Paolo Gasparoli

la manutenzione delle superfici edilizie

prescrizioni per esecuzione, controlli, collaudo sui rivestimenti esterni

ALINEA EDITRICE

INDICE

PRESENTAZIONE di Valerio Di Battista — Pag. 13

INTRODUZIONE — Pag. 15

CONSIDERAZIONI PRELIMINARI di Angelo Ciribini — Pag. 25

ISTRUZIONI OPERATIVE (IOP)

B - PREPARAZIONE DEI SUPPORTI E TRATTAMENTO DELLE SUPERFICI ESISTENTI
B01 - lavaggio generale — Pag. 69
B02 - raschiatura parziale tinte o pitture — Pag. 74
B03 - raschiatura totale rivestimenti — Pag. 78
B04 - riparazione intonaci — Pag. 83
B05 - esecuzione di intonachino di regolarizzazione — Pag. 86
B06 - applicazione di isolante acrilico — Pag. 99
B07 - applicazione di isolante ai silicati — Pag. 106
B08 - consolidamento corticale intonaco — Pag. 113
B09 - consolidamento intonaco in profondità — Pag. 121
B10 - esecuzione indagini stratigrafiche — Pag. 128
B11 - trattamento lacune di intonaco — Pag. 132
Illustrazioni* — Pag. 149

C - SISTEMI DI INTONACATURA
C01 - asportazione intonaci — Pag. 161
C02 - esecuzione intonaco rustico — Pag. 165
C03 - esecuzione intonaco civile — Pag. 179
C04 - esecuzione intonaco colorato in massa — Pag. 192
C05 - esecuzione intonaco marmorino — Pag. 206
C06 - esecuzione intonaco con aggregato in vista — Pag. 220
C07 - esecuzione intonaco rustico calce idraulica naturale — Pag. 234
Illustrazioni* — Pag. 248

D - SISTEMI DI PROTEZIONE E COLORITURA SU INTONACO
D01 - protezione con ciclo acrilico — Pag. 253
D02 - protezione con ciclo ai silicati — Pag. 262
D03 - protezione con ciclo acrilstirolico — Pag. 273
D04 - tinteggiatura di fondo per velatura — Pag. 283
D05 - tinteggiatura a velatura (a calce o silicati) — Pag. 294

G - MANUTENZIONE MATERIALI LAPIDEI

G01 - pulitura con lavaggio chimico Pag. 307
G02 - pulitura da biodeteriogeni Pag. 313
G03 - pulitura da depositi humiferi Pag. 318
G04 - pulitura con acqua nebulizzata Pag. 322
G05 - pulitura con impacchi di paste adsorbenti Pag. 328
G06 - microaerabrasivatura ad umido Pag. 336
G07 - pulitura con sistema aerabrasivo Pag. 342
G08 - microaerabrasivatura di precisione Pag. 347
G09 - riaggregazione materiali lapidei Pag. 352
G10 - protezione idrorepellente Pag. 361
G11 - sigillatura lapidei Pag. 368
G12 - riadesione e consolidamento lapidei Pag. 376
G13 - stilatura giunti di murature Pag. 386
G14 - messa in sicurezza di lastre lapidee (fissaggio meccanico) Pag. 398
G15 - messa in sicurezza di lastre lapidee (fissaggio chimico) Pag. 407
Illustrazioni* Pag. 418

H - TRATTAMENTO OPERE IN LEGNO

H01 - sverniciatura di opere legno Pag. 439
H02 - protezione di opere legno già verniciate Pag. 444
H03 - protezione di opere legno nuove Pag. 452
H04 - impregnazione di opere legno Pag. 460
H05 - pitturazione di opere legno con prodotti tradizionali (ciclo all'olio) Pag. 467

I - TRATTAMENTO OPERE IN FERRO

I01 - protezione di opere ferro nuove Pag. 479
I02 - protezione di opere ferro già verniciate Pag. 487
I03 - protezione di opere ferro con prodotti tradizionali (ciclo all'olio) Pag. 496

M - ISOLAMENTO TERMICO DALL'ESTERNO

M01 - rivestimento isolante a cappotto Pag. 509
Illustrazioni* Pag. 524

N - RIVESTIMENTI ESTERNI (RPAC)

N01 - esecuzione di rivestimento RPAC rasato Pag. 529
N02 - esecuzione di rivestimento ai silicati Pag. 538
N03 - esecuzione di rivestimento fibrato di fondo Pag. 547

O - SISTEMI DI DEUMIDIFICAZIONE

O01- deumidificazione muri con barriera chimica Pag. 559
O02- deumidificazione muri con sistema a fusione Pag. 577
O03- esecuzione di intonaci aereanti Pag. 595
Illustrazioni* Pag. 605

* Le illustrazioni sono state selezionate da Marco Gini.

APPENDICE

- TABELLA A Pag. 611
- TABELLA B Pag. 612
- PIANO DI CONTROLLO QUALITA' DI CANTIERE Pag. 613

Guida alla stesura dei Piani di Controllo Qualità
(Procedura Gestionale PG015)
Allegati: - Modulo "Piano di Controllo Qualità di Cantiere"
- Modulo "Registro Non Conformità di Cantiere"

- UN ESEMPIO DI PCQC: il caso di S. Maria Foris Portas a Castelseprio (va) Pag. 624

INTRODUZIONE

OPERARE TRA TEORIA E PRATICA

Non operano saggiamente coloro che negli usi pratici della prudenza civile s'avvalgono dei medesimi criteri di giudizio operati dalla scienza
VICO, G., *DE NOSTRI TEMPORIS STUDIORUM RATIONE* [1708]

"L'oggettivazione scientifica" è così intenzionalmente lontana dalla "prassi della vita" che la stessa applicazione delle cognizioni mediante essa acquistate rimane incontrollata
HABERMAS, J., *THEORIE UND PRAXIS* [1971]

Questo volume si occupa della manutenzione delle superfici esterne degli edifici.
Per specifici interessi culturali e professionali dell'Autore viene in esso riservata particolare attenzione alle pratiche di manutenzione degli edifici storici.
Tuttavia, come si vedrà, le operatività legate ai concetti di conservazione e di tutela della materia[1] dell'architettura (e quindi dei suoi caratteri testimoniali e figurativi) non sono ritenute disgiungibili dalle problematiche a torto considerate più "concrete" - perchè forse più vicine ai vincoli della quotidiana attività professionale o imprenditoriale - come quelle relative alla durabilità, economicità, temporalità degli interventi eseguiti o da eseguire sul tessuto storico della città come sulle sue periferie.
Ciò significa, in pratica, non negare ma, anzi, riconoscere ed accettare la "complessità" dell'intervento di manutenzione non solo ponendone in risalto le intrinseche difficoltà ma, più propriamente, la sua eterogeneità e multidisciplinarietà.

Il volume, inoltre, non vuole occuparsi di progettazione ma solo di esecuzione. In esso, infatti, vi si troverà descritto "come si fanno le cose" una volta che il progetto abbia già in precedenza definito il "cosa" fare. Anche qui non è forse superfluo sottolineare come nell'ambito della manutenzione edilizia, proprio in considerazione della sua intrinseca complessità, non sia facilmente distinguibile il confine tra decisione progettuale ed attività operativa ma si verifichi sempre più, nell'esperienza, uno scambio circolare di informazioni e decisioni tra chi sceglie e chi esegue, pur nel rispetto e distinzione dei ruoli. Ciò in quanto è parte dell'esperienza di ogni progettista o imprenditore che si sia misurato con questi problemi il constatare quante e quali siano le varianti al progetto (lievi o più impegnative e non necessariamente di valenza economica) che si rendono indispensabili in corso d'opera in virtù di imprevisti generati dal fatto che la realtà dell'edificio non è quasi mai totalmente conoscibile a priori.

Naturalmente riconoscere la complessità dell'intervento di manutenzione/conservazione non significa rinunciare al progetto come motivato atto decisionale ma, semmai, accentuarne i contenuti di "esecutività" attivando procedure progettuali che siano in grado di dominare tale complessità verso una qualità *possibile* del progetto e del successivo intervento.
Come si noterà vengono qui introdotte altre questioni che, insieme a quelle sopra accennate, sono sempre state ben presenti durante la stesura delle schede di cui è costituito il volume: sono i concetti di "progettazione esecutiva" ampiamente ribaditi e sottolineati dalla recente legislazione in materia di Lavori Pubblici[2] e di "qualità" secondo le normative europee UNI EN ISO 9000.

Manutenzione come conservazione

L'intervento sull'edificato esistente deve misurarsi con questioni di carattere concettuale che richiedono di mettere alla prova gli assunti teoretici e le "utopie" della disciplina che tanto appassionano gli studiosi, infiammano convegni e dibattiti sulle riviste specializzate, generano polemiche spesso pretestuose ed a volte producono anche vittime illustri, con stroncature tanto impietose quanto ingenerose, attraverso l'uso "ideologico" - ed in questi casi puramente strumentale - di una pretesa quanto opinabile ortodossia delle scelte di progetto e, di conseguenza, delle attività di cantiere, alle più che

condivisibili istanze culturali che la disciplina ha avuto il merito di proporre all'attenzione della professione, al mondo delle imprese e del grande pubblico.
Si pone, cioè, la necessità di misurare le teorie sul campo delle possibilità reali (economiche, tecniche, ecc.) in relazione ai *valori* riconosciuti o riconoscibili sull'edificato esistente tanto più che tali teorie hanno avuto il merito di spostare l'attenzione dal monumento, oggetto edilizio unico e singolare, a tutto l'edificato, storico e più recente, in quanto anch'esso meritevole di tutela e valorizzazione.
In questo ambito culturale, dove la *manutenzione* recepisce gli assunti metodologici e procedurali della *conservazione* - tanto che i due termini acquisiscono spesso valore di sinonimi - rimangono però aperti tutti i problemi di ordine economico e tecnologico che il cambio di scala introduce circa le dimensioni delle superfici che, a buon diritto, divengono soggetto di sinora inedite attenzioni.

Si deve, però, osservare che gli onesti richiami alla concretezza del fare, cioè alla necessità di dare soddisfacenti risposte ai problemi che si pongono in ambito operativo tenendo conto, naturalmente, dei numerosi vincoli cui il progetto è sottoposto, non possono disconoscere i purtroppo evidenti segnali di strumentalizzazione dei Beni Culturali ad opera della parte "efficientista" del mondo politico, imprenditoriale e professionale[3]. Essa, senza troppi scrupoli, ha sviluppato una equivoca attività di "ricupero" degli edifici del tessuto storico che ha portato prevalentemente alla realizzazione di rozzi "rinnovi" in nome della pura "utilità", di fatto negando imprescindibili questioni di carattere politico, tecnico, culturale ed etico che tali interventi, invece, richiedono di tenere in primo piano[4].

Il concetto di manutenzione dell'edificato esistente come cura e conservazione dei beni che ci sono stati trasmessi dal passato in vista della loro trasmissione alle generazioni future è noto ed ha trovato ampia letteratura, a partire dall'Ottocento[5] fino ai giorni nostri e l'acceso dibattito, tuttora in corso - sebbene non tanto nel merito, perchè oramai ampiamente condiviso, quanto sul metodo - deve articolarsi necessariamente a partire dai valori in essi riconosciuti.

L'edificato diffuso e, tanto più, quello storico, deve essere riconosciuto al tempo stesso come *bene culturale*, *bene economico*, *bene d'uso*. Questo argomento[6], ancora troppo trascurato dalla cultura tecnica e nella pratica professionale (tanto che le teorie di valutazione sono ancora di carattere prevalentemente estimativo, e quindi meramente economico, mentre quelle di carattere storico-critico corrono il rischio di rimanere nel campo dell'astrazione), richiederebbe di approfondire criteri di analisi globale già in fase di progettazione, valutando i caratteri positivi degli edifici (da conservare) e quelli negativi (da trasformare).
La decisione sulla reale possibilità di conservazione degli edifici è, quindi, da porre in relazione al valore o all'insieme dei valori predominanti in essi riconosciuti. L'istanza conservativa, pertanto, alla quale deve essere riservata adeguata attenzione come uno dei dati di progetto, dovrà misurarsi con il campo delle concrete possibilità entro cui tale istanza può realisticamente inverarsi.

Non si può non considerare, però, che le istanze che stanno alla base della manutenzione/conservazione, già richiamate, travalichino ampiamente l'ambito del costruito per condizionare prepotentemente i più ampi scenari relativi a tutto l'esistente in contesti di ecologia ambientale.
L'ambiente, infatti, è sempre più espressione di una natura modificata e condizionata dall'attività antropica e quindi il concetto di manutenzione e conservazione dei valori ambientali, antichi e nuovi, richiede che essi siano meglio identificati e definiti: una maggiore attenzione ecologica è ampiamente riconosciuta come premessa indispensabile per la stessa sopravvivenza del genere umano[7].
D'altra parte anche il mondo della produzione, impegnato nella competizione mondiale, sembra avere percepito la necessità che è oramai indispensabile, per soddisfare le espresse o implicite esigenze del cliente[8], adoperarsi nel produrre benefici per la società nel suo insieme, molto di più di quanto non si faccia ora, piuttosto che limitarsi a generare valore aggiunto per i propri prodotti/servizi e utili per gli azionisti.
Le imprese (non solo edili) dovranno, in un prossimo futuro, assumersi nuove responsabilità di carattere sociale se vorranno reggere il confronto con la concorrenza: analisi di mercato condotte in Europa, in Giappone e negli Stati Uniti, infatti, hanno portato alla conclusione che nei prossimi anni principi etici, impegno morale e maggiore tutela dell'ambiente diverranno parte integrante delle strategie aziendali[9].
Analogamente, la manutenzione e conservazione dell'edificato esistente, oltre che come disciplina tecnologica, si configurerà sempre più come operazione di carattere educativo, etico e culturale, capace di contribuire a stimolare una nuova sensibilità ecologica.

Il problema che si pone al mondo professionale e imprenditoriale dell'edilizia, una volta condivisi i contenuti e gli obbiettivi della manutenzione/conservazione, è quello della ricerca dei metodi e delle tecniche con cui le teorie della conservazione (e, più in generale, l'utopia di un ambiente in cui la *sostenibilità*[10] diviene il criterio discriminante delle azioni umane) sappiano confrontarsi con pratiche di cantiere ed atteggiamenti progettuali ed operativi che siano compatibili con gli assunti teoretici dichiarati.

Manutenzione/conservazione dei rivestimenti esterni

Negli ultimi anni l'intera questione della manutenzione/conservazione dei rivestimenti esterni dell'edilizia e, in particolare, di quelli dell'edilizia storica (materiali lapidei, intonaci, coloriture, ecc.) è stata affrontata sul piano storico-tecnico con buoni risultati giungendo, grazie a studi veramente fondativi e mirati[11], in particolare condotti sugli affreschi ed in genere sulle superfici decorate, ad un sistematico avanzamento della sperimentazione e delle conoscenze consentendo la definizione di materiali, procedure esecutive, caratteri figurativi dei materiali, criteri di conservazione delle superfici esistenti, criticità in merito a durabilità e prestazioni dei metodi operativi impiegati, sia tradizionali che moderni.
Tuttavia gli esiti di una così multiforme pratica operativa sulle superfici, in certo modo "povere", degli edifici storici, pur muovendo dal riconoscimento di valori storici e testimoniali, e quindi da indiscutibili esigenze di tutela, si sono rivelati spesso contraddittori.
Da una parte si è proceduto ad una pesante manutenzione che arrivava fino alla totale sostituzione degli strati corticali nella convinzione della inutilità o impossibilità di conservare materiali diversamente degradati a causa della esposizione agli agenti atmosferici e, quindi, alla necessità di un fisiologico ricambio.
Dall'altra parte le stesse esigenze manutentive, connesse alla indispensabilità di prevenire le azioni aggressive e degradanti dell'atmosfera, hanno portato ad accentuare gli studi e le sperimentazioni di materiali e tecniche di rivestimento e protezione delle superfici edilizie in vista della loro conservazione.
Una prima risposta a tali problemi, riferibile sia al contenimento dei costi che ad una corretta metodologia operativa, risulta già delineata, almeno in via teoretica, sin dalla prima metà dell'Ottocento ed è oggi applicata dagli operatori più colti e motivati: si tratta dei noti criteri del "minimo intervento", della "compatibilità" tecnologica tra esistente e nuovo intervento, della tendenziale "reversibilità" in caso di accertato errore.
Anche sul fronte più propriamente legato al colore ed alle coloriture si registrano operatività concettualmente molto diverse: la volontà di attualizzare, con il restauro, anche la *facies* cromatica originaria andata perduta ma "filologicamente" restituibile; la convinzione della diversità concettuale e metodologica del restauro architettonico rispetto al restauro degli elementi decorativi o mobili oppure, all'opposto, la determinazione di ricondurre le problematiche legate al colore a quelle più generali del trattamento delle superfici decorate, senza eccezioni di sorta se non la ovvia diversità nell'impiego delle tecniche.

Agli operatori (progettisti, imprese, restauratori, enti di tutela), dunque, che vogliano cimentarsi con coerenza e competenza sui problemi sollevati dagli interventi sulle superfici architettoniche, in particolare su quelle del patrimonio edilizio storico diffuso, si pone il problema della individuazione di tecniche operative adeguate, che consentano la conservazione della maggior quantità possibile di "materia" garantendo, nel frattempo, adeguati risultati di durabilità degli interventi eseguiti, una effettiva realizzabilità attraverso procedure di cantiere non troppo onerose, un risultato estetico e formale ritenuto congruo con i caratteri della fabbrica ed in relazione agli obbiettivi di progetto.

Il cantiere è quindi il luogo dove giornalmente emergono, con inesauribile varietà, i problemi di carattere economico, tecnico e tecnologico, storico-critico, figurativo, ecc., che devono essere affrontati e risolti.
Nella maggioranza dei casi, tali problemi, pur esigendo risoluzioni specifiche per ogni situazione, possono essere affrontati adattando criticamente metodi di intervento che si sono rivelati risolutivi in casi analoghi e che sono, quindi, convalidati dall'esperienza.
Altri problemi, invece, si presentano come critici e quindi non risolvibili in modo soddisfacente attraverso i metodi correntemente utilizzati. Spesso la criticità di un problema, inoltre, viene riconosciuta in un determinato momento storico in cui le riflessioni sull'argomento portano a considerare come insoddisfacenti o inadeguati i risultati ottenuti con i sistemi correnti.
Per dare risposte ai problemi "aperti" si cercano, in genere, nuove strade sia riguardo alla definizione di più adeguate tecniche di intervento, sia nella ricerca e formulazione di nuovi prodotti e sistemi.

La complessità del costruito e la ripetitività dell'errore

Non c'è dubbio che la "complessità" sia un dato sempre più in evidenza rispetto alle relazioni interne al processo edilizio e tra i diversi attori in esso coinvolti, in virtù della obbiettiva articolazione dei sistemi costruttivi e della vastità dei settori disciplinari implicati.
L'ambito operativo ove tale complessità è più evidente è, naturalmente, quello del riuso, riqualificazione, manutenzione dell'edificato esistente. Tale ambito, inoltre, stando a recenti statistiche[12], risulta essere prevalente, quanto a risorse economiche impegnate, rispetto alla nuova edificazione.
La "complessità", però, necessita, come si accennava in precedenza, di essere riconosciuta e dominata.
La valutazione statistica delle non conformità, in particolare di quelle ricorrenti, consente di constatare la eccessiva ripetitività di errori che possono essere fatti risalire a manchevolezze di progetto o di esecuzione. Tali errori di carattere progettuale e/o esecutivo non sono, però, dovuti, il più delle volte, ad insita complessità del processo edilizio ma a limiti e omissioni di tipo conoscitivo, previsionale, organizzativo e pianificatorio.
Si tenga conto, inoltre, che le recenti disposizioni legislative in materia di Lavori Pubblici (L. 216/95) trasferiscono pesanti responsabilità ai progettisti richiedendo ad essi una qualità progettuale che escluda la possibilità di errori attraverso la esecutività del progetto i cui requisiti, pur generici, rimangono vincolanti.
L'esecutività del progetto, peraltro sinora sommariamente definita dall'articolato, è argomento che richiede adeguati approfondimenti, in particolare nel caso di intervento sull'edificato esistente.
E' necessario, cioè, riflettere sui contenuti della comunicazione tecnica e degli elaborati grafici che devono conferire (quanto ad essenzialità ed esaustività) esecutività al progetto, anche in considerazione che informazioni eccessive, ridondanti o inutili possono risultare ingestibili (se non addirittura controproducenti) mentre potrebbero essere molto utili supporti al controllo ed alla pianificazione della fase conoscitiva, progettuale e realizzativa.

Entro l'ambito problematico introdotto dalle esigenze di esecutività del progetto sorge l'intuizione, tutta da verificare, che, se il perseguire un'astratta idea di progetto esecutivo "perfetto" è, probabilmente, fuorviante ed inutile, di grande utilità sarebbe, invece, definire gli essenziali requisiti minimi che consentano un effettivo avanzamento della qualità progettuale.
Devono essere affrontate, quindi, questioni di carattere concettuale e metodologico afferenti la redazione del progetto esecutivo (non meno che della sua realizzazione attraverso le attività di cantiere) quali: criteri di selezione dei particolari di dettaglio; consistenza, estensione e contenuti della comunicazione tecnica; livelli di approfondimento e completezza degli elaborati di progetto, predefinizione dei metodi di realizzazione e di controllo delle fasi esecutive.
Sembra evidente che, una volta chiariti e sperimentati i contenuti costitutivi del progetto esecutivo e la definizione di analitiche procedure realizzative, sarà compiuto un'importante passo in avanti verso il controllo ed il dominio della "complessità" della manutenzione/conservazione dell'edificato esistente.
Condizione necessaria per la redazione di un progetto esecutivo sull'esistente è la attivazione di una fase analitica (rilievo e diagnosi) in grado di consentire la assunzione di consapevoli decisioni progettuali e di ridurre, così, la possibilità di imprevisti in fase esecutiva.
Pertanto è ormai necessario mettere a punto e sistematizzare adeguati strumenti di supporto alla progettazione ed al controllo dell'esecuzione in grado di consentire effettivamente la riduzione delle non conformità o, almeno, di quelle più ricorrenti.
Particolare attenzione dovrà, dunque, essere riservata alla fase analitica e conoscitiva, attraverso la predisposizione di procedure che abbiano la funzione di evitare che siano trascurati elementi o ambiti di analisi che possono avere grande importanza in funzione della determinazione delle scelte di progetto.
A questo proposito, ancora in merito alla "complessità" dell'edificato esistente, è necessario riflettere sul fatto che, se è indubbio che la conoscenza scientifica (p. es. dei fenomeni di degrado) non possa essere data definitivamente per acquisita - e quindi non consenta, dal punto di vista teorico, scelte progettuali ed esecutive di sicuro successo - non per questo deve essere sottovalutata la possibilità di mettere a punto mezzi progettuali ed esecutivi, anche se perfettibili[13]. Si sostiene, in altri termini, che la strada per bene operare nella manutenzione/conservazione sull'edificato esistente non può che essere ricercata e progressivamente realizzata per tentativi ed errori, cioè attraverso il vaglio dell'esperienza: qui la "saggezza"[14] a cui tendere non potrà essere la pretesa del possesso di una verità assoluta ma la realistica disponibilità di certezze approssimate.
Naturalmente non si tratta di assumere coma paradigma l'incertezza e l'aleatorietà e nemmeno di rinunciare alla continua ricerca delle spiegazione dei fenomeni, ma di perseguire attività concettuali ed operative fondate su continui tentativi di miglioramento sia delle conoscenze che delle tecniche.

E' necessario domandarsi, d'altra parte, quali siano i livelli di conoscenza e di approfondimento ritenuti realmente utili ai fini della definizione delle scelte di progetto: si potrà infatti constatare che in virtù delle conoscenze già oggi disponibili molti errori, inspiegabilmente ripetuti, potrebbero essere evitati.

Attraverso questi strumenti procedurali, peraltro non esaustivi ma continuamente rivedibili, sarà possibile, problema per problema, sviluppare le fasi analitiche, decisionali ed operative in maniera guidata tenendo conto dei continui avanzamenti disciplinari e degli esiti sperimentali.
La riflessione trae spunti dalla recente normativa sulla "Assicurazione della Qualità" (cfr. norma UNI EN ISO 9001) di cui già sono disponibili alcune esemplificazioni anche in ambito edile[15].
In questi esempi, che meritano di essere ulteriormente approfonditi, vengono definite le modalità operative di conduzione della attività di pianificazione, progettazione, esecuzione e controllo del processo manutentivo, allo scopo di valutare il soddisfacimento delle esigenze dalla Committenza attraverso la definizione di congruenti requisiti di progetto; la completezza delle informazioni circa la identificazione dell'oggetto edilizio, dei rilievi e delle misurazioni occorrenti, dei dati di accessibilità e cantierabilità; la correttezza delle analisi e indagini da eseguire (prediagnosi, diagnosi); i criteri da adottare in merito ad eventuali modifiche da apportare al progetto; le problematiche di interfaccia tra le diverse unità organizzative operanti sulla medesima commessa; l'eventuale necessità di apporti interdisciplinari per rispondere in modo propositivo alle esigenze della committenza.

La eterogeneità del costruito porta a moltiplicare il numero dei dati necessari al controllo del processo: in esso il progetto non può non essere riconosciuto come atto regolatore che deve essere in grado di dominare la complessità del reale.
Riconoscere la centralità del progetto significa non negare l'esistenza dell'ampio sistema di vincoli cui esso è sottoposto (problemi complessi non possono essere affrontati e risolti che con strumenti complessi) ma, piuttosto, invertire la tendenza a far soggiacere il progetto stesso alle ragioni della produzione e del consumo.
Esso, al contrario deve diventare uno degli strumenti di controllo della qualità, intesa proprio come idoneità a soddisfare le esigenze dell'utenza, sia a livello singolo che di collettività, in un quadro di rispetto delle preesistenze e di ottimizzazione delle risorse. La fase realizzativa sarà, quindi, l'esito finale di un processo nel quale la struttura produttiva saprà farsi carico, attraverso una articolata organizzazione del proprio fare, di risposte positive alle esigenze del progetto, mettendo in atto verifiche e controlli che assicurino che gli obbiettivi di progetto vengono adeguatamente raggiunti.

E' curioso però notare come, a fronte della varietà e complessità dell'edificato esistente, e della conseguente necessità di una progettazione ed esecuzione della manutenzione/conservazione in grado di regolarne e controllarne i multiformi aspetti e problemi, la osservazione delle anomalie[16] e delle patologie edilizie sia riconducibile a difetti[17] il più delle volte ripetitivi.
La eterogeneità delle azioni aggressive (sia antropiche che ambientali), i degradi[18] cui gli edifici sono soggetti (dovuti sia ad invecchiamento naturale che patologico dei materiali e dei componenti) sono certamente molto diversificati e spesso non aggregabili in schemi predefiniti, ma non può essere certo negato che tali degradi siano quasi sempre causati da difetti genetici (errori di progettazione, di esecuzione, di manutenzione, di uso e gestione) che rendono possibile lo scatenarsi dei fenomeni di degrado a causa di agenti esterni.
La valutazione statistica degli errori, per la identificazione di quelli ripetuti, finalizzata alla loro tendenziale eliminazione, è uno degli obbiettivi fondamentali delle attività di miglioramento della qualità.
Vi è la convinzione diffusa che importanti miglioramenti qualitativi nel settore edile, ed in particolare in quello della manutenzione/conservazione, si potrebbero rapidamente ottenere con la eliminazione degli errori ripetuti.

Osservazione visiva, controllo, diagnosi

Ulteriore ed irrinunciabile requisito per il governo della complessità del processo edilizio, e per conferire, quindi, effettiva qualità all'intervento, è quello relativo alla verifica delle attività di cantiere. Troppo spesso il progettista disattende i necessari controlli durante l'esecuzione delle diverse fasi operative delegando a questi l'Impresa esecutrice la quale, a sua volta, omette di eseguire adeguati controlli sulla attività delle maestranze.
Uno dei metodi più efficaci per la eliminazione dell'errore ripetuto, e per il raggiungimento di più elevati livelli di qualità edilizia, è quello di strutturare, quindi, procedure di controllo e autocontrollo durante tutto lo svolgimento del processo.

Gli autocontrolli devono essere eseguiti in forme indipendenti dai diversi attori del processo.
I sistemi di controllo (ad opera della Direzione Lavori, su incarico del Committente e dell'Assistente di Cantiere, per conto dell'impresa esecutrice) o autocontrollo (ad opera degli operatori) del processo edilizio di manutenzione in fase esecutiva possono essere visivi o strumentali e costituiscono la verifica della conformità dell'intervento eseguito ai requisiti di progetto.
E' noto, però, che tali forme di verifica strumentale, anche molto sofisticate, eseguite in genere su edifici monumentali, a volte con prevalente e dichiarato scopo di studio e, quindi, non immediatamente finalizzati alla definizione dei metodi di intervento, non sono realisticamente attuabili in modo diffuso e pianificato su tutto l'edificato esistente. Ciò per diversi motivi: per valutazioni di tipo economico con costi che potrebbero risultare rilevanti a fronte dei reali benefici riguardo alla scelta dei metodi di intervento; per la attuale mancanza o carenza di strumentazioni specifiche e procedure dedicate per le analisi qualitative di cantiere; per la contingente mancanza, sul territorio, di laboratori specializzati in numero tale da consentire la realizzazione di attività analitiche i cui risultati siano disponibili in tempi ed a costi ragionevoli.
Occorre quindi, più realisticamente (almeno nel breve periodo), procedurare e pianificare indagini a vista in cantiere (anche se non in alternativa alle indagini strumentali di laboratorio, che dovrebbero essere utilizzate prevalentemente per i casi critici o dubbi) cioè mettere a punto criteri di valutazione dei degradi e delle patologie, sia in fase progettuale che in corso d'opera, sulla base di osservazioni visive. Su questo argomento vale la pena di brevemente soffermarsi tant'è che alle osservazioni visive, come metodo di controllo e autocontrollo, viene riservata, nel volume, una particolare importanza.
E' indubbio che ogni processo conoscitivo richieda una base di dati che l'osservazione ha il compito di raccogliere, catalogare e classificare. Con *l'osservazione*[19] si intende, quindi, dare significato e organizzazione sistematica a quanto osservato. Ciò richiede metodo analitico ed una base imprescindibile di conoscenze: non vi sono "fatti" osservabili (anomalie, degradi, patologie edilizie) se non vi sono occhi preparati ad interpretarli (si *vede* quello che si *sa*). La complessa modalità operativa di questa fondamentale attività di conoscenza, infatti, non può fornire soddisfacenti risultati attraverso una mera e passiva visione dei fenomeni rispetto alla ricchezza di informazioni e dati derivabili da una attiva e interrogante osservazione che trae i suoi contenuti dall'esperienza.
Anche sul fronte più propriamente progettuale l'osservazione visiva costituisce il fondamentale presupposto per la definizione di una prediagnosi (formulazione di ipotesi diagnostiche) e, successivamente, per il progetto e la validazione della diagnosi[20].
Per rimanere entro l'orizzonte di concretezza operativa all'interno del quale ci si è proposti di sviluppare l'argomento, non si può non rilevare che, a fronte della sistematizzazione dei concetti e delle procedure di diagnosi e della ormai, solo teoricamente, acquisita accettazione dello strumento diagnostico come essenziale per la definizione di consapevoli scelte progettuali, l'attività diagnostica sia in realtà molto limitatamente utilizzata dagli operatori (progettisti, imprese, Committenze) e finisca per rimanere una convinzione del tutto ragionevole e condivisibile, ma relegata nell'ambito degli studi. Fanno eccezione a questa regola casi singolari in cui vengono attuate analisi a volte molto sofisticate - in genere su monumenti di notevole valore storico-artistico - che per lo più trovano la loro giustificazione nella eccezionalità del monumento e nel prevalente apporto di carattere scientifico fornito dalla fase analitica.
E' curioso notare, comunque, che nemmeno i gestori di grandi patrimoni immobiliari sembra si curino di fare diagnosi e di programmare, di conseguenza, le manutenzioni. Se ciò sia dovuto ad incultura tecnologica o calcolo non è dato sapere; è comunque difficile pensare di far risalire tali carenze a disinformazione od a lacune di programmazione piuttosto che a scelte non casuali legate alle contingenti condizioni di mercato.
Sembrerebbe più vantaggioso, quindi, allo stato attuale, attivare processi di semplificazione per la definizione di procedimenti di diagnosi effettivamente utili al progetto e che siano risolvibili - per esempio in caso di interventi che si rifanno a prassi ormai consolidate - con una adeguata osservazione, già essa in grado di fornire le principali e indispensabili informazioni: ciò prioritariamente nel tentativo di fare meno errori (senza avere la pretesa di evitarli del tutto).
Il primo errore da evitare, infatti, è che la diagnosi, spesso molto complicata, sia progettata ed eseguita più a scopo di studio o di autocompiacimento del progettista o del diagnostico che non finalizzata all'intervento: questo è quanto, a volte, si deduce da esperienze maturate sul campo.
Ciò ha portato a considerare l'attività diagnostica come qualcosa di ridondante e di non attuabile perchè troppo impegnativa, richiedente lunghi tempi di risposta e costi eccessivamente elevati.
Al contrario, una buona osservazione visiva avrà il merito di fornire immediate risposte ai problemi più semplici e riconoscibili, di consentire la selezione di quelli più complessi che in molti casi possono essere affrontati con semplici indagini strumentali di cantiere, eseguibili dal progettista o dal tecnico dell'impresa esecutrice e di stabilire, infine, le eventuali indagini di laboratorio effettivamente necessarie per la

comprensione o quantificazione dei fenomeni di degrado evitando, comunque, di programmare indagini sofisticate per problemi che sofisticati, spesso, non sono.
Se il rilievo, l'osservazione visiva e, più in generale la diagnosi costituiscono la fase analitica e conoscitiva indispensabile alla redazione del progetto "esecutivo" sull'esistente, lo strumento prioritario individuato in fase realizzativa per il controllo di qualità del cantiere, è il Piano di Controllo Qualità di Cantiere (PCQC) di cui, in appendice al volume, si riporta un esempio testato sulla base di una esperienza reale.
Il PCQC stabilisce le fasi critiche di esecuzione, le modalità di controllo e le responsabilità in ordine ai controlli stessi da parte delle diverse funzioni coinvolte nel processo.
Tutta la fase dei controlli, e le relative eventuali non conformità da essi derivabili, dovrebbero essere desunte dalle "Istruzioni Operative" (le 53 IOP di cui è costituito il volume) che rappresentano una sorta di banca dati, gestita informaticamente e dialogante, sempre in via informatizzata, con i moduli delle procedure gestionali del Sistema Qualità.
La gestione da parte del progettista e dell'impresa della attività di controllo consente di tenere monitorata l'operatività del cantiere evitando, con una serie di verifiche anche semplici e non necessariamente strumentali, gli errori più grossolani in fase esecutiva: analogamente a quanto accade in fase diagnostica è però possibile, per fasi ritenute critiche, determinare aggiuntivi e specifici sistemi di controllo, più approfonditi (da eseguire strumentalmente sia in cantiere che in laboratorio), e rapportati alla complessità o criticità dell'intervento stesso.

Contenuti specifici del volume

Il volume costituisce una sorta di ampio capitolato, ma al tempo stesso un codice di pratica, redatto sotto forma di schede. Ogni scheda è suddivisa in campi (voce di capitolato, materiali ed attrezzature, descrizione analitica della procedura esecutiva, non conformità possibili in fase di esecuzione e loro trattamento, elenco dei controlli in corso d'opera ed a collaudo, modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli).
Il volume, pur avendo scopi ed utilizzi del tutto autonomi, è stato redatto secondo i criteri previsti per le "Istruzioni Operative", secondo le norme UNI EN ISO 9000.

Le IOP sono i cosiddetti documenti di terzo livello del Sistema Qualità.
Esse indicano le modalità di esecuzione di una data attività e sono destinate alle Unità Operative.
Le Istruzioni Operative costituiscono di fatto il vero elemento di qualità sostanziale del S.Q. in quanto definiscono la qualità intrinseca assicurata.
Solo attraverso le IOP è possibile comprendere come, operativamente, vengono svolte le attività tecniche aziendali e, quindi, esse costituiscono l'unico strumento disponibile alla Committenza per valutare QUANTA QUALITA' viene offerta ed in cosa consiste il patrimonio tecnico dell'Impresa.
Tutti gli altri documenti del S.Q. (Manuale, Procedure Gestionali) definiscono, infatti, il COSA e il COME ma non il QUANTO.
Le Istruzioni Operative devono essere disponibili in cantiere per la consultazione, in caso di necessità, da parte di Operatori, Assistenti di cantiere, ecc..

Se gestite attraverso un database, le Istruzioni Operative possono essere rapidamente veicolate all'interno della modulistica del S.Q. facilitando, così, la compilazione della stessa.
In questo caso si dovrà fare riferimento al già citato volume "*Un Manuale di Qualità e Procedure Gestionali per la PMI*", pubblicato dallo stesso Autore presso BE-MA Editrice, Milano, 1996, in tiratura limitata non distribuito in libreria ed ora ristampato dalla Editrice Alinea in questa stessa collana. Il presente volume, per certi versi, costituisce la conseguente continuazione di quello sopra citato.

Le 53 IOP contenute, e relative alle opere di manutenzione dei rivestimenti esterni degli edifici, sono organizzate in 9 categorie di opere:

- Preparazione dei supporti e trattamento delle superfici esistenti
- Sistemi di intonacatura
- Sistemi di protezione e coloritura su intonaco
- Manutenzione dei materiali lapidei
- Trattamento delle opere in legno
- Trattamento delle opere in ferro
- Isolamento termico dall'esterno
- Rivestimenti esterni (RPAC)
- Sistemi di deumidificazione

Esse sono strutturate come segue:

1) CODICE

In questo campo è definito il codice alfanumerico specifico della IOP. Esso costituisce la chiave di accesso per la gestione informatizzata dei diversi campi della IOP stessa.

2) DESCRIZIONE DI CAPITOLATO

In questo campo è contenuta la voce di capitolato relativa alla specifica IOP. La voce di capitolato è sufficientemente ampia in modo da definire con precisione l'oggetto dell'intervento, la tipologia di materiali/prodotti e di attrezzature impiegate, le cautele da adottare, le eventuali esclusioni.

Se gestita informaticamente questa voce andrà a costituire l'offerta (Mod. 011 - PG 003) nella modulistica di sistema.

3) STRUMENTI E MEZZI D'OPERA

In questo campo è contenuto l'elenco dettagliato delle attrezzature specifiche occorrenti a consentire l'esecuzione delle opere indicate nel campo precedente (Descrizione di capitolato). Per ogni tipo di attrezzatura si fà riferimento alla relativa scheda di manutenzione.

Se gestita informaticamente questa voce andrà a costituire l'Elenco attrezzature e fornitori (Mod. 016 - PG 004/PG 006) della modulistica di sistema.

4) MATERIALI - CONSUMO MEDIO PER U/S.

In questo campo è contenuto l'elenco dei materiali occorrenti a consentire la esecuzione delle opere indicate nel campo 2 (Descrizione di capitolato).

Per ogni tipo di materiale/prodotto si potrà fare riferimento alla relativa scheda tecnica e verrà definito il consumo medio per unità di superficie. I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro.

Se gestita informaticamente questa voce andrà a costituire l'Elenco materiali e ore di lavoro (Mod. 015 - PG 004/PG006) della modulistica di sistema attraverso il quale, imputando le quantità da trattare, si avrà il quantitativo complessivo di materiali/prodotti occorrente a compiere l'intervento di cui alla specifica IOP.

5) DESCRIZIONE SINTETICA DELLA PROCEDURA ESECUTIVA - TEMPI

In questo campo sono definite sinteticamente il numero di fasi e le attività elementari necessarie per eseguire correttamente le opere indicate nella specifica IOP. Sono pure indicati i tempi medi occorrenti alla esecuzione complessiva delle opere stesse. I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

Se gestita informaticamente questa voce andrà a costituire l'Elenco materiali e ore di lavoro (Mod. 015 - PG 004/PG006) della modulistica di sistema attraverso la quale, imputando le quantità da trattare, si avrà il quantitativo complessivo di ore/giornate-uomo occorrenti a compiere le opere di cui alla specifica IOP. La gestione informatizzata consentirà la compilazione in automatico del Diagramma di Gantt definitivo (Mod. 012 - PG 004/PG006) per la programmazione temporale delle opere.

6) FASI

In questi campi, che saranno tanti quante sono le fasi costituenti l'intervento indicato, vengono descritte le singole azioni che compongono ogni fase. Hanno lo scopo di fornire informazioni dettagliate sulla procedura esecutiva al Progettista, Operatori, Assistenti di cantiere, ecc. qualora in cantiere se ne presentasse la necessità.

7) ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

In questo campo viene definito l'elenco delle non conformità minori più frequenti, sia relative al funzionamento delle attrezzature occorrenti, sia relative alla cattiva o imperfetta esecuzione dei lavori.

Per ogni non conformità viene definita la funzione aziendale che è delegata a decidere in merito al trattamento e alla esecuzione delle opere relative.

La gestione informatizzata faciliterà la compilazione del Registro non conformità di cantiere (Mod. 040 - PG 009) e, successivamente, attraverso la PG 016 (Tecniche statistiche), la valutazione delle non conformità più ricorrenti così da poter intraprendere le dovute azioni correttive.

L'elenco delle non conformità minori può essere aggiornato e implementato qualora se ne ravvisasse la necessità.

Tutte le non conformità che dovessero essere rilevate durante la esecuzione dell'intervento relativo a questa IOP, e non comprese nell'elenco del campo in oggetto, dovrebbero essere trattate come non conformità maggiori.

8) ELENCO DEI CONTROLLI

In questo campo è definito l'elenco dei controlli che devono essere eseguiti sulle singole azioni ritenute più o meno critiche relative alla IOP. Sono pure definite le responsabilità in ordine alla esecuzione dei suddetti controlli.

I controlli possono essere relativi sia al funzionamento delle attrezzature - al fine di consentire una corretta e rapida esecuzione delle opere - sia relativi alla corretta esecuzione delle stesse ed alla valutazione dei risultati ottenuti.

I controlli che devono essere eseguiti dal CQC sono quelli ritenuti critici e che, se la IOP è gestita informaticamente, andranno a costituire il PCQC (Mod.054 - PG 015/PG006).

Il livello e le modalità di controllo possono essere più o meno sofisticati e possono consistere in una ben strutturata osservazione visiva (come in genere accade sull'edilizia corrente), eseguita da personale esperto oppure in complesse indagini strumentali di cantiere o di laboratorio. Per la programmazione di questo secondo tipo di indagini si farà riferimento alle Tabelle A e B in Allegato. Nella Tabella A sono schematizzate le indagini analitiche più frequenti (sia di cantiere che di laboratorio) che possono rendersi necessarie a partire dalla osservazione di anomalie riscontrate sia in fase preprogettuale che il fase di controllo in corso d'opera o a collaudo. Nella Tabella B, invece, sono definite le indagini tecnologiche, in genere da eseguire in laboratorio, per la verifica delle prestazioni di progetto se previste contrattualmente.

9) CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

In questo campo sono descritte le indagini visive, e le modalità di esecuzione delle stesse, che devono essere eseguite in relazione ai controlli previsti nel precedente punto 8. Sono pure definiti i criteri di accettabilità dei controlli. Come si vedrà si tratta essenzialmente di criteri di valutazione visiva che si rifanno a prassi aziendali consolidate; solo in alcuni casi si fà riferimento all'uso di strumentazioni che, comunque, saranno utilizzate esclusivamente per misure indicative. Anche in questo caso la presenza di anomalie o degradi inattesi ed inspiegabili a seguito di osservazione visiva, potrà essere meglio approfondita e diagnosticata, se necessario, facendo riferimento alle indicazioni contenute nelle Tabelle A e B.

Lo scopo delle informazioni contenute in questo campo è quello di consentire, per quanto possibile, che le verifiche in corso d'opera, sebbene eseguite o eseguibili da differenti soggetti, possano dare esiti raffrontabili e congruenti anche se non può essere negata la necessità che per la esecuzione di tali controlli si deve fare riferimento a personale appositamente addestrato e dotato di un bagaglio di esperienze non certo trascurabile.

Conclusione

Si ritiene che la possibilità di produrre interventi di effettiva qualità in caso di riuso, riqualificazione, manutenzione sul costruito esistente dipenda solo parzialmente da carenze di carattere culturale e scientifico di settore.

Si ipotizza, infatti, che ai fini del raggiungimento in tempi brevi di una qualità "possibile", prevalenti siano le omissioni legate a questioni organizzative, programmatorie e di controllo, sia in fase progettuale che in fase realizzativa, e si propone, quindi, di riflettere sulla utilità di attivare procedure gestionali che guidino l'attività progettuale ed esecutiva.

Tali strumenti consentiranno, probabilmente con sforzi limitati, di ridurre drasticamente le non conformità ripetitive consentendo, così, il raggiungimento di più elevati standard qualitativi.

Naturalmente, per ulteriori miglioramenti qualitativi, è necessario lo sviluppo della ricerca scientifica su durabilità e prestazioni del sistema edilizio e del sistema ambientale, sviluppo di metodi e strumentazioni diagnostiche (in particolare per il cantiere), approfondimenti normativi, aggiornamento professionale.

Questo volume, quindi, costituisce l'esito delle esperienze maturate in anni di attività di cantiere, ma è anche frutto delle riflessioni sui metodi e sulle tecniche della manutenzione sviluppate all'interno del Laboratorio "Valutazione di Qualità del Costruito" presso il DI.Tec, Politecnico di Milano (Direttore Prof. Valerio Di Battista). Si è cercato di mettere in luce come la conservazione dell'edificato esistente non possa prescindere da una serie complessa di valutazioni (di carattere tecnologico, economico, culturale, ecc.) senza le quali la speranza e, più in generale, la "convenienza" della conservazione del costruito esistente, di tutto o, almeno, di larga parte di esso, è destinata a rimanere una sterile utopia.

Contemporaneamente esso rappresenta il tentativo di dare concretezza alle riflessioni sopra riportate, tentando di districarsi in questa realtà labirintica e affascinante trovando sintesi operative tra teorie condivise e pratiche di cantiere e di offrire un contributo ancora provvisorio, ma già utilizzabile dagli operatori di settore. Si pensa, onestamente, che questo lavoro possa essere, a ragione, passibile di

numerose critiche sia di carattere concettuale che tecnico: esse sono ben presenti all'Autore ma, in questa fase, è sembrato giusto proseguire il tentativo, già iniziato con il volume "*Un manuale della Qualità e Procedure Gestionali*", quello cioè, di sperimentare strumenti di gestione, di costruire basi di esperienza che possano servire a compiere meno errori. Si poteva forse fare di più e di meglio ma ci viene rammentato che, a volte, il *meglio* è nemico del *bene*.

NOTE

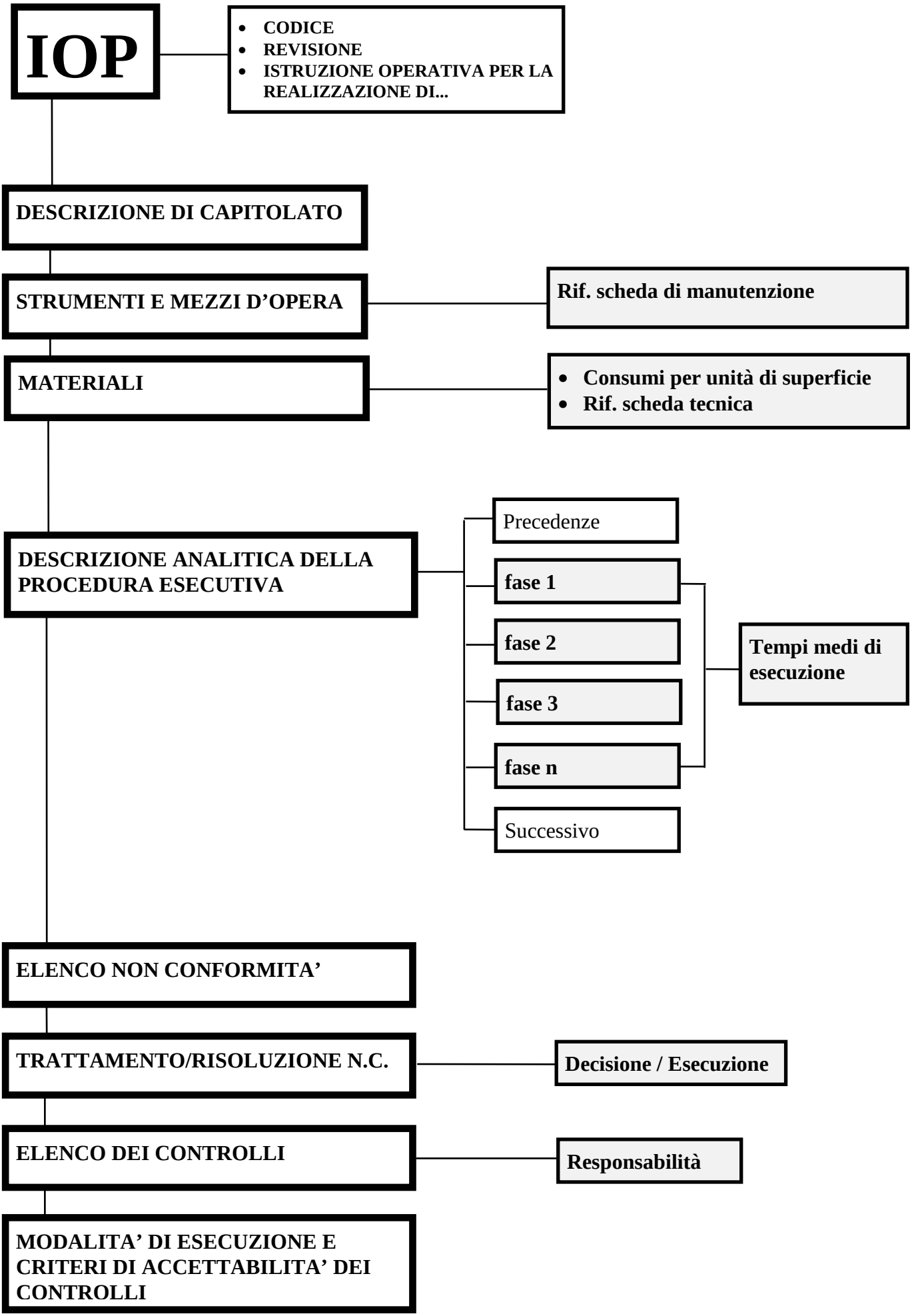
1. Si veda il primo assioma di C. Brandi "*Si restaura solo la materia dell'opera d'arte*". in: C. BRANDI, *Teoria del restauro*, Einaudi, Torino, 1977
2. Cfr. art.16, Legge n°216/1995.
3. G. CARBONARA, *Avvicinamento al restauro*, Liguori, Napoli, 1997, pag. 35-45.
4. V. DI BATTISTA, *Il Riuso: Casistica, problematiche, potenzialità*, in: AA.VV., Flessibilità e riuso, Alinea, Firenze, 1995, pag. 89-112.
5. Diversi sono i testi nei quali tali problematiche sono state affrontate con grande sensibilità ed acutezza. Tra questi il più noto J. RUSKIN, *Le sette lampade dell'architettura*, Capitolo sesto, La lampada della memoria, pag. 209, 230, Jaca Book, Milano, 1981 da "*The seven lamps of architecture*", 1849
6. V. DI BATTISTA, *La qualità dell'intervento sull'esistente*, in: M.L. Germanà, La qualità del recupero edilizio, Alinea, Firenze, 1997, pag. 9-14.
7. Si veda G. DIOGUARDI, *Prefazione alla edizione italiana*, in: R. Lee, Manutenzione Edilizia Programmata, Hoepli, Milano 1993.
8. La norma UNI EN 28402 definisce la qualità, oltre che come *conformità* ai requisiti prescritti, *idoneità* allo scopo e *adeguatezza* alle esigenze esplicite o implicite degli utenti, come "insieme delle proprietà e delle caratteristiche che conferiscono al prodotto la capacità di soddisfare esigenze espresse o implicite del Cliente".
9. G. PAULI, *Svolte Epocali. Il business per un futuro migliore*, Baldini & Castoldi, Milano, 1997, pag 62-68.
10. "*Un business sostenibile è quello che soddisfa le esigenze dell'oggi senza ridurre le opportunità per le generazioni future*", Lester Brown citato da G. Pauli, op. cit., pag. 46.
11. Si veda in particolare, tra i tanti testi disponibili, P. e L. MORA, P. PHILIPPOT, *La conservation des peintures murales*, Bologna, 1977, edito anche in lingua inglese.
12. Cfr. Ricerca CRESME, *L'onda del ricupero. Il mercato delle costruzioni dal 1990 al 2000. Scenari di cambiamento*, Bologna, 1995 e *La Piramide del Recupero*, CRESME/RIABITAT, Genova, 1997.
13. Si veda, a questo proposito P. VENTRICE, "*Prometeo e Orfeo. Matematizzazione delle arti e cultura tecnologica tra storia e progetto*", Franco Angeli, Milano, 1997, p. 17-31.
14. "Dunque è qui la motivazione della ostilità di Vico alla nuova - e antiaristotelica - scienza matematizzante: la saggezza, avendo minori pretese dal punto di vista teorico porta, nella pratica, a maggiore sicurezza. Qui è pure la radice della feyerabendiana preferenza per le *decisioni concrete di esseri umani che conoscono con precisione il loro ambiente*: tramontato l'ideale della *scientia aeterna*, la rigidità delle norme e dei canoni è ostacolo alla stessa crescita scientifica". Cfr. Cap. "*Scienza e Saggezza*" in: "*Teoria/pratica*", Enciclopedia, Vol. 14, Einaudi, Torino, 1981, pag. 167 segg.
15. P. GASPAROLI, *Un Manuale della Qualità e Procedure Gestionali per la PMI*, Alinea Editrice, Firenze, 2° ristampa, 1997.
16. Per *Anomalia* si intende una "manifestazione inattesa percepibile visivamente o strumentalmente, più o meno evidente; più avere rilevanza sintomatica (esantema) o meno per la individuazione del difetto; più essere lo stesso difetto o lo stesso guasto. L'indagine diagnostica ha il compito di stabilirne la rilevanza rispetto al degrado riscontrato", in: S. CROCE, *Patologia edilizia: prevenzione e recupero*, in: Manuale di Progettazione edilizia, Vol.3, Hoepli, Milano, 1994, pag. 371.
17. Per *Difetto* si intende la "inadeguatezza di uno o più elementi costituenti un sistema edilizio; esso costituisce un fattore di disturbo capace di generare un guasto o un degrado: può dipendere da errori genetici, di costruzione, di uso, di manutenzione. Il difetto per poter provocare un degrado o un guasto richiede l'intervento di un agente scatenante (o di attivazione)" in: S. CROCE, *op.cit*.
18. Per *Degrado* si intende il "progressivo deterioramento, più o meno grave ed evidente, dell'integrità fisica (alterazione) ovvero della efficienza prestazionale (decadimento prestazionale). Ogni oggetto è soggetto a degrado: il degrado può essere patologico o meno (...) è patologico quando i decadimenti fisici si sviluppano in termini temporali e qualitativi inattesi e contrastanti con il concetto convenzionale di invecchiamento naturale, istituito dal livello di sviluppo tecnologico del momento progettuale o costruttivo", in: S. CROCE, *op.cit*.
19. Cfr. "*Osservazione*" in: Enciclopedia, Vol. 10, Einaudi, Torino, 1980, pag. 278-295.
20. CROCE, *Patologia edilizia: prevenzione e recupero*, in: Manuale di Progettazione Edilizia, Vol.3, Hoepli, Milano, 1994.

LISTA DELLE ABBREVIAZIONI

Sono qui di seguito riportate le abbreviazioni più frequentemente utilizzate nel testo.

ACQ	Funzione aziendale Ufficio Acquisti
ASC	Funzione aziendale Assistenza Cantieri
COM	Funzione aziendale attività Commerciale
CQC	Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri
DTC	Funzione aziendale Direzione Tecnica
FC	Fase Certificata
FV	Fase Vincolante
IOP	Istruzioni Operative
MAG	Funzione aziendale gestione Magazzino
MQ	Manuale della Qualità
N.C. MAGG	Non Conformità Maggiore
N.C. MIN	Non Conformità Minore
PCQC	Piano di Controllo Qualità Cantieri
PG	Procedure Gestionali
PRG	Funzione aziendale Progettazione
RNC	Rapporto di non Conformità
SQ	Sistema Qualità
SQA	Sistema di Qualità Aziendale

STRUTTURA DELLA SCHEDA DI OGNI ISTRUZIONE OPERATIVA



B - PREPARAZIONE DEI SUPPORTI E TRATTAMENTO DELLE SUPERFICI ESISTENTI

Descrizione di capitolato
Lavaggio generale delle superfici con specifica attrezzatura erogante acqua con pressione e temperatura da determinare in relazione alla consistenza del supporto, al fine di asportare polvere, sporco, parti sfarinanti e/o decoesionate. L'operazione di pulitura consentirà di procedere alle successive lavorazioni su superfici perfettamente pulite, secondo le regole della buona pratica.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Idropulitrice 100 bar Idropulitrice 150 bar Idropulitrice 200 bar Idropulitrice 80 bar Canne Cavo elettrico Lancia erogatrice Cassetta attrezzi Quadro elettrico (se non già esistente in cantiere) INDUMENTI DI LAVORO: stivali guanti tute impermeabili maschere protettive	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
Gasolio	0,3 l/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Collegamenti alle utenze (acqua, energia elettrica) FASE 2 Protezioni e regimazione acque reflue FASE 3 Esecuzione prove preliminari FASE 4 Esecuzione lavaggio FASE 5 Smontaggio dell'impianto SUCCESSIVO:	2-10 minuti/m^2 Il tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - COLLEGAMENTI ALLE UTENZE (acqua, energia elettrica, ecc.)

I. Gli operatori eseguono il collegamento alla rete idrica avendo cura che non vi siano perdite nell'impianto
II. Eseguono il collegamento all'impianto erogatore dell'energia elettrica.
III. Verificano che il senso di rotazione del motore sia corretto.

FASE 2 - PROTEZIONI E REGIMAZIONE ACQUE REFLUE

I. Gli operatori predispongono le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando il deflusso delle acque reflue.
II. Predispongono le opportune protezioni e sigillature su infissi, portoni, ecc., ad evitare infiltrazioni di acqua e/o danneggiamenti

FASE 3 - ESECUZIONE PROVE PRELIMINARI

I. Gli operatori procedono ad una prova preliminare di lavaggio per verificare che l'azione meccanica dell'acqua non sia eccessiva e provochi erosione delle superfici, in modo tale che nel confronto tra superficie da pulire e campionatura eseguita non si verifichino evidenti erosioni presenti su quest'ultima.

FASE 4 - ESECUZIONE LAVAGGIO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Procedono all'esecuzione del lavaggio con acqua calda o fredda secondo le modalità definite dalla campionatura e stabilite dal progetto. La distanza dell'ugello erogatore dalla superficie dovrà essere costante e comunque mai inferiore a cm 5 o superiore a cm 20.
III. Procedono preferibilmente dall'alto verso il basso con campiture limitate allo scopo di asportare rapidamente dalle superfici lo sporco rimosso evitando che questo possa penetrare nel supporto sottostante durante il percolamento delle acque reflue.
IV. Successivamente gli operatori eseguono un risciacquo con acqua calda o fredda secondo campionatura per parti contigue e consecutive.
V. Il risciacquo deve essere protratto fino alla eliminazione completa dei residui di sporco.

FASE 5 - SMONTAGGIO DELL'IMPIANTO

I. Al termine del lavaggio si procede allo smontaggio dell'impianto riordinando adeguatamente le attrezzature
II. Si provvede alla rimozione di tutte le protezioni
III. Si provvede alla pulizia dei residui a piè d'opera e di eventuali residui di lavorazione presenti sul ponteggio.

ELENCO DELLE NON CONFORMITÀ' MINORI E LORO TRATTAMENTO

B0101 DIFETTOSO FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO
B0102 INSUFFICIENTE PULITURA
B0103 PRESENZA DI SEGNI DOVUTI A RISCIACQUO DISOMOGENEO
B0104 PRESENZA DI SALI
B0105 INFILTRAZIONI DI ACQUA
B0106 EROSIONE DELLE SUPERFICI

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Controllare • Voltaggi rete elettrica • Senso di rotazione del motore • Portata di acqua della rete idrica • Eventuale otturazione dell'ugello di erogazione	OP	OP.
2. Si procede ad un nuovo lavaggio	ASC.	OP.
3. Si procede ad un nuovo lavaggio.	ASC. su parere di COM.	OP.
4. Si esegue un nuovo risciacquo e si valuta la necessità di apportare modifiche di progetto.	ASC.	OP.
5. Controllo delle opere di copertura e di protezione	OP.	OP.
6. Si valuta l'entità dell'erosione in relazione alle fasi successive previste dal progetto. Se possibile si accetta oppure si valuta la necessità di apportare modifiche al progetto	ASC	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITÀ'
1. CONTROLLO DEL CORRETTO ALLACCIAMENTO ALLA RETE IDRICA ED ELETTRICA	OP.
2. CONTROLLO DELLO STATO DELLE SIGILLATURE, PROTEZIONI, RACCOLTA E CONVOGLIAMENTO DELLE ACQUE REFLUE	OP. / ASC.
3. CONTROLLO VISIVO • dell'avvenuta pulitura della superficie • del corretto risciacquo della stessa • della omogeneità complessiva della superficie pulita • della assenza di erosione delle superfici	CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si controlla che l'impianto sia funzionante e cioè che
    - arrivi acqua alla idropulitice
    - non vi siano perdite di carico nella portata d'acqua
    - arrivi energia elettrica alla idropulitice
    - il senso di rotazione del motore sia corretto
2. si verifica che non via siano infiltrazioni delle acque di lavaggio dietro le protezioni, che le acque reflue non vadano a bagnare parti che devono rimanere asciutte e che le stesse acque reflue siano, se previsto in progetto, adeguatamente incanalate e immesse nella rete fognaria stradale.
3. si verifica visivamente (e comunque in relazione allo specifico scopo di questi tipo di pulitura, alle caratteristiche delle superfici e dei depositi/sporco presenti)
    - che la pulitura della superfie sia sufficiente, cioè che non siano presenti residui di parti distaccate, parti incoerenti ed eccessivamente sfarinanti
    - che dopo il risciacquo non siano presenti sulla superficie le tipiche formazioni di polveri e aggregati fini trasportate verso il basso dal ruscellamento delle acque di lavaggio
    - che la superficie sia omogeneamente pulita e cioè non siano visibili i tipici segni dovuti alla azione meccanica del getto d'acqua se ciò può influire negativamente sulla finitura prevista in progetto.
    - che le superfici, in particolare nelle zone più esposte all'azione degli agenti atmosferici, non presentino evidenti ed eccessive erosioni

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli stumentali (o se tali indagini analitiche di tipo stumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Se si riscontrasse la necessità di eseguire verifiche strumentali delle prestazioni di progetto, o se tali verifiche fossero richieste dal progetto stesso, per la determinazione delle analisi tecnologiche da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella B in allegato.

Descrizione di capitolato
Raschiatura saltuaria e parziale di esistenti strati di coloriture eseguita con mezzi meccanici (spatole o raschietti). La raschiatura dovrà essere limitata alle sole parti staccate o in fase di distacco e non dovrà in nessun caso interessare gli strati più superficiali del sottofondo. Eventuali parti delle preesistenti coloriture che risultassero ancora ben aderenti al supporto saranno conservate. Eventuali differenze di planarità tra superfici raschiate e non, saranno annullate con leggere carteggiature e stuccature.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
• Spatole • raschietti • lame • bisturi • microscalpello • vibroincisore INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti maschere	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica

0		EMISSIONE		
REV.0	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	
PRECEDENZE: FASE 1 Esecuzione di prova preliminare di quadrettatura FASE 2 Esecuzione dell'operazione di raschiatura parziale FASE 3 Recupero del materiali di risulta e pulizia del cantiere SUCCESSIVO : consolidamento corticale (IOP B08)	10-30 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ESECUZIONE PROVA PRELIMINARE

I. Esecuzione di prova preliminare attraverso quadrettatura di cm 1 di lato su una superficie significativa di almeno 100 cm^2, (un quadrato di 10 cm per lato) distribuita su diversi punti della superficie oggetto d'intervento allo scopo di verificare l'adesione al supporto dei vari strati di tinta o pittura. L'operazione andrà eseguita utilizzando lame da taglio e righe metalliche per l'ottenimento di linee rette. (*N.B.: la prova preliminare con quadrettatura è significativa per strati corticali polimerici, meno attendibile per coloriture inorganiche. In questo secondo caso ci si atterrà alle specifiche di progetto*)

II. Valutazione visiva degli esiti della prova preliminare in relazione alla maggiore o minore integrità dello strato sottoposto a quadrettatura. Se l'esito è soddisfacente (le parti che si distaccano a seguito della quadrettatura sono inferiori al 20% della superficie sottoposta alla prova) si procede alla esecuzione di una raschiatura parziale; se non soddisfacente si valuta la opportunità si eseguire una raschiatura totale. Tali valutazioni sono naturalmente subordinate agli obbiettivi del progetto ad alle necessità di conservazione degli strati corticali.

III. Le conservazione degli strati più antichi (ed eventualmente anche di quello più superficiale) dipenderà dalle indicazioni di progetto e da valutazioni di opportunità e possibilità tecnico-economiche.

FASE 2 - RASCHIATURA PARZIALE

I. Secondo gli esiti della prova preliminare si procede all'esecuzione della raschiatura parziale avendo cura di:
   - adottare le opportune protezioni personali (occhiali, maschere, guanti)
   - eseguire l'operazione solamente sulle parti staccate o in fase di distacco, avendo cura di non intaccare il sottofondo e i suoi strati più superficiali.
   - nel caso di presenza di strati e cromie sottostanti ben conservati, questi devono essere rigorosamente conservati.

II. La raschiatura viene eseguita utilizzando sempre attrezzature adeguate e controllabili in relazione alla dimensione delle aree da raschiare ed alla consistenza degli strati da eliminare. Si dovranno utilizzare, se le condizioni di lavoro lo richiederanno, anche raschietti molto piccoli o bisturi.

FASE 3 - RECUPERO DEL MATERIALE DI RISULTA E PULIZIE
I. Terminate le operazioni di raschiatura e asportazione degli strati degradati, si procederà alla raccolta del materiale di risulta ed alla pulizia del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
B0201 PRESENZA DI PARTI INCOERENTI DELLO STRATO DA ASPORTARE DOPO RASCHIATURA B0202 DANNEGGIAMENTI AL SOTTOFONDO O AGLI STRATI CROMATICI SOTTOSTANTI

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Completare l'operazione limitatamente alle zone dove l'intervento non e' stato compiuto correttamente.	ASC	OP
2. Ripristinare il sottofondo, per quanto possibile, nelle condizioni originarie.	ASC	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELL'ADESIONE DELLO STRATO DI TINTA/PITTURA DA ELIMINARE	OP / ASC.
2. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEL SOTTOFONDO E DEGLI STRATI E COLORITURE SOTTOSTANTI ALLO STRATO DA ASPORTARE	OP / ASC
3. CONTROLLO DELL'AVVENUTA ASPORTAZIONE DI TUTTE LE PARTI IN FASE DI DISTACCO DELLO STRATO DI TINTA/PITTURA DA ASPORTARE E CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEL SUPPORTO E/O DELLE STRATIFICAZIONI SOTTOSTANTI CHE DEVONO ESSERE CONSERVATE.	CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica l'adesione dello strato di tinta/pittura da eliminare attraverso il sistema della quadrettatura di cm 1 di lato su una superficie significativa di almeno 10 cm^2, distribuita su diversi punti della superficie oggetto d'intervento. L'operazione viene eseguita utilizzando lame da taglio e righe metalliche per l'ottenimento di linee rette. Si esegue la valutazione visiva degli esiti della prova in relazione alla maggiore o minore integrità dello strato sottoposto a quadrettatura. Se le parti che si distaccano a seguito della quadrettatura sono inferiori al 20% della superficie sottoposta alla prova si procede alla esecuzione di una raschiatura parziale; se superiori al 20% si valuta la opportunità si eseguire una raschiatura totale. Tali valutazioni sono naturalmente subordinate agli obbiettivi del progetto ad alla necessità di conservazione degli strati corticali. (*N.B.: la prova preliminare con quadrettatura è significativa per strati corticali polimerici, meno attendibile per coloriture inorganiche. In questo secondo caso ci si atterrà alle specifiche di progetto*)
2. si verifica visivamente la condizione e lo stato di conservazione degli strati sottostanti a quello da asportare, in particolare se vi sono diversi strati intermedi (per indagini stratigrafiche cfr. IOP B10). Sugli strati sottostanti al primo si può eseguire lo stesso tipo di verifica sopra descritto al fine di determinare quanto estendere la raschiatura (che dovrà limitarsi alle sole parti non più recuperabili e dovrà invece conservare integre quelle realisticamente recuperabili).
3. si verifica visivamente che non siano presenti sulla superficie parti distaccate o in fase di distacco sia dello strato più esterno che di quelli intermedi. La verifica visiva può essere integrata passando sulla superficie una spatola metallica utilizzata con lama quasi parallela alla superficie stessa, esercitando una blanda azione meccanica, e si verifica che questa non lasci incisioni e non produca ulteriore asportazione di materiale.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Totale raschiatura del rivestimento e strato protettivo in opera, staccato o in fase di distacco, con sistemi meccanici, chimici o a fiamma. Nel caso della raschiatura con sistemi chimici si provvederà alla stesura sulle superfici di un prodotto decapante e successiva rimozione, a reazione chimica avvenuta, mediante utilizzo di raschietti metallici. Nel caso della raschiatura a fiamma si utilizzeranno bombole di gpl e sistemi di erogazione della fiamma con tubazioni e componenti conformi alle vigenti norme di sicurezza ed antincendio. Successivo lavaggio delle superfici per asportare i residui delle lavorazioni precedenti. Durante queste operazioni si avrà cura di evitare danneggiamenti a serramenti, pensiline, parapetti e a tutto quanto non asportabile a cura del committente. Calo del materiale di risulta al piano terra, carico su automezzo e trasporto alle PP.DD. (Escluso oneri per smaltimento rifiuti speciali e/o tossici).

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Spatole. Raschietti Lame Bisturi Idropulitrice • Tubi alta pressione • Canne acqua • Cavi elettrici 380/220 • Pistole erogatrici Quadro elettrico (se non già presente in cantiere) INDUMENTI DI LAVORO: Maschere guanti, tute impermeabili, occhiali	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
Bombole GPL 14 kg Sverniciatore	0,1 kg/m^2 0,3 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Esecuzione di prova preliminare allo scopo di valutare quale sistema di raschiatura adottare (se con sverniciatore o a fiamma). FASE 2 Esecuzione dell'operazione di raschiatura. FASE 3 Recupero del materiale di risulta e pulizia del ponteggio. FASE 4 Lavaggio delle superfici con idropulitrice (vedi IOP B01) SUCCESSIVO:	15 - 30 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ESECUZIONE DI PROVA PRELIMINARE

I. Gli operatori eseguono, su parte della superficie da raschiare, una prova campione applicando, sulla prima metà della superficie, un primo strato di prodotto sverniciante, dato a pennello.
II. Trascorso il tempo di circa 10 - 15 minuti, e comunque prima della asciugatura del prodotto sverniciante, si procede alla rimozione, per mezzo di raschietti, del rivestimento in opera.
III. Se un primo strato non fosse sufficiente, si procederà ad una nuova applicazione, operando come al punto precedente.
IV. Sulla seconda metà della superficie di campionatura, gli operatori procedono al riscaldamento con la fiamma proveniente dal cannello, collegata alla bombola di gas liquido, e successivamente, prima del raffreddamento della superficie, alla asportazione del rivestimento per mezzo di raschietti
V. Si valuta il tempo impiegato per le due campionature e, visivamente, l'efficacia dei due sistemi, in rapporto alle quantità di strato asportato ed alle condizioni del supporto dopo campionatura. In funzione del tempo di esecuzione, efficacia e compatibilità del sistema, l'Assistente di Cantiere procede alla definizione del metodo di raschiatura.

FASE 2 - ESECUZIONE DELL'OPERAZIONE DI RASCHIATURA

In funzione dell'esito della campionatura, si procede all'operazione di raschiatura, secondo le seguenti modalità:

I. *Raschiatura con sverniciatore*.
- Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
- Gli operatori procedono alla protezione di tutto quanto può essere danneggiato dall'uso di prodotti svernicianti.
- Gli operatori applicano a pennello il prodotto sverniciante sulla superficie, nella quantità prevista dalla campionatura eseguita e/o delle specifiche di progetto
- Dopo il tempo di attesa previsto dalla campionatura, gli operatori procedono alla rimozione del rivestimento in opera attraverso l'uso di spatole e raschietti metallici.
- Se una sola applicazione di sverniciante non fosse sufficiente si procederà alla ripetizione dell'operazione secondo le modalità sopra descritte.
- Gli operatori procedono all'immediato lavaggio delle superfici (cfr IOP B01), prima dell'asciugatura di residui di sverniciatore.

II. *Raschiatura con fiamma* .
- Gli operatori indossano gli strumenti protettivi di lavoro
- Gli operatori procedono alla protezione di tutto quanto può essere danneggiato dalla raschiatura con uso di fiamme libere.
- Gli operatori verificano lo stato di conservazione di tubi, guarnizioni, valvole ecc. dell'impianto di erogazione della fiamma
- Gli operatori accendono il cannello e procedono al riscaldamento del rivestimento in opera, avendo cura di non eccedere in tale operazione per non provocare eccessivo riscaldamento dell'intonaco sottostante.
- Non appena il rivestimento si annerisce o accenna a rigonfiare, si procederà alla raschiatura attraverso l'uso di spatole a manico lungo o raschietti

FASE 3 - RECUPERO DEL MATERIALE DI RISULTA E PULITURA DEL PONTEGGIO

I. Terminate le operazioni di raschiatura, l'operatore procede alla raccolta del materiale di risulta e alla pulizia del ponteggio.
II. Il materiale di risulta dovrà essere tenuto distinto dagli altri materiali di demolizione per permetterne lo smaltimento come rifiuto speciale o tossico-nocivo.

FASE 4 - LAVAGGIO CON IDROPULITRICE

I. Terminata l'operazione di raschiatura a fiamma e la raccolta del materiale di risulta, l'operatore procede al lavaggio della superficie con idropulitrice secondo le modalità prescritte nella IOP B01. Nel caso di raschiatura con sverniciatore, l'operatore dovrà eseguire l'operazione di lavaggio settorialmente, secondo le modalità usuali, prima che eventuali residui di sverniciatore asciughino sulla superficie.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
B0301 - RASCHIATURA DISOMOGENEA B0302 - DANNEGGIAMENTI AL SUPPORTO B0303 - DANNEGGIAMENTO DI MANUFATTI ADIACENTI

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Ripetere l' operazione limitatamente alle parti dove il rivestimento non è stato completamente asportato.	ASC.	OP.
2. Ripristinare il sottofondo nelle condizioni originarie.	ASC.	OP.
3. Ripristinare il manufatto nelle condizioni originarie.	ASC.	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELL'EFFICACIA DEL SISTEMA DI RASCHIATURA PRESCELTO IN RELAZIONE ALLE SPECIFICHE DI PROGETTO	ASC/OP
2. CONTROLLO DELLA AVVENUTA ASPORTAZIONE DI TUTTE LE PARTI DI RIVESTIMENTO IN OPERA.	CQC
3. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEL SUPPORTO IN RELAZIONE ALLE SUCCESSIVE OPERAZIONI PREVISTE DAL PROGETTO	CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Si verifica l'efficacia del sistema di pulitura prescelto (con sverniciatore o fiamma) in fase di campionatura verificando visivamente che:
    - la superficie sverniciata sia totalmente libera di parti del rivestimento da asportare,
    - che non vi siano tracce residue di sverniciatore,
    - che il supporto sia integro e, se il progetto lo richiede, che non vi sia stata impregnazione del supporto con parte del legante specifico del prodotto da asportare.
2. si verifica visivamente che:
    - la superficie sverniciata sia totalmente libera da parti del rivestimento da asportare,
3. si verifica visivamente:
    - che il supporto sia integro, cioè che con la raschiatura non siano stati asportate parti corticali del supporto stesso o che, indugiando con la fiamma non si siano procurate bruciature e annerimenti del supporto, surriscaldamenti o distacchi dell'intonaco sottostante.
    - che non vi siano tracce residue di sverniciatore,
    - che, se il progetto lo richiede ed in relazione alle opere successive, non vi sia stata impregnazione e/o compromissione del supporto ad opera del legante costitutivo del prodotto da asportare.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Accurata battitura manuale di tutte le superfici per accertare le zone in fase di distacco. Demolizione delle parti di intonaco staccate o in fase di distacco, calo delle macerie al piano di carico dell'automezzo e trasporto alle PP.DD. Depolveratura delle superfici e lavaggio con idropulitrice; esecuzione di rappezzature con malte di calce aerea o idraulica aventi caratteristiche tecniche simili e compatibili con gli intonaci esistenti, eventualmente additivate con fluidificanti o polimeri acrilici. Le rappezzature di intonaco saranno tirate in piano, con utilizzo di stagge, sino al raggiungimento di una uniformità formale e tessiturale (quanto a spessori, rugosità superficiale e planarità) tra il ricostruito e l'esistente secondo le indicazioni di progetto.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Spatole, raschietti, lame, bisturi, scalpelli, martelli, mazzette. Martello elettrico demolitore Idropulitrice • Tubi alta pressione 10 mt • Canne acqua • Cavi elettrici 380/220 Volt. • Lancia erogatrice Quadro elettrico (se non già esistente in cantiere) INDUMENTI DI LAVORO: • occhiali • guanti • casco • cuffie auricolari • maschere con filtro	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
cfr. IOP C02, C03, B11		

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Battitura manuale e perimetrazione delle zone di distacco FASE 2 Demolizione delle parti distaccate FASE 3 Lavaggio delle superfici con idropulitrice FASE 4 Esecuzione delle rappezzature di intonaco FASE 5 Recupero del materiale di risulta e pulizia del ponteggio. SUCCESSIVO: Pitturazione, coloritura, protezione	80 - 120 minuti/m^2 di superficie realmente trattata I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - BATTITURA MANUALE E PERIMETRAZIONE DELLE ZONE DI DISTACCO

I. Gli operatori prelevano l'attrezzatura occorrente dal magazzino di cantiere
II. Gli operatori procedono ad una puntuale battitura delle zone oggetto dell'intervento con leggeri e ravvicinati colpi di martello e ne ascoltano le risposte acustiche.
III. Gli operatori procedono ad evidenziare le zone in fase di distacco, cioè quelle che alla battitura danno una risposta sonora sorda, perimetrandole con un segno a gesso.

FASE 2 - DEMOLIZIONE DELLE PARTI DISTACCATE

- Cfr. IOP C01

FASE 3 - LAVAGGIO DELLE SUPERFICI CON IDROPULITRICE

- Cfr. IOP B01

FASE 4 - ESECUZIONE DI RAPPEZZATURE DI INTONACO

- Cfr. IOP C02, C03, B11

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
• Cfr. IOP specifiche

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
• Cfr. IOP specifiche		

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
• Cfr. IOP specifiche	

Istruzione operativa per la realizzazione di:

ESECUZIONE DI INTONACHINO DI REGOLARIZZAZIONE

Descrizione di capitolato
Esecuzione di rasatura tirata in piano e lavorata con frattazzino di spugna uso intonaco civile, con malta composta da leganti idraulici non cementizi e a basso contenuto di sali, eventuali additivi polimerici ed aggregati quarziferi a granulometria controllata. Tale "intonachino" ha la funzione di uniformare le varie rugosità delle superfici dovute a dilavamenti e/o rappezzature e consentire di ottenere un supporto adatto a ricevere i successivi interventi di finitura previsti in progetto.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Betoniera, miscelatori elettromeccanici Cazzuole, frattazzi metallici, frattazzini di spugna, Casse a volume noto per dosaggi INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
LEGANTI: • grassello di calce • calce idrata in polvere • calce idraulica AGGREGATI: • sabbia litta • sabbie selezionate a granulometria nota ADDITIVI: • lattice acrilico	1,2 kg/m^2 di impasto per 1 mm di spessore	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Lavaggio e/o consolidamento del supporto (IOP B01, B08) FASE 1 Ispezione e preparazione del supporto FASE 2 Preparazione dell' impasto (malta di calce aerea o idraulica) FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 4 Applicazione dell'intonachino SUCCESSIVO: Coloritura e finiture in genere	20 -35 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato del supporto
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- verificano la verticalità degli spigoli (se requisito richiesto)
- stimano il grado di ruvidezza del supporto, la capacità di assorbimento, la consistenza.
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi dell'intonachino in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intonachino.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intonachino.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica (ruvidezza) e chimico-meccanica (assorbimento e ruvidezza) del supporto con le malte per l'intonachino previste in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di intonacatura. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere l'intonachino.

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se l'intonaco di fondo (arriccio) è disaggregato o distaccato dal supporto provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B08) o consolidamento in profondità (cfr. IOP B09)
- se il supporto presentasse residui di polveri dovrà essere lavato con idropulitice (cfr. IOP B01)
- se il supporto fosse poco poroso si provvederà alla aggiunta di additivo polimerico (Primal AC33 in diluizione 1 a 3 con acqua) utilizzando tale miscela nell'impasto in sostituzione dell'acqua.
- se vi fossero lacune o cadute di intonaco si provvederà alla integrazione delle parti mancanti con malte aventi caratteristiche simili all'esistente.
- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione del supporto fino alla muratura ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (IOP O01, Fase 7,8)
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (IOP O01, O02)
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'arriccio nelle zone umide prima di procedere alla stesura dell'intonachino

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (segue)

MISCELAZIONE A MANO.

I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante apposite casse di dosaggio, secondo le indicazioni di progetto e facendo riferimento alle tabelle in appendice alla presente IOP
III. Aggiunge il legante agli aggregati in precedenza predisposti (che devono essere asciutti e non contenere elementi indesiderati) con poca acqua (2/3 circa del previsto) e mescolare fino ad ottenere un insieme di colore uniforme.

MISCELAZIONE CON IMPASTATRICE

I. L'Operatore introduce nella impastatrice prima l'aggregato e quindi gradualmente introduce il legante. Successivamente introduce l'acqua necessaria.
II. La miscelazione deve proseguire finchè il materiale non acquisti un aspetto uniforme.
III. Il giusto grado di pastosità si ottiene quando la malta preparata scivoli sulla cazzuola senza lasciate traccia di legante sulla lama. In caso contrario sarebbe indizio di una malta troppo grassa che andrebbe smagrita con un'opportuna aggiunta di aggregato.
IV. Se il progetto stabilisce che nell'impasto devono essere aggiunti additivi, questi, se liquidi, dovranno essere miscelati, nella dose stabilita, all'acqua di impasto e congiuntamente ad essa immessi nell'impastatrice; se in polvere, essi dovranno essere immessi nell'impastatrice, nella quantità stabilita dal progetto, dopo la sabbia e prima del legante.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (seguito)

NOTA BENE

- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.
- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; la curva granulometrica dovrà essere proporzionale alle caratteristiche dell'impasto ed allo spessore previsto dall'intonachino
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. Predisporre le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predisporre le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predisporre le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiati dalle malte.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI FINITURA (INTONACHINO)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori bagnano abbondantemente il supporto.
IV. Gli operatori applicano l'intonachino consistente in una malta morbida, con aggregati di grana fine (in genere compresa tra 0,5 e 0,8 mm), che viene posata in strati sottili con frattazzi metallici e quindi lisciata con frattazzini di spugna leggermente imbevuti di acqua allo scopo di ottenere una sufficiente ruvidezza del fondo che migliori l'affinità meccanica per la successiva coloritura.
V. Se la rugosità e le irregolarità tessiturali del supporto fossero molto accentuate si dovrà prevedere la applicazione dell'intonachino in due successivi strati con eventuale modificazione della dimensione dell'aggregato (che potrà risultare leggermente più grossolano per il primo strato rispetto a quello di finitura)

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
B0501 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DOVUTE A RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA (DOVUTI A ERRORI DI MISCELAZIONE, ERRORI DI APPLICAZIONE, ERRORI NEL CONFEZIONAMENTO DELL'IMPASTO) B0502 FORMAZIONE DI LESIONI E FESSURAZIONI DOVUTE A MOVIMENTI DEL SUPPORTO MURARIO B0503 DISTACCHI DELL'INTONACHINO DALL'INTONACO DI SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE B0504 DISTACCHI DELL'INTONACHINO DALL'INTONACO DI SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO. B0505 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE. B0506 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE B0507 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI B0508 DISAGGREGAZIONE DELLE SUPERFICI A SEGUITO DI TROPPO RAPIDA ASCIUGATURA B0509 PRESENZE DI RUGOSITA SUPERFICIALI TROPPO IRREGOLARI

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se di limitata entità si accetta provvedendo ad una stuccatura delle fessurazioni di maggiore dimensione. Se di estensione ed entità inaccettabili provvedere alla demolizione dell'intonachino ed al successivo rifacimento	ASC su parere di COM	OP.
2. Si esegue un'intervento di parziale rifacimento e sigillatura interponendo, nel supporto, un'armatura con rete in fibra sintetica in corrispondenza della lesione. Se si ritenesse che i movimenti della struttura non siano controllabili, si provvede ad eseguire modifiche di progetto	ASC su parere di COM	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'intonachino ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP.
4. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'intonachino, alla adeguata preparazione del supporto ed al rifacimento dell'intonachino stesso.	ASC su parere di COM	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
5. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento dell'intonachino in corrispondenza delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla demolizione delle parti di supporto che presentano le macchie di umidità, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, alla reintonacatura delle parti demolite sia per quanto riguarda sia il supporto che l'intonachino.	ASC su parere di COM	OP.
6. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (cfr. "*Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla demolizione delle parti di supporto interessate dal guasto ed al loro rifacimento (sia supporto che intonachino) previo trattamento di trasformazione dei sali (per renderli insolubili) o altro trattamento di contenimento ritenuto opportuno.	ASC su parere di COM	OP.
7. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (cfr. IOP G02, G03)	ASC	OP.
8. Si valuta la possibilità di riaggregazione delle superfici utilizzando prodotti fluidi di tipo polimerico o minerale. Nel caso questa soluzione non sia possibile si provvede alla demolizione e rifacimento delle parti disaggregate	ASC su parere di COM	OP
9. Si provvede alla ulteriore rasatura delle superfici con rugosità troppo accentuata con impasto a granulometria dell'aggregato più fine, eventualmente additivata con polimeri e trattamento finale con frattazzino di spugna.	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • presenza di parti incoerenti, residui di lavorazioni precedenti, polveri, contaminanti, oli. • condizioni di conservazione del supporto: - disaggregazioni, sfarinamenti - presenza di lacune • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità, ruvidezza, durezza	ASC / OP.
1. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI.	ASC
2. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MATERIALI (leganti, aggregati, additivi).	ASC / OP.
3. CONTROLLO DEI DOSAGGI DELL'IMPASTO E DELLA SUA GIUSTA CONSISTENZA.	ASC / OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP
5. CONTROLLO DELLA ADESIONE E REGOLARITA' SUPERFICIALE DELL'INTONACHINO	ASC / OP
6. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA STABILITURA E CONTROLLI FINALI • presenza di crepe e fessure distacchi dell'intonachino dal supporto • presenza di macchie anomale • presenza di efflorescenze o biodeteriogeni • disaggregazioni della superficie • rugosità superficiali troppo irregolari	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dell'arriccio:
    - se requisito richiesto, si verifica la planarità delle superfici appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
    - si verifica che, passando una mano sul supporto e con gesto ampio, non vi sia asportazione di polveri e parti disaggregate; la stessa verifica si ripete, a campione, con raschietto metallico. La verifica della presenza di residui di lavorazioni precedenti, ecc., si esegue visivamente verificando che non vi siano residui visibili di oli o altri materiali contaminanti.
    - si verifica visivamente, oppure per inchiesta verbale, che non siano state applicate imprimiture o fondi incompatibili dal punto di vista fisico, chimico o meccanico, che potrebbero rendere incerta l'adesione dell'intonachino al supporto (p. es.: pitture polimeriche, tinteggiature, intonaci polverosi e disaggregati) con i materiali previsti in progetto.
    - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre(*****).
    - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa con eventuali cadute di parti di arriccio. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo(*****). L'intonachino potrà essere eseguito se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
    - la superficie deve presentare una rugosità adeguata al tipo di finitura prevista in progetto tale da consentirne l'adesione.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
    - gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e di utilizzare minori quantitativi di acqua rispetto a quanto indicato nelle tabelle in allegato.
    - i leganti siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
    - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

4. si verifica, con controlli saltuari e senza preavviso, che gli operatori eseguano
    - corretti dosaggi in volume utilizzando casse di dosaggio pulite
    - la miscelazione dei componenti avvenga su piani (o con betoniera) puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
    - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme dell'impasto
    - Il giusto grado di pastosità si ottiene quando la malta preparata scivoli sulla cazzuola senza lasciare traccia di legante sulla lama
5. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli rigidi, ecc.) siano ben addossati e/o vincolati alle opere da proteggere
6. si eseguono i controlli finali sulla stabilitura come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 3-10 giorni dalla applicazione (in relazione alle temperature e U.R.)
    - non vi devono verificare distacchi dal supporto. La verifica può essere fatta, a campione, attraverso leggero sfregamento superficiale con lama metallica e ascoltando la risposta sonora (non si devono udire i suoni anomali caratteristici delle zone di distacco)
    - non si devono notare macchie anomale e la colorazione complessiva delle superfici deve essere il più possibile omogenea
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazioni superiore)
    - la superficie, dopo 3-10 giorni (in relazione alle temperature e U.R.), deve presentarsi dura e compatta tale che, esercitando una decisa azione meccanica con raschietto metallico sulla superficie non si verifichi sfarinamento del materiale.
    - la superficie deve presentare una rugosità rapportata alle dimensioni dell'aggregato utilizzato nella malta di stabilitura e deve presentare una tessitura superficiale omogenea.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**1**		**2**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**1**					**5**
Cemento Portland	**1**	**2**				**1**	**1**	
Agglomer. cementizio (1)		**1**	**2**	**1**	**2**	**2**		**1**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**2,5**	**8**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**8**	**3**	**7**	**8**	**8**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)								**12**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) *Agglomerante cementizio = calce eminentemente idraulica per miscela a freddo di cemento (30% c.) + idrato di calcio (70% c.)*
(2) *Quantità adatta al tipo di impiego*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE DI COCCIOPESTO E POZZOLANA						
	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)	**3**		**2**	**1**		
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)		**1**				
Calce idraulica naturale (1)		**2**			**1**	**3**
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)	**4**	**2**			**2**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)						**1**
Cocciopesto (2)	**2**	**4**	**3**			
Pozzolana				**3**	**1**	**2**
Acqua	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)

(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature > 1250℃ .*
(2) *Materiale ottenuto dalla frantumazione di materiale argilloso fine (vecchie tegole, materiale fittile)*
(3) *Quantità adatta al tipo di impiego*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE IN TRE STRATI A BASE DI LEGANTI AEREI E IDRAULICI					
	Rinzaffo	Arriccio	Stabilitura	Finitura liscia	Finitura lucida
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**6**				
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)		**8**			
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)			**2**		
Polvere di marmo (100 micron per finiture lisce) (50 micron per finiture lucide)				**1**	**1**
Calce idraulica naturale (1)	**3**	**2**			
Calce aerea in pasta (grassello)		**1**	**2**	**1**	**1**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature < 1250°C.* (2) *Quantità adatta al tipo di impiego*					

NOTA:

Il dosaggio dei leganti in peso si ottiene moltiplicando i dosaggi in volume riportati in tabella per i seguenti pesi specifici apparenti (in mucchio) secondo DIN 18550.

- grassello di calce (con 50% di acqua) : 1,3 Kg/l
- calce idrata (in polvere) : 0,5 Kg/l
- calce idraulica naturale : 0,9 Kg/l
- calce eminentemente idraulica : 1,3 Kg/l
- cemento Portland : 1,4 Kg/l
- acqua : 1,0 kg/l
- sabbia bagnata : 1,3 kg/l
- sabbia asciutta (con il 2,5% di acqua) : 1,5 Kg/l

(se la sabbia fosse bagnata si dovrà proporzionalmente diminuire la quantità di acqua nell'impasto)

Si ricordi che un litro d'acqua equivale ad 1 dm^3, ed il peso è di 1 kg; mentre 1 m^3 equivale a 1000 dm^3, ovvero 1000 l, ed il peso è 1 t. Un secchio da muratore contiene 10 l circa, (e circa 15 kg di sabbia) l'equivalente di 10 dm^3, ovvero 0,01 m^3. Cento secchi di acqua colmano 1 m^3, ossia 1 t.
Una comune carriola a riposo contiene invece 40 l di acqua (4 secchi), l'equivalente di 40 dm^3, ossia 0,04 m^3. Nella pratica del cantiere è consigliabile conoscere le proporzioni espresse in peso, poichè i leganti sono comunemente consegnati in sacchi da 50 o 33 kg.

- Per la determinazione del più appropriato rapporto legante/aggregati si può ricorrere all'antico sistema di misurare il volume dei vuoti. Si riempie fino al colmo un recipiente a volume noto con il tipo di sabbia prescelto, livellando la superficie. Successivamente, nel recipiente si versa lentamente acqua finchè questa non raggiunga la superficie della sabbia. La differenza di peso tra il contenitore con sabbia asciutta e lo stesso dopo l'aggiunta di acqua dà il valore del volume dei vuoti, cioè il volume del legante in polvere da impiegare per quel tipo di sabbia.
- Se l'impasto deve essere confezionato con grassello di calce, però, il volume di legante in pasta da impiegare deve essere il doppio rispetto al volume d'acqua risultante dalla prova sopra descritta. Infatti, in genere, metà del volume del grassello di calce è costituito da acqua.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN PESO: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**45**		**99**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**18**					**55**
Cemento Portland	**77**	**52**				**25**	**14**	
Agglomer. cementizio (1)		**25**	**57**	**70**	**30**	**52**		**11**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**195**	**195**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**145**	**200**	**140**	**195**	**140**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)								**135**
Acqua	**50**	**50**	**45**	**50**	**35**	**50**	**10**	**65**
Confezionamento con betoniera l.	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**150**	**160**
Spessori intonaco in mm.			**20**	**20**	**20**	**20**	**20**	**2-3**

N.B.: Le quantità indicate in questa tabella sono puramente orientative. Si tenga presente, infatti, che il calcolo dei rapporti reali tra leganti e aggregati dovrebbe essere riferito alla massa volumica reale e non a quella apparente (in mucchio, più pratica per il cantiere) che è stata utilizzata per la presente tabella. Tali rapporti, inoltre, dovranno essere verificati in relazione allo stato dell'aggregato (se asciutto o bagnato).

ALTRE INFORMAZIONI PER IL CONFEZIONAMENTO IN PESO DELLE MALTE.

Si consideri che:

- i leganti idraulici sono venduti in sacchi da 50 kg
- il grassello di calce è venduto in confezioni da 30-33 kg
- un secchio da muratore contiene circa 15 kg. di sabbia

Strato funzionale	Materiali	Quantità in peso	volume
Rinzaffo	Cemento Portland	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Agglomerante cementizio	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/1,2	kg 60 (4 secchi da muratore)	pp. 2
	Sabbia asciutta 1,5/5	kg 120 (4 secchi da muratore)	pp. 4
Arriccio	Calce idraulica naturale	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Grassello di calce	kg 45 (1 sacco e mezzo)	pp. 2
	Sabbia asciutta 0,5/1,5	kg 135 (9 secchi da muratore)	pp. 7
Finitura	Grassello di calce	kg 30 (1 sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/0,8	kg 30 (2 secchi da muratore)	pp. 1

Istruzione operativa per la realizzazione di:

APPLICAZIONE ISOLANTE ACRILICO

Descrizione di capitolato
Stesura di prodotto isolante, opportunamente diluito, trasparente o pigmentato, a base di resine acriliche in dispersione, dato a pennello o rullo, su superfici ad intonaco nuovo intonacato a civile o rasato a gesso a perfetto piano, oppure su intonaco esistente già preconsolidato, al fine di regolarizzare gli assorbimenti del sottofondo. Eventuali lavori per revisione di irregolarità delle superfici saranno valutati a parte.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennellesse, rulli, secchi INDUMENTI DI LAVORO: Occhiali, guanti,	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Isolante acrilico all'acqua • Pittura acrilica diluita in acqua al 50% • Primal AC33 diluito in acqua	0,05 kg/m^2 0,10 kg/m^2 0,05 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Pulitura FASE 1 Ispezione e preparazione del supporto FASE 2 Protezione delle superfici da non imbrattare FASE 3 Preparazione attrezzi e applicazione del prodotto FASE 4 Pulizia dell'attrezzatura SUCCESSIVO: Finitura (vedi IOP D01, D02)	2-10 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

SU SUPERFICI ALL'ESTERNO

I. L' ASC e l'Operatore

- esaminano lo stato del supporto
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- stimano il grado di ruvidezza del supporto, la capacità di assorbimento, la consistenza.
- controllano la presenza di anomalie o difetti e che potrebbero provocare inattesi degradi dell'operazione in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intervento.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intervento.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

II. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se il supporto costituito da intonaco è distaccato provvederà al consolidamento in profondità (cfr. IOP B09) o alla rimozione e sostituzione delle parti distaccate
- se il supporto presentasse residui di polveri dovrà essere pulito con idropulitice (cfr. IOP B01)
- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenzefossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione del supporto fino alla muratura ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8)

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

- se la muratura è affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'intonaco nelle zone umide prima di procedere alla stesura dello strato finale.

SU SUPERFICI INTERNE

I. L'Operatore si comporterà in analogia a quanto sopra. Se il supporto fosse costituito da rasatura a gesso l'operatore verificherà, prima di stendere l'isolante, che le superfici siano state trattate secondo le indicazioni di progetto; verificherà in particolare:

- la lisciatura e levigatura delle superfici
- la planarità delle stesse
- se il progetto prevede finiture lucide o illuminazione delle pareti con luci radenti verificherà che siano state eliminate ondulazioni e gibbosità della superficie con controllo della specularità della superficie per mezzo di lampada a luce radente.

FASE 2 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. Gli operatori predispongono le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispongono le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispongono le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dai prodotti in uso.

FASE 3 - PREPARAZIONE ATTREZZI E APPLICAZIONE DEL PRODOTTO

I. L'operatore procede all'approntamento degli attrezzi necessari (pennellesse, pennelli, rulli) verificandone lo stato di conservazione e la pulizia.
II. L'operatore procede all'applicazione del prodotto, già pronto all'uso, secondo le seguenti modalità:
    - stendere il prodotto dall'alto verso il basso, per aree omogenee, con uso di personale adeguato all'entità ed alla tipologia della superficie;
    - su superfici con finiture ad intonaco civile o intonaco rustico, sia interne che esterne, l'applicazione può essere eseguita a rullo o pennello, avendo cura di:
        - procedere dall'alto verso il basso, per aree omogenee, con uso di personale adeguato all'entità e alla tipologia della superficie
        - incrociare le pennellate in modo da distribuire uniformemente il prodotto senza lasciare sormonti e sovrapposizioni;
        - non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra;
        - in nessun caso il prodotto andrà applicato per fasce orizzontali, ma sempre procedendo per campiture verticali.

FASE 4 - PULIZIA DELL'ATTREZZATURA

I. Terminata l'applicazione, l'operatore provvede alla pulitura, con acqua pulita, degli attrezzi utilizzati.
II. Se necessario si procede all'asportazione delle coperture ed alla pulizia del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

B0601 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE.
B0602 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE
B0603 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI
B0604 FORMAZIONE DI PATINE BIANCASTRE DOVUTE AD INATTESE REAZIONI CHIMICHE CON IL SUPPORTO
B0605 PRESENZE DI ZONE TRASLUCIDE SULLA SUPERFICIE DOVUTE AD INSUFFICIENTE O ECCESSIVA ATTIVITA' ISOLANTE DEL PRODOTTO

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della superficie provvedendo, se possibile, alla asportazione dell'isolante già applicato. Si procede, successivamente, a nuova stesura dell'isolante.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli"*). Si provvede al lavaggio ed alla estrazione dei sali con impacchi di polpa di carta e acqua distillata.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si procede alla asportazione manuale degli infestanti e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP.
4. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto	ASC	ASC

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
5. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto e si valuta la possibilità di ripetere l'operazione utilizzando l'isolante a maggiore o minore concentrazione/diluizione.	ASC	ASC.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza di polveri, contaminanti, oli, croste nere, depositi di particellato, guano, ecc. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • presenza di ondulazioni e gibbosità (se è richiesta la specularità della superficie)	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
4. CONTROLLO CHE LA QUANTITA' DI ISOLANTE APPLICATA PER UNITA' DI SUPERFICIE CORRISPONDA ALLE SPECIFICHE DI PROGETTO	ASC / OP.
5. CONTROLLI FINALI: • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di assorbimenti a bagnatura	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato del supporto:
   - se requisito richiesto, si verifica la planarità delle superfici appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
   - Se il supporto fosse costituito da rasatura a gesso si verifica, prima di stendere l'isolante, che le superfici siano state trattate secondo le indicazioni di progetto; in particolare:
     - la lisciatura e levigatura delle superfici
     - se il progetto prevede finiture lucide o illuminazione delle pareti con luci radenti si verifica che siano state eliminate ondulazioni e gibbosità della superficie con controllo della specularità della superficie per mezzo di lampada a luce radente.
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di residui di lavorazioni precedenti, ecc., controllando che non vi siano residui visibili di oli o altri materiali contaminanti.
   - si verifica visivamente, oppure per inchiesta verbale, che non siano state applicate imprimiture o fondi incompatibili dal punto di vista fisico, chimico o meccanico, che potrebbero rendere incerta l'adesione dell'isolante al supporto.
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****).
   - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
   - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa con eventuali cadute di parti di intonaco. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*****).
     La applicazione dell'isolante potrà essere eseguita se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
   - la superficie deve presentare una rugosità (o una levigatezza) adeguata al tipo di finitura prevista in progetto tale da consentirne l'adesione; inoltre deve presentare una tessitura superficiale omogenea in ogni parte.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

3. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere
4. si controlla che la quantità di prodotto applicata per unità di superficie (l o kg / mq) corrisponda alle specifiche di progetto (che dovrà già considerare differenziati assorbimenti in relazione alle caratteristiche del supporto) con tolleranze di +/- 10%.
5. si eseguono i controlli finali sulla applicazione del prodotto come segue:
    - non si devono notare macchie anomale ed i cromatismi complessivi delle superfici devono essere il più possibile omogenei
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazioni superiore)
    - non si devono notare assorbimenti del supporto (scurimenti) a seguito di bagnatura con acqua a campione.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Se si riscontrasse la necessità di eseguire verifiche strumentali delle prestazioni di progetto, o se tali verifiche fossero richieste dal progetto stesso, per la determinazione delle analisi tecnologiche da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella B in allegato.

Descrizione di capitolato
Stesura di prodotto isolante, trasparente o pigmentato, a base di silicato di potassio stabilizzato con quantità di stabilizzante entro i limiti della norma DIN 18363, dato a pennello o rullo, su superfici ad intonaco nuovo o preconsolidato opportunamente diluito al fine di regolarizzare gli assorbimenti del sottofondo. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%; in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennellesse, pennelli, rulli Secchi Teli copertura Nastri adesivi INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
Isolante al silicato di potassio	0,15 - 0,3 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Pulitura FASE 1 Ispezione e preparazione del supporto FASE 2 Protezione delle superfici da non imbrattare FASE 3 Preparazione attrezzi e applicazione del prodotto FASE 4 Pulizia dell'attrezzatura SUCCESSIVO: Finitura	3-10 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato del supporto
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- stimano il grado di ruvidezza del supporto, la capacità di assorbimento, la consistenza.
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi dell'intervento in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado del supporto.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado del supporto.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

II. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:
- se il supporto costituito da intonaco è distaccato provvederà al consolidamento in profondità (cfr. IOP B09).
- se il supporto presentasse residui di polveri dovrà essere lavato con idropulitice (cfr. IOP B01)
- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione del supporto fino alla muratura ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'intonaco nelle zone umide prima di procedere alla stesura dello strato finale.

FASE 2 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. Gli operatori predispongono le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispongono le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispongono le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dai prodotti in uso.

FASE 3 - PREPARAZIONE ATTREZZI E APPLICAZIONE DEL PRODOTTO

I. L'operatore procede all'approntamento degli attrezzi necessari (pennellesse, pennelli, rulli) verificandone lo stato di conservazione e la pulizia.
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. L'operatore procede all'applicazione del prodotto, già pronto all'uso, secondo le seguenti modalità:
    - stendere il prodotto dall'alto verso il basso, per aree omogenee, con uso di personale adeguato all'entità e alla tipologia della superficie;
    - su superfici con finiture ad intonaco civile o intonaco rustico, sia interne che esterne: l'applicazione può essere eseguita a rullo o pennello, avendo cura di:
        - procedere dall'alto verso il basso, per aree omogenee, con uso di personale adeguato all'entità e alla tipologia della superficie
        - incrociare le pennellate in modo da distribuire uniformemente il prodotto senza lasciare sormonti e sovrapposizioni;
        - non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra;
        - in nessun caso il prodotto va' applicato per fasce orizzontali, ma sempre procedendo per campiture verticali.
        - sulle superfici molto assorbenti può essere necessaria la applicazione di una maggior quantità di prodotto

FASE 4 - PULIZIA DELL'ATTREZZATURA

I. Terminata l'applicazione, l'operatore provvede alla pulitura, con acqua pulita, degli attrezzi utilizzati.
II. Se necessario si procede all'asportazione delle coperture e alla pulizia del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

B0701 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE.
B0702 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE
B0703 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI
B0704 FORMAZIONE DI PATINE BIANCASTRE DOVUTE AD INATTESE REAZIONI CHIMICHE CON IL SUPPORTO
B0705 DECOESIONE DELLA SUPERFICIE DOVUTA AD INSUFFICIENTE ATTIVITA' CONSOLIDANTE DEL PRODOTTO
B0706 DECOESIONE DELLA SUPERFICIE DOVUTA AD INSUFFICIENTE QUANTITA' DI ISOLANTE APPLICATA.
B0707 INSUFFICIENTE PENETRAZIONE DELL'ISOLANTE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della superficie provvedendo, se possibile, alla asportazione dell'isolante ai silicati già applicato. Si procede, successivamente, alla nuova stesura dell'isolante ai silicati.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli"*). Si provvede al lavaggio ed alla estrazione dei sali con impacchi di polpa di carta e acqua distillata.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si procede alla asportazione manuale degli infestanti e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP.
4. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto	ASC	ASC
5. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto	ASC	ASC

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
6. Si provvede a verificare che la quantità di prodotto applicata corrisponda alle specifiche di progetto ed eventualmente si procede ad una ulteriore applicazione di isolante	ASC su parere di COM	OP.
7. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto per quanto attiene al sistema di applicazione. Si possono eseguire prove applicando il prodotto in più mani e con diluizione più elevata	ASC su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA’
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza di polveri, contaminanti, oli, croste nere, depositi di particellato, guano, ecc. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE	ASC / OP.
4. CONTROLLO CHE LA QUANTITA’ DI ISOLANTE APPLICATA PER UNITA’ DI SUPERFICIE CORRISPONDA ALLE SPECIFICHE DI PROGETTO	ASC / OP
5. CONTROLLI FINALI: • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni delle superfici	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato del supporto:
   - se requisito richiesto, si verifica la planarità delle superfici appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di residui di lavorazioni precedenti, ecc., controllando che non vi siano residui visibili di oli o altri materiali contaminanti.
   - si verifica visivamente, oppure per inchiesta verbale, che non siano state applicate imprimiture o fondi incompatibili dal punto di vista fisico, chimico o meccanico, che potrebbero rendere incerta l'adesione dell'isolante ai silicati al supporto.
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****)
   - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
   - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa con eventuali cadute di parti di intonaco. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*****).
     La applicazione dell'isolante potrà essere eseguita se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
   - la superficie deve presentare una rugosità (o una levigatezza) adeguata al tipo di finitura prevista in progetto tale da consentirne l'adesione; inoltre deve presentare una tessitura superficiale omogenea in ogni parte.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere
4. si controlla che la quantità di prodotto applicata per unità di superficie (l o kg / mq) corrisponda alle specifiche di progetto (che dovrà già considerare differenziati assorbimenti in relazione alle caratteristiche del supporto) con tolleranze di +/- 10%.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

5. si eseguono i controlli finali sulla applicazione del prodotto come segue:
    - non si devono notare macchie anomale ed i cromatismi complessivi delle superfici devono essere il più possibile omogenei.
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie deve presentarsi compatta e non polverosa tale che, passando una mano sulla superficie non si verifichi asportazione di materiale per sfarinamento.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Se si riscontrasse la necessità di eseguire verifiche strumentali delle prestazioni di progetto, o se tali verifiche fossero richieste dal progetto stesso, per la determinazione delle analisi tecnologiche da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella B in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di:

CONSOLIDAMENTO CORTICALE INTONACI

Descrizione di capitolato
Consolidamento corticale dell'intonaco esistente con applicazione a spruzzo o pennello di prodotto consolidante (a base di resine acriliche (Paraloid B72), silicato di etile, silicato di potassio mono/bicomponente) in soluzione di solventi organici a lenta evaporazione o diluenti specifici, con rapporto di diluizione definito a seguito di prove precedentemente eseguite in cantiere, dato fino a saturazione, compreso uso e noleggio di impianto di spruzzatura, compreso protezione di tutte le superfici non soggette alla applicazione del consolidante. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 ℃ e con U.R. non superiore al 70% in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
• APPLICAZIONE A PENNELLO: Pennellesse, secchi • APPLICAZIONE A SPRUZZO: Contenitore a pressione in acciaio inox Compressore aria 25/50 l/min. Quadro elettrico (se non già esistente in cantiere) • INDUMENTI DI LAVORO: Occhiali, guanti, maschere con filtro	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
Paraloid B72 pronto all'uso Silicato di etile Consolidante ai silicati mono/bicomponenti Solventi: Ragia minerale, solvesso 100, Diluente nitro	0,2 - 0,5 kg/m^2 0,2 - 1,5 kg/m^2 0,15 - 0,3 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Pulitura FASE 1 Ispezione del supporto FASE 2 Prove preliminari alla applicazione del consolidante FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non consolidare FASE 4 Predisposizioni preliminari alla applicazione FASE 5 Applicazione del consolidante SUCCESSIVO: Protezione	5 - 20 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore

- esaminano lo stato delle superfici da consolidare,
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano il risultato delle operazioni di pulitura, in particolare:
  - la presenza di efflorescenze saline
  - la presenza di biodeteriogeni e depositi humiferi
  - la presenza di sporco, polveri, particellato, croste nere, guano, ecc.
  - la presenza di oli e sostanze grasse.

  Nel caso si renda necessario provvedere ad opere di pulitura si farà riferimento alle IOP specifiche.
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi del supporto.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado del supporto.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado del supporto.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione del supporto fino alla muratura ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se il supporto è affetto da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02)
- se il supporto presenta macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto e si lasceranno asciugare convenientemente le superfici prima di procedere alle opere di consolidamento.
- se vi sono parti di intonaco distaccate o in fase di distacco si provvederà alla loro riparazione o consolidamento in profondità facendo riferimento alle IOP specifiche.

FASE 2 - PROVE PRELIMINARI ALLA APPLICAZIONE DEL CONSOLIDANTE

I. L'operatore procede all'esecuzione di prova preliminare con il materiale previsto dal progetto già pronto all'uso (concentrazione eventualmente stabilita in precedenza dal progetto a seguito di prove di laboratorio)
II. Ad avvenuta reazione del prodotto si procede ad un esame visivo delle campionature eseguite per verificare, grado di sfarinamento residuo delle superfici, presenza di zone traslucide, scurimento delle superfici con "effetto bagnato", formazione di patine biancastre.
III. Se la prova preliminare non è soddisfacente si procede a nuova prova come segue:
    - nel caso di sfarinamento persistente applicare materiale con 1-3 valori % in più di residuo secco;
    - nel caso di presenza di zone traslucide, scurimenti con "effetto bagnato" o patine, utilizzare il prodotto più diluito rispetto alla prima prova.

    Se anche la seconda la prova preliminare non fosse soddisfacente si sospende la applicazione del prodotto in attesa di eventuali modifiche di progetto.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON CONSOLIDARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispone le opportune protezioni sulle superfici limitrofe a quelle da consolidare in modo da evitare che queste vengano a contatto con il prodotto consolidante.

FASE 4 - PREDISPOSIZIONI PRELIMINARI ALLA APPLICAZIONE

I. APPLICAZIONE A PENNELLO
Non si rendono necessarie particolari predisposizioni
II. APPLICAZIONE A SPRUZZO
a)l'operatore esegue l'attacco del compressore al quadro elettrico del cantiere ed il collegamento del contenitore a pressione al compressore attraverso gli appositi attacchi rapidi
b) l'operatore indossa le opportune protezioni (maschere con filtro, guanti)
c) l'operatore provvede al caricamento del contenitore a pressione con il materiale pronto all'uso
d) l'operatore provvede alla messa in pressione del contenitore

FASE 5 - APPLICAZIONE DEL CONSOLIDANTE

I. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%.
II. APPLICAZIONE A PENNELLO:
a) l'operatore indossa le opportune protezioni personali
b) l'operatore deve:
- procedere dall'alto verso il basso, per aree omogenee, con uso di personale in numero adeguato all'entità e alla tipologia delle superfici da consolidare;
- distribuire uniformemente ed in abbondanza il prodotto facendolo percolare per gravità avendo cura di non lasciare sormonti e sovrapposizioni;
- non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra;
- interrompere la applicazione solo quando il supporto risulta essere saturo.
- controllare che la quantità di prodotto applicato corrisponda alle indicazioni di progetto
- in nessun caso il consolidante verrà applicato per fasce orizzontali ma sempre procedendo per fasce verticali.

c) le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superfici dopo completamento dell'operazione dovranno essere asportate o, se possibile, fatte penetrare, con la applicazione del solo solvente di diluizione.
II. APPLICAZIONE A SPRUZZO
a) L'operatore provvede alla messa in funzione dell'impianto di spruzzatura
b) L'operatore controlla che l'ugello erogatore produca un getto molto nebulizzato e che l'area coperta dal getto sia di dimensioni adeguate.
c) l'operatore deve:
- procedere dall'alto verso il basso, per aree omogenee;
- distribuire uniformemente ed in abbondanza il prodotto facendolo percolare per gravità avendo cura di non lasciare sormonti e sovrapposizioni;
- non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra;
- interrompere la applicazione solo quando il supporto risulta essere saturo.
- controllare che la quantità di prodotto applicato corrisponda alle indicazioni di progetto
- in nessun caso il consolidante verrà applicato per fasce orizzontali ma sempre procedendo per fasce verticali.
- le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superficie dopo completamento dell'operazione dovranno essere asportate o, se possibile, fatte penetrare, con la applicazione del solo solvente di diluizione

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
B0801 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE. B0802 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE B0803 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI B0804 FORMAZIONE DI PATINE, AREE TRASLUCIDE, DIFFORMITA' CROMATICHE DOVUTE A ECCESSO DI MATERIALE B0805 FORMAZIONE DI PATINE BIANCASTRE DOVUTE AD INATTESE REAZIONI CHIMICHE CON IL SUPPORTO B0806 DECOESIONE DELLA SUPERFICIE DOVUTA AD INSUFFICIENTE ATTIVITA' CONSOLIDANTE DEL PRODOTTO B0807 DECOESIONE DELLA SUPERFICIE DOVUTA AD INSUFFICIENTE QUANTITA' DI CONSOLIDANTE APPLICATA O A DISTRIBUZIONE DISOMOGENEA. B0808 INSUFFICIENTE PENETRAZIONE DEL CONSOLIDANTE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della superficie provvedendo, se possibile, alla asportazione del consolidante già applicato. Si procede, successivamente, al rifacimento del consolidamento	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"). Si provvede al lavaggio ed alla estrazione dei sali con impacchi di polpa di carta e acqua distillata.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si procede alla asportazione manuale degli infestanti e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03)	ASC	OP.
4. Si procede alla asportazione o, se possibile, a far penetrare in profondità le eccedenze di prodotto consolidante, utilizzando il solvente di diluizione	ASC	OP ASC.
5. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto	ASC	ASC
6. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto	ASC	ASC

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
7. Si provvede a verificare che la quantità di prodotto applicata per unità di superficie corrisponda alle specifiche di progetto ed eventualmente si procede ad una ulteriore applicazione di consolidante. In caso di distribuzione omogenea si procede alla stesura di consolidante sulle zone ancora decoese, fino a saturazione.	ASC su parere di COM	OP.
8. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto per quanto attiene al sistema di applicazione. Si possono eseguire prove applicando il prodotto in più passare ed a diluizione più elevata	ASC su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza di polveri, contaminanti, oli, croste nere, depositi di particellato, guano, ecc. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • presenza di parti incoerenti che richiederebbero il preconsolidamento	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
4. CONTROLLO DELLA CORRETTA POSA IN OPERA DELLE PREDISPOSIZIONI NECESSARIE PER LA APPLICAZIONE DEL CONSOLIDANTE (impianto di spruzzatura, ecc.)	ASC / OP.
5. CONTROLLO CHE LA QUANTITA' DI CONSOLIDANTE APPLICATA PER UNITA' DI SUPERFICIE CORRISPONDA ALLE SPECIFICHE DI PROGETTO	ASC / OP.
6. CONTROLLI FINALI: • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni e sfarinamenti delle superfici • assenza di zone traslucide • assenza di patine biancastre	CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato del supporto:
   - se requisito richiesto, si verifica la planarità delle superfici appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di residui di lavorazioni precedenti, ecc., controllando che non vi siano residui visibili di oli o altri materiali contaminanti.
   - si verifica visivamente, oppure per inchiesta verbale, che non siano state applicate imprimiture o fondi incompatibili dal punto di vista fisico, chimico o meccanico, che potrebbero rendere incerta l'adesione del consolidante al supporto.
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****)
   - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
   - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa con eventuali cadute di parti di intonaco. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo(*****).

   Il consolidamento corticale potrà essere eseguito se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
   - la superficie deve presentare una rugosità (o una levigatezza) adeguata al tipo di finitura prevista in progetto tale da consentirne l'adesione; inoltre deve presentare una tessitura superficiale omogenea in ogni parte.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere
4. si controlla che l'impianto di spruzzatura sia funzionante:
   - che siano corretti i collegamenti alla rete elettrica
   - che il contenitore a pressione sia efficiente
   - che l'ugello erogatore sia pulito e consenta una corretta nebulizzazione del getto
5. si controlla che la quantità di consolidante applicata per unità di superficie (l o kg / mq) corrisponda alle specifiche di progetto (che dovrà già considerare differenziati assorbimenti in relazione alle caratteristiche del supporto) con tolleranze di +/- 10%.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

6. si eseguono i controlli finali sulla applicazione del prodotto come segue:
   - non si devono notare macchie anomale ed i cromatismi complessivi delle superfici devono essere il più possibile omogenei
   - non devono essere visibili aree traslucide per eccesso di materiale consolidante in superficie, anche verificando con luce radente
   - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazioni superiore)
   - la superficie deve presentarsi compatta e non polverosa tale che, passando una mano sulla superficie non si verifichi asportazione significativa del materiale per sfarinamento.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Se si riscontrasse la necessità di eseguire verifiche strumentali delle prestazioni di progetto, o se tali verifiche fossero richieste dal progetto stesso, per la determinazione delle analisi tecnologiche da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella B in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di: **CONSOLIDAMENTO IN PROFONDITA' (maltine)**	Rev. 0 Pag.1 di 7

Descrizione di capitolato
Accurata battitura manuale delle superfici e perimetrazione delle zone di distacco. Consolidamento in profondità degli intonaci distaccati con esecuzione di fori in corrispondenza delle zone di distacco, aspirazione di eventuali polveri, lavaggio e umidificazione delle parti da consolidare, iniezione di formulato costituito da maltina adesiva a presa debolmente idraulica, cariche, polimeri acrilici in dispersione, additivi aventi la funzione di fluidificare il composto, favorire la bagnabilità delle cariche e consentire la adesione delle parti distaccate al supporto, compreso uso e noleggio dell'impianto di iniezione. Distacco valutato in circa il ....% delle superfici e consolidamento previsto in n°6/8 iniezioni per m etro quadrato trattato.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Trapano elettronico, punte, cavi elettrici Compressore 25 l., erogatore aria Quadro elettrico (se non già esistente in cantiere) Pistola per iniezioni, Siringhe, Cannule per iniezione Spruzzatore manuale Plastilina Nastri adesivi Martello, secchi, setaccio 0,5 mm INDUMENTI DI LAVORO: • cuffie antirumore • occhiali • guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
Grassello di calce Cocciopesto Primal AC 33, Dualene Lic 06 Carbonato di calcio	0,300 kg/m^2 0,300 kg/m^2 0,250 kg/m^2 0,150 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Pulitura FASE 1 Battitura manuale delle superfici e perimetrazione delle zone di distacco FASE 2 Foratura dell'intonaco, pulitura dei fori, inserimento e sigillatura delle cannule per iniezioni FASE 3 Miscelazione del formulato, umidificazione delle zone oggetto di iniezione ed esecuzione della iniezione stessa FASE 4 Asportazione cannule e sigillature dei fori SUCCESSIVO:	60 -120 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato delle superfici da consolidare,
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi del consolidamento in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado del supporto.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado del supporto.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

II. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:
- se la muratura è disaggregata provvederà alla sua riaggregazione e consolidamento
- se il supporto presenta contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi, per quanto possibile, e dovranno essere successivamente applicati appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8)

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

- se la muratura è affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presenta macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto e si lasceranno asciugare convenientemente le murature prima di procedere alla intonacatura
- se il supporto o l'intonaco presentassero fessurazioni si provvederà alla sigillatura delle stesse per evitare fuoriuscite del prodotto di iniezione

FASE 2 - BATTITURA MANUALE E PERIMETRAZIONE DELLE ZONE DI DISTACCO

I. l'operatore preleva l'attrezzatura occorrente dal magazzino di cantiere
II. L'operatore procede ad una puntuale battitura delle zone oggetto dell'intervento con leggeri e ravvicinati colpi di martello e ne ascolta le risposte acustiche.
III. L'operatore procede ad evidenziare le zone in fase di distacco, cioè quelle che alla battitura danno una risposta sonora sorda, perimetrandole con un segno a gesso.

FASE 3 - FORATURA, PULITURA DEI FORI, INSERIMENTO DELLE CANNULE

I. L'operatore, a mezzo di prova preliminare, verifica lo spessore dell'intonaco nelle zone oggetto dell'intervento.
II. Esegue la foratura dell'intonaco utilizzando un trapano elettronico con punte di diametro adeguato (4/6 mm circa) evitando percussioni e vibrazioni eccessive. La quantità di fori per unità di superficie da consolidare, se non meglio specificato dal progetto e da eventuali prove preliminari, è di n°6/8 per metro quadrato. Se l'intonaco fosse molto degradato ed il progetto lo prevedesse, la foratura potrà essere eseguita con trapano manuale.
III. A mezzo di pistola soffiatrice collegata a un piccolo compressore, l'operatore provvede alla pulizia del foro, avendo cura di eliminare polveri, residui della foratura o quant'altro possa ostacolare la immissione e la percolazione del prodotto adesivo.
IV. Nel foro viene inserita una cannula di materiale sintetico, successivamente sigillata con plastilina (o eventualmente altro materiale sigillante) per evitare fuoriuscite di prodotto. Prima di procedere all'applicazione della plastilina (o di altro materiale sigillante), sull'intonaco verrà applicato un nastro adesivo per evitare che il sigillante possa macchiare l'intonaco di supporto.

FASE 4 - MISCELAZIONE DEL FORMULATO, UMIDIFICAZIONE DEI FORI ED ESECUZIONE DELLE INIEZIONI

I. L' operatore procede alla miscelazione del prodotto secondo le seguenti modalità (i rapporti sono espressi in volume):
   - 1 pp di grassello di calce
   - 1 pp di cocciopesto (precedentemente setacciato con setaccio a maglia 0,5 mm)
   - 1 pp di carbonato di calcio

   A tale impasto si aggiunge l'additivo (Primal AC 33 o altro simile), in ragione di circa 200 grammi ogni kg di prodotto, fino ad ottenere una consistenza fluida, atta alla iniezione con siringa manuale o pistola pneumatica.

II. L' operatore inumidisce il foro (e la zona interna circostante), inserendo acqua pulita attraverso le cannule già posizionate.

III. L'operatore esegue l'iniezione con siringa manuale utilizzando le cannule già posizionate, iniziando la iniezione dai fori più bassi e controllando quelli superiori per verificare il procedere dell'operazione. L'iniezione viene prolungata fino a che, a mezzo di osservazione, il formulato adesivo fuoriesce da fori attigui. Nel caso in cui il formulato non dovesse penetrare in profondità si passa al foro successivo. Trascorsi circa 30', nel caso in cui il formulato fosse invece penetrato, si procede al consolidamento di un'altra area di distacco.

IV. Nel caso di consolidamenti su aree molto vaste o con consistenti distacchi dal supporto, è preferibile l'utilizzo di pompa pneumatica per iniezioni; in tale caso la pressione di esercizio deve essere tenuta molto bassa (max 2 atm)

FASE 5 - ASPORTAZIONE CANNULE E SIGILLATURE DEI FORI

I. L' operatore procede alla verifica dell'avvenuto indurimento del formulato (il tempo necessario alla presa varia a seconda del volume di prodotto impiegato, della temperatura e dell'umidità relativa)

II. L'operatore procede all'asportazione delle cannule e del sigillante di tenuta.

III. L'operatore procede alla chiusura dei fori con stucco composto di grassello di calce e polveri di marmo avendo cura di lasciare la sigillatura in sottolivello rispetto al filo esterno dell'intonaco (cfr. IOP G11).

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI

B0901 DANNEGGIAMENTO ALL'INTONACO CIRCOSTANTE
B0902 INSUFFICIENTE RIEMPIMENTO DELLA TASCA
B0903 INSUFFICIENTE INDURIMENTO DEL FORMULATO
B0904 CADUTA DELL'INTONACO PER ECCESSIVA PRESSIONE DI INIEZIONE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si ripristina lo stato originario.	ASC	OP
2. Si procede alla esecuzione di fori e iniezioni supplementari	ASC	OP
3. Si verifica se la miscelazione del formulato è stata eseguita correttamente. In caso affermativo si attende ancora 24 ore. Trascorso tale termine, e in caso che l'indurimento del materiale non sia avvenuto, si ripete l'applicazione dopo avere provveduto alla asportazione del materiale iniettato.	ASC	OP
4. Si provvede al ripristino dell'intonaco distaccato con riadesione delle parti cadute e/o alla ricostruzione delle parti perdute con malta costituita da leganti e aggregati il più possibile simili a quelli dell'intonaco esistente ed a ridurre la pressione di iniezione	ASC	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	Responsabilità
1. CONTROLLO DELLE CONDIZIONI DEL SUPPORTO	OP/ASC
2. CONTROLLO DEL CORRETTO POSIZIONAMENTO, DIMENSIONE E QUANTITÀ DEI FORI E DELL'AVVENUTA PULIZIA DEGLI STESSI	OP/ASC
3. CONTROLLO DELL' AVVENUTA UMIDIFICAZIONE DELL'AREA DI INIEZIONE	OP/ASC
4. CONTROLLO DELLA CORRETTA FORMULAZIONE E MISCELAZIONE DEL PRODOTTO DI INIEZIONE	OP/ASC
5. CONTROLLO DELLA CORRETTA TECNICA DI ESECUZIONE DELL'INIEZIONE CON VERIFICA DEL COMPLETO INTASAMENTO DELLA TASCA DI INIEZIONE	OP/ASC
6. CONTROLLO DELL'AVVENUTA RIADESIONE DELL'INTONACO DISTACCATO AL SUPPORTO	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica visivamente
   - che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****).
   - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa con eventuali cadute di parti di intonaco. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo(*****).

   Il consolidamento corticale potrà essere eseguito se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
2. si controlla visivamente che i fori abbiano dimensione di 4-6 mm e siano distribuiti regolarmente sulla superficie da consolidare in numero di 6-8 per metro quadrato (se non diversamente specificato dal progetto).
3. si controlla visivamente che l'area di iniezione sia stata adeguatamente umidificata e in questo caso di dovranno osservare i tipici scurimenti delle superfici con colature di acqua in particolare dai fori inferiori
4. si verifica, con controlli saltuari e senza preavviso, che gli operatori eseguano
   - corretti dosaggi in volume utilizzando la formulazione indicata nella Fase 3, I della presente IOP oppure secondo eventuali diverse specifiche di progetto
   - la miscelazione dei componenti avvenga in contenitori puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
   - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme dell'impasto
5. si verifica visivamente con controlli ripetuti in cantiere che la iniezione della maltina consolidante sia eseguita secondo le indicazioni contenute nella Fase 3, III della presente IOP e si verifica che l'intasamento della tasca sia completo, se possibile, controllando la fuoriuscita della maltina consolidante dai fori attigui a quello di iniezione.
6. la verifica della avvenuta riadesione dell'intonaco distaccato al supporto è possibile solo con controlli distruttivi che saranno eseguiti solo in caso vi siano fondati dubbi che il consolidamento possa essere avvenuto con esito positivo. Tali controlli consistono nella parziale e controllata demolizione di piccole parti dell'intonaco su cui è stata eseguita la riadesione e nella verifica visiva che la maltina adesiva abbia riempito i vuoti e abbia fatto buona adesione sia sul supporto che sulla superficie interna dell'intonaco da consolidare.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo stRumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Se si riscontrasse la necessità di eseguire verifiche strumentali delle prestazioni di progetto, o se tali verifiche fossero richieste dal progetto stesso, per la determinazione delle analisi tecnologiche da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella B in allegato.

C.E.R.Qi Restauri e Manutenzioni	IOP **B10**
Istruzione operativa per la realizzazione di: **ESECUZIONE INDAGINI STRATIGRAFICHE**	Rev. 0 Pag.1 di 4

Descrizione di capitolato
Esecuzione di indagini stratigrafiche su intonaci e coloriture, nella quantità prevista in progetto e sufficiente a consentire la definizione delle sequenze degli strati e la configurazione, per quanto possibile, degli impianti decorativi e delle vesti cromatiche assunte dall'edificio nel tempo. Le stratigrafie dovrebbero essere eseguite nelle zone del prospetto (o sulle superfici interne) meno soggette alle azioni degli agenti atmosferici o antropici e comunque nelle zone ritenute più significative. Gli strati rilevati, sia dell'intonaco che della coloritura, non dovrebbero avere dimensioni inferiori a cm 7x7 e dovrebbero essere numerati con numeri crescenti dallo strato più interno a quello più esterno. Ogni stratigrafia verrà riprodotta fotograficamente, da una distanza sufficientemente ravvicinata, con fotocamera reflex e pellicola a colori 100 ASA con riproduzione della scheda di riferimento "Kodak color control". E' consigliabile la stampa su carta colore in formato 13x18. L'indagine stratigrafica sarà accompagnata da una esauriente relazione illustrativa nella quale verranno trasferiti criticamente gli esiti dell'indagine stratigrafica. Tali esiti verranno posti in relazione, per quanto possibile, con le risultanze dell'indagine storica.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Bisturi Microscalpello Vibroincisore Righe metalliche INDUMENTI DI LAVORO: guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Individuazione delle aree significative FASE 2 Esecuzione di prove preliminari per la identificazione di massima degli strati FASE 3 Tracciamento FASE 4 Esecuzione della stratigrafia FASE 5 Riproduzione fotografica e stesura della relazione SUCCESSIVO:	45 - 120 minuti/cad. I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro.

FASE 1 - INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SIGNIFICATIVE

I. L'ASC, in relazione alle indicazioni del progetto, individua le aree più significative sulle quali eseguire la campagna stratigrafica con i seguenti criteri:
   - su campiture protette da aggetti e quindi meno soggette alla azione degradante delle acque meteoriche e degli agenti atmosferici
   - su parti alte del fabbricato, meno soggette alla attività antropica ed alle opere di rifacimento nel tempo

II. Individua le parti di fabbricato più significative per la definizione di preesistenti impianti decorativi o dei rapporti cromatici in essere tra superfici piane e membrature

III. Individua le parti di fabbricato ritenute critiche (sopralzi, aggiunte, tamponamenti, ecc.) in relazione alla storia muraria ed alle vicende costruttive, anche con riferimento alle notizie di carattere storico, se disponibili.

FASE 2 - ESECUZIONE DI PROVE PRELIMINARI PER LA IDENTIFICAZIONE DI MASSIMA DEGLI STRATI

I. L'ASC, con l'utilizzo di un bisturi, esegue alcuni sondaggi campione, nei punti individuati, per stabilire le aree tendenzialmente più ricche di informazioni e per definire, in linea di massima, il numero degli strati presenti.

FASE 3 - TRACCIAMENTO

I. L'operatore predispone un perimetro di riferimento, di altezza circa 7 cm, e di lunghezza proporzionale al numero degli strati presunti
II. Incide in profondità con il bisturi gli strati di coloriture fino al supporto utilizzando, per la regolarità dell'operazione, una riga metallica.

FASE 4 - ESECUZIONE DELLA STRATIGRAFIA

I. L'operatore indossa gli indumenti protettivi di lavoro
II. Incide, a partire da sinistra, il lato destro del primo riquadro di cm 7x7 che verrà conservato così com'è a documentazione dello stato di fatto.
III. Successivamente perimetra, proseguendo verso destra, un ulteriore riquadro di cm 7x7 che tratterà con semplice pulitura a secco utilizzando gomme wishab
IV. L'operatore prosegue la stratigrafia definendo un nuovo riquadro di cm 7x7 e provvede, utilizzando un bisturi o altro attrezzo adatto, alla asportazione del primo strato di coloritura o intonaco fino alla messa in luce dello strato sottostante.
V. Prosegue alla messa in luce di tutti gli strati sottostanti il primo, sia per quanto riguarda la coloritura che l'intonaco, sino alla muratura di supporto.
VI. Provvede alla numerazione progressiva, con numeri arabi, degli strati identificati partendo dallo strato più profondo.
VII. Provvede a dare identificazione di tutte le unità stratigrafiche eseguite attraverso:
    - la apposizione della data di esecuzione
    - la apposizione della sigla identificativa dell'esecutore
    - la numerazione progressiva, con numeri romani;
    - la trasposizione della indicazione di tutte le unità stratigrafiche eseguite su grafici di scala adeguata.

NOTA BENE:
In fase di esecuzione della stratigrafia l'operatore porrà particolare attenzione alla identificazione, tra uno strato e l'altro, degli eventuali strati intermedi di imprimitura (scialbi, strati di preparazione, ecc).

FASE 5 - RIPRODUZIONE FOTOGRAFICA E STESURA DELLA RELAZIONE

I. Al termine della campagna stratigrafica, l'ASC provvede a documentarne i risultati eseguendo, per ogni stratigrafia, una fotografia frontale ravvicinata dove occorrerà poter leggere, oltre alla stratigrafia stessa, anche la numerazione progressiva degli strati, gli elementi di identificazione e la scheda di riferimento "Kodak color control", che verrà posta alla base della stratigrafia stessa per consentire la riproducibilità fedele delle cromie in fase di stampa. Se ritenuto utile o necessario si può inumidire la superficie della stratigrafia con leggera nebulizzazione con acqua, prima dello scatto, per aumentare il contrasto dei cromatismi e la vivacità dei colori

II. Le fotografie saranno eseguite con fotocamera reflex e pellicola a colori 100 ASA. E' consigliabile la stampa su carta colore in formato 13x18

III. Al termine della campagna fotografica l'ASC stende una dettagliata relazione nella quale si descriveranno:
    - per ogni stratigrafia individuata la successione delle cromie e degli strati
    - le presumibili relazioni tra le diverse unità stratigrafiche
    - le presumibili relazioni temporali istituibili con le strutture murarie ed i relativi rimaneggiamenti, in relazione alle risultanze della campagna stratigrafica
    - le relazioni presumibili tra le risultanze della campagna stratigrafica e le informazioni storiche disponibili.
    - eventuale lettura critica degli esiti della campagna stratigrafica finalizzata alla individuazione delle successioni cromatiche assunte dall'edificio nel tempo

Descrizione di capitolato
Integrazione delle parti di intonaco mancanti (lacune) e/o degli eventuali strati corticali (secondo le indicazioni di progetto) su intonaco esistente già preparato e consolidato. La malta da utilizzare per ogni singola lacuna, o per lacune di aree omogenee, dovrà avere caratteristiche tecniche simili a quelle degli intonaci esistenti. Particolare cura dovrà essere posta nella individuazione della composizione e colorazione specifica della malta la cui cromia e granulometria dovrà uniformarsi, una volta applicata ed essiccata, alle diverse sfumature cromatiche e caratteristiche tessiturali degli intonaci circostanti. Le parti integrate, se non diversamente specificato in progetto, verranno tenute su un piano differente (in genere sottolivello) rispetto alle superfici degli intonaci adiacenti per consentirne la distinguibilità. La applicazione della malta verrà eseguita per stratificazioni successive e con aggregati a granulometrie decrescenti dagli strati più profondi a quelli più superficiali, analogamente a quanto avviene per la realizzazione delle normali intonacature, con spatole metalliche di diversa dimensione e le rifiniture sui lembi, che dovranno essere particolarmente curate, verranno eseguite con spatolini da stuccatore. Dopo un periodo di tempo sufficiente a consentire il primo indurimento della malta applicata, si provvederà (se previsto dal progetto) alla lavatura o alla tamponatura della superficie con spugne e acqua deionizzata al fine di porre in risalto l'aggregato, la sua dimensione e la sua specifica colorazione. Il tutto secondo codice di pratica UNI prEDL297. E' consigliata la protezione della superficie dalla aggressione degli agenti atmosferici con applicazione a spruzzo di idrorepellente siliconico, questo valutato a parte.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Betoniera, miscelatori elettromeccanici Cazzuole, frattazzo metallico, spugne, frattazzino di spugna, Casse a volume noto per dosaggi INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
LEGANTI: • grassello di calce • calce idrata in polvere • calce idraulica naturale AGGREGATI: • sabbia litta • sabbie selezionate a granulometria nota ADDITIVI: • lattice acrilico PIGMENTI: • terre coloranti • pietre macinate • ossidi di ferro precipitati	6 kg/m^2 per ogni cm di spessore	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Lavaggio e/o consolidamento del supporto FASE 1 Ispezione e preparazione del supporto FASE 2 Preparazione degli impasti FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 4 Applicazione dello strato di adesione (rinzaffo) FASE 5 Applicazione dello strato di corpo (arriccio) FASE 6 Applicazione dello strato di finitura FASE 7 Lavatura o tamponatura (se previsto in progetto) SUCCESSIVO: Protezione idrorepellente (cfr IOP G10)	90 -120 minuti/m^2 per m^2 o frazione realmente trattato I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore

- esaminano lo stato del supporto
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- verificano la verticalità degli spigoli (se requisito richiesto)
- stimano il grado di ruvidezza del supporto, la capacità di assorbimento, la consistenza.
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi dell'intonaco di completamento della lacuna in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intonaco.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intonaco.

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica (ruvidezza) e chimico-meccanica (assorbimento e ruvidezza) del supporto con le malte previste in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di intonacatura. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere lo strato finale.

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se il supporto costituito da intonaco è disgregato o distaccato provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B08) e consolidamento in profondità cfr. IOP B09).
- se il supporto presentasse residui di polveri dovrà essere lavato o comunque adeguatamente pulito.
- se il supporto fosse poco poroso si provvede alla aggiunta nella malta di additivo polimerico (Primal AC33 in diluizione 1 a 3 con acqua) utilizzando tale miscela nell'impasto in sostituzione dell'acqua.
- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione del supporto fino alla muratura ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura si presentasse sconnessa si dovrà provvedere ad adeguate rincocciature e fissaggio dei conci.
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'intonaco nelle zone umide prima di procedere alla stesura dello strato finale

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (segue)

MISCELAZIONE A MANO.

I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.

II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante apposite casse di dosaggio secondo le indicazioni di progetto e facendo riferimento alle tabelle in appendice alla presente IOP e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.

III. Aggiunge il legante agli aggregati ed ai pigmenti in precedenza predisposti (che devono essere asciutti e non contenere elementi indesiderati) con poca acqua (2/3 circa del previsto) e mescolare fino ad ottenere un insieme di colore uniforme.

IV. L'operatore controlla la giusta cromia dell'impasto e la dimensione e cromia degli aggregati su campione asciutto in confronto con il controcampione di progetto.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (seguito)

MISCELAZIONE CON IMPASTATRICE

I. L'Operatore introduce nella impastatrice prima l'aggregato e quindi gradualmente introduce il legante ed i pigmenti. Successivamente introduce l'acqua necessaria e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.
II. La miscelazione deve proseguire finchè il materiale non acquisti un aspetto uniforme. Il giusto grado di pastosità si ottiene quando la malta preparata scivoli sulla cazzuola senza lasciare traccia di calce sulla lama. In caso contrario sarebbe indizio di una malta troppo grassa che andrebbe smagrita con un'opportuna aggiunta di aggregato.
III. L'operatore controlla la giusta cromia dell'impasto e la dimensione e cromia degli aggregati su campione asciutto in confronto con il controcampione di progetto. Se il progetto stabilisce che nell'impasto devono essere aggiunti additivi, questi, se liquidi, dovranno essere miscelati, nella dose stabilita, all'acqua di impasto e congiuntamente ad essa immessi nell'impastatrice; se in polvere, essi dovranno essere immessi nell'impastatrice, nella quantità stabilita dal progetto, dopo la sabbia e prima del legante.

NOTA BENE

- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.
- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; la curva granulometrica dovrà essere proporzionale alle caratteristiche dell'impasto ed al risultato figurativo previsto dal progetto.
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.
- Le caratteristiche tecniche e prestazionali delle malte per il trattamento delle lacune di intonaco dovranno essere compatibili con quelle degli intonaci esistenti.
- Se non diversamente indicato dal progetto si utilizzeranno, come leganti, calce idraulica naturale per gli strati di adesione e di corpo, calce aerea per la finitura.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispone le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dalle malte.
IV. Predispone le opportune protezioni ai lati della lacuna da trattare in modo da non imbrattare gli intonaci circostanti.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI ADESIONE (RINZAFFO)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori bagnano abbondantemente l'area della lacuna evitando l'infradiciamento degli intonaci circostanti.
IV. Gli operatori applicano il primo strato (rinzaffo) consistente in una malta morbida, con aggregati di grana grossa (in genere compresa tra 1,5 e 5 mm) e comunque in relazione allo spessore dell'intonaco circostante, che viene lanciata con forza sul supporto, che penetri negli interstizi del muro e nelle porosità di conci in pietra e/o mattoni
V. Gli operatori lasciano far presa al rinzaffo senza intervenire con lisciature o altre manomissioni

FASE 5 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI CORPO (ARRICCIO)

I. Gli operatori provvedono a porre in atto accorgimenti che permettano il controllo dello spessore e della planarità dell'intonaco (se l'ampiezza della lacuna lo richiedesse) come segue:
    - fissano alla parete, utilizzando la stessa malta per intonaco, piccoli conci di pietra o laterizio (di circa 4 cm per lato) con spessore corrispondente a quello che si vuole ottenere con il nuovo intonaco.
    - i conci vengono disposti allineati orizzontalmente a distanza di braccio (variabile tra 50 e 100 cm).
    - sempre a distanza di braccio si ripete l'operazione in senso verticale e fino a che le condizioni di lavoro costringono a cambiare piano di impalcatura.
II. Gli operatori applicano la malta sull'area della lacuna tenendo in considerazione, per quanto riguarda lo spessore dell'intonaco, i livelli stabiliti con la posa dei conci. Utilizzano una malta composta da aggregati medi (in genere compresi tra 0,5 e 1,5 mm), meno grossolani di quelli usati per il rinzaffo (e comunque in relazione allo spessore dell'intonaco circostante), ponendo cazzuolate di malta soda, le une accanto alle altre senza sovrapposizioni fino alla copertura totale dell'area di lacuna da intonacare. Il raggiungimento dello spessore richiesto si ottiene con strati successivi, posti gli uni sugli altri, quando il precedente è ben fermo e darà segno di avere fatto presa. Ogni singolo strato non sarà mai superiore allo spessore di cm 1,5-2 per volta. Quando lo strato sottostante risultasse eccessivamente asciugato, gli operatori provvedono ad inumidirlo adeguatamente.
III. L'ultimo strato viene pareggiato superficialmente con cazzuola e leggermente frattazzato. Se non diversamente specificato dal progetto, si avrà l'attenzione di tenere l'intonaco della lacuna in leggero sottolivello rispetto agli intonaci esistenti. Sara' quindi posta la massima attenzione nelle lavorazioni in corrispondenza dei lembi di accosto con gli intonaci esistenti, che saranno particolarmente curati utilizzando spatolini metallici da stuccatore o altri attrezzi idonei.
IV. Gli operatori provvedono alla frattazzatura generale dell'intonaco di lacuna onde uniformare le superfici che dovranno risultare scabre per permettere alla successiva finitura di ben aderire. La eventuale realizzazione di spigoli sugli intonaci di lacuna si esegue normalmente come in IOP C02.

NOTA BENE:
- Le malte idrauliche devono essere utilizzate dal momento dell'aggiunta dell'acqua entro 2 h in estate e 3 h in inverno.

FASE 6 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI FINITURA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori bagnano abbondantemente il supporto.
IV. Gli operatori applicano la stabilitura (con relativi pigmenti, se previsti dal progetto) consistente in una malta morbida, con aggregati (che potranno essere di grana fine, in genere compresa tra 0,08 e 0,6 mm, oppure finissima), che viene posata in strati sottili con frattazzi metallici o altri attrezzi ritenuti idonei e quindi lisciata con frattazzini di spugna leggermente imbevuti di acqua allo scopo di ottenere una uniforme ruvidezza/lisciatura del fondo. Se non diversamente specificato dal progetto, si avrà l'attenzione di tenere l'intonaco di finitura della lacuna in leggero sottolivello rispetto agli intonaci esistenti. Sara' quindi posta la massima attenzione nelle lavorazioni in corrispondenza dei lembi di accosto con gli intonaci esistenti, che saranno particolarmente curati utilizzando spatolini metallici da stuccatore o altri attrezzi idonei.
V. Se previsto in progetto si potrà completare l'opera con una finitura a calce e polvere di marmo secondo IOP C05.
VI. Se previsto in progetto si potrà procedere alla coloritura della lacuna con sistemi a velatura secondo IOP D05.

FASE 7 - LAVATURA O TAMPONATURA (se previsto in progetto)

I. Gli operatori controllano che l'intonaco di finitura abbia iniziato la asciugatura e sia avvenuto il primo indurimento dello strato applicato.
II. Gli operatori procedono alla lavatura e/o tamponatura dell'intonaco con spugne e acqua deionizzata al fine di porre in risalto l'aggregato, la dimensione e la sua specifica colorazione.
III. Gli operatori provvedono eventualmente ad inserire manualmente granuli di aggregato di particolare grossezza e specifica colorazione, se previsti dal progetto, curando che siano ben legati all'intonaco.
IV. Gli operatori provvedono ad estrarre granuli di aggregato con una punta metallica o altro mezzo idoneo se il progetto prevede la presenza di cavità più o meno grandi.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
B1101 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DOVUTE A RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA (DOVUTI A ERRORI DI MISCELAZIONE, ERRORI DI APPLICAZIONE, ERRORI NEL CONFEZIONAMENTO DELL'IMPASTO) B1102 FORMAZIONE DI LESIONI E FESSURAZIONI DOVUTE E MOVIMENTI DEL SUPPORTO MURARIO B1103 DISTACCHI DELL'INTONACO DI LACUNA DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO. B1104 DISTACCHI DELLO STRATO DI FINITURA DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE O DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO. B1105 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE. B1106 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE B1107 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI B1108 DISAGGREGAZIONE DELLE SUPERFICI A SEGUITO DI TROPPO RAPIDA ASCIUGATURA B1109 DIFFORMITA' CROMATICHE E DI GRANULOMETRIA DELL'AGGREGATO IN VISTA RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO B1110 DIFFORMITA' CROMATICHE DELL'INTONACO RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO B1111 INADEGUATO TRATTAMENTO DEI BORDI DI ACCOSTO CON GLI INTONACI ESISTENTI (ECCESSIVO O SCARSO SOTTOLIVELLO, ACCOSTO NON NETTO)

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se di limitata entità si accetta provvedendo ad una stuccatura delle fessurazioni di maggiore dimensione. Se di estensione ed entità inaccettabili provvedere alla demolizione ed al successivo rifacimento	ASC su parere di COM	OP.
2. Si esegue un'intervento di parziale rifacimento e sigillatura interponendo, nell'arriccio di fondo, in corrispondenza della lesione, un'armatura con rete in fibra sintetica avente caratteristiche tecniche adeguate. Se si ritenesse che i movimenti della struttura non siano controllabili, si provvede alla esecuzione di modifiche di progetto.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'intonaco di lacuna ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP.
4. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dello strato di finitura, alla adeguata preparazione del supporto ed al rifacimento della finitura stessa.	ASC su parere di COM	OP:

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
5. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla demolizione delle parti dell'intero intonaco di lacuna fino alla muratura che presentano le macchie di umidità, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, alla reintonacatura delle parti demolite sia per quanto riguarda l'arriccio che la finitura.	ASC su parere di COM	OP.
6. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla demolizione delle parti dell'intero intonaco fino alla muratura interessate dal guasto ed al loro rifacimento (sia arriccio che finitura) previo trattamento di trasformazione dei sali (per renderli insolubili) o altro trattamento di contenimento ritenuto opportuno (Cfr. IOP O01, Fase 7,8)	ASC su parere di COM	OP.
7. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP
8. Si valuta la possibilità di riaggregazione delle superfici utilizzando prodotti fluidi di tipo polimerico o minerale. Nel caso questa soluzione non sia possibile si provvede alla demolizione e rifacimento delle parti disaggregate.	ASC su parere di COM	OP
9. Si verifica l'accettabilità del lavoro eseguito. Se l'esito della verifica fosse negativo si valuta la possibilità di procedere alla velatura delle superfici con tinte adatte. In caso contrario si provvede alla demolizione delle parti inaccettabili ed al loro rifacimento	ASC su parere di COM	OP
10. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla velatura delle superfici con tinta adatta a consentire il raggiungimento della cromia di progetto oppure, se impossibile, si procede alla demolizione e rifacimento dello strato di intonaco di finitura della lacuna (ed alla successiva lavatura o tamponatura se previsto dal progetto).	ASC su parere di COM	OP:

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
11. Si verifica se il lavoro può essere accettato. In caso contrario si procede come segue: • se scarso sottolivello - alla rimozione delle parti con scarso sottolivello ed al rifacimento parziale sino a portare il sottolivello sui valori di progetto; • se eccessivo sottolivello - al riporto di malta di stuccatura (previo irruvidimento delle superfici) eventualmente additivata con polimeri e superficialmente trattata come il resto della lacuna • se bordi di accosto non netti - si provvede al rifacimento avendo cura di trattare gli stessi in modo che la giunzione risulti netta e spigolosa	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO DELLA LACUNA: • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • presenza di parti incoerenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità, ruvidezza, durezza	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MATERIALI (leganti, aggregati, additivi).	ASC / OP.
4. CONTROLLO DEI DOSAGGI DEGLI IMPASTI E DELLA LORO GIUSTA CONSISTENZA.	ASC / OP.
5. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
6. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLA CROMIA DELL'IMPASTO DA APPLICARE, DELLA CROMIA E GRANULOMETRIA DELL'AGGREGATO, RISPETTO ALLE DIVERSE SFUMATURE CROMATICHE E CARATTERISTICHE TESSITURALI PRESENTI SUGLI INTONACI CIRCOSTANTI E/O ALLE INDICAZIONI DI PROGETTO.	ASC / OP.
7. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELL'INTONACO APPLICATO NELLA LACUNA E CONTROLLI FINALI • assenza di distacchi della malta dal supporto della lacuna • assenza di ritiri • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni della superficie • cromia, dimensione dell'aggregato e caratteristiche tessiturali dell'intonaco di lacuna in relazione a quelle degli intonaci circostanti e/o corrispondente alle specifiche di progetto • completezza ed estensione dell'intervento rispondente alle indicazioni di progetto • sottolivello adeguato e nettezze dei lembi di accosto • pulizia dei lembi e delle aree limitrofe	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato del supporto e dell'arriccio:
   - se requisito richiesto, si verifica la planarità delle superfici appoggiando una staggia metallica di lunghezza adeguata alla dimensione della lacuna. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 1/500 della lunghezza della staggia la planarità è accettabile, se maggiore di 1/500 la planarità non è accettabile. La verticalità si misura con un filo a piombo.
   - si verifica che, passando una mano sul supporto e con gesto ampio, non vi sia asportazione di polvere e parti disaggregate; la stessa verifica si ripete, a campione, con raschietto metallico. La verifica della presenza di residui di lavorazioni precedenti, ecc., si esegue visivamente constatando che non vi siano residui di oli o altri materiali contaminanti.
   - si verifica visivamente, oppure per inchiesta verbale, che non siano state applicate imprimiture o fondi incompatibili dal punto di vista fisico, chimico o meccanico, che potrebbero rendere incerta l'adesione della stabilitura al supporto (p. es.: pitture polimeriche, tinteggiature, intonaci polverosi e disaggregati) con i materiali previsti in progetto.
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****)
   - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
   - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa con eventuali cadute di parti di arriccio. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*****).

   L'intonacatura della lacuna potrà essere eseguita se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Acqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
   - la superficie deve presentare una rugosità adeguata al tipo di finitura prevista in progetto tale da consentirne l'adesione; inoltre deve presentare una tessitura superficiale omogenea in ogni parte.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
   - gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e di utilizzare minori quantitativi di acqua rispetto a quanto indicato nelle tabelle in allegato.
   - i leganti siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
   - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

4. si verifica, con controlli saltuari e senza preavviso, che gli operatori eseguano:
    - corretti dosaggi in volume utilizzando contenitori a volume noto
    - la miscelazione dei componenti avvenga in contenitori (o con betoniera) puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
    - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme dell'impasto

    Il giusto grado di pastosità si ottiene quando la malta preparata scivoli sulla cazzuola senza lasciare traccia di legante sulla lama
5. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli rigidi, ecc.) siano ben addossati e/o vincolati alle opere da proteggere
6. se l'impasto viene confezionato in cantiere gli operatori, prima della applicazione, eseguono una campionatura su pannello rigido, la lasciano asciugare completamente (o ne forzano la asciugatura con getti di aria calda) e verificano, per confronto visivo e per accostamento, che la campionatura corrisponda al controcampione di progetto sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, disposizione tessiturale e colorazione dell'aggregato.
7. si eseguono i controlli finali sull'intonaco di lacuna come segue:
    - non vi devono verificare distacchi dal supporto. La verifica può essere fatta con battitura delle superfici stesse, per campione, con martello di gomma dura e si ascolta la risposta sonora (non si devono udire suoni sordi)
    - non devono essere visibili crepe o fessure da ritiro dopo 3-10 giorni dalla applicazione (in relazione alle temperature e U.R.)
    - non si devono notare macchie anomale e la colorazione complessiva delle superfici deve essere il più possibile omogenea
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie, dopo 3-10 giorni (in relazione alle temperature e U.R.), deve presentarsi compatta tale che, esercitando una media azione meccanica con raschietto metallico sulla superficie non si verifichi sfarinamento del materiale.
    - la corrispondenza della cromia del materiale applicato nella lacuna e perfettamente essiccato, rispetto alle indicazioni di progetto, si esegue per confronto visivo accostando il controcampione di progetto alla superficie e/o controllando che, da una distanza di 5 m, non vi siano sostanziali differenze cromatiche tra l'intonaco della lacuna e gli intonaci circostanti. La verifica viene eseguita per aree omogenee.
    - la corrispondenza della tessitura superficiale e cromia dell'aggregato in vista del materiale applicato e perfettamente essiccato rispetto alle indicazioni di progetto si esegue per confronto visivo accostando il controcampione di progetto alla superficie e/o controllando che, da una distanza di 5 m, non vi siano sostanziali differenze cromatiche tra l'intonaco della lacuna e gli intonaci circostanti. La verifica viene eseguita per aree omogenee.
    - si verifica che l'intervento di trattamento delle lacune sia stato adeguatamente esteso e completato in conformità alle indicazioni di progetto

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI
• si verifica, (se non diversamente specificato dal progetto) che l'intonaco di lacuna sia stato tenuto in leggero sottolivello rispetto agli intonaci esistenti e che sia stata posta la massima attenzione nelle lavorazioni in corrispondenza dei lembi di accosto con gli intonaci esistenti in modo che i lembi stessi risultino ben netti e spigolosi. • si verifica che non siano visibili imbrattamenti delle superfici degli intonaci adiacenti alla lacuna dovuti a debordamento delle malte di impiego

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**1**		**2**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**1**					**5**
Cemento Portland	**1**	**2**				**1**	**1**	
Agglomer. cementizio (1)		**1**	**2**	**1**	**2**	**2**		**1**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**2,5**	**8**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**8**	**3**	**7**	**8**	**8**	
Sabbia fine asciutta (3) (granulometria: 0,5/0,8)								**12**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) *Agglomerante cementizio = calce eminentemente idraulica per miscela a freddo di cemento (30% c.) + idrato di calcio (70% c.)*
(2) *Quantità adatta al tipo di impiego*
(3) *Il pigmento, se costituito da pietra macinata, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE DI COCCIOPESTO E POZZOLANA						
	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)	**3**		**2**	**1**		
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)		**1**				
Calce idraulica naturale (1)		**2**			**1**	**3**
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)	**4**	**2**			**2**	
Sabbia fine asciutta (4) (granulometria: 0,5/0,8)						**1**
Cocciopesto (2)	**2**	**4**	**3**			
Pozzolana				**3**	**1**	**2**
Acqua	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)

(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature > 1250℃ .*
(2) *Materiale ottenuto dalla frantumazione di materiale argilloso fine (vecchie tegole, materiale fittile)*
(3) *Quantità adatta al tipo di impiego*
(4) *Il pigmento, se costituito da pietra macinata, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE IN TRE STRATI A BASE DI LEGANTI AEREI E IDRAULICI					
	Rinzaffo	Arriccio	Stabilitura	Finitura liscia	Finitura lucida
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**6**				
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)		**8**			
Sabbia fine asciutta (3) (granulometria: 0,5/0,8)			**2**		
Polvere di marmo (3) (100 micron per finiture lisce) (50 micron per finiture lucide)				**1**	**1**
Calce idraulica naturale (1)	**3**	**2**			
Calce aerea in pasta (grassello)		**1**	**2**	**1**	**1**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature < 1250°C.*
(2) *Quantità adatta al tipo di impiego*
(3) *Il pigmento, se costituito da pietra macinata, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato*

NOTA:

Il dosaggio dei leganti in peso si ottiene moltiplicando i dosaggi in volume riportati in tabella per i seguenti pesi specifici apparenti (in mucchio) secondo DIN 18550.

- grassello di calce (con 50% di acqua) : 1,3 Kg/l
- calce idrata (in polvere) : 0,5 Kg/l
- calce idraulica naturale : 0,9 Kg/l
- calce eminentemente idraulica : 1,3 Kg/l
- cemento Portland : 1,4 Kg/l
- acqua : 1,0 kg/l
- sabbia bagnata : 1,3 kg/l
- sabbia asciutta (con il 2,5% di acqua) : 1,5 Kg/l

(se la sabbia fosse bagnata si dovrà proporzionalmente diminuire la quantità di acqua nell'impasto)

Si ricordi che un litro d'acqua equivale ad 1 dm^3, ed il peso è di 1 kg; mentre 1 m^3 equivale a 1000 dm^3, ovvero 1000 l, ed il peso è 1 t. Un secchio da muratore contiene 10 l circa, (e circa 15 kg di sabbia) l'equivalente di 10 dm^3, ovvero 0,01 m^3. Cento secchi di acqua colmano 1 m^3, ossia 1 t.
Una comune carriola a riposo contiene invece 40 l di acqua (4 secchi), l'equivalente di 40 dm^3, ossia 0,04 m^3. Nella pratica del cantiere è consigliabile conoscere le proporzioni espresse in peso, poichè i leganti sono comunemente consegnati in sacchi da 50 o 33 kg.

- Per la determinazione del più appropriato rapporto legante/aggregati si può ricorrere all'antico sistema di misurare il volume dei vuoti. Si riempie fino al colmo un recipiente a volume noto con il tipo di sabbia prescelto, livellando la superficie. Successivamente, nel recipiente si versa lentamente acqua finchè questa non raggiunga la superficie della sabbia. La differenza di peso tra il contenitore con sabbia asciutta e lo stesso dopo l'aggiunta di acqua dà il valore del volume dei vuoti, cioè il volume del legante in polvere da impiegare per quel tipo di sabbia.
- Se l'impasto deve essere confezionato con grassello di calce, però, il volume di legante in pasta da impiegare deve essere il doppio rispetto al volume d'acqua risultante dalla prova sopra descritta. Infatti, in genere, metà del volume del grassello di calce è costituito da acqua.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN PESO: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**45**		**99**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**18**					**55**
Cemento Portland	**77**	**52**				**25**	**14**	
Agglomer. cementizio (1)		**25**	**57**	**70**	**30**	**52**		**11**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**195**	**195**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**145**	**200**	**140**	**195**	**140**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)								**135**
Acqua	**50**	**50**	**45**	**50**	**35**	**50**	**10**	**65**
Confezionamento con betoniera l.	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**150**	**160**
Spessori intonaco in mm.			**20**	**20**	**20**	**20**	**20**	**2-3**

N.B.: Le quantità indicate in questa tabella sono puramente orientative. Si tenga presente, infatti, che il calcolo dei rapporti reali tra leganti e aggregati dovrebbe essere riferito alla massa volumica reale e non a quella apparente (in mucchio, più pratica per il cantiere) che è stata utilizzata per la presente tabella.
Tali rapporti, inoltre, dovranno essere verificati in relazione allo stato dell'aggregato (se asciutto o bagnato).
Si tenga presente, inoltre, che la pigmentazione degli impasti, se realizzata con pietre macinate, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato

ALTRE INFORMAZIONI PER IL CONFEZIONAMENTO IN PESO DELLE MALTE.

Si consideri che:

- i leganti idraulici sono venduti in sacchi da 50 kg
- il grassello di calce è venduto in confezioni da 30-33 kg
- un secchio da muratore contiene circa 15 kg. di sabbia

Strato funzionale	Materiali	Quantità in peso	volume
Rinzaffo	Cemento Portland	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Agglomerante cementizio	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/1,2	kg 60 (4 secchi da muratore)	pp. 2
	Sabbia asciutta 1,5/5	kg 120 (4 secchi da muratore)	pp. 4
Arriccio	Calce idraulica naturale	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Grassello di calce	kg 45 (1 sacco e mezzo)	pp. 2
	Sabbia asciutta 0,5/1,5	kg 135 (9 secchi da muratore)	pp. 7
Finitura	Grassello di calce	kg 30 (1 sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/0,8	kg 30 (2 secchi da muratore)	pp. 1

C - SISTEMI DI INTONACATURA

Descrizione di capitolato
Totale asportazione degli intonaci esistenti mediante azione manuale e/o meccanica. Durante questa operazione si avrà cura di evitare danneggiamenti a serramenti, pensiline, parapetti e a tutto quanto non asportabile a cura della Committente. Calo del materiale di risulta al piano terra, carico su automezzo e trasporto alle PP.DD. Lavaggio con idropulitrice di tutte le superfici al fine di eliminare residui di polveri e calcinacci (prezzo valutato sulla base della previsione di uno spessore medio di cm. 2).

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Mazzetta, punta e scalpello Martello elettrico Cavo elettrico Scalpello ad aria compressa Compressore 380 Volt. Cavi elettrici 380 Volt. Cassetta attrezzi Quadro elettrico (se non già esistente in cantiere) INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti casco maschere protettive cuffie antirumore	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Predisposizione di protezioni contro danni a cose o persone. FASE 2 Esecuzione dell'intervento di demolizione FASE 3 Raccolta, smaltimento delle macerie e pulizia del cantiere. SUCCESSIVO: Lavaggio generale (cfr. IOP B01)	30 - 50 minuti/m^2 per 2 cm di spessore medio I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - PREDISPOSIZIONE DI PROTEZIONI CONTRO DANNI A COSE O PERSONE.

I. Predisporre le opportune protezioni in corrispondenza di passaggi pedonali e/o veicolari sottostante controllando la caduta di macerie.
II. Predisporre le opportune protezioni su componenti edilizi adiacenti o sottostanti al fine di evitare danneggiamenti e/o rotture.

FASE 2 - ESECUZIONE DELL'INTERVENTO DI DEMOLIZIONE

I. L'operatore procede all'intervento di demolizione dell'intonaco partendo dall'alto verso il basso, distaccando parti limitate e di peso non eccessivo ed eliminando manualmente parti sollevate di notevole spessore. La demolizione dovrà sempre essere controllata, dovrà limitarsi alla asportazione dell'intonaco senza intaccare la muratura di supporto ed eventuali aree limitrofe di intonaco da conservare. La demolizione sarà preferibilmente eseguita con mezzi manuali.
II. Qualora l'estensione o la durezza delle superfici da asportare lo richiedesse potranno essere utilizzati mezzi elettromeccanici (martello demolitore). In questo caso le precauzioni d'uso e le attenzioni da porre in fase esecutiva dovranno essere ancora maggiori per evitare danni a cose e/o persone o danni al supporto murario.
III. L'operatore procede al lavaggio delle superfici murarie dopo stonacatura con idropulitrice secondo IOP B01.

FASE 3 - RACCOLTA, SMALTIMENTO DELLE MACERIE E PULIZIA DEL CANTIERE

I. L'operatore procede alla discesa controllata delle macerie dall'alto verso il basso ed alla pulizia delle aree limitrofe al cantiere.
II. L'operatore procede al caricamento delle macerie sul piano di carico del mezzo di trasporto per lo smaltimento alla discarica.
III. L'operatore provvederà a controllare che tra i materiali di risulta della demolizione dell'intonaco non siano presenti materiali ad essi non assimilabili ai fini dello smaltimento.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

C0101 MURATURA DI SUPPORTO NON PERFETTAMENTE LIBERA DA RESIDUI DI INTONACO
C0102 MURATURE DANNEGGIATE DALL'INTERVENTO DI STONACATURA
C0103 DANNEGGIAMENTI A COSE O PERSONE.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Verificare se l'entità e l'estensione dei residui è pregiudizievole in relazione alle successive operazioni in progetto: in caso affermativo si deve provvedere alla loro totale asportazione.	ASC	OP
2. Portare correzioni al sistema di intervento eventualmente utilizzando tecniche più delicate, usare maggiori attenzioni e provvedere alle riparazioni ritenute opportune del supporto murario danneggiato.	ASC su parere di COM	OP
3. Controllo delle opere di copertura e di protezione e provvedere per quanto possibile al ripristino delle cose danneggiate.	ASC	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELLA ADEGUATEZZA DEL SISTEMA DI DEMOLIZIONE DELL'INTONACO IN RELAZIONE AGLI OBBIETTIVI DI PROGETTO.	ASC / OP
2. CONTROLLO DELLO STATO DELLE PROTEZIONI DI ELEMENTI E COMPONENTI CHE POTREBBERO DANNEGGIARSI DURANTE L'INTERVENTO DI DEMOLIZIONE E CONTROLLO DELLE PROTEZIONI AI PASSAGGI PEDONALI E VEICOLARI SOTTOSTANTI.	ASC / OP
3. CONTROLLO VISIVO DELL'ESITO POSITIVO DELLA DEMOLIZIONE DELL'INTONACO, DELLA CONFORMITÀ E DELLA INTEGRITÀ DELLE SUPERFICI MURARIE DOPO L'INTERVENTO, DELL'AVVENUTO LAVAGGIO DELLE SUPERFICI (per i controlli relativi cfr. IOP B01)	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si controlla visivamente che l'intervento di demolizione sia eseguito con metodo e strumenti adeguati ad ottenere i risultati che si propone il progetto, in particolare:
    - che l'attrezzatura utilizzata consenta di eseguire un lavoro celere ma senza provocare danni alla muratura di supporto e ciò in relazione sia alla consistenza dell'intonaco da demolire che allo stato di conservazione/integrità della muratura.
2. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli rigidi, ecc.) siano ben addossati e/o vincolati alle opere da proteggere e che siano state messe in atto tutte le protezioni e segnalazioni antinfortunistiche in corrispondenza di passaggi pedonali e veicolari.
3. si controlla visivamente che
    - sul supporto murario non siano rimaste parti o residui dell'intonaco da demolire
    - che, se previsto in progetto, sia stata correttamente eseguita la scarifica dei giunti di allettamento tra i conci/laterizi.
    - che la superficie della muratura si presenti integra, non siano visibili scanalature e/o rotture degli elementi componenti l'apparecchio murario dovuti ad eccessiva percussione (sia con mezzi manuali che elettromeccanici) durante la demolizione
    - che le superfici siano state correttamente lavate e liberate da polveri, materiali di risulta, ecc. (per i criteri di accettabilità dei controlli cfr. IOP B01).

Descrizione di capitolato
Esecuzione di intonaco rustico per esterni tirato in piano su pareti verticali con malta a base di calce idraulica naturale o malta di calce idraulica a base di premiscelati. Realizzazione di strato di aderenza (rinzaffo) con applicazione a cazzuola su supporto preventivamente e accuratamente bagnato, di un primo strato di malta, di consistenza fluida, sabbie esenti da elementi fini e sostanze indesiderabili, tendenzialmente grossolane. Realizzazione di strato di corpo (arriccio) su supporto preventivamente indurito e bagnato, di malta di calce idraulica naturale o calce idraulica a base di premiscelati previa predisposizione di un numero sufficiente di fasce guida verticali. La applicazione verrà eseguita a mano con cazzuola e successiva regolarizzazione dello strato di malta mediante staggiatura per assicurare la planarità della superficie. Il tutto secondo codice di pratica UNI prEDL297 (prezzo valutato sulla base della previsione di uno spessore fino a cm. 2).

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Betoniera, miscelatori elettromeccanici Cazzuole, frattazzi, stagge metalliche, filo a piombo Casse a volume noto per dosaggi INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
LEGANTI IDRAULICI: • cemento • calce eminentemente idraulica AGGREGATI: • sabbia vagliata del Ticino • sabbie selezionate a granulometria nota ADDITIVI: • lattice acrilico	6 kg/m^2 di impasto per ogni cm di spessore	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Lavaggio e/o consolidamento del supporto FASE 1 Ispezione e preparazione del supporto FASE 2 Preparazione degli impasti (malte) FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 4 Applicazione dello strato di adesione (rinzaffo) FASE 5 Applicazione dello strato di corpo (arriccio) SUCCESSIVO: Stabilitura, coloritura	45 - 60 minuti/m^2 per 2 cm di spessore I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato delle superfici da intonacare,
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- ne stimano il grado di ruvidezza, la capacità di assorbimento, la consistenza.
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi dell'intonaco in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intonaco.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intonaco.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica (ruvidezza) e chimico-meccanica (assorbimento e ruvidezza) del supporto con le malte previste in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di intonacatura. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo alla intonacatura.

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se la muratura è disaggregata provvederà alla sua riaggregazione e consolidamento
- se il supporto è poco poroso si provvede alla aggiunta di additivo polimerico (Primal AC33 in diluizione 1 a 3 con acqua) utilizzando tale miscela nell'impasto in sostituzione dell'acqua.
- se il supporto risulta esageratamente levigato provvederà alla realizzazione di striature e bocciardature oppure alla predisposizione di armature di sostegno dell'intonaco (griglie metalliche, in PVC, incannicciature)
- se il supporto presenta residui di precedenti lavori di demolizione o polveri dovrà essere lavato con idropulitrice (cfr. IOP B01)
- se il supporto presenta contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi, per quanto possibile, con asportazione a secco e successivamente con lavaggi o impacchi con acqua deionizzata e dovranno essere successivamente applicati appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr.IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura è affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presenta macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto e si lasceranno asciugare convenientemente le murature prima di procedere alla intonacatura.
- se la muratura richiedesse integrazione di conci mancanti o integrazioni in corrispondenza dei giunti di malta tra i conci, essa dovrà essere opportunamente integrata prima di eseguire l'intonaco

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (segue)

MISCELAZIONE A MANO.

I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante apposite casse di dosaggio, secondo le indicazioni di progetto e facendo riferimento alle tabelle in appendice alla presente IOP
III. Aggiunge il legante agli aggregati in precedenza predisposti (che devono essere asciutti e non contenere elementi indesiderati) con poca acqua (2/3 circa del previsto) e mescolare fino ad ottenere un insieme di colore uniforme.

MISCELAZIONE CON IMPASTATRICE

I. L'Operatore introduce nella impastatrice prima l'aggregato e quindi gradualmente introduce il legante in polvere. Successivamente introduce l'acqua necessaria.
II. La miscelazione deve proseguire finchè il materiale non acquisti un aspetto uniforme.
III. Il giusto grado di pastosità si ottiene quando la malta preparata scivoli sulla cazzuola senza lasciate traccia di calce sulla lama. In caso contrario sarebbe indizio di una malta troppo grassa che andrebbe smagrita con un'opportuna aggiunta di aggregato. Se il progetto stabilisce che nell'impasto devono essere aggiunti additivi, questi, se liquidi, dovranno essere miscelati, nella dose stabilita, all'acqua di impasto e congiuntamente ad essa immessi nell'impastatrice; se in polvere, essi dovranno essere immessi nell'impastatrice, nella quantità stabilita dal progetto, dopo la sabbia e prima del legante.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (seguito)

NOTA BENE

- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.
- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; la curva granulometrica dovrà essere proporzionale alle caratteristiche dell'impasto.
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispone le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dalle malte.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI ADESIONE (RINZAFFO)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori bagnano abbondantemente il supporto evitando però di infradiciarlo.
IV. Gli operatori applicano il primo strato (rinzaffo) consistente in una malta morbida, con aggregati di grana grossa (in genere compresa tra 1,5 e 5 mm), che viene lanciata con forza sul supporto, che penetri negli interstizi del muro e nelle porosità di conci in pietra e/o mattoni
V. Gli operatori lasciano far presa al rinzaffo senza intervenire con staggiature o altre manomissioni

FASE 5 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI CORPO (ARRICCIO)

I. Gli operatori provvedono a porre in atto accorgimenti che permettano il controllo dello spessore e della planarità dell'intonaco come segue:
   - fissano alla parete, utilizzando la stessa malta per intonaco, piccoli conci di pietra o laterizio (di circa 4 cm per lato) con spessore corrispondente a quello che si vuole ottenere con il nuovo intonaco.
   - i conci vengono disposti allineati orizzontalmente a distanza di braccio (variabile tra 50 e 100 cm).
   - sempre a distanza di braccio si ripete l'operazione in senso verticale e fino a che le condizioni di lavoro costringono a cambiare piano di impalcatura.
   - tra i conci conseguenti in verticale si tenderà un filo che regolerà la stesura di una striscia di malta della stessa qualità di quella che verrà utilizzata per l'intonaco e che costituisce dispositivo di controllo automatico della stesura dell'impasto

II. Gli operatori intonacano i campi intermedi tra la fasce. Utilizzano una malta composta da aggregati medi (in genere compresi tra 0,5 e 1,5 mm), meno grossolani di quelli usati per il rinzaffo, ponendo cazzuolate di malta soda, le une accanto alle altre senza sovrapposizioni fino alla copertura totale del campo da intonacare. Il raggiungimento dello spessore richiesto si ottiene con strati successivi, posti gli uni sugli altri, quando il precedente è ben fermo e darà segno di avere fatto presa. Ogni singolo strato non sarà mai superiore allo spessore di cm 1,5-2 per volta. Quando lo strato sottostante risultasse eccessivamente asciugato, gli operatori provvedono ad inumidirlo adeguatamente.

III. L'ultimo strato viene staggiato superficialmente portando il profilo dell'intonaco al giusto appiombo, utilizzando le fasce guida.

IV. Gli operatori provvedono alla frattazzatura onde uniformare la planarità e le superfici dovranno risultare piane ma scabre per permettere alla successiva finitura di ben aderire

V. La realizzazione di spigoli si esegue come appresso:
   - si fissa sulla parete, tramite piccoli uncini da muro, un listello rettilineo piallato, così da formare lo spigolo con un'altra parete, e si comincia ad intonacare in modo che il fianco di questo si trovi allo spesso piano delle guide precedente mente disposte. Quindi si intonaca lo spazio compreso tra il listello e la guida. Fatto ciò si rimuove il listello prima che l'intonaco si asciughi, ma solo dopo aver fatto passare il tempo necessario per prendere la forma.
   - si torna a fissare il listello girandolo sulla parete appena intonacata, in modo che si trovi sullo stesso piano con le guide della seconda parete. Infine si procede a intonacare tale parete così che, al momento di levare il listello, si ottiene lo spigolo desiderato.

NOTA BENE:

- Le malte idrauliche devono essere utilizzate dal momento dell'aggiunta dell'acqua entro 2 h in estate e 3 h in inverno.
- Fare attenzione che il costipamento della malta dei campi tra le fasce verticali abbia la stessa consistenza di quella delle fasce stesse in modo da evitare la visibilità di queste ultime (anche sotto lo strato di finitura) per differenti consistenza e porosità.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
C0201 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DOVUTE A RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA (DOVUTI A ERRORI DI MISCELAZIONE, ERRORI DI APPLICAZIONE, ERRORI NEL CONFEZIONAMENTO DEGLI IMPASTI) C0202 FORMAZIONE DI LESIONI E FESSURAZIONI DOVUTE E MOVIMENTI DEL SUPPORTO MURARIO C0203 DISTACCHI DELL'INTONACO DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE C0204 DISTACCHI DELL'INTONACO DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO. C0205 DISTACCHI DELL'ARRICCIO DAL RINZAFFO C0206 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE. C0207 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE C0208 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI C0209 ERRORI NELLA PLANARITA' DELLE SUPERFICI (dove è requisito richiesto) C0210 DISAGGREGAZIONE DELLE SUPERFICI A SEGUITO DI TROPPO RAPIDA ASCIUGATURA C0211 PRESENZE DI RUGOSITA SUPERFICIALI TROPPO IRREGOLARI C0212 ERRORI NELLA ESECUZIONE DI SPIGOLI

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se di limitata entità si accetta provvedendo ad una stuccatura delle fessurazioni di maggiore dimensione. Se di estensione ed entità inaccettabili provvedere alla demolizione ed al successivo rifacimento	ASC su parere di COM	OP.
2. Si esegue un'intervento di parziale rifacimento e sigillatura interponendo in corrispondenza della lesione, un'armatura con rete in fibra sintetica avente caratteristiche tecniche adeguate. Se si ritenesse che i movimenti della struttura non siano controllabili, si provvede alla esecuzione di modifiche di progetto.	ASC.	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'intonaco ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP
4. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'intonaco, alla adeguata preparazione del supporto ed al rifacimento dell'intonaco	ASC su parere di COM	OP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
5. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'arriccio ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP.
6. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla demolizione delle parti di intonaco che presentano le macchie di umidità, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, alla reintonacatura delle parti demolite.	ASC su parere di COM	OP
7. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli"*): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla demolizione delle sole parti di intonaco interessate dal guasto ed al loro rifacimento previo trattamento di trasformazione dei sali (per renderli insolubili) o altro trattamento di contenimento ritenuto opportuno (Cfr. IOP O01, Fase 7,8):	ASC su parere di COM	OP
8. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP
9. Si provvede a correggere l'errore aggiungendo o togliendo materiale, per quanto possibile, o provvedendo al rifacimento della parte.	ASC su parere di COM	OP
10. Si valuta la possibilità di riaggregazione delle superfici utilizzando prodotti fluidi di tipo polimerico o minerale. Nel caso questa soluzione non sia possibile si provvede alla demolizione e rifacimento delle parti disaggregate.	ASC su parere di COM	OP
11. Si provvede alla rasatura delle superfici con rugosità troppo accentuata con impasto a granulometria dell'aggregato più fine, eventualmente additivata con polimeri e trattamento finale con frattazzo.	ASC	OP
12. Si provvede alla correzione del difetto	ASC	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • presenza di parti incoerenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità, ruvidezza.	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MATERIALI (leganti, aggregati, additivi).	ASC / OP.
4. CONTROLLO DEI DOSAGGI DELL'IMPASTO E DELLA SUA GIUSTA CONSISTENZA.	ASC / OP.
5. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
6. CONTROLLO DELLA ADESIONE E RUVIDEZZA DEL RINZAFFO.	ASC / OP
7. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELL'ARRICCIO E CONTROLLI FINALI • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • verticalità degli spigoli (se requisito richiesto) • assenza di crepe e fessure • distacchi dell'intonaco dal supporto • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni della superficie • assenza di rugosità superficiali troppo irregolari	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
    - si verifica che la muratura abbia superfici planari e verticalità (se requisiti richiesti) correggibili normalmente con l'intonacatura e comunque non superiori di cm 1,5 su 3 ml.
    - si verifica che la muratura sia sufficientemente compatta (non vi siano conci/laterizi distaccato o che possono essere smossi manualmente), che non siano visibili macchie di oli, depositi di polveri.
    - si verifica visivamente che non vi siano fondi o imprimiture che potrebbero rendere incerta l'adesione dell'intonaco al supporto (p. es.: pitture polimeriche, tinteggiature, intonaci polverosi e disaggregati)
    - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****).
    - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*****).

    L'intonacatura potrà essere eseguita se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
    - si verifica la porosità della superficie bagnandola con getto di acqua: l'acqua deve essere prontamente assorbita dalla muratura producendo un evidente scurimento della stessa; si verifica visivamente la ruvidezza accertandosi che la superficie non sia nè liscia nè levigata ma evidentemente scabra.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
    - gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e di utilizzare minori quantitativi di acqua rispetto a quanto indicato nelle tabelle in allegato.
    - i leganti siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
    - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

4. si verifica, con controlli saltuari e senza preavviso, che gli operatori eseguano
    - corretti dosaggi in volume utilizzando casse di dosaggio pulite
    - la miscelazione dei componenti avvenga su piani (o con betoniera) puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
    - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme dell'impasto

    Il giusto grado di pastosità si ottiene quando la malta preparata scivoli sulla cazzuola senza lasciare traccia di legante sulla lama
5. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli rigidi, ecc.) siano ben addossati e/o vincolati alle opere da proteggere
6. si verifica che, dopo 2-5 giorni dalla applicazione (in relazione a temperature e U.R.), il rinzaffo sia ben aderente al supporto esercitando, a campione, una decisa azione con spatola metallica sullo strato applicato. Esso dovrà presentarsi duro e resistente e le parti che dovessero distaccarsi, a seguito della prova, dovranno presentare, sulla parte retrostante, tracce del supporto.
7. si eseguono i controlli sull'arriccio come segue:
    - si verifica la planarità delle superfici (se requisito richiesto) appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità (se requisito richiesto) si misura analogamente con un filo a piombo.
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 7 giorni dalla applicazione (in relazione a temperature e U.R.).
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto. La verifica può essere fatta con battitura delle superfici stesse, per campione, con martello di gomma dura e si ascolta la risposta sonora (non si devono udire suoni sordi)
    - non si devono notare macchie anomale e la colorazione complessiva delle superfici deve essere il più possibile omogenea
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie, dopo 3-7 giorni dalla applicazione (in relazione a temperature e U.R.) deve presentarsi dura e compatta tale che, esercitando una media azione meccanica con raschietto metallico sulla superficie non si verifichi sfarinamento del materiale.
    - la superficie deve presentare una rugosità rapportata alle dimensioni dell'aggregato utilizzato nella malta e deve presentare una tessitura superficiale omogenea.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**1**		**2**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**1**					**5**
Cemento Portland	**1**	**2**				**1**	**1**	
Agglomer. cementizio (1)		**1**	**2**	**1**	**2**	**2**		**1**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**2,5**	**8**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**8**	**3**	**7**	**8**	**8**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)								**12**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) *Agglomerante cementizio = calce eminentemente idraulica per miscela a freddo di cemento (30% c.) + idrato di calcio (70% c.)*
(2) *Quantità adatta al tipo di impiego*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE DI COCCIOPESTO E POZZOLANA						
	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)	**3**		**2**	**1**		
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)		**1**				
Calce idraulica naturale (1)		**2**			**1**	**3**
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)	**4**	**2**			**2**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)						**1**
Cocciopesto (2)	**2**	**4**	**3**			
Pozzolana				**3**	**1**	**2**
Acqua	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)

(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature > 1250℃ .*
(2) *Materiale ottenuto dalla frantumazione di materiale argilloso fine (vecchie tegole, materiale fittile)*
(3) *Quantità adatta al tipo di impiego*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE IN TRE STRATI A BASE DI LEGANTI AEREI E IDRAULICI					
	Rinzaffo	Arriccio	Stabilitura	Finitura liscia	Finitura lucida
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**6**				
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)		**8**			
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)			**2**		
Polvere di marmo (100 micron per finiture lisce) (50 micron per finiture lucide)				**1**	**1**
Calce idraulica naturale (1)	**3**	**2**			
Calce aerea in pasta (grassello)		**1**	**2**	**1**	**1**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature > 1250℃.* (2) *Quantità adatta al tipo di impiego*					

NOTA:

Il dosaggio dei leganti in peso si ottiene moltiplicando i dosaggi in volume riportati in tabella per i seguenti pesi specifici apparenti (in mucchio) secondo DIN 18550.

- grassello di calce (con 50% di acqua) : 1,3 Kg/l
- calce idrata (in polvere) : 0,5 Kg/l
- calce idraulica naturale : 0,9 Kg/l
- calce eminentemente idraulica : 1,3 Kg/l
- cemento Portland : 1,4 Kg/l
- acqua : 1,0 kg/l
- sabbia bagnata : 1,3 kg/l
- sabbia asciutta (con il 2,5% di acqua) : 1,5 Kg/l

(se la sabbia fosse bagnata si dovrà proporzionalmente diminuire la quantità di acqua nell'impasto)

Si ricordi che un litro d'acqua equivale ad 1 dm^3, ed il peso è di 1 kg; mentre 1 m^3 equivale a 1000 dm^3, ovvero 1000 l, ed il peso è 1 t. Un secchio da muratore contiene 10 l circa, (e circa 15 kg di sabbia) l'equivalente di 10 dm^3, ovvero 0,01 m^3. Cento secchi di acqua colmano 1 m^3, ossia 1 t.
Una comune carriola a riposo contiene invece 40 l di acqua (4 secchi), l'equivalente di 40 dm^3, ossia 0,04 m^3. Nella pratica del cantiere è consigliabile conoscere le proporzioni espresse in peso, poichè i leganti sono comunemente consegnati in sacchi da 50 o 33 kg.

- Per la determinazione del più appropriato rapporto legante/aggregati si può ricorrere all'antico sistema di misurare il volume dei vuoti. Si riempie fino al colmo un recipiente a volume noto con il tipo di sabbia prescelto, livellando la superficie. Successivamente, nel recipiente si versa lentamente acqua finchè questa non raggiunga la superficie della sabbia. La differenza di peso tra il contenitore con sabbia asciutta e lo stesso dopo l'aggiunta di acqua dà il valore del volume dei vuoti, cioè il volume del legante in polvere da impiegare per quel tipo di sabbia.

- Se l'impasto deve essere confezionato con grassello di calce, però, il volume di legante in pasta da impiegare deve essere il doppio rispetto al volume d'acqua risultante dalla prova sopra descritta. Infatti, in genere, metà del volume del grassello di calce è costituito da acqua.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN PESO: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**45**		**99**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**18**					**55**
Cemento Portland	**77**	**52**				**25**	**14**	
Agglomer. cementizio (1)		**25**	**57**	**70**	**30**	**52**		**11**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**195**	**195**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**145**	**200**	**140**	**195**	**140**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)								**135**
Acqua	**50**	**50**	**45**	**50**	**35**	**50**	**10**	**65**
Confezionamento con betoniera l.	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**150**	**160**
Spessori intonaco in mm.			**20**	**20**	**20**	**20**	**20**	**2-3**

N.B.: Le quantità indicate in questa tabella sono puramente orientative. Si tenga presente, infatti, che il calcolo dei rapporti reali tra leganti e aggregati dovrebbe essere riferito alla massa volumica reale e non a quella apparente (in mucchio, più pratica per il cantiere) che è stata utilizzata per la presente tabella. Tali rapporti, inoltre, dovranno essere verificati in relazione allo stato dell'aggregato (se asciutto o bagnato).

ALTRE INFORMAZIONI PER IL CONFEZIONAMENTO IN PESO DELLE MALTE.

Si consideri che:

- i leganti idraulici sono venduti in sacchi da 50 kg
- il grassello di calce è venduto in confezioni da 30-33 kg
- un secchio da muratore contiene circa 15 kg. di sabbia

Strato funzionale	Materiali	Quantità in peso	volume
Rinzaffo	Cemento Portland	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Agglomerante cementizio	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/1,2	kg 60 (4 secchi da muratore)	pp. 2
	Sabbia asciutta 1,5/5	kg 120 (4 secchi da muratore)	pp. 4
Arriccio	Calce idraulica naturale	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Grassello di calce	kg 45 (1 sacco e mezzo)	pp. 2
	Sabbia asciutta 0,5/1,5	kg 135 (9 secchi da muratore)	pp. 7
Finitura	Grassello di calce	kg 30 (1 sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/0,8	kg 30 (2 secchi da muratore)	pp. 1

Descrizione di capitolato
Esecuzione, su intonaco rustico di calce idraulica precedentemente e accuratamente bagnato, di strato di finitura (stabilitura) in malta di calce aerea e sabbie fini selezionate, applicata con spatola metallica e lavorata con frattazzo metallico e frattazzino di spugna. Il tutto secondo codice di pratica UNI prEDL297.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Betoniera, miscelatori elettromeccanici Cazzuole, frattazzo metallico, frattazzino di spugna, Casse a volume noto per dosaggi INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
LEGANTI AEREI: • grassello di calce • calce idrata in polvere AGGREGATI: • sabbia litta • sabbie selezionate a granulometria nota ADDITIVI: • lattice acrilico	1,5 - 2 kg/m^2 di impasto	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Lavaggio e/o consolidamento del supporto FASE 1 Ispezione e preparazione dell'arriccio FASE 2 Preparazione dell' impasto (malta di calce aerea) FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 4 Applicazione dello strato di finitura (stabilitura) SUCCESSIVO: Coloritura	15 - 25 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato dell'intonaco rustico di fondo
- verificano che dalla esecuzione dell'arriccio non siano passati più di 3 mesi
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- verificano la verticalità degli spigoli (se requisito richiesto)
- stimano il grado di ruvidezza dell'arriccio la capacità di assorbimento, la consistenza.
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi dell'intonaco in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intonaco.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intonaco.
- presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica (ruvidezza) e chimico-meccanica (assorbimento e ruvidezza) del supporto con le malte previste in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di intonacatura. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere la stabilitura.

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se l'intonaco rustico di fondo (arriccio) è disgregato provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B08) e consolidamento (cfr. IOP B09)
- se l'arriccio risultasse esageratamente levigato provvederà alla realizzazione di striature e bocciardature
- se il supporto fosse poco poroso si provvede alla aggiunta di additivo polimerico (Primal AC33 in diluizione 1 a 3 con acqua) utilizzando tale miscela nell'impasto in sostituzione dell'acqua.
- se l'arriccio presentasse residui di polveri dovrà essere lavato con idropulitrice (cfr. IOP B01)
- se l'arriccio presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione dell'arriccio fino alla muratura, alla asportazione dei sali a secco e successivamente con lavaggi o impacchi con acqua deionizzata ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8)
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'arriccio nelle zone umide prima di procedere alla stesura della stabilitura.

NOTA BENE:
Se l'arriccio di fondo fosse in buono stato ma eseguito da oltre 3 mesi si dovranno verificare le capacità di adesione della stabilitura al supporto ed eventualmente provvedere alla aggiunta di additivi (Primal AC33 diluito 1 a 3 in acqua) come sopra indicato.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (segue)

MISCELAZIONE A MANO.

I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante apposite casse di dosaggio secondo le indicazioni di progetto e facendo riferimento alle tabelle in appendice alla presente IOP
III. Aggiunge il legante agli aggregati in precedenza predisposti (che devono essere asciutti e non contenere elementi indesiderati) con poca acqua (2/3 circa del previsto) e mescolare fino ad ottenere un insieme di colore uniforme.

MISCELAZIONE CON IMPASTATRICE

I. L'Operatore introduce nella impastatrice prima l'aggregato e quindi gradualmente introduce il legante. Successivamente introduce l'acqua necessaria.
II. La miscelazione deve proseguire finchè il materiale non acquisti un aspetto uniforme.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (seguito)

III. Se il progetto stabilisce che nell'impasto devono essere aggiunti additivi, questi, se liquidi, dovranno essere miscelati, nella dose stabilita, all'acqua di impasto e congiuntamente ad essa immessi nell'impastatrice; se in polvere, essi dovranno essere immessi nell'impastatrice, nella quantità stabilita dal progetto, dopo la sabbia e prima del legante.

NOTA BENE

- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.
- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; la curva granulometrica dovrà essere proporzionale alle caratteristiche dell'impasto.
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispone le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dalle malte.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI FINITURA (STABILITURA)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori bagnano abbondantemente il supporto.
IV. Gli operatori applicano la stabilitura consistente in una malta morbida, con aggregati di grana fine (in genere compresa tra 0,5 e 0,8 mm), che viene posata in strati sottili con frattazzi metallici e quindi lisciata con frattazzini di spugna leggermente imbevuti di acqua allo scopo di ottenere una sufficiente ruvidezza del fondo che migliori l'affinità meccanica per la successiva coloritura.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
C0301 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DOVUTE A RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA (DOVUTI A ERRORI DI MISCELAZIONE, ERRORI DI APPLICAZIONE, ERRORI NEL CONFEZIONAMENTO DELL'IMPASTO) C0302 FORMAZIONE DI LESIONI E FESSURAZIONI DOVUTE E MOVIMENTI DEL SUPPORTO MURARIO C0303 DISTACCHI DELLA STABILITURA DALL'INTONACO DI SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE C0304 DISTACCHI DELLA STABILITURA DALL'INTONACO DI SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO. C0305 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE. C0306 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE C0307 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI C0308 DISAGGREGAZIONE DELLE SUPERFICI A SEGUITO DI TROPPO RAPIDA ASCIUGATURA C0309 PRESENZE DI RUGOSITA SUPERFICIALI TROPPO IRREGOLARI

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se di limitata entità si accetta provvedendo ad una stuccatura delle fessurazioni di maggiore dimensione. Se di estensione ed entità inaccettabili provvedere alla demolizione ed al successivo rifacimento	ASC su parere di COM	OP.
2. Si esegue un'intervento di parziale rifacimento e sigillatura interponendo, nell'arriccio di fondo, un'armatura con rete in fibra sintetica in corrispondenza della lesione. Se si ritenesse che i movimenti della struttura non siano controllabili, si provvede alla esecuzione di modifiche di progetto.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione della stabilitura ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP.
4. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione della stabilitura, alla adeguata preparazione del supporto ed al rifacimento della stabilitura stessa.	ASC su parere di COM	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
5. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla demolizione delle parti di arriccio che presentano le macchie di umidità, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, alla reintonacatura delle parti demolite sia per quanto riguarda l'arriccio che la stabilitura.	ASC su parere di COM	OP.
6. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla demolizione delle parti di arriccio interessate dal guasto ed al loro rifacimento (sia arriccio che finitura) previo trattamento di trasformazione dei sali (per renderli insolubili) o altro trattamento di contenimento ritenuto opportuno (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).	ASC su parere di COM	OP
7. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP
8. Si valuta la possibilità di riaggregazione delle superfici utilizzando prodotti fluidi di tipo polimerico o minerale. Nel caso questa soluzione non sia possibile si provvede alla demolizione e rifacimento delle parti disaggregate.	ASC su parere di COM	OP
9. Si provvede alla rasatura delle superfici con rugosità troppo accentuata con impasto a granulometria dell'aggregato più fine, eventualmente additivata con polimeri e trattamento finale con frattazzino di spugna.	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DELL'ARRICCIO DI SUPPORTO: • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • presenza di parti incoerenti, residui di lavorazioni precedenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della ruvidezza del supporto	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MATERIALI (leganti, aggregati, additivi).	ASC / OP.
4. CONTROLLO DEI DOSAGGI DELL'IMPASTO E DELLA SUA GIUSTA CONSISTENZA.	ASC / OP.
5. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP
6. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA STABILITURA E CONTROLLI FINALI • assenza di crepe e fessure • assenza di distacchi della stabilitura dall'arriccio • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni della superficie • rugosità superficiali troppo irregolari	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dell'arriccio:
   - se requisito richiesto, si verifica la planarità delle superfici appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
   - si verifica che, passando una mano sul supporto e con gesto ampio, non vi sia asportazione di polvere e parti disaggregate; la stessa verifica si ripete, a campione, con raschietto metallico. La verifica della presenza di residui di lavorazioni precedenti, ecc., si esegue visivamente verificando che non vi siano residui visibili di oli o altri materiali contaminanti.
   - si verifica visivamente, oppure per inchiesta verbale, che non siano state applicate imprimiture o fondi incompatibili dal punto di vista fisico, chimico o meccanico, che potrebbero rendere incerta l'adesione della stabilitura al supporto (p. es.: pitture polimeriche, tinteggiature, intonaci polverosi e disaggregati) con i materiali previsti in progetto.
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****)

   si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)

   si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa con eventuali cadute di parti di arriccio. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*****). L'intonacatura potrà essere eseguita se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
   - la superficie deve presentare una rugosità adeguata al tipo di finitura prevista in progetto tale da consentirne l'adesione; inoltre deve presentare una tessitura superficiale omogenea in ogni parte.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
   - gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e di utilizzare minori quantitativi di acqua rispetto a quanto indicato nelle tabelle in allegato.
   - i leganti siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
   - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.
   - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

4. si verifica, con controlli saltuari e senza preavviso, che gli operatori eseguano
    - corretti dosaggi in volume utilizzando casse di dosaggio pulite
    - la miscelazione dei componenti avvenga su piani (o con betoniera) puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
    - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme dell'impasto
    - Il giusto grado di pastosità si ottiene quando la malta preparata scivoli sulla cazzuola senza lasciare traccia di legante sulla lama
5. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli rigidi, ecc.) siano ben addossati e/o vincolati alle opere da proteggere
6. si eseguono i controlli finali sulla stabilitura come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 3-10 giorni dalla applicazione (in relazione alle temperature e U.R.)
    - non vi devono verificare distacchi dal supporto. La verifica può essere fatta, a campione, attraverso leggero sfregamento superficiale con lama metallica e ascoltando la risposta sonora (non si devono udire i suoni anomali caratteristici delle zone di distacco)
    - non si devono notare macchie anomale e la colorazione complessiva delle superfici deve essere il più possibile omogenea
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazioni superiore)
    - la superficie, dopo 15-20 giorni (in relazione alle temperature e U.R.), deve presentarsi dura e compatta tale che, esercitando una media azione meccanica con raschietto metallico sulla superficie non si verifichi sfarinamento del materiale.
    - la superficie deve presentare una rugosità rapportata alle dimensioni dell'aggregato utilizzato nella malta di stabilitura e deve presentare una tessitura superficiale omogenea.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**1**		**2**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**1**					**5**
Cemento Portland	**1**	**2**				**1**	**1**	
Agglomer. cementizio (1)		**1**	**2**	**1**	**2**	**2**		**1**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**2,5**	**8**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**8**	**3**	**7**	**8**	**8**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)								**12**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) *Agglomerante cementizio = calce eminentemente idraulica per miscela a freddo di cemento (30% c.) + idrato di calcio (70% c.)*
(2) *Quantità adatta al tipo di impiego*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE DI COCCIOPESTO E POZZOLANA						
	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)	**3**		**2**	**1**		
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)		**1**				
Calce idraulica naturale (1)		**2**			**1**	**3**
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)	**4**	**2**			**2**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)						**1**
Cocciopesto (2)	**2**	**4**	**3**			
Pozzolana				**3**	**1**	**2**
Acqua	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)

(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature > 1250℃ .*
(2) *Materiale ottenuto dalla frantumazione di materiale argilloso fine (vecchie tegole, materiale fittile)*
(3) *Quantità adatta al tipo di impiego*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE IN TRE STRATI A BASE DI LEGANTI AEREI E IDRAULICI					
	Rinzaffo	Arriccio	Stabilitura	Finitura liscia	Finitura lucida
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**6**				
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)		**8**			
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)			**2**		
Polvere di marmo (100 micron per finiture lisce) (50 micron per finiture lucide)				**1**	**1**
Calce idraulica naturale (1)	**3**	**2**			
Calce aerea in pasta (grassello)		**1**	**2**	**1**	**1**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature < 1250°C.* (2) *Quantità adatta al tipo di impiego*					

NOTA:

Il dosaggio dei leganti in peso si ottiene moltiplicando i dosaggi in volume riportati in tabella per i seguenti pesi specifici apparenti (in mucchio) secondo DIN 18550.

- grassello di calce (con 50% di acqua) : 1,3 Kg/l
- calce idrata (in polvere) : 0,5 Kg/l
- calce idraulica naturale : 0,9 Kg/l
- calce eminentemente idraulica : 1,3 Kg/l
- cemento Portland : 1,4 Kg/l
- acqua : 1,0 kg/l
- sabbia bagnata : 1,3 kg/l
- sabbia asciutta (con il 2,5% di acqua) : 1,5 Kg/l

(se la sabbia fosse bagnata si dovrà proporzionalmente diminuire la quantità di acqua nell'impasto)

Si ricordi che un litro d'acqua equivale ad 1 dm^3, ed il peso è di 1 kg; mentre 1 m^3 equivale a 1000 dm^3, ovvero 1000 l, ed il peso è 1 t. Un secchio da muratore contiene 10 l circa, (e circa 15 kg di sabbia) l'equivalente di 10 dm^3, ovvero 0,01 m^3. Cento secchi di acqua colmano 1 m^3, ossia 1 t.
Una comune carriola a riposo contiene invece 40 l di acqua (4 secchi), l'equivalente di 40 dm^3, ossia 0,04 m^3. Nella pratica del cantiere è consigliabile conoscere le proporzioni espresse in peso, poichè i leganti sono comunemente consegnati in sacchi da 50 o 33 kg.

- Per la determinazione del più appropriato rapporto legante/aggregati si può ricorrere all'antico sistema di misurare il volume dei vuoti. Si riempie fino al colmo un recipiente a volume noto con il tipo di sabbia prescelto, livellando la superficie. Successivamente, nel recipiente si versa lentamente acqua finchè questa non raggiunga la superficie della sabbia. La differenza di peso tra il contenitore con sabbia asciutta e lo stesso dopo l'aggiunta di acqua dà il valore del volume dei vuoti, cioè il volume del legante in polvere da impiegare per quel tipo di sabbia.

- Se l'impasto deve essere confezionato con grassello di calce, però, il volume di legante in pasta da impiegare deve essere il doppio rispetto al volume d'acqua risultante dalla prova sopra descritta. Infatti, in genere, metà del volume del grassello di calce è costituito da acqua.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN PESO: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**45**		**99**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**18**					**55**
Cemento Portland	**77**	**52**				**25**	**14**	
Agglomer. cementizio (1)		**25**	**57**	**70**	**30**	**52**		**11**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**195**	**195**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**145**	**200**	**140**	**195**	**140**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)								**135**
Acqua	**50**	**50**	**45**	**50**	**35**	**50**	**10**	**65**
Confezionamento con betoniera l.	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**150**	**160**
Spessori intonaco in mm.			**20**	**20**	**20**	**20**	**20**	**2-3**

N.B.: Le quantità indicate in questa tabella sono puramente orientative. Si tenga presente, infatti, che il calcolo dei rapporti reali tra leganti e aggregati dovrebbe essere riferito alla massa volumica reale e non a quella apparente (in mucchio, più pratica per il cantiere) che è stata utilizzata per la presente tabella.
Tali rapporti, inoltre, dovranno essere verificati in relazione allo stato dell'aggregato (se asciutto o bagnato).

ALTRE INFORMAZIONI PER IL CONFEZIONAMENTO IN PESO DELLE MALTE.

Si consideri che:
- i leganti idraulici sono venduti in sacchi da 50 kg
- il grassello di calce è venduto in confezioni da 30-33 kg
- un secchio da muratore contiene circa 15 kg. di sabbia

Strato funzionale	Materiali	Quantità in peso	volume
Rinzaffo	Cemento Portland	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Agglomerante cementizio	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/1,2	kg 60 (4 secchi da muratore)	pp. 2
	Sabbia asciutta 1,5/5	kg 120 (4 secchi da muratore)	pp. 4
Arriccio	Calce idraulica naturale	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Grassello di calce	kg 45 (1 sacco e mezzo)	pp. 2
	Sabbia asciutta 0,5/1,5	kg 135 (9 secchi da muratore)	pp. 7
Finitura	Grassello di calce	kg 30 (1 sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/0,8	kg 30 (2 secchi da muratore)	pp. 1

Descrizione di capitolato
Esecuzione, su intonaco rustico di calce idraulica di cui sopra, precedentemente e accuratamente bagnato, di strato di finitura (stabilitura) in malta di calce aerea e sabbie fini selezionate, pigmentata con terre naturali o pietre colorate macinate, applicato con spatola metallica e lavorata con frattazzo metallico e frattazzino di spugna. Il tutto secondo codice di pratica UNI prEDL297. E' consigliata la protezione della superficie dalla aggressione degli agenti atmosferici con applicazione a spruzzo di idrorepellente siliconico, questo valutato a parte.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Betoniera, miscelatori elettromeccanici Cazzuole, frattazzo metallico, frattazzino di spugna, Casse a volume noto per dosaggi INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
LEGANTI AEREI: • grassello di calce • calce idrata in polvere AGGREGATI: • sabbia litta • sabbie selezionate a granulometria nota ADDITIVI: • lattice acrilico PIGMENTI: • terre coloranti • pietre macinate • ossidi di ferro precipitati PRODOTTI PREMISCELATI PRONTI ALL'USO	1,5 - 2 kg/m^2 di impasto	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Lavaggio e/o consolidamento del supporto FASE 1 Ispezione e preparazione dell'arriccio FASE 2 Preparazione dell' impasto (malta di calce aerea pigmentata in massa) FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 4 Applicazione dello strato di finitura (stabilitura pigmentata) SUCCESSIVO: Protezione idrorepellente (cfr IOP G010)	25 -45 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato dell'intonaco rustico di fondo
- verificano che dalla esecuzione dell'arriccio non siano passati più di 3 mesi
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- verificano la verticalità degli spigoli (se requisito richiesto)
- stimano il grado di ruvidezza dell'arriccio, la capacità di assorbimento, la consistenza.
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi dell'intonaco in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intonaco.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intonaco.
- verificano la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- controllano la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica (ruvidezza) e chimico-meccanica (assorbimento e ruvidezza) del supporto con le malte previste in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di intonacatura. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere la stabilitura.

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se l'intonaco rustico di fondo (arriccio) è disgregato provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B08) e consolidamento (cfr. IOP B09).
- se l'arriccio risultasse esageratamente levigato provvederà alla realizzazione di striature e bocciardature
- se l'arriccio presentasse residui di polveri dovrà essere lavato con idropulitrice (cfr. IOP B01)
- se il supporto è poco poroso si provvede alla aggiunta di additivo polimerico (Primal AC33 in diluizione 1 a 3 con acqua) utilizzando tale miscela nell'impasto in sostituzione dell'acqua.
- se l'arriccio presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione dell'arriccio fino alla muratura, alla asportazione dei sali a secco e successivamente con lavaggi o impacchi con acqua deionizzata ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura è affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'arriccio nelle zone umide prima di procedere alla stesura dell'intonaco colorato.

NOTA BENE:

- Se l'arriccio di fondo fosse in buono stato ma eseguito da oltre 3 mesi si dovrà verificare la capacità di adesione dell'intonaco colorato al supporto ed eventualmente provvedere alla aggiunta di additivi nell'impasto come più sopra indicato.
- Se l'arriccio presentasse ondulazioni di ampiezza inferiore a cm^2 625 (es. un quadrato di lato cm 25), queste andranno ripianate prima della applicazione dell'intonaco colorato ad evitare che un maggiore accumulo di materiale nelle depressioni dell'intonaco provochi indesiderate macchiature.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (segue)

MISCELAZIONE A MANO.

I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante apposite casse di dosaggio secondo le indicazioni di progetto e facendo riferimento alle tabelle in appendice alla presente IOP e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.
III. Aggiunge il legante agli aggregati ed ai pigmenti in precedenza predisposti (che devono essere asciutti e non contenere elementi indesiderati) con poca acqua (2/3 circa del previsto) e mescolare fino ad ottenere un insieme di colore uniforme.
IV. L'operatore controlla la giusta cromia dell'impasto su campione asciutto in confronto con il controcampione di progetto.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (seguito)

MISCELAZIONE CON IMPASTATRICE

I. L'Operatore introduce nella impastatrice prima l'aggregato e quindi gradualmente introduce il legante ed i pigmenti. Successivamente introduce l'acqua necessaria e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.
II. La miscelazione deve proseguire finchè il materiale non acquisti un aspetto uniforme.
III. L'operatore controlla la giusta cromia dell'impasto su campione asciutto in confronto con il controcampione di progetto.
IV. Se il progetto stabilisce che nell'impasto devono essere aggiunti additivi, questi, se liquidi, dovranno essere miscelati, nella dose stabilita, all'acqua di impasto e congiuntamente ad essa immessi nell'impastatrice; se in polvere, essi dovranno essere immessi nell'impastatrice, nella quantità stabilita dal progetto, dopo la sabbia e prima del legante.

USO DI PRODOTTI PREMISCELATI

In caso di impiego di prodotti premiscelati l'operatore:

- controlla che le confezioni siano chiuse ed integre
- controlla sulle specifiche tecniche fornite dal produttore eventuali indicazioni di manipolazione e posa e vi si atterrà scrupolosamente
- controlla che i quantitativi disponibili siano sufficienti a compiere l'opera
- controlla le caratteristiche dell'impasto e la correttezza della cromia predisponendo un campione asciutto in confronto con il controcampione di progetto.

NOTA BENE

- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.
- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; la curva granulometrica dovrà essere proporzionale alle caratteristiche dell'impasto.
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.
- Se si utilizzano pigmenti minerali l'impasto deve essere preparato in una unica soluzione e comunque, anche se preparato in più riprese, deve poi essere miscelato in un recipiente capace di contenere l'intera produzione.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'Operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispone le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dalle malte.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI FINITURA (INTONACO COLORATO IN MASSA)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori bagnano abbondantemente il supporto.
IV. Gli operatori applicano la stabilitura pigmentata consistente in una malta morbida, con aggregati di grana fine (in genere compresa tra 0,1 e 0,8 mm), o già pronta come premiscelato, che viene posata in strati sottili con frattazzi metallici e quindi lisciata con frattazzini di spugna leggermente imbevuti di acqua allo scopo di ottenere una uniforme ruvidezza del fondo.
V. Gli operatori controllano, per quanto possibile, la regolarità degli spessori di applicazione al fine di evitare contrasti cromatici e difformità di coloritura (marezzature) troppo accentuati.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

C0401 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DOVUTE A RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA (DOVUTI A ERRORI DI MISCELAZIONE, ERRORI DI APPLICAZIONE, ERRORI NEL CONFEZIONAMENTO DELL'IMPASTO)
C0402 FORMAZIONE DI LESIONI E FESSURAZIONI DOVUTE E MOVIMENTI DEL SUPPORTO MURARIO
C0403 DISTACCHI DELLA STABILITURA DALL'INTONACO DI SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE
C0404 DISTACCHI DELLA STABILITURA DALL'INTONACO DI SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO.
C0405 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE.
C0406 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE
C0407 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI
C0408 DISAGGREGAZIONE DELLE SUPERFICI A SEGUITO DI TROPPO RAPIDA ASCIUGATURA
C0409 PRESENZE DI RUGOSITA SUPERFICIALI TROPPO IRREGOLARI
C0410 DIFFORMITA' CROMATICHE DELL'INTONACO RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO
C0411 CONTRASTI CROMATICI E DIFFORMITA' DI COLORITURA TROPPO ACCENTUATI

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se di limitata entità si accetta provvedendo ad una stuccatura delle fessurazioni di maggiore dimensione. Se di estensione ed entità inaccettabili provvedere alla demolizione ed al successivo rifacimento	ASC su parere di COM	OP.
2. Si esegue un'intervento di parziale rifacimento e sigillatura interponendo, nell'arriccio di fondo, un'armatura con rete in fibra sintetica in corrispondenza della lesione. Se si ritenesse che i movimenti della struttura non siano controllabili, si provvede alla esecuzione di modifiche di progetto.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'intonaco colorato ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP.
4. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'intonaco colorato, alla adeguata preparazione del supporto ed al rifacimento dell'intonaco colorato stesso.	ASC su parere di COM	OP
5. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relaziona al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla demolizione delle parti di arriccio che presentano le macchie di umidità, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, alla reintonacatura delle parti demolite sia per quanto riguarda l'arriccio che l'intonaco colorato.	ASC su parere di COM	OP
6. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla demolizione delle parti di arriccio interessate dal guasto ed al loro rifacimento (sia arriccio che intonaco colorato) previo trattamento di trasformazione dei sali (per renderli insolubili) o altro trattamento di contenimento ritenuto opportuno (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).	ASC su parere di COM	OP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
7. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP
8. Si valuta la possibilità di riaggregazione delle superfici utilizzando prodotti fluidi di tipo polimerico o minerale. Nel caso questa soluzione non sia possibile si provvede alla demolizione e rifacimento delle parti disaggregate.	ASC su parere di COM	OP
9. Si provvede alla rasatura delle superfici con rugosità troppo accentuata con impasto a granulometria dell'aggregato più fine e della stessa cromia, eventualmente additivata con polimeri e trattamento finale con frattazzino di spugna.	ASC su parere di COM	OP
10. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla velatura delle superfici con tinta adatta a consentire il raggiungimento della cromia di progetto oppure, se impossibile, si procede alla demolizione e rifacimento dello strato di intonaco colorato in massa.	ASC su parere di COM	OP
11. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla velatura delle superfici per ridurre, per quanto possibile, i troppo accentuati e indesiderati contrasti cromatici dovuti a sovrapposizioni di strati e/o a diversificati assorbimenti del supporto. Se si ritenesse inaccettabile anche tale intervento di riparazione, si procede alla demolizione ed al rifacimento dell'intonaco colorato.	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DELL'ARRICCIO DI SUPPORTO: • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • presenza di parti incoerenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità, ruvidezza.	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MATERIALI (leganti, aggregati, additivi).	ASC / OP.
4. CONTROLLO DEI DOSAGGI DELL'IMPASTO E DELLA SUA GIUSTA CONSISTENZA.	ASC / OP.
5. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
6. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLA CROMIA DEL MATERIALE DA APPLICARE IN RELAZIONE AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO.	ASC / OP.
7. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA STABILITURA E CONTROLLI FINALI • assenza di crepe e fessure • assenza di distacchi della stabilitura dall'arriccio • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni della superficie • assenza di rugosità superficiali troppo irregolari • cromia corrispondente o meno al progetto • congruità dei contrasti cromatici (marezzatura)	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dell'arriccio:
    - se requisito richiesto, si verifica la planarità delle superfici appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
    - si verifica che, passando una mano sul supporto e con gesto ampio, non vi sia asportazione di polvere e parti disaggregate; la stessa verifica si ripete, a campione, con raschietto metallico. La verifica della presenza di residui di lavorazioni precedenti, ecc., si esegue visivamente constatando che non vi siano residui di oli o altri materiali contaminanti.
    - si verifica visivamente, oppure per inchiesta verbale, che non siano state applicate imprimiture o fondi incompatibili dal punto di vista fisico, chimico o meccanico, che potrebbero rendere incerta l'adesione della stabilitura al supporto (p. es.: pitture polimeriche, tinteggiature, intonaci polverosi e disaggregati) con i materiali previsti in progetto.
    - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****)
    - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa con eventuali cadute di parti di arriccio. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*****)
      L'intonacatura colorata potrà essere eseguita se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
    - la superficie deve presentare una rugosità adeguata al tipo di finitura prevista in progetto tale da consentirne l'adesione; inoltre deve presentare una tessitura superficiale omogenea in ogni parte.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
    - gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e di utilizzare minori quantitativi di acqua rispetto a quanto indicato nelle tabelle in allegato.
    - i leganti siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
    - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

4. si verifica, con controlli saltuari e senza preavviso, che gli operatori eseguano
    - corretti dosaggi in volume utilizzando casse di dosaggio pulite
    - la miscelazione dei componenti avvenga su piani (o con betoniera) puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
    - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme dell'impasto
      Il giusto grado di pastosità si ottiene quando la malta preparata scivoli sulla cazzuola senza lasciare traccia di legante sulla lama
5. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli rigidi, ecc.) siano ben addossati e/o vincolati alle opere da proteggere
6. se l'intonaco pigmentato in massa arriva in cantiere già pronto all'uso gli operatori si accertano che MAG e ASC abbiano già eseguito gli opportuni controlli sulle cromie. Se l'impasto viene confezionato in cantiere gli operatori, prima della applicazione, eseguono una campionatura su pannello rigido, la lasciano asciugare completamente (o ne forzano la asciugatura con getti di aria calda) e verificano, per confronto visivo e per accostamento, che la campionatura corrisponda al controcampione di progetto.
7. si eseguono i controlli finali sull'intonaco pigmentato in massa come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 3-10 giorni dalla applicazione (in relazione alle temperature e U.R.)
    - non vi devono verificare distacchi dal supporto. La verifica può essere fatta, a campione, attraverso leggero sfregamento superficiale con lama metallica e ascoltando la risposta sonora (non si devono udire i suoni anomali caratteristici delle zone di distacco)
    - non si devono notare macchie anomale e la colorazione complessiva delle superfici deve essere il più possibile omogenea
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie, dopo 15-20 giorni (in relazione alle temperature e U.R.), deve presentarsi compatta tale che, esercitando una media azione meccanica con raschietto metallico sulla superficie non si verifichi sfarinamento del materiale.
    - la superficie deve presentare una rugosità rapportata alle dimensioni dell'aggregato utilizzato nella malta di stabilitura e deve presentare una tessitura superficiale omogenea.
    - la corrispondenza della cromia del materiale applicato e perfettamente essiccato rispetto alle indicazioni di progetto si esegue per confronto visivo accostando il controcampione di progetto alla superficie e si verificano eventuale differenze di tinta da 5 metri di distanza in condizioni di luce medie (che non siano in ombra scura nè in pieno sole).
    - quando l'intonaco pigmentato sarà perfettamente essiccato in ogni parte si dovrà presentare regolarmente disomogenea. I leggeri contrasti cromatici (marezzature) dovranno essere ben visibili da distanza ravvicinata (circa 20 m) e dovranno invece confondersi a più lunga distanza (circa 50 m).

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**1**		**2**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**1**					**5**
Cemento Portland	**1**	**2**				**1**	**1**	
Agglomer. cementizio (1)		**1**	**2**	**1**	**2**	**2**		**1**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**2,5**	**8**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**8**	**3**	**7**	**8**	**8**	
Sabbia fine asciutta (3) (granulometria: 0,5/0,8)								**12**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) *Agglomerante cementizio = calce eminentemente idraulica per miscela a freddo di cemento (30% c.) + idrato di calcio (70% c.)*
(2) *Quantità adatta al tipo di impiego*
(3) *Il pigmento, se costituito da pietra macinata, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE DI COCCIOPESTO E POZZOLANA						
	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)	**3**		**2**	**1**		
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)		**1**				
Calce idraulica naturale (1)		**2**			**1**	**3**
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)	**4**	**2**			**2**	
Sabbia fine asciutta (4) (granulometria: 0,5/0,8)						**1**
Cocciopesto (2)	**2**	**4**	**3**			
Pozzolana				**3**	**1**	**2**
Acqua	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)

(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature > 1250℃ .*
(2) *Materiale ottenuto dalla frantumazione di materiale argilloso fine (vecchie tegole, materiale fittile)*
(3) *Quantità adatta al tipo di impiego*
(4) *Il pigmento, se costituito da pietra macinata, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE IN TRE STRATI A BASE DI LEGANTI AEREI E IDRAULICI					
	Rinzaffo	Arriccio	Stabilitura	Finitura liscia	Finitura lucida
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**6**				
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)		**8**			
Sabbia fine asciutta (3) (granulometria: 0,5/0,8)			**2**		
Polvere di marmo (3) (100 micron per finiture lisce) (50 micron per finiture lucide)				**1**	**1**
Calce idraulica naturale (1)	**3**	**2**			
Calce aerea in pasta (grassello)		**1**	**2**	**1**	**1**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature < 1250°C.*
(2) *Quantità adatta al tipo di impiego*
(3) *Il pigmento, se costituito da pietra macinata, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato*

NOTA:

Il dosaggio dei leganti in peso si ottiene moltiplicando i dosaggi in volume riportati in tabella per i seguenti pesi specifici apparenti (in mucchio) secondo DIN 18550.

- grassello di calce (con 50% di acqua) : 1,3 Kg/l
- calce idrata (in polvere) : 0,5 Kg/l
- calce idraulica naturale : 0,9 Kg/l
- calce eminentemente idraulica : 1,3 Kg/l
- cemento Portland : 1,4 Kg/l
- acqua : 1,0 kg/l
- sabbia bagnata : 1,3 kg/l
- sabbia asciutta (con il 2,5% di acqua) : 1,5 Kg/l

(se la sabbia fosse bagnata si dovrà proporzionalmente diminuire la quantità di acqua nell'impasto)

Si ricordi che un litro d'acqua equivale ad 1 dm^3, ed il peso è di 1 kg; mentre 1 m^3 equivale a 1000 dm^3, ovvero 1000 l, ed il peso è 1 t. Un secchio da muratore contiene 10 l circa, (e circa 15 kg di sabbia) l'equivalente di 10 dm^3, ovvero 0,01 m^3. Cento secchi di acqua colmano 1 m^3, ossia 1 t.
Una comune carriola a riposo contiene invece 40 l di acqua (4 secchi), l'equivalente di 40 dm^3, ossia 0,04 m^3. Nella pratica del cantiere è consigliabile conoscere le proporzioni espresse in peso, poichè i leganti sono comunemente consegnati in sacchi da 50 o 33 kg.

- Per la determinazione del più appropriato rapporto legante/aggregati si può ricorrere all'antico sistema di misurare il volume dei vuoti. Si riempie fino al colmo un recipiente a volume noto con il tipo di sabbia prescelto, livellando la superficie. Successivamente, nel recipiente si versa lentamente acqua finchè questa non raggiunga la superficie della sabbia. La differenza di peso tra il contenitore con sabbia asciutta e lo stesso dopo l'aggiunta di acqua dà il valore del volume dei vuoti, cioè il volume del legante in polvere da impiegare per quel tipo di sabbia.

- Se l'impasto deve essere confezionato con grassello di calce, però, il volume di legante in pasta da impiegare deve essere il doppio rispetto al volume d'acqua risultante dalla prova sopra descritta. Infatti, in genere, metà del volume del grassello di calce è costituito da acqua.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN PESO: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**45**		**99**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**18**					**55**
Cemento Portland	**77**	**52**				**25**	**14**	
Agglomer. cementizio (1)		**25**	**57**	**70**	**30**	**52**		**11**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**195**	**195**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**145**	**200**	**140**	**195**	**140**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)								**135**
Acqua	**50**	**50**	**45**	**50**	**35**	**50**	**10**	**65**
Confezionamento con betoniera l.	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**150**	**160**
Spessori intonaco in mm.			**20**	**20**	**20**	**20**	**20**	**2-3**

N.B.: Le quantità indicate in questa tabella sono puramente orientative. Si tenga presente, infatti, che il calcolo dei rapporti reali tra leganti e aggregati dovrebbe essere riferito alla massa volumica reale e non a quella apparente (in mucchio, più pratica per il cantiere) che è stata utilizzata per la presente tabella.
Tali rapporti, inoltre, dovranno essere verificati in relazione allo stato dell'aggregato (se asciutto o bagnato).
Si tenga presente, inoltre, che la pigmentazione degli impasti, se realizzata con pietre macinate, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato

ALTRE INFORMAZIONI PER IL CONFEZIONAMENTO IN PESO DELLE MALTE.

Si consideri che:

- i leganti idraulici sono venduti in sacchi da 50 kg
- il grassello di calce è venduto in confezioni da 30-33 kg
- un secchio da muratore contiene circa 15 kg. di sabbia

Strato funzionale	Materiali	Quantità in peso	volume
Rinzaffo	Cemento Portland	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Agglomerante cementizio	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/1,2	kg 60 (4 secchi da muratore)	pp. 2
	Sabbia asciutta 1,5/5	kg 120 (4 secchi da muratore)	pp. 4
Arriccio	Calce idraulica naturale	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Grassello di calce	kg 45 (1 sacco e mezzo)	pp. 2
	Sabbia asciutta 0,5/1,5	kg 135 (9 secchi da muratore)	pp. 7
Finitura	Grassello di calce	kg 30 (1 sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/0,8	kg 30 (2 secchi da muratore)	pp. 1

Descrizione di capitolato
Esecuzione su intonaco rustico molto fine o su finitura a stabilitura di calce aerea di due o più strati di sottili rasature con colletta costituita da grassello di calce, polveri di marmo micronizzate, pigmenti costituiti da ossidi di ferro precipitati, terre naturali o pietre colorate macinate, eventuali additivi polimerici in dispersione. La lisciatura verrà eseguita con spatola metallica. Il tutto secondo codice di pratica UNI prEDL297. E' consigliata la protezione della superficie dalla aggressione degli agenti atmosferici con applicazione a spruzzo di idrorepellente siliconico, questo valutato a parte.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Miscelatori elettromeccanici Cazzuole, frattazzi metallici, Casse a volume noto per dosaggi INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
LEGANTI AEREI: • grassello di calce • calce idrata in polvere AGGREGATI: • polvere di marmo • aggregati selezionati a granulometria finissima ADDITIVI: • lattice acrilico PIGMENTI: • terre coloranti • pietre macinate • ossidi di ferro precipitati PRODOTTI PREMISCELATI PRONTI ALL'USO	0,8 - 1,5 kg/m^2 di impasto	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Lavaggio e/o consolidamento del supporto FASE 1 Ispezione e preparazione del supporto (arriccio fine o stabilitura) FASE 2 Preparazione dell' impasto (malta di calce aerea e polveri di marmo, pigmentata in massa) FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 4 Applicazione dello strato di finitura (intonaco marmorino) SUCCESSIVO: Protezione idrorepellente (cfr IOP G10)	45 - 60 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato dell'intonaco di fondo (arriccio fine o stabilitura)
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano che dalla esecuzione dell'arriccio o della stabilitura non siano passati più di 3 mesi
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- verificano la verticalità degli spigoli (se requisito richiesto)
- stimano il grado di ruvidezza dell'arriccio o della stabilitura, la capacità di assorbimento, la consistenza.
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi dell'intonaco in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intonaco.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intonaco.
- verificano la presenza fessurazioni, di giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- controllano la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità del supporto con le malte previste in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di rasatura. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere la rasatura.

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se l'intonaco di fondo (arriccio o stabilitura) è disaggregato provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B08) e consolidamento (cfr. IOP B09).
- se l'arriccio o la stabilitura fossero di rugosità troppo accentuata o irregolare provvederà ad eseguire una rasatura intermedia.
- se l'arriccio (o la stabilitura) presentasse residui di polveri dovrà essere lavato con idropulitice (cfr. IOP B01)
- se il supporto è poco poroso si provvede alla aggiunta di additivo polimerico (Primal AC33 in diluizione 1 a 3 con acqua) utilizzando tale miscela nell'impasto in sostituzione dell'acqua.
- se l'arriccio (o la stabilitura) presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione dell'arriccio fino alla muratura, alla asportazione dei sali a secco e successivamente con lavaggi o impacchi con acqua deionizzata ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura è affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'intonaco di fondo nelle zone umide prima di procedere alla stesura della rasatura

<u>NOTA BENE:</u>

- Se l'arriccio o la stabilitura di fondo fosse in buono stato ma eseguito da oltre 3 mesi si dovranno verificare le capacità di adesione della rasatura al supporto ed eventualmente provvedere alla aggiunta di additivi.
- Se l'arriccio presentasse ondulazioni di ampiezza inferiore a cm^2 625 (es. un quadrato di lato cm 25), queste andranno ripianate prima della applicazione dell'intonaco colorato ad evitare che un maggiore accumulo di materiale nelle depressioni dell'intonaco provochi indesiderate macchiature.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (segue)

MISCELAZIONE A MANO.

I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante apposite casse di dosaggio secondo le indicazioni di progetto e facendo riferimento alle tabelle in appendice alla presente IOP e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.
III. Aggiunge il legante agli aggregati ed ai pigmenti in precedenza predisposti (che devono essere asciutti e non contenere elementi indesiderati) con poca acqua (2/3 circa del previsto) e mescolare fino ad ottenere un insieme di colore uniforme.
IV. L'operatore controlla la giusta cromia dell'impasto su campione asciutto in confronto con il controcampione di progetto

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (seguito)

MISCELAZIONE CON IMPASTATRICE

I. L'Operatore introduce in contenitori politi di adeguate dimensioni prima l'aggregato e quindi gradualmente introduce il legante ed i pigmenti. Successivamente introduce l'acqua necessaria e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee. La miscelazione avviene con miscelatori meccanici.
II. La miscelazione deve proseguire finchè il materiale non acquisti un aspetto uniforme.
III. L'operatore controlla la giusta cromia dell'impasto su campione asciutto in confronto con il controcampione di progetto.
IV. Se il progetto stabilisce che nell'impasto devono essere aggiunti additivi, questi, se liquidi, dovranno essere miscelati, nella dose stabilita, all'acqua di impasto e congiuntamente ad essa immessi nell'impastatrice; se in polvere, essi dovranno essere immessi nell'impastatrice, nella quantità stabilita dal progetto, dopo la sabbia e prima del legante.

NOTA BENE

- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.
- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; e saranno di granulometria finissima.
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.
- Se si utilizzano pigmenti minerali l'impasto deve essere preparato in una unica soluzione e comunque, anche se preparato in più riprese, deve poi essere miscelato in un recipiente capace di contenere l'intera produzione.

USO DI PRODOTTI PREMISCELATI

In caso di impiego di prodotti premiscelati l'operatore:

- controlla che le confezioni siano chiuse ed integre
- controlla sulle specifiche tecniche fornite dal produttore eventuali indicazioni di manipolazione e posa e vi si atterrà scrupolosamente
- controlla che i quantitativi disponibili siano sufficienti a compiere l'opera
- controlla le caratteristiche dell'impasto e la correttezza della cromia predisponendo un campione asciutto in confronto con il controcampione di progetto.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispone le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dalle malte.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI FINITURA (INTONACO MARMORINO)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori bagnano abbondantemente il supporto.
IV. Gli operatori applicano la rasatura consistente in una malta morbida, con aggregati di grana finissima che viene posata in più strati sottilissimi per successive rasature con frattazzi metallici e successivamente levigata e compattata con forza al fine di ottenere superfici perfettamente lisce. La rasatura può essere limitata al riempimento dei vuoti del supporto sottostante (e in questo caso saranno visibili le puntinature dell'aggregato di supporto) oppure la rasatura può essere applicata a totale copertura del supporto medesimo.
V. Se ritenuto necessario o previsto dal progetto si può stendere a pennello sulle superfici uno o più strati di sapone di Marsiglia (che deve essere precedentemente disciolto in acqua fino ad ottenere un composto denso e untuoso). Dopo la applicazione di ogni strato gli operatori provvedono a ripetute lisciature delle superfici, agendo con forza con frattazzo metallico, in modo da conferire maggiore levigatezza e lucentezza alla superficie stessa.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

C0501 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DOVUTE A RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA (DOVUTI A ERRORI DI MISCELAZIONE, ERRORI DI APPLICAZIONE, ERRORI NEL CONFEZIONAMENTO DELL'IMPASTO)
C0502 FORMAZIONE DI LESIONI E FESSURAZIONI DOVUTE A MOVIMENTI DEL SUPPORTO MURARIO
C0503 DISTACCHI DELLA RASATURA DALL'INTONACO DI SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE
C0504 DISTACCHI DELLA RASATURA DALL'INTONACO DI SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO.
C0505 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE.
C0506 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE
C0507 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI
C0508 DISAGGREGAZIONE DELLE SUPERFICI A SEGUITO DI TROPPO RAPIDA ASCIUGATURA
C0509 PRESENZE DI SUPERFICI NON PERFETTAMENTE LISCE E LEVIGATE
C0510 DIFFORMITA' CROMATICHE DELL'INTONACO RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO
C0511 CONTRASTI CROMATICI E DIFFORMITA' DI COLORITURA TROPPO ACCENTUATI

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se di limitata entità si accetta provvedendo ad una stuccatura delle fessurazioni di maggiore dimensione. Se di estensione ed entità inaccettabili provvedere alla demolizione ed al successivo rifacimento	ASC su parere di COM	OP.
2. Si esegue un'intervento di parziale rifacimento e sigillatura interponendo, nell'arriccio di fondo, un'armatura con rete in fibra sintetica in corrispondenza della lesione. Se si ritenesse che i movimenti della struttura non siano controllabili, si provvede alla esecuzione di modifiche di progetto	ASC su parere di COM	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'intonaco marmorino ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP.
4. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'intonaco marmorino, alla adeguata preparazione del supporto ed al rifacimento dell'intonaco marmorino stesso.	ASC su parere di COM	OP.
5. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relaziona al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla demolizione delle parti di arriccio che presentano le macchie di umidità, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, alla reintonacatura delle parti demolite sia per quanto riguarda l'arriccio che l'intonaco marmorino	ASC su parere di COM	OP
6. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla demolizione delle parti di arriccio interessate dal guasto ed al loro rifacimento (sia arriccio che intonaco marmorino) previo trattamento di trasformazione dei sali (per renderli insolubili) o altro trattamento di contenimento ritenuto opportuno (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).	ASC su parere di COM	OP:

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
7. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP
8. Si valuta la possibilità di riaggregazione delle superfici utilizzando prodotti fluidi di tipo polimerico o minerale. Nel caso questa soluzione non sia possibile si provvede alla demolizione e rifacimento delle parti disaggregate.	ASC su parere di COM	OP
9. Si provvede ad integrare la rasatura previa carteggiatura delle zone non accettabili oppure, se questo non fosse possibile o sufficiente, alla esecuzione di nuova rasatura.	ASC su parere di COM	OP
10. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso di finitura molto levigata (a stucco) si procede a parziale pomiciatura delle superfici ed alla applicazione di un nuovo strato avente cromia adeguata. In caso di finitura liscia ma non levigata (tipo intonaco finissimo) si procede alla velatura delle superfici con tinta adatta a consentire il raggiungimento della cromia di progetto, oppure, se queste soluzioni fossero inaccettabili, si procede al rifacimento della rasatura in sovrapposizione.	ASC su parere di COM	OP
11. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso di finitura molto levigata (a stucco) si procede a parziale pomiciatura delle superfici ed alla applicazione di un nuovo strato avente cromia adeguata. In caso di finitura liscia ma non levigata (tipo intonaco finissimo) si procede alla velatura delle superfici con tinta adatta a consentire il raggiungimento della cromia di progetto, oppure, se queste soluzioni fossero inaccettabili, si procede al rifacimento della rasatura in sovrapposizione.	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DELL'ARRICCIO O DELLA STABILITURA DI SUPPORTO: • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • presenza di parti incoerenti, residui di lavorazioni precedenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità, ruvidezza eccessiva, durezza	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MATERIALI (leganti, aggregati, additivi).	ASC / OP.
4. CONTROLLO DEI DOSAGGI DELL'IMPASTO E DELLA SUA GIUSTA CONSISTENZA.	ASC / OP.
5. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
6. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLA CROMIA DEL MATERIALE DA APPLICARE IN RELAZIONE AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO.	ASC / OP.
7. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA STABILITURA E CONTROLLI FINALI • assenza di crepe e fessure • carenze di adesione della rasatura dal supporto • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni della superficie • assenza di superfici non perfettamente lisce • cromia corrispondente o meno al progetto • congruità dei contrasti cromatici (marezzatura)	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dell'arriccio o stabilitura:
    - se requisito richiesto, si verifica la planarità delle superfici appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
    - si verifica che, passando una mano sul supporto e con gesto ampio, non vi sia asportazione di polvere e parti disaggregate; la stessa verifica si ripete, a campione, con raschietto metallico. La verifica della presenza di residui di lavorazioni precedenti, ecc., si esegue visivamente accertando che non vi siano residui di oli o altri materiali contaminanti.
    - si verifica visivamente, oppure per inchiesta verbale, che non siano state applicate imprimiture o fondi incompatibili dal punto di vista fisico, chimico o meccanico, che potrebbero rendere incerta l'adesione della stabilitura al supporto (p. es.: pitture polimeriche, tinteggiature, intonaci polverosi e disaggregati) con i materiali previsti in progetto.
    - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****).
    - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa con eventuali cadute di parti di arriccio. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*****). L'intonaco marmorino potrà essere eseguito se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
    - la superficie deve presentare una rugosità adeguata al tipo di finitura prevista in progetto tale da consentirne l'adesione; inoltre deve presentare una tessitura superficiale omogenea in ogni parte.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
    - gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e di utilizzare minori quantitativi di acqua rispetto a quanto indicato nelle tabelle in allegato.
    - i leganti siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
    - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

4. si verifica, con controlli saltuari e senza preavviso, che gli operatori eseguano
    - corretti dosaggi in volume utilizzando casse di dosaggio pulite
    - la miscelazione dei componenti avvenga in contenitori puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
    - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme dell'impasto
5. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli rigidi, ecc.) siano ben addossati e/o vincolati alle opere da proteggere
6. se l'intonaco marmorino arriva in cantiere già pronto all'uso gli operatori si accertano che MAG e ASC abbiano già eseguito gli opportuni controlli sulle cromie. Se l'impasto viene confezionato in cantiere gli operatori, prima della applicazione, eseguono una campionatura su pannello rigido, la lasciano asciugare completamente (o ne forzano la asciugatura con getti di aria calda) e verificano, per confronto visivo e per accostamento, che la campionatura corrisponda al controcampione di progetto.
7. si eseguono i controlli finali sull'intonaco marmorino come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 3-10 giorni dalla applicazione (in relazione alle temperature e U.R.)
    - non vi devono verificare distacchi dal supporto. La verifica può essere fatta, a campione, attraverso leggero sfregamento superficiale con lama metallica e ascoltando la risposta sonora (non si devono udire i suoni anomali caratteristici delle zone di distacco)
    - non si devono notare macchie anomale e la colorazione complessiva delle superfici deve essere il più possibile omogenea
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie deve presentarsi liscia (o lucida secondo le indicazioni di progetto) in modo che, passando una mano sulla superficie non si avvertano asperità
    - la corrispondenza della cromia del materiale applicato e perfettamente essiccato rispetto alle indicazioni di progetto si esegue per confronto visivo accostando il controcampione di progetto alla superficie trattata.
    - quando la rasatura sarà perfettamente essiccata in ogni parte si dovrà presentare regolarmente disomogenea. I leggeri contrasti cromatici (marezzature) dovranno essere ben visibili da distanza ravvicinata (circa 20 m) e dovranno invece confondersi a più lunga distanza (circa 50 m).

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**1**		**2**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**1**					**5**
Cemento Portland	**1**	**2**				**1**	**1**	
Agglomer. cementizio (1)		**1**	**2**	**1**	**2**	**2**		**1**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**2,5**	**8**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**8**	**3**	**7**	**8**	**8**	
Sabbia fine asciutta (3) (granulometria: 0,5/0,8)								**12**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) *Agglomerante cementizio = calce eminentemente idraulica per miscela a freddo di cemento (30% c.) + idrato di calcio (70% c.)*
(2) *Quantità adatta al tipo di impiego*
(3) *Il pigmento, se costituito da pietra macinata, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE DI COCCIOPESTO E POZZOLANA						
	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)	**3**		**2**	**1**		
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)		**1**				
Calce idraulica naturale (1)		**2**			**1**	**3**
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)	**4**	**2**			**2**	
Sabbia fine asciutta (4) (granulometria: 0,5/0,8)						**1**
Cocciopesto (2)	**2**	**4**	**3**			
Pozzolana				**3**	**1**	**2**
Acqua	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)

(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature > 1250℃ .*
(2) *Materiale ottenuto dalla frantumazione di materiale argilloso fine (vecchie tegole, materiale fittile)*
(3) *Quantità adatta al tipo di impiego*
(4) *Il pigmento, se costituito da pietra macinata, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE IN TRE STRATI A BASE DI LEGANTI AEREI E IDRAULICI					
	Rinzaffo	Arriccio	Stabilitura	Finitura liscia	Finitura lucida
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**6**				
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)		**8**			
Sabbia fine asciutta (3) (granulometria: 0,5/0,8)			**2**		
Polvere di marmo (3) (100 micron per finiture lisce) (50 micron per finiture lucide)				**1**	**1**
Calce idraulica naturale (1)	**3**	**2**			
Calce aerea in pasta (grassello)		**1**	**2**	**1**	**1**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature < 1250°C.*
(2) *Quantità adatta al tipo di impiego*
(3) *Il pigmento, se costituito da pietra macinata, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato*

NOTA:

Il dosaggio dei leganti in peso si ottiene moltiplicando i dosaggi in volume riportati in tabella per i seguenti pesi specifici apparenti (in mucchio) secondo DIN 18550.

- grassello di calce (con 50% di acqua) : 1,3 Kg/l
- calce idrata (in polvere) : 0,5 Kg/l
- calce idraulica naturale : 0,9 Kg/l
- calce eminentemente idraulica : 1,3 Kg/l
- cemento Portland : 1,4 Kg/l
- acqua : 1,0 kg/l
- sabbia bagnata : 1,3 kg/l
- sabbia asciutta (con il 2,5% di acqua) : 1,5 Kg/l

(se la sabbia fosse bagnata si dovrà proporzionalmente diminuire la quantità di acqua nell'impasto)

Si ricordi che un litro d'acqua equivale ad 1 dm^3, ed il peso è di 1 kg; mentre 1 m^3 equivale a 1000 dm^3, ovvero 1000 l, ed il peso è 1 t. Un secchio da muratore contiene 10 l circa, (e circa 15 kg di sabbia) l'equivalente di 10 dm^3, ovvero 0,01 m^3. Cento secchi di acqua colmano 1 m^3, ossia 1 t.
Una comune carriola a riposo contiene invece 40 l di acqua (4 secchi), l'equivalente di 40 dm^3, ossia 0,04 m^3. Nella pratica del cantiere è consigliabile conoscere le proporzioni espresse in peso, poichè i leganti sono comunemente consegnati in sacchi da 50 o 33 kg.

- Per la determinazione del più appropriato rapporto legante/aggregati si può ricorrere all'antico sistema di misurare il volume dei vuoti. Si riempie fino al colmo un recipiente a volume noto con il tipo di sabbia prescelto, livellando la superficie. Successivamente, nel recipiente si versa lentamente acqua finchè questa non raggiunga la superficie della sabbia. La differenza di peso tra il contenitore con sabbia asciutta e lo stesso dopo l'aggiunta di acqua dà il valore del volume dei vuoti, cioè il volume del legante in polvere da impiegare per quel tipo di sabbia.

- Se l'impasto deve essere confezionato con grassello di calce, però, il volume di legante in pasta da impiegare deve essere il doppio rispetto al volume d'acqua risultante dalla prova sopra descritta. Infatti, in genere, metà del volume del grassello di calce è costituito da acqua.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN PESO: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**45**		**99**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**18**					**55**
Cemento Portland	**77**	**52**				**25**	**14**	
Agglomer. cementizio (1)		**25**	**57**	**70**	**30**	**52**		**11**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**195**	**195**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**145**	**200**	**140**	**195**	**140**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)								**135**
Acqua	**50**	**50**	**45**	**50**	**35**	**50**	**10**	**65**
Confezionamento con betoniera l.	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**150**	**160**
Spessori intonaco in mm.			**20**	**20**	**20**	**20**	**20**	**2-3**

N.B.: Le quantità indicate in questa tabella sono puramente orientative. Si tenga presente, infatti, che il calcolo dei rapporti reali tra leganti e aggregati dovrebbe essere riferito alla massa volumica reale e non a quella apparente (in mucchio, più pratica per il cantiere) che è stata utilizzata per la presente tabella.
Tali rapporti, inoltre, dovranno essere verificati in relazione allo stato dell'aggregato (se asciutto o bagnato).
Si tenga presente, inoltre, che la pigmentazione degli impasti, se realizzata con pietre macinate, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato

ALTRE INFORMAZIONI PER IL CONFEZIONAMENTO IN PESO DELLE MALTE.

Si consideri che:
- i leganti idraulici sono venduti in sacchi da 50 kg
- il grassello di calce è venduto in confezioni da 30-33 kg
- un secchio da muratore contiene circa 15 kg. di sabbia

Strato funzionale	Materiali	Quantità in peso	volume
Rinzaffo	Cemento Portland	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Agglomerante cementizio	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/1,2	kg 60 (4 secchi da muratore)	pp. 2
	Sabbia asciutta 1,5/5	kg 120 (4 secchi da muratore)	pp. 4
Arriccio	Calce idraulica naturale	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Grassello di calce	kg 45 (1 sacco e mezzo)	pp. 2
	Sabbia asciutta 0,5/1,5	kg 135 (9 secchi da muratore)	pp. 7
Finitura	Grassello di calce	kg 30 (1 sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/0,8	kg 30 (2 secchi da muratore)	pp. 1

Descrizione di capitolato
Esecuzione, su intonaco rustico di calce idraulica o su intonaco esistente già consolidato e preparato, di strato di finitura in malta di calce aerea e sabbia di apposita granulometria di colorazione varia in relazione al risultato che si vuole ottenere, applicata con spatola metallica o altra attrezzatura ritenuta idonea e finitura ottenuta con frattazzo metallico o con frattazzino di spugna se si utilizzano aggregati di media grossezza. Dopo un periodo di tempo sufficiente a consentire il primo indurimento dello strato applicato, si provvederà alla lavatura o alla tamponatura della superficie con spugne di mare e acqua deionizzata al fine di porre in risalto l'aggregato, la sua dimensione e la sua specifica colorazione. Il tutto secondo codice di pratica UNI prEDL297. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa essiccazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici adiacenti. E' consigliata la protezione della superficie dalla aggressione degli agenti atmosferici con applicazione a spruzzo di idrorepellente siliconico, questo valutato a parte.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Betoniera, miscelatori elettromeccanici Cazzuole, frattazzo metallico, frattazzino di spugna, Casse a volume noto per dosaggi INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
LEGANTI AEREI: • grassello di calce • calce idrata in polvere AGGREGATI: • sabbia litta • sabbie selezionate a granulometria nota ADDITIVI: • lattice acrilico PIGMENTI: • terre coloranti • pietre macinate • ossidi di ferro precipitati	3,5 - 4,5 kg/m^2 di impasto	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Lavaggio e/o consolidamento del supporto FASE 1 Ispezione e preparazione del supporto FASE 2 Preparazione dell'impasto (malta di calce aerea) FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 4 Applicazione dello strato di finitura FASE 5 Lavatura o tamponatura SUCCESSIVO: Protezione idrorepellente (cfr IOP G10)	45 -80 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore

- esaminano lo stato del supporto
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano che dalla esecuzione dell'arriccio non siano passati più di 3 mesi
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- verificano la verticalità degli spigoli (se requisito richiesto)
- stimano il grado di ruvidezza del supporto, la capacità di assorbimento, la consistenza.
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi dell'intonaco in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intonaco.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intonaco.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica (ruvidezza) e chimico-meccanica (assorbimento e ruvidezza) del supporto con le malte previste in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di intonacatura. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere lo strato finale.

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se il supporto costituito da intonaco è disaggregato o distaccato provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B08) e consolidamento in profondità cfr. IOP B09).
- se il supporto risultasse esageratamente levigato provvederà alla realizzazione di striature e bocciardature
- se il supporto presentasse residui di polveri dovrà essere lavato con idropulitrice (cfr. IOP B01)
- se il supporto fosse poco poroso si provvede alla aggiunta di additivo polimerico (Primal AC33 in diluizione 1 a 3 con acqua) utilizzando tale miscela nell'impasto in sostituzione dell'acqua.
- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione dell'arriccio fino alla muratura, alla asportazione dei sali a secco e successivamente con lavaggi o impacchi con acqua deionizzata ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'intonaco nelle zone umide prima di procedere alla stesura dello strato finale

NOTA BENE:
Se l'arriccio di fondo fosse in buono stato ma eseguito da oltre 3 mesi si dovranno verificare le capacità di adesione della stabilitura al supporto ed eventualmente provvedere alla aggiunta di additivi (Primal AC33 diluito 1 a 3 in acqua) come sopra indicato.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (segue)

MISCELAZIONE A MANO.

I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.

II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante apposite casse di dosaggio secondo le indicazioni di progetto e facendo riferimento alle tabelle in appendice alla presente IOP e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.

III. Aggiunge il legante agli aggregati ed ai pigmenti in precedenza predisposti (che devono essere asciutti e non contenere elementi indesiderati) con poca acqua (2/3 circa del previsto) e mescolare fino ad ottenere un insieme di colore uniforme.

IV. L'operatore controlla la giusta cromia dell'impasto e la dimensione e cromia degli aggregati su campione asciutto in confronto con il controcampione di progetto.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (seguito)

MISCELAZIONE CON IMPASTATRICE

I. L'Operatore introduce nella impastatrice prima l'aggregato e quindi gradualmente introduce il legante ed i pigmenti. Successivamente introduce l'acqua necessaria e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.
II. La miscelazione deve proseguire finchè il materiale non acquisti un aspetto uniforme.
III. L'operatore controlla la giusta cromia dell'impasto e la dimensione e cromia degli aggregati su campione asciutto in confronto con il controcampione di progetto. Se il progetto stabilisce che nell'impasto devono essere aggiunti additivi, questi, se liquidi, dovranno essere miscelati, nella dose stabilita, all'acqua di impasto e congiuntamente ad essa immessi nell'impastatrice; se in polvere, essi dovranno essere immessi nell'impastatrice, nella quantità stabilita dal progetto, dopo la sabbia e prima del legante.

NOTA BENE

- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.
- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; la curva granulometrica dovrà essere proporzionale alle caratteristiche dell'impasto ed al risultato figurativo previsto dal progetto.
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.
- Se si utilizzano pigmenti minerali l'impasto deve essere preparato in una unica soluzione e comunque, anche se preparato in più riprese, deve poi essere miscelato in un recipiente capace di contenere l'intera produzione.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispone le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dalle malte.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI FINITURA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori bagnano abbondantemente il supporto.
IV. Gli operatori applicano la stabilitura pigmentata consistente in una malta con aggregati che avranno curva granulometrica e dimensioni in relazione al risultato formale previsto in progetto. La malta viene posata, come un normale intonaco, con frattazzi metallici o altri attrezzi ritenuti idonei e quindi lisciata con frattazzini di spugna o spugne leggermente imbevuti di acqua allo scopo di ottenere una uniforme ruvidezza del fondo.

FASE 5 - LAVATURA O TAMPONATURA

I. Gli operatori controllano che l'intonaco abbia iniziato la asciugatura e sia avvenuto il primo indurimento dello strato applicato.
II. Gli operatori procedono alla lavatura e/o tamponatura dell'intonaco con spugne e acqua deionizzata al fine di porre in risalto l'aggregato, la dimensione e la sua specifica colorazione. L'operazione si esegue tamponando ripetutamente le superfici in modo da fare emergere l'aggregato.
III. Gli operatori provvedono eventualmente ad inserire manualmente granuli di aggregato di particolare grossezza e specifica colorazione, se previsti dal progetto, curando che siano ben legati all'intonaco.
IV. Gli operatori provvedono ad estrarre granuli di aggregato se il progetto prevede la presenza di cavità più o meno grandi.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

C0601 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DOVUTE A RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA (DOVUTI A ERRORI DI MISCELAZIONE, ERRORI DI APPLICAZIONE, ERRORI NEL CONFEZIONAMENTO DELL'IMPASTO)
C0602 FORMAZIONE DI LESIONI E FESSURAZIONI DOVUTE A MOVIMENTI DEL SUPPORTO MURARIO
C0603 DISTACCHI DELLO STRATO DI FINITURA DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE
C0604 DISTACCHI DELLO STRATO DI FINITURA DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO.
C0605 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE.
C0606 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE
C0607 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI
C0608 DISAGGREGAZIONE DELLE SUPERFICI A SEGUITO DI TROPPO RAPIDA ASCIUGATURA
C0609 DIFFORMITA' CROMATICHE E DI GRANULOMETRIA DELL'AGGREGATO IN VISTA RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO
C0610 DIFFORMITA' CROMATICHE DELL'INTONACO RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se di limitata entità si accetta provvedendo ad una stuccatura delle fessurazioni di maggiore dimensione. Se di estensione ed entità inaccettabili provvedere alla demolizione ed al successivo rifacimento	ASC su parere di COM	OP.
2. Si esegue un'intervento di parziale rifacimento e sigillatura interponendo, nell'arriccio di fondo, in corrispondenza della lesione, un'armatura con rete in fibra sintetica avente caratteristiche tecniche adeguate. Se si ritenesse che i movimenti della struttura non siano controllabili, si provvede alla esecuzione di modifiche di progetto.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dello strato di finitura ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP.
4. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dello strato di finitura, alla adeguata preparazione del supporto ed al rifacimento della finitura stessa.	ASC su parere di COM	OP.
5. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla demolizione delle parti dell'intero intonaco fino alla muratura che presentano le macchie di umidità, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, alla reintonacatura delle parti demolite sia per quanto riguarda l'arriccio che la finitura.	ASC su parere di COM	OP.
6. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla demolizione delle parti dell'intero intonaco fino alla muratura interessate dal guasto ed al loro rifacimento (sia arriccio che finitura) previo trattamento di trasformazione dei sali (per renderli insolubili) o altro trattamento di contenimento ritenuto opportuno (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).	ASC su parere di COM	OP. .

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
7. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP.
8. Si valuta la possibilità di riaggregazione delle superfici utilizzando prodotti fluidi di tipo polimerico o minerale. Nel caso questa soluzione non sia possibile si provvede alla demolizione e rifacimento delle parti disaggregate.	ASC su parere di COM	OP.
9. Si verifica l'accettabilità del lavoro eseguito. Se l'esito della verifica fosse negativo si provvede alla demolizione delle parti inaccettabili ed al loro rifacimento.	ASC su parere di COM	OP.
10. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla velatura delle superfici con tinta adatta a consentire il raggiungimento della cromia di progetto oppure, se impossibile, si procede alla demolizione e rifacimento dello strato di intonaco di finitura ed alla successiva lavatura o tamponatura	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • presenza di parti incoerenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità, ruvidezza, durezza	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MATERIALI (leganti, aggregati, additivi).	ASC / OP.
4. CONTROLLO DEI DOSAGGI DELL'IMPASTO E DELLA SUA GIUSTA CONSISTENZA.	ASC / OP.
5. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
6. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLA CROMIA DELL'IMPASTO DA APPLICARE, DELLA CROMIA E GRANULOMETRIA DELL'AGGREGATO, IN RELAZIONE AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO.	ASC / OP.
7. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELL'INTONACO "LAVATO" E CONTROLLI FINALI • assenza di crepe e fessure • assenza di distacchi della stabilitura dall'arriccio • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni della superficie • cromia dell'impasto corrispondente o meno al progetto • cromia, dimensione dell'aggregato in vista e tessitura superficiale corrispondente o meno al progetto • congruità dei contrasti cromatici (marezzatura)	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dell'arriccio:
    - se requisito richiesto, si verifica la planarità delle superfici appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
    - si verifica che, passando una mano sul supporto e con gesto ampio, non vi sia asportazione di polvere e parti disaggregate; la stessa verifica si ripete, a campione, con raschietto metallico. La verifica della presenza di residui di lavorazioni precedenti, ecc., si esegue visivamente accertando che non vi siano residui di oli o altri materiali contaminanti.
    - si verifica visivamente, oppure per inchiesta verbale, che non siano state applicate imprimiture o fondi incompatibili dal punto di vista fisico, chimico o meccanico, che potrebbero rendere incerta l'adesione della stabilitura al supporto (p. es.: pitture polimeriche, tinteggiature, intonaci polverosi e disaggregati) con i materiali previsti in progetto.
    - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****)
    - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa con eventuali cadute di parti di arriccio. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*****). L'intonacatura di finitura potrà essere eseguita se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
    - la superficie deve presentare una rugosità adeguata al tipo di finitura prevista in progetto tale da consentirne l'adesione; inoltre deve presentare una tessitura superficiale omogenea in ogni parte.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
    - gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e di utilizzare minori quantitativi di acqua rispetto a quanto indicato nelle tabelle in allegato.
    - i leganti siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
    - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

4. si verifica, con controlli saltuari e senza preavviso, che gli operatori eseguano
    - corretti dosaggi in volume utilizzando casse di dosaggio pulite
    - la miscelazione dei componenti avvenga su piani (o con betoniera) puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
    - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme dell'impasto
      Il giusto grado di pastosità si ottiene quando la malta preparata scivoli sulla cazzuola senza lasciare traccia di legante sulla lama
5. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli rigidi, ecc.) siano ben addossati e/o vincolati alle opere da proteggere
6. se la stabilitura pigmentata in massa arriva in cantiere già pronta all'uso gli operatori si accertano che MAG e ASC abbiano già eseguito gli opportuni controlli sulle cromie. Se l'impasto viene confezionato in cantiere gli operatori, prima della applicazione, eseguono una campionatura su pannello rigido, la lasciano asciugare completamente (o ne forzano la asciugatura con getti di aria calda) e verificano, per confronto visivo e per accostamento, che la campionatura corrisponda al controcampione di progetto sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, disposizione tessiturale e colorazione dell'aggregato.
7. si eseguono i controlli finali sulla stabilitura pigmentata in massa come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 3-10 giorni dalla applicazione (in relazione alle temperature e U.R.)
    - non vi devono verificare distacchi dal supporto. La verifica può essere fatta, a campione, attraverso leggero sfregamento superficiale con lama metallica e ascoltando la risposta sonora (non si devono udire i suoni anomali caratteristici delle zone di distacco)
    - non si devono notare macchie anomale e la colorazione complessiva delle superfici deve essere il più possibile omogenea
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie, dopo 15-20 giorni (in relazione alle temperature e U.R.), deve presentarsi compatta tale che, esercitando una media azione meccanica con raschietto metallico sulla superficie non si verifichi sfarinamento del materiale.
    - la corrispondenza della cromia del materiale applicato e perfettamente essiccato rispetto alle indicazioni di progetto si esegue per confronto visivo accostando il controcampione di progetto alla superficie.
    - la corrispondenza della tessitura superficiale e cromia dell'aggregato in vista del materiale applicato e perfettamente essiccato rispetto alle indicazioni di progetto si esegue per confronto visivo accostando il controcampione di progetto alla superficie.
    - quando la stabilitura sarà perfettamente essiccata in ogni parte si dovrà presentare regolarmente disomogenea. I leggeri contrasti cromatici (marezzature) dovranno essere ben visibili da distanza ravvicinata (circa 20 m) e dovranno invece confondersi a più lunga distanza (circa 50 m).

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**1**		**2**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**1**					**5**
Cemento Portland	**1**	**2**				**1**	**1**	
Agglomer. cementizio (1)		**1**	**2**	**1**	**2**	**2**		**1**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**2,5**	**8**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**8**	**3**	**7**	**8**	**8**	
Sabbia fine asciutta (3) (granulometria: 0,5/0,8)								**12**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) *Agglomerante cementizio = calce eminentemente idraulica per miscela a freddo di cemento (30% c.) + idrato di calcio (70% c.)*
(2) *Quantità adatta al tipo di impiego*
(3) *Il pigmento, se costituito da pietra macinata, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE DI COCCIOPESTO E POZZOLANA						
	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)	**3**		**2**	**1**		
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)		**1**				
Calce idraulica naturale (1)		**2**			**1**	**3**
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)	**4**	**2**			**2**	
Sabbia fine asciutta (4) (granulometria: 0,5/0,8)						**1**
Cocciopesto (2)	**2**	**4**	**3**			
Pozzolana				**3**	**1**	**2**
Acqua	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)

(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature > 1250℃ .*
(2) *Materiale ottenuto dalla frantumazione di materiale argilloso fine (vecchie tegole, materiale fittile)*
(3) *Quantità adatta al tipo di impiego*
(4) *Il pigmento, se costituito da pietra macinata, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE IN TRE STRATI A BASE DI LEGANTI AEREI E IDRAULICI					
	Rinzaffo	Arriccio	Stabilitura	Finitura liscia	Finitura lucida
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**6**				
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)		**8**			
Sabbia fine asciutta (3) (granulometria: 0,5/0,8)			**2**		
Polvere di marmo (3) (100 micron per finiture lisce) (50 micron per finiture lucide)				**1**	**1**
Calce idraulica naturale (1)	**3**	**2**			
Calce aerea in pasta (grassello)		**1**	**2**	**1**	**1**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature < 1250°C.*
(2) *Quantità adatta al tipo di impiego*
(3) *Il pigmento, se costituito da pietra macinata, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato*

NOTA:

Il dosaggio dei leganti in peso si ottiene moltiplicando i dosaggi in volume riportati in tabella per i seguenti pesi specifici apparenti (in mucchio) secondo DIN 18550.

- grassello di calce (con 50% di acqua) : 1,3 Kg/l
- calce idrata (in polvere) : 0,5 Kg/l
- calce idraulica naturale : 0,9 Kg/l
- calce eminentemente idraulica : 1,3 Kg/l
- cemento Portland : 1,4 Kg/l
- acqua : 1,0 kg/l
- sabbia bagnata : 1,3 kg/l
- sabbia asciutta (con il 2,5% di acqua) : 1,5 Kg/l

(se la sabbia fosse bagnata si dovrà proporzionalmente diminuire la quantità di acqua nell'impasto)

Si ricordi che un litro d'acqua equivale ad 1 dm^3, ed il peso è di 1 kg; mentre 1 m^3 equivale a 1000 dm^3, ovvero 1000 l, ed il peso è 1 t. Un secchio da muratore contiene 10 l circa, (e circa 15 kg di sabbia) l'equivalente di 10 dm^3, ovvero 0,01 m^3. Cento secchi di acqua colmano 1 m^3, ossia 1 t.
Una comune carriola a riposo contiene invece 40 l di acqua (4 secchi), l'equivalente di 40 dm^3, ossia 0,04 m^3. Nella pratica del cantiere è consigliabile conoscere le proporzioni espresse in peso, poichè i leganti sono comunemente consegnati in sacchi da 50 o 33 kg.

- Per la determinazione del più appropriato rapporto legante/aggregati si può ricorrere all'antico sistema di misurare il volume dei vuoti. Si riempie fino al colmo un recipiente a volume noto con il tipo di sabbia prescelto, livellando la superficie. Successivamente, nel recipiente si versa lentamente acqua finchè questa non raggiunga la superficie della sabbia. La differenza di peso tra il contenitore con sabbia asciutta e lo stesso dopo l'aggiunta di acqua dà il valore del volume dei vuoti, cioè il volume del legante in polvere da impiegare per quel tipo di sabbia.

- Se l'impasto deve essere confezionato con grassello di calce, però, il volume di legante in pasta da impiegare deve essere il doppio rispetto al volume d'acqua risultante dalla prova sopra descritta. Infatti, in genere, metà del volume del grassello di calce è costituito da acqua.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN PESO: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**45**		**99**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**18**					**55**
Cemento Portland	**77**	**52**				**25**	**14**	
Agglomer. cementizio (1)		**25**	**57**	**70**	**30**	**52**		**11**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**195**	**195**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**145**	**200**	**140**	**195**	**140**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)								**135**
Acqua	**50**	**50**	**45**	**50**	**35**	**50**	**10**	**65**
Confezionamento con betoniera l.	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**150**	**160**
Spessori intonaco in mm.			**20**	**20**	**20**	**20**	**20**	**2-3**

N.B.: Le quantità indicate in questa tabella sono puramente orientative. Si tenga presente, infatti, che il calcolo dei rapporti reali tra leganti e aggregati dovrebbe essere riferito alla massa volumica reale e non a quella apparente (in mucchio, più pratica per il cantiere) che è stata utilizzata per la presente tabella.
Tali rapporti, inoltre, dovranno essere verificati in relazione allo stato dell'aggregato (se asciutto o bagnato).
Si tenga presente, inoltre, che la pigmentazione degli impasti, se realizzata con pietre macinate, può sostituire parzialmente o totalmente l'aggregato

ALTRE INFORMAZIONI PER IL CONFEZIONAMENTO IN PESO DELLE MALTE.

Si consideri che:
- i leganti idraulici sono venduti in sacchi da 50 kg
- il grassello di calce è venduto in confezioni da 30-33 kg
- un secchio da muratore contiene circa 15 kg. di sabbia

Strato funzionale	Materiali	Quantità in peso	volume
Rinzaffo	Cemento Portland	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Agglomerante cementizio	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/1,2	kg 60 (4 secchi da muratore)	pp. 2
	Sabbia asciutta 1,5/5	kg 120 (4 secchi da muratore)	pp. 4
Arriccio	Calce idraulica naturale	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Grassello di calce	kg 45 (1 sacco e mezzo)	pp. 2
	Sabbia asciutta 0,5/1,5	kg 135 (9 secchi da muratore)	pp. 7
Finitura	Grassello di calce	kg 30 (1 sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/0,8	kg 30 (2 secchi da muratore)	pp. 1

Descrizione di capitolato
Esecuzione di intonaco rustico per interni o esterni tirato in piano su pareti verticali con malta costituita da sabbie selezionate di granulometria adeguata ed utilizzando come legante esclusivamente calce idraulica naturale (è esclusa la possibilità di utilizzo di leganti idraulici ottenuti da cotture di calcinazione superiori a 1250℃.) Realizzazione di strato di aderenza (rinzaffo) con applicazione a cazzuola su supporto preventivamente e accuratamente bagnato, di un primo strato di malta, di consistenza fluida, sabbia esente da elementi fini e sostanze indesiderabili, tendenzialmente grossolana. Realizzazione di strato di corpo (arriccio) su supporto preventivamente indurito e bagnato, con malta confezionata con aggregati selezionati utilizzando come legante esclusivamente calce idraulica naturale (è esclusa la possibilità di utilizzo di leganti idraulici ottenuti da cotture di calcinazione superiori a 1250℃.) previa predisposizione di un numero sufficiente di fasce guida per il controllo della planarità, se richiesta. La applicazione verrà eseguita a mano con cazzuola e successiva regolarizzazione dello strato di malta mediante staggiatura per assicurare la planarità della superficie, se richiesta. Compreso uso di eventuali additivi polimerici in dispersione, in quantità minima ma tale da consentire la eliminazione o la riduzione degli effetti di ritiro in fase di presa e indurimento.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Betoniera, miscelatori elettromeccanici Cazzuole, frattazzi, stagge metalliche, filo a piombo Casse a volume noto per dosaggi INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• LEGANTI IDRAULICI • calce idraulica naturale AGGREGATI: • sabbia vagliata • sabbie selezionate a granulometria nota ADDITIVI: • lattice acrilico	6 kg/m^2 di impasto per ogni cm di spessore	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Lavaggio e/o consolidamento del supporto	
FASE 1 Ispezione e preparazione del supporto	
FASE 2 Preparazione degli impasti (malte)	45 - 60 minuti/m^2 per 2 cm di spessore
FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare	
FASE 4 Applicazione dello strato di adesione (rinzaffo)	
FASE 5 Applicazione dello strato di corpo (arriccio)	I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove
SUCCESSIVO: Stabilitura, coloritura	

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato delle superfici da intonacare,
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- ne stimano il grado di ruvidezza, la capacità di assorbimento, la consistenza.
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi dell'intonaco in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intonaco.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intonaco.
- verificano la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- verificano la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica (ruvidezza) e chimico-meccanica (assorbimento e ruvidezza) del supporto con le malte previste in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di intonacatura. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo alla intonacatura.

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se la muratura è disgregata provvederà alla sua riaggregazione e consolidamento
- se il supporto risulta esageratamente levigato provvederà alla realizzazione di striature e bocciardature oppure alla predisposizione di armature di sostegno dell'intonaco (griglie metalliche, in PVC, incannicciature)
- se il supporto presenta residui di precedenti lavori di demolizione o polveri dovrà essere lavato con idropulitrice (cfr. IOP B01)
- se il supporto è poco poroso si provvede alla aggiunta di additivo polimerico (Primal AC33 in diluizione 1 a 3 con acqua) utilizzando tale miscela nell'impasto in sostituzione dell'acqua.
- se il supporto presenta contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze fossero consistenti si dovrà provvedere alla asportazione dei sali a secco e successivamente con lavaggi o impacchi con acqua deionizzata ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura è affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presenta macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto e si lasceranno asciugare convenientemente le murature prima di procedere alla intonacatura.
- se la muratura richiedesse integrazione di conci mancanti, integrazioni in corrispondenza dei giunti di malta tra i conci o rincocciature, essa dovrà essere opportunamente integrata prima di eseguire l'intonaco

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (segue)

MISCELAZIONE A MANO.

I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
II. Si assicura che il legante sia costituito esclusivamente da calce idraulica naturale
III. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante apposite casse di dosaggio secondo le indicazioni di progetto e facendo riferimento alle tabelle in appendice alla presente IOP
IV. Aggiunge il legante agli aggregati in precedenza predisposti (che devono essere asciutti e non contenere elementi indesiderati) con poca acqua (2/3 circa del previsto) e mescolare fino ad ottenere un insieme di colore uniforme.

MISCELAZIONE CON IMPASTATRICE

I. L'operatore si assicura che il legante sia costituito esclusivamente da calce idraulica naturale
II. L'Operatore introduce nella impastatrice prima l'aggregato e quindi gradualmente introduce il legante in polvere. Successivamente introduce l'acqua necessaria.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (seguito)

III. La miscelazione deve proseguire finchè il materiale non acquisti un aspetto uniforme.
IV. Il giusto grado di pastosità si ottiene quando la malta preparata scivoli sulla cazzuola senza lasciate traccia di calce sulla lama. In caso contrario sarebbe indizio di una malta troppo grassa che andrebbe smagrita con un'opportuna aggiunta di aggregato.
V. Se il progetto stabilisce che nell'impasto devono essere aggiunti additivi, questi, se liquidi, dovranno essere miscelati, nella dose stabilita, all'acqua di impasto e congiuntamente ad essa immessi nell'impastatrice; se in polvere, essi dovranno essere immessi nell'impastatrice, nella quantità stabilita dal progetto, dopo la sabbia e prima del legante.

NOTA BENE
- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.
- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; la curva granulometrica dovrà essere proporzionale alle caratteristiche dell'impasto.
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispone le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dalle malte.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI ADESIONE (RINZAFFO)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori bagnano abbondantemente il supporto evitando però di infradiciarlo.
IV. Gli operatori applicano il primo strato (rinzaffo) consistente in una malta morbida, con aggregati di grana grossa (in genere compresa tra 1,5 e 5 mm), che viene lanciata con forza sul supporto, che penetri negli interstizi del muro e nelle porosità dei conci in pietra e/o dei mattoni
V. Gli operatori lasciano far presa al rinzaffo senza intervenire con staggiature o altre manomissioni

FASE 5 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI CORPO (ARRICCIO)

I. Gli operatori provvedono a porre in atto accorgimenti che permettano il controllo dello spessore e della planarità dell'intonaco come segue:
   - fissano alla parete, utilizzando la stessa malta per intonaco, piccoli conci di pietra o laterizio (di circa 4 cm per lato) con spessore corrispondente a quello che si vuole ottenere con il nuovo intonaco.
   - i conci vengono disposti allineati orizzontalmente a distanza di braccio (variabile tra 50 e 100 cm).
   - sempre a distanza di braccio si ripete l'operazione in senso verticale e fino a che le condizioni di lavoro costringono a cambiare piano di impalcatura.
   - tra i conci conseguenti in verticale si tenderà un filo che regolerà la stesura di una striscia di malta della stessa qualità di quella che verrà utilizzata per l'intonaco e che costituisce dispositivo di controllo automatico della stesura dell'impasto

II. Gli operatori intonacano i campi intermedi tra la fasce. Utilizzano una malta composta da aggregati medi (in genere compresi tra 0,5 e 1,5 mm), meno grossolani di quelli usati per il rinzaffo, ponendo cazzuolate di malta soda, le une accanto alle altre senza sovrapposizioni fino alla copertura totale del campo da intonacare. Il raggiungimento dello spessore richiesto si ottiene con strati successivi, posti gli uni sugli altri, quando il precedente è ben fermo e darà segno di avere fatto presa. Ogni singolo strato non sarà mai superiore allo spessore di cm 1-1,5 per volta. Quando lo strato sottostante risultasse eccessivamente asciugato, gli operatori provvedono ad inumidirlo adeguatamente.

III. L'ultimo strato viene staggiato superficialmente portando il profilo dell'intonaco al giusto appiombo, utilizzando le fasce guida.

IV. Gli operatori provvedono alla frattazzatura onde uniformare la planarità e le superfici dovranno risultare piane ma scabre per permettere alla successiva finitura di ben aderire

V. La realizzazione di spigoli si esegue come appresso:
   - si fissa sulla parete, tramite piccoli uncini da muro, un listello rettilineo piallato, così da formare lo spigolo con un'altra parete, e si comincia ad intonacare in modo che il fianco di questo si trovi allo spesso piano delle guide precedente mente disposte. Quindi si intonaca lo spazio compreso tra il listello e la guida. Fatto ciò si rimuove il listello prima che l'intonaco si asciughi, ma solo dopo aver fatto passare il tempo necessario per prendere la forma.
   - si torna a fissare il listello girandolo sulla parete appena intonacata, in modo che si trovi sullo stesso piano con le guide della seconda parete. Infine si procede a intonacare tale parete così che, al momento di levare il listello, si ottiene lo spigolo desiderato.

<u>NOTA BENE:</u>

- Le malte idrauliche devono essere utilizzate dal momento dell'aggiunta dell'acqua entro 2 h in estate e 3 h in inverno
- Fare attenzione che il costipamento della malta dei campi tra le fasce verticali abbia la stessa consistenza di quella delle fasce stesse in modo da evitare la visibilità di queste ultime (anche sotto lo strato di finitura) per differenti consistenza e porosità.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
C0701 CONFEZIONAMENTO DELL'IMPASTO CON LEGANTI NON COSTITUITI ESCLUSIVAMENTE DA CALCI IDRAULICHE NATURALI C0702 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DOVUTE A RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA (DOVUTI A ERRORI DI MISCELAZIONE, ERRORI DI APPLICAZIONE, ERRORI NEL CONFEZIONAMENTO DEGLI IMPASTI) C0703 FORMAZIONE DI LESIONI E FESSURAZIONI DOVUTE E MOVIMENTI DEL SUPPORTO MURARIO C0704 DISTACCHI DELL'INTONACO DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE C0705 DISTACCHI DELL'INTONACO DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO. C0706 DISTACCHI DELL'ARRICCIO DAL RINZAFFO C0707 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE. C0708 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE C0709 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI C0710 ERRORI NELLA PLANARITA' DELLE SUPERFICI (dove è requisito richiesto) C0711 DISAGGREGAZIONE DELLE SUPERFICI A SEGUITO DI TROPPO RAPIDA ASCIUGATURA C0712 PRESENZE DI RUGOSITA SUPERFICIALI TROPPO IRREGOLARI C0713 ERRORI NELLA ESECUZIONE DI SPIGOLI

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si valutano le caratteristiche tecniche delle malte impiegate. Se ritenute non accettabili si provvede alla demolizione dell'intonaco eseguito e si provvede al suo rifacimento utilizzando l'impasto previsto in progetto.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se di limitata entità si accetta provvedendo ad una stuccatura delle fessurazioni di maggiore dimensione. Se di estensione ed entità inaccettabili provvedere alla demolizione ed al successivo rifacimento	ASC su parere di COM	OP.
3. Si esegue un'intervento di parziale rifacimento e sigillatura interponendo un'armatura con rete in fibra sintetica in corrispondenza della lesione. Se si ritenesse che i movimenti della struttura non siano controllabili, si provvede alla esecuzione di modifiche di progetto.	ASC.	OP.
4. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'intonaco ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
5. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'intonaco, alla adeguata preparazione del supporto ed al rifacimento dell'intonaco	ASC su parere di COM	OP
6. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'arriccio ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP.
7. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla demolizione delle parti di intonaco che presentano le macchie di umidità, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, alla reintonacatura delle parti demolite.	ASC su parere di COM	OP.
8. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla demolizione delle sole parti di intonaco interessate dal guasto ed al loro rifacimento previo trattamento di trasformazione dei sali (per renderli insolubili) o altro trattamento di contenimento ritenuto opportuno (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).	ASC su parere di COM	OP.
9. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP.
10. Si provvede a correggere l'errore aggiungendo o togliendo materiale, per quanto possibile, o provvedendo al rifacimento della parte.	ASC su parere di COM	OP.
11. Si valuta la possibilità di riaggregazione delle superfici utilizzando prodotti fluidi di tipo polimerico o minerale. Nel caso questa soluzione non sia possibile si provvede alla demolizione e rifacimento delle parti disaggregate.	ASC su parere di COM	OP
12. Si provvede alla rasatura delle superfici con rugosità troppo accentuata con impasto a granulometria dell'aggregato più fine, eventualmente additivata con polimeri e trattamento finale con frattazzo.	ASC	OP.
13. Si provvede alla correzione del difetto	ASC	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • presenza di parti incoerenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità, ruvidezza, durezza	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MATERIALI (leganti, aggregati, additivi).	ASC / OP.
4. CONTROLLO CHE I LEGANTI SIANO COSTITUITI ESCLUSIVAMENTE DA CALCI IDRAULICHE NATURALI	ASC / OP.
5. CONTROLLO DEI DOSAGGI DELL'IMPASTO E DELLA SUA GIUSTA CONSISTENZA.	ASC / OP.
6. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
7. CONTROLLO DELLA ADESIONE E RUVIDEZZA DEL RINZAFFO.	ASC / OP.
8. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELL'ARRICCIO E CONTROLLI FINALI • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • verticalità degli spigoli (se requisito richiesto) • assenza di crepe e fessure • assenza di distacchi dell'intonaco dal supporto • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni della superficie • rugosità superficiali troppo irregolari	CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
    - si verifica che la muratura abbia superfici planari e verticalità correggibili normalmente con l'intonacatura e comunque non superiori di cm 1,5 su 3 ml.
    - si verifica che la muratura sia sufficientemente compatta (non vi siano conci/laterizi distaccato o che possono essere smossi manualmente), che non siano visibili macchie di oli, depositi di polveri.
    - si verifica visivamente che non vi siano fondi o imprimiture che potrebbero rendere incerta l'adesione dell'intonaco al supporto (p. es.: pitture polimeriche, tinteggiature, intonaci polverosi e disaggregati)
    - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****)
    - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*****). L'intonacatura potrà essere eseguita se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
    - si verifica la porosità della superficie bagnandola con getto di acqua: l'acqua deve essere prontamente assorbita dalla muratura producendo un evidente scurimento della stessa; si verifica visivamente la ruvidezza accertandosi che la superficie non sia nè liscia nè levigata ma evidentemente scabra.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
    - gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e di utilizzare minori quantitativi di acqua rispetto a quanto indicato nelle tabelle in allegato.
    - i leganti siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
    - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.
4. si verifica, controllando le confezioni chiuse e verificando le relative schede tecniche, che i leganti siano costituiti esclusivamente da calci idrauliche naturali.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

5. si verifica, con controlli saltuari e senza preavviso, che gli operatori eseguano
    - corretti dosaggi in volume utilizzando casse di dosaggio pulite
    - la miscelazione dei componenti avvenga su piani (o con betoniera) puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
    - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme dell'impasto

    Il giusto grado di pastosità si ottiene quando la malta preparata scivoli sulla cazzuola senza lasciare traccia di legante sulla lama
6. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli rigidi, ecc.) siano ben addossati e/o vincolati alle opere da proteggere
7. si verifica che, dopo 2-5 giorni dalla applicazione (in relazione a temperature e U.R.), il rinzaffo sia ben aderente al supporto esercitando, a campione, una decisa azione con spatola metallica sullo strato applicato. Esso dovrà presentarsi duro e resistente e le parti che dovessero distaccarsi a seguito della prova, dovranno presentare, sulla parte retrostante, tracce del supporto.
8. si eseguono i controlli sull'arriccio come segue:
    - si verifica la planarità delle superfici appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 7 giorni dalla applicazione (in relazione a temperature e U.R.).
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto. La verifica può essere fatta con battitura delle superfici stesse, per campione, con martello di gomma dura e si ascolta la risposta sonora (non si devono udire suoni sordi)
    - non si devono notare macchie anomale e la colorazione complessiva delle superfici deve essere il più possibile omogenea
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie, dopo 3-7 giorni dalla applicazione (in relazione a temperature e U.R.) deve presentarsi dura e compatta tale che, esercitando una media azione meccanica con raschietto metallico sulla superficie non si verifichi sfarinamento del materiale.
    - la superficie deve presentare una rugosità rapportata alle dimensioni dell'aggregato utilizzato nella malta e deve presentare una tessitura superficiale omogenea.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**1**		**2**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**1**					**5**
Cemento Portland	**1**	**2**				**1**	**1**	
Agglomer. cementizio (1)		**1**	**2**	**1**	**2**	**2**		**1**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**2,5**	**8**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**8**	**3**	**7**	**8**	**8**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)								**12**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) *Agglomerante cementizio = calce eminentemente idraulica per miscela a freddo di cemento (30% c.) + idrato di calcio (70% c.)*
(2) *Quantità adatta al tipo di impiego*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE DI COCCIOPESTO E POZZOLANA						
	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)	**3**		**2**	**1**		
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)		**1**				
Calce idraulica naturale (1)		**2**			**1**	**3**
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)	**4**	**2**			**2**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)						**1**
Cocciopesto (2)	**2**	**4**	**3**			
Pozzolana				**3**	**1**	**2**
Acqua	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)

(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature > 1250℃ .*
(2) *Materiale ottenuto dalla frantumazione di materiale argilloso fine (vecchie tegole, materiale fittile)*
(3) *Quantità adatta al tipo di impiego*

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN VOLUME: MALTE IN TRE STRATI A BASE DI LEGANTI AEREI E IDRAULICI					
	Rinzaffo	Arriccio	Stabilitura	Finitura liscia	Finitura lucida
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**6**				
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)		**8**			
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)			**2**		
Polvere di marmo (100 micron per finiture lisce) (50 micron per finiture lucide)				**1**	**1**
Calce idraulica naturale (1)	**3**	**2**			
Calce aerea in pasta (grassello)		**1**	**2**	**1**	**1**
Acqua	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
(1) *Prodotto ottenuto dalla calcinazione di calcare marnoso a temperature > 1250°C.* (2) *Quantità adatta al tipo di impiego*					

NOTA:

Il dosaggio dei leganti in peso si ottiene moltiplicando i dosaggi in volume riportati in tabella per i seguenti pesi specifici apparenti (in mucchio) secondo DIN 18550.

- grassello di calce (con 50% di acqua) : 1,3 Kg/l
- calce idrata (in polvere) : 0,5 Kg/l
- calce idraulica naturale : 0,9 Kg/l
- calce eminentemente idraulica : 1,3 Kg/l
- cemento Portland : 1,4 Kg/l
- acqua : 1,0 kg/l
- sabbia bagnata : 1,3 kg/l
- sabbia asciutta (con il 2,5% di acqua) : 1,5 Kg/l

(se la sabbia fosse bagnata si dovrà proporzionalmente diminuire la quantità di acqua nell'impasto)

Si ricordi che un litro d'acqua equivale ad 1 dm^3, ed il peso è di 1 kg; mentre 1 m^3 equivale a 1000 dm^3, ovvero 1000 l, ed il peso è 1 t. Un secchio da muratore contiene 10 l circa, (e circa 15 kg di sabbia) l'equivalente di 10 dm^3, ovvero 0,01 m^3. Cento secchi di acqua colmano 1 m^3, ossia 1 t.
Una comune carriola a riposo contiene invece 40 l di acqua (4 secchi), l'equivalente di 40 dm^3, ossia 0,04 m^3. Nella pratica del cantiere è consigliabile conoscere le proporzioni espresse in peso, poichè i leganti sono comunemente consegnati in sacchi da 50 o 33 kg.

- Per la determinazione del più appropriato rapporto legante/aggregati si può ricorrere all'antico sistema di misurare il volume dei vuoti. Si riempie fino al colmo un recipiente a volume noto con il tipo di sabbia prescelto, livellando la superficie. Successivamente, nel recipiente si versa lentamente acqua finchè questa non raggiunga la superficie della sabbia. La differenza di peso tra il contenitore con sabbia asciutta e lo stesso dopo l'aggiunta di acqua dà il valore del volume dei vuoti, cioè il volume del legante in polvere da impiegare per quel tipo di sabbia.

- Se l'impasto deve essere confezionato con grassello di calce, però, il volume di legante in pasta da impiegare deve essere il doppio rispetto al volume d'acqua risultante dalla prova sopra descritta. Infatti, in genere, metà del volume del grassello di calce è costituito da acqua.

COMPOSIZIONI INDICATIVE IN PESO: MALTE CEMENTIZIE E COMPOSTE								
	Rinzaffo	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Calce aerea in pasta (grassello)					**45**		**99**	
Calce aerea in polvere (idrato di calcio)			**18**					**55**
Cemento Portland	**77**	**52**				**25**	**14**	
Agglomer. cementizio (1)		**25**	**57**	**70**	**30**	**52**		**11**
Sabbia grossolana asciutta (gran: 2p 1,5/5+1p 0,5/1,2)	**195**	**195**						
Sabbia vagliata asciutta (granulometria: 0,5/1,5)			**145**	**200**	**140**	**195**	**140**	
Sabbia fine asciutta (granulometria: 0,5/0,8)								**135**
Acqua	**50**	**50**	**45**	**50**	**35**	**50**	**10**	**65**
Confezionamento con betoniera l.	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**160**	**150**	**160**
Spessori intonaco in mm.			**20**	**20**	**20**	**20**	**20**	**2-3**

N.B.: Le quantità indicate in questa tabella sono puramente orientative. Si tenga presente, infatti, che il calcolo dei rapporti reali tra leganti e aggregati dovrebbe essere riferito alla massa volumica reale e non a quella apparente (in mucchio, più pratica per il cantiere) che è stata utilizzata per la presente tabella.
Tali rapporti, inoltre, dovranno essere verificati in relazione allo stato dell'aggregato (se asciutto o bagnato).

ALTRE INFORMAZIONI PER IL CONFEZIONAMENTO IN PESO DELLE MALTE.

Si consideri che:

- i leganti idraulici sono venduti in sacchi da 50 kg
- il grassello di calce è venduto in confezioni da 30-33 kg
- un secchio da muratore contiene circa 15 kg. di sabbia

Strato funzionale	Materiali	Quantità in peso	volume
Rinzaffo	Cemento Portland	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Agglomerante cementizio	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/1,2	kg 60 (4 secchi da muratore)	pp. 2
	Sabbia asciutta 1,5/5	kg 120 (4 secchi da muratore)	pp. 4
Arriccio	Calce idraulica naturale	kg 25 (mezzo sacco)	pp. 1
	Grassello di calce	kg 45 (1 sacco e mezzo)	pp. 2
	Sabbia asciutta 0,5/1,5	kg 135 (9 secchi da muratore)	pp. 7
Finitura	Grassello di calce	kg 30 (1 sacco)	pp. 1
	Sabbia asciutta 0,5/0,8	kg 30 (2 secchi da muratore)	pp. 1

D - SISTEMI DI PROTEZIONE E COLORITURA SU INTONACO

Descrizione di capitolato
Applicazione di mano di fondo con prodotto polimerico al quarzo a base di resine acriliche in dispersione (residuo secco della resina sul secco totale = 45%). Applicazione di mano di finitura con pittura a base di resine acriliche in dispersione acquosa (residuo secco della resina sul secco totale = 55%). Trattasi di prodotti elastici e traspiranti, con bassa ritenzione di sporco, resistenti agli U.V. ed alla aggressione degli agenti atmosferici. Ogni strato sarà applicato dopo l'essiccazione dello strato precedente e le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla loro completa essiccazione. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici non soggette ad interventi di pitturazione.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli, pennellesse, rulli. Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
Idropittura acrilica Idropittura acrilica al quarzo	0,15 kg/m^2 per mano 0,20 kg/m^2 per mano	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Preparazione e consolidamento del supporto	
FASE 1 Ispezione del supporto	
FASE 2 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare	10 - 15 minuti/m^2 in due mani
FASE 3 Applicazione della mano di fondo	
FASE 4 Applicazione della mano di finitura	
FASE 5 Scoperture e pulizie	I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore esaminano lo stato del supporto:

- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- verifica che il grado di ruvidezza, la regolarità e la tessitura superficiale del supporto siano compatibili con il tipo di finitura prevista in progetto.
- verificano la capacità di assorbimento e la consistenza del supporto.
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi della pitturazione in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado della pitturazione in esecuzione.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado della pitturazione in esecuzione.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica e chimica del supporto con il sistema di pitturazione previsto in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di pitturazione. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere il sistema di pitturazione.

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se il supporto fosse costituito da l'intonaco disaggregato o distaccato provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B08) e consolidamento in profondità (cfr. IOP B09) o rappezzature previa eliminazione delle parti distaccate (cfr. IOP B04).
- se il supporto si presentasse troppo rugoso o con difformità si provvederà alla applicazione di strato di regolarizzazione
- se la superficie presentasse residui di polveri dovrà essere lavato con idropulitrice (cfr. IOP B01)
- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"). Se le efflorescenze presenti nel supporto fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione del supporto stesso ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'intonaco (se presente) nelle zone umide prima di procedere alla applicazione del rivestimento.
- se il supporto presentasse crepe o fessurazioni si provvederà a verificare se si tratta di fessurazioni di tipo strutturale o dovute a ritiri. In base al tipo, alla conformazione ed alla dimensione delle fessurazioni di deciderà la necessità ed il tipo di intervento di ripristino.

FASE 2 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.

II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle da pitturare, elementi decorativi, infissi, elementi in metallo e vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 3 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FONDO (segue)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro

II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.

III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.

FASE 3 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FONDO (seguito)

IV. Gli operatori
- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono con acqua pulita il prodotto secondo le indicazioni del produttore
- si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto

V. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di fondo utilizzando lo specifico materiale costituito da idropittura acrilica al quarzo. La applicazione è eseguita con pennelli o rulli. Le profilature (in corrispondenza di contorni o cambio di tinte) devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve:
- essere uniforme,
- rispettare le indicazioni di progetto per quanto riguarda i consumi per unità di superficie e comunque in relazione agli assorbimenti del supporto
- avvenire per pennellate o rullate incrociate
- essere eseguita da un numero adeguato di operatori in relazione alla dimensione delle campiture

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FINITURA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro

II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.

III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.

IV. Gli operatori controllano lo stato di asciugatura e di conservazione dello strato di fondo già applicato; verificano che non vi siano zone di distacco, depositi polverosi e di materiali incompatibili o altra situazioni che potrebbero rivelarsi critiche per la durabilità dell'opera in corso di esecuzione

V. Gli operatori:
- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono con acqua pulita il prodotto secondo le indicazioni del produttore
- si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto

VI. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di fondo utilizzando lo specifico materiale costituito da idropittura acrilica pura. La applicazione è eseguita con pennelli o rulli. Le profilature (in corrispondenza di contorni o cambio di tinte) devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve:
- essere uniforme,
- rispettare le indicazioni di progetto per quanto riguarda i consumi per unità di superficie
- avvenire per pennellate o rullate incrociate
- essere eseguita da un numero adeguato di operatori in relazione alla dimensione delle campiture

VII. Gli operatori provvedono, inoltre, ad alternare le zone di ripresa tra mano di fondo e mano di finitura.

VIII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 5 - SCOPERTURE E PULIZIE
I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di pitturazione II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento III. Gli operatori provvedono alle pulizie delle attrezzature, dei ponteggi e del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
D0101 FORMAZIONE DI CREPE E/O MICROFESSURAZIONI DOVUTE E RITIRI DELL'INTONACO SOTTOSTANTE D0102 DISTACCHI DELLA PELLICOLA PITTORICA DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE D0103 DISTACCHI DELLA PELLICOLA PITTORICA DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO. D0104 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONI DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE. D0105 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE D0106 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI D0107 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLA PITTURA RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO D0108 PRESENZA DI CORDONATURE, RIPRESE, SORMONTI TROPPO EVIDENTI D0109 NON UNIFORMITA' DELLA PITTURAZIONE PER INSUFFICIENTE COPERTURA DEL PRODOTTO D0110 NON UNIFORMITA' DELLA PITTURAZIONE DOVUTA A DILAVAMENTO DOPO APPLICAZIONE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Se le fessurazioni sono di limitata dimensione (microfessurazioni) si valuta se è possibile la loro sigillatura con la applicazione di una ulteriore mano di idropittura oppure se si rende necessario provvedere alla applicazione di un rivestimento fibrato (cfr. IOP N03) o garzatura in corrispondenza delle fessurazioni. Se nessuna delle due soluzioni è possibile per risolvere il problema si deve provvedere al trattamento dell'intonaco sottostante (cfr. IOP C02, C03)	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla asportazione delle sole parti distaccate ed alla loro ripitturazione; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della pittura applicata ed al rifacimento totale della pitturazione.	ASC su parere di COM	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla asportazione delle sole parti distaccate, alla corretta preparazione del fondo ed alla loro ripitturazione; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della pittura applicata, alla corretta preparazione del supporto ed al rifacimento totale della pitturazione.	ASC su parere di COM	OP.
4. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla asportazione delle parti di pitturazione che si presentassero inaccettabili, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, alla ripitturazione delle parti rimosse (valutare se il trattamento deve essere esteso anche all'intonaco di supporto con rif. a IOP C02, C03).	ASC su parere di COM	OP.
5. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla asportazione delle sole parti di pittura interessate dal guasto ed al loro rifacimento previo trattamento di trasformazione dei sali per renderli insolubili (cfr. IOP O01, Fase 7,8) o altro trattamento di contenimento ritenuto opportuno (valutare se il trattamento deve essere esteso all'intonaco di supporto con rif. a IOP C02, C03).	ASC su parere di COM	OP.
6. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03). Se le superfici interessate al guasto si presentassero inaccettabili si provvederà alla loro parziale o totale ripitturazione	ASC su parere di COM	OP
7. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura con la colorazione di progetto.	ASC su parere di COM	OP
8. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura.	ASC su parere di COM	OP
9. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura eventualmente utilizzando un prodotto dotato di maggiore copertura e compatibile dal punto di vista tecnologico con quelli in precedenza utilizzati.	ASC su parere di COM	OP
10. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura	ASC su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza di fessurazioni dovute a ritiri • presenza di irregolarità del supporto troppo evidenti (tessitura superficiale, ondulazioni, gibbosità) • presenza di parti incoerenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità e consolidamento del supporto	ASC / OP
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC / OP.
3. CONTROLLI SUL PRODOTTO: • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza del prodotto da applicare, • della corretta diluizione, • della cromia in relazione al controcampione di progetto	ASC / OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
5. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELLA MANO DI FONDO	CQC
6. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA PITTURAZIONE E CONTROLLI FINALI • assenza di crepe e fessure • assenza di distacchi della pitturazione dal supporto • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni della superficie • assenza di: - macchie anomale - cordonature, sormonti, riprese troppo evidenti • accettabilità della cromia in relazione al controcampione di progetto • uniformità e copertura della pitturazione	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di fessurazioni dovute a ritiri dell'intonaco di supporto in fase di asciugatura nè che vi siano fessurazioni dovute a problemi di carattere strutturale o di altra natura. La evidenza di microfessure dovute a ritiro dell'intonaco può essere accentuata bagnando la superficie: queste si scuriranno mettendo in risalto il quadro microfessurativo.
   - si verifica visivamente la presenza di irregolarità del supporto che potrebbero rendere inaccettabile la pitturazione, in particolare:
     - la irregolarità della tessitura superficiale con frattazzatura dell'ultimo strato non omogenea e con segni evidenti della lavorazione con pialletto; concentrazioni di aggregato (eccessiva ed irregolare rugosità); eccessiva lisciatura della superficie in rapporto alla granulometria dell'aggregato
     - la planarità delle superfici, se requisito richiesto, appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
   - si verifica visivamente che non vi siano depositi superficiali o imprimiture che potrebbero rendere incerta l'adesione della pitturazione al supporto (p. es.: tinteggiature assorbenti e poco aderenti, intonaci polverosi e disaggregati, polveri, particellato atmosferico, ecc.) (******)
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****)
   - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
   - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*****). La pitturazione potrà essere eseguita se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
   - si verifica visivamente che il supporto sia ben aggregato o in precedenza adeguatamente consolidato in modo che, passando una mano sulla superficie con gesto ampio, non si verifichino spolverature e/o perdita di aggregati e imbiancamento della mano (******)

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

(******) *La verifica della presenza di fondi eccessivamente assorbenti, e quindi della necessità di impregnazione e consolidamento corticale dei fondi stessi (Cfr. IOP B08), può essere eseguita inumidendo una piccola parte della superficie in esame (con saliva, acqua, ecc). Se la superficie si scurirà immediatamente significa che il fondo è eccessivamente assorbente.*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

- si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.

3. si verifica che:
   - il prodotto sia in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza del prodotto antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
   - il prodotto, dopo attenta miscelazione, abbia una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbia cioè, caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
   - se non già pronto all'uso il prodotto sia stato diluito con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
   - la cromia del prodotto, applicato su superficie campione e asciutto corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, fogli di carta o polietilene, ecc.) siano ben addossati, aderenti e/o vincolati alle opere da proteggere
5. si verifica visivamente, dopo 24 ore dalla applicazione, che la mano di fondo sia:
   - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
   - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
   - che le superfici dopo la prima mano si presentino integre, ben aderenti al supporto, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue
6. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita come segue:
   - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 3 giorni dalla applicazione.
   - non si devono riscontrare distacchi dal supporto, bollature o sollevamenti della pellicola pittorica.
   - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, né devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
   - la superficie, dopo 3 giorni dalla applicazione deve presentarsi compatta, asciutta al tatto, non polverosa o disaggregata
   - non devono essere visibili macchie anomale né segni di sormonti o riprese dovuti a improprie sovrapposizioni di pennellate durante l'applicazione
   - la cromia della pitturazione in opera deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e si osservano eventuali differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non siano in ombra scura nè in pieno sole).
   - la pitturazione deve presentarsi uniforme in ogni parte della superficie trattata e ben coprente (non deve trasparire la cromia del supporto).

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Applicazione di due mani di pittura a base di silicato di potassio stabilizzato con quantità di stabilizzante entro i limiti della norma DIN 18363 con particolari caratteristiche di traspirabilità, adesione al supporto per reazione chimica, elevata resistenza alle aggressioni atmosferiche. Ogni strato sarà applicato dopo l'essiccazione dello strato precedente e le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla loro completa essiccazione. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici non soggette ad interventi di pitturazione.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli, pennellesse, rulli. Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
Primer ai silicati (per diluizione) Pittura ai silicati	0,10 kg/m^2 per mano 0,20 kg/m^2 per mano	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Preparazione e consolidamento del supporto	
FASE 1 Ispezione del supporto	10 - 15 minuti/m^2 in due mani
FASE 2 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare	
FASE 3 Applicazione della mano di fondo	
FASE 4 Applicazione della mano di finitura	I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove
FASE 5 Scoperture e pulizie	

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore esaminano lo stato del supporto

- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- verificano la capacità di assorbimento e la consistenza del supporto.
- verificano l'eventuale stato di compromissione del supporto (presenza di precedenti pitturazioni polimeriche).
- verificano che la rugosità del supporto sia compatibile, per uniformità e tessitura superficiale con le esigenze di progetto
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi della pitturazione in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado della pitturazione in esecuzione.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado della pitturazione in esecuzione.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica e chimica del supporto con il sistema di tinteggiatura previsto in progetto (su fondi già compromessi con precedenti pitturazioni a base polimerica non è possibile utilizzare prodotti ai silicati). Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di pitturazione. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere il sistema di pitturazione.

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se il supporto fosse costituito da l'intonaco disaggregato o distaccato provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B07) e consolidamento in profondità (cfr. IOP B09) o rappezzature previa eliminazione delle parti distaccate (cfr. IOP B04).
- se il supporto si presentasse troppo rugoso o con difformità tessiturali si provvederà alla applicazione di strato di regolarizzazione
- se il supporto si presentasse già compromesso da precedenti pitturazioni polimeriche si procederà alla totale asportazione della pittura applicata (per mezzo di sabbiatura o aerabrasivatura) o si richiederà una modifica di progetto per l'impiego di un sistema di coloritura compatibile con il supporto esistente.
- se la superficie presentasse residui di polveri dovrà essere lavato con idropulitice (cfr. IOP B01)
- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze presenti nel supporto fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione del supporto stesso ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'intonaco (se presente) nelle zone umide prima di procedere alla applicazione del rivestimento.
- se il supporto presentasse crepe o fessurazioni si provvederà a verificare se si tratta di fessurazioni di tipo strutturale o dovute a ritiri. In base al tipo, alla conformazione ed alla dimensione delle fessurazioni di deciderà la necessità ed il tipo di intervento di ripristino

FASE 2 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.

II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle da pitturare, elementi decorativi, infissi, elementi in metallo e vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 3 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FONDO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori

- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono il prodotto secondo le indicazioni del produttore (con acqua pulita o silicato di potassio)
- si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto.

V. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di fondo utilizzando lo specifico materiale costituto da pittura a base di silicato di potassio. La applicazione è eseguita con pennelli o rulli. Le profilature (in corrispondenza di contorni o cambio di tinte) devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve:
    - essere uniforme,
    - rispettare le indicazioni di progetto per quanto riguarda i consumi per unità di superficie e comunque in relazione agli assorbimenti del supporto
    - avvenire per pennellate o rullate incrociate
    - essere eseguita da un numero adeguato di operatori in relazione alla dimensione delle campiture

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FINITURA (segue)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori controllano lo stato di asciugatura e di conservazione dello strato di fondo già applicato; verificano che non vi siano zone di distacco, depositi polverosi e di materiali incompatibili o altra situazioni che potrebbero rivelarsi critiche per la durabilità dell'opera in corso di esecuzione
V. Gli operatori:

- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono con acqua pulita o silicato di potassio il prodotto secondo le indicazioni del produttore
- si accertano che ASC e Mag abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FINITURA (seguito)

VI. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di finitura utilizzando lo specifico materiale costituto da pittura a base di silicato di potassio. La applicazione è eseguita con pennelli o rulli. Le profilature (in corrispondenza di contorni o cambio di tinte) devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve:
- essere uniforme,
- rispettare le indicazioni di progetto per quanto riguarda i consumi per unità di superficie
- avvenire per pennellate o rullate incrociate
- essere eseguita da un numero adeguato di operatori in relazione alla dimensione delle campiture

VII. Gli operatori provvedono, inoltre, ad alternare le zone di ripresa tra mano di fondo e mano di finitura.

VIII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 5 - SCOPERTURE E PULIZIE

I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di pitturazione
II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento
III. Gli operatori provvedono alle pulizie delle attrezzature, dei ponteggi e del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

D0201 FORMAZIONE DI CREPE E/O MICROFESSURAZIONI DOVUTE E RITIRI DELL'INTONACO SOTTOSTANTE
D0202 DISTACCHI DELLA PITTURA DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE
D0203 DISTACCHI DELLA PITTURA DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE O DI INCOMPATIBILITA' CON IL SUPPORTO.
D0204 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONI DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE.
D0205 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE
D0206 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI
D0207 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLA PITTURA RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO
D0208 PRESENZA DI CORDONATURE, RIPRESE, SORMONTI TROPPO EVIDENTI
D0209 NON UNIFORMITA' DELLA PITTURAZIONE PER INSUFFICIENTE COPERTURA DEL PRODOTTO
D0210 NON UNIFORMITA' DELLA PITTURAZIONE DOVUTA A DILAVAMENTO DOPO APPLICAZIONE
D0211 NON UNIFORMITA' DELLA PITTURAZIONE DOVUTA AD APPLICAZIONE ESEGUITA CON TEMPERATURA ED UMIDITA' NON CONSENTITE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Se le fessurazioni sono di limitata dimensione (microfessurazioni) si valuta se è possibile la loro sigillatura con la applicazione di una ulteriore mano di pittura al silicato. Se l'operazione non fosse possibile per risolvere il problema si deve provvedere al trattamento dell'intonaco sottostante (cfr. IOP C02, C03)	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla asportazione delle sole parti distaccate ed alla loro ripitturazione; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della pittura applicata ed al totale rifacimento della pitturazione.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla asportazione delle sole parti distaccate, alla corretta preparazione del fondo ed alla loro ripitturazione; se si tratta di errore grave o di incompatibilità del prodotto applicato con il supporto (perchè compromesso da precedente pitturazione polimerica) si provvede alla totale asportazione della pittura applicata, alla corretta preparazione del supporto (con totale rimozione dello strato incompatibile) ed al rifacimento della pitturazione con pittura al silicato.	ASC su parere di COM	OP.
4. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla asportazione delle parti di pitturazione che si presentassero inaccettabili, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, alla ripitturazione con pittura al silicato delle parti rimosse (valutare se il trattamento deve essere esteso anche all'intonaco di supporto con rif. a IOP C02, C03).	ASC su parere di COM	OP.
5. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla asportazione delle sole parti di pittura interessate dal guasto ed al loro rifacimento previo trattamento di trasformazione dei sali per renderli insolubili (cfr. IOP O01, Fase 7,8) o altro trattamento di contenimento ritenuto opportuno (valutare se il trattamento deve essere esteso all'intonaco di supporto con rif. a IOP C02, C03).	ASC su parere di COM	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
6. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03). Se le superfici interessate al guasto si presentassero inaccettabili si provvederà alla loro parziale o totale ripitturazione con pittura al silicato.	ASC su parere di COM	OP
7. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura al silicato con la colorazione di progetto	ASC su parere di COM	OP.
8. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura al silicato.	ASC su parere di COM	OP.
9. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura al silicato eventualmente utilizzando un prodotto dotato di maggiore copertura.	ASC su parere di COM	OP
10. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura al silicato.	ASC su parere di COM	OP
11. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura al silicato.	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	**RESPONSABILITA'**
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza di fessurazioni dovute a ritiri • presenza di parti incoerenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di irregolarità del supporto troppo evidenti (tessitura superficiale, ondulazioni, gibbosità) • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità e consolidamento	ASC / OP
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC / OP.
3. CONTROLLI SUL PRODOTTO: • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza del prodotto da applicare, • della corretta diluizione, • della cromia in relazione al controcampione di progetto	ASC / OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
5. CONTROLLO DEI VALORI DI TEMPERATURA E UMIDITA'	OP
6. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELLA MANO DI FONDO	CQC
7. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA PITTURAZIONE E CONTROLLI FINALI • assenza di crepe e fessure • assenza di distacchi della pitturazione dal supporto • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni della superficie • assenza di: - macchie anomale - cordonature, sormonti, riprese troppo evidenti • assenza di irregolarità troppo evidenti (tessitura superficiale, ondulazioni, gibbosità) • accettabilità della cromia in relazione al controcampione di progetto • uniformità e copertura della pitturazione	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di microfessurazioni dovute a ritiri dell'intonaco di supporto in fase di asciugatura nè che vi siano fessurazioni dovute a problemi di carattere strutturale o di altra natura. La evidenza di microfessure dovute a ritiro dell'intonaco può essere accentuata bagnando la superficie: queste si scuriranno mettendo in risalto il quadro microfessurativo.
   - si verifica visivamente la presenza di irregolarità del supporto che potrebbero rendere inaccettabile la pitturazione, in particolare:
     - la irregolarità della tessitura superficiale con frattazzatura dell'ultimo strato non omogenea e con segni evidenti della lavorazione con pialletto, concentrazioni di aggregato (eccessiva ed irregolare rugosità) o eccessiva lisciatura della superficie in rapporto alla granulometria dell'aggregato
     - la planarità delle superfici, se requisito richiesto, appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
   - si verifica visivamente che non vi siano depositi superficiali o imprimiture che potrebbero rendere incerta l'adesione della pitturazione al supporto (p. es.: tinteggiature assorbenti e poco aderenti, intonaci polverosi e disaggregati, polveri, particellato atmosferico, ecc.) (******) oppure che le superfici siano state in precedenza compromesse da pitturazioni polimeriche
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****).
   - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
   - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*****). La pitturazione potrà essere eseguita se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
   - si verifica visivamente che il supporto sia ben aggregato o in precedenza adeguatamente consolidato in modo che, passando una mano sulla superficie con gesto ampio, non si verifichino spolverature e/o perdita di aggregati e imbiancamento della mano (******)

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione
3. si verifica che:
    - il prodotto sia in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza del prodotto antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
    - il prodotto, dopo attenta miscelazione, abbia una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbia cioè, caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
    - se non già pronto all'uso il prodotto sia stato diluito con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
    - la cromia del prodotto, applicato su superficie campione e asciutto corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, fogli di carta o polietilene, ecc.) siano ben addossati, aderenti e/o vincolati alle opere da proteggere
5. si controllano costantemente i valori di temperatura per mezzo di un termometro di massima e di minima; i valori di umidità con igrometro.
6. si verifica visivamente, dopo 24 ore dalla applicazione, che la mano di fondo sia:
    - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che le superfici dopo la prima mano si presentino integre, ben aderenti al supporto, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue
7. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 3 giorni dalla applicazione.
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto, bollature o sollevamenti della pellicola pittorica.
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie, dopo 3 giorni dalla applicazione deve presentarsi compatta, asciutta al tatto, non polverosa o disaggregata
    - non siano visibili difformità di colorazione tra le varie superfici, macchiature, alonature, ecc., determinate da applicazione in condizioni climatiche non favorevoli.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

- non devono essere visibili macchie anomale nè segni di sormonti o riprese dovuti a improprie sovrapposizioni di pennellate durante l'applicazione
- la cromia della pitturazione in opera deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e si osservano eventuale differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non siano in ombra scura nè in pieno sole).
- la pitturazione deve presentarsi uniforme in ogni parte della superficie trattata e ben coprente (non deve trasparire la cromia del supporto).

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

(******) *La verifica della presenza di fondi eccessivamente assorbenti, e quindi della necessità di impregnazione e consolidamento corticale dei fondi stessi (Cfr. IOP B08), può essere eseguita inumidendo una piccola parte della superficie in esame (con saliva, acqua, ecc). Se la superficie si scurirà immediatamente significa che il fondo è eccessivamente assorbente.*

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di:

PROTEZIONE CON CICLO ACRILSTIROLICO

Descrizione di capitolato
Applicazione di due mani di prodotto polimerico, contenente polveri e cariche di diversa dimensione, a base di resine acrilstiroliche in soluzione di solventi organici, con particolari caratteristiche quali ottima penetrazione ed adesione al supporto, elevata resistenza alle aggressioni atmosferiche. Ogni strato sarà applicato dopo l'essiccazione dello strato precedente e le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla loro completa essiccazione. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +0 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici non soggette ad interventi di pitturazione.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli, pennellesse, rulli. Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti maschere protettive	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
Pittura acrilstirolica a solvente al quarzo Pittura acrilstirolica a solvente Solventi: Solvesso 100 Ragia minerale	0,35 kg/m^2 per due mani 0,25 kg/m^2 per due mani 0,05 kg/m^2 per due mani	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Preparazione e consolidamento del supporto	
FASE 1 Ispezione del supporto	
FASE 2 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare	10 - 15 minuti/m^2 per due mani
FASE 3 Applicazione della mano di fondo	
FASE 4 Applicazione della mano di finitura	
FASE 5 Scoperture e pulizie	I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore esaminano lo stato del supporto:

- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- verificano che il grado, la regolarità di ruvidezza e la tessitura superficiale del supporto siano compatibili con il tipo di finitura prevista in progetto.
- verificano la capacità di assorbimento e la consistenza del supporto.
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi della pitturazione in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado della pitturazione in esecuzione.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado della pitturazione in esecuzione.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica e chimica del supporto con il sistema di pitturazione previsto in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di pitturazione. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere il sistema di pitturazione.

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se il supporto fosse costituito da l'intonaco disaggregato o distaccato provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B08) e consolidamento in profondità (cfr. IOP B09) o rappezzature previa eliminazione delle parti distaccate (cfr. IOP B04).
- se il supporto si presentasse troppo rugoso o con difformità si provvederà alla applicazione di strato di regolarizzazione
- se la superficie presentasse residui di polveri dovrà essere lavato con idropulitice (cfr. IOP B01)
- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze presenti nel supporto fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione del supporto stesso ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'intonaco (se presente) nelle zone umide prima di procedere alla applicazione del rivestimento.
- se il supporto presentasse crepe o fessurazioni si provvederà a verificare se si tratta di fessurazioni di tipo strutturale o dovute a ritiri. In base al tipo, alla conformazione ed alla dimensione delle fessurazioni di deciderà la necessità ed il tipo di intervento di ripristino.

FASE 2 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.

II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle da pitturare, elementi decorativi, infissi, elementi in metallo e vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 3 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FONDO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 0 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori
- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono con lo specifico solvente il prodotto secondo le indicazioni del produttore
- si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto

V. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di fondo eventualmente utilizzando prodotto acrilstirolico del tipo al quarzo. La applicazione è eseguita con pennelli o rulli. Le profilature (in corrispondenza di contorni o cambio di tinte) devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve:
    - essere uniforme,
    - rispettare le indicazioni di progetto per quanto riguarda i consumi per unità di superficie e comunque in relazione agli assorbimenti del supporto
    - avvenire per pennellate o rullate incrociate
    - essere eseguita da un numero adeguato di operatori in relazione alla dimensione delle campiture

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FINITURA (segue)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 0 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate. Verificano, inoltre, nel periodo invernale, le condizioni del supporto che non deve presentarsi con formazioni superficiali di umidità o ghiaccio.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori controllano lo stato di asciugatura e di conservazione dello strato di fondo già applicato; verificano che non vi siano zone di distacco, depositi polverosi e di materiali incompatibili o altra situazioni che potrebbero rivelarsi critiche per la durabilità dell'opera in corso di esecuzione
V. Gli operatori:
- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono con lo specifico solvente il prodotto secondo le indicazioni del produttore
- si accertano che ASC e Mag abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FINITURA (seguito)

VI. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di finitura utilizzando lo specifico materiale costituito da pittura acrilstirolica pura a solvente. La applicazione è eseguita con pennelli o rulli. Le profilature (in corrispondenza di contorni o cambio di tinte) devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve:
- essere uniforme,
- rispettare le indicazioni di progetto per quanto riguarda i consumi per unità di superficie
- avvenire per pennellate o rullate incrociate
- essere eseguita da un numero adeguato di operatori in relazione alla dimensione delle campiture

VII. Gli operatori provvedono, inoltre, ad alternare le zone di ripresa tra mano di fondo e mano di finitura.

VIII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 5 - SCOPERTURE E PULIZIE

I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di pitturazione
II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento
III. Gli operatori provvedono alle pulizie degli attrezzi, dei ponteggi e del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

D0301 FORMAZIONE DI CREPE E/O MICROFESSURAZIONI DOVUTE E RITIRI DELL'INTONACO SOTTOSTANTE
D0302 DISTACCHI DELLA PELLICOLA PITTORICA DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE
D0303 DISTACCHI DELLA PELLICOLA PITTORICA DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO.
D0304 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONI DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE.
D0305 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE
D0306 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI
D0107 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLA PITTURA RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO
D0308 PRESENZA DI CORDONATURE, RIPRESE, SORMONTI TROPPO EVIDENTI
D0309 NON UNIFORMITA' DELLA PITTURAZIONE PER INSUFFICIENTE COPERTURA DEL PRODOTTO

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Se le fessurazioni sono di limitata dimensione (microfessurazioni) si valuta se è possibile la loro sigillatura con la applicazione di una ulteriore mano di pittura oppure se si rende necessario provvedere alla applicazione di un rivestimento fibrato (cfr. IOP N05). Se nessuna delle due soluzioni è possibile per risolvere il problema si deve provvedere al trattamento dell'intonaco sottostante (cfr. IOP C02, C03)	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla asportazione delle sole parti distaccate ed alla loro ripitturazione; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della pittura applicata ed al rifacimento della pitturazione.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate, alla corretta preparazione del fondo ed alla loro ripitturazione; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della pittura applicata, alla corretta preparazione del supporto ed al rifacimento della pitturazione.	ASC su parere di COM	OP.
4. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla asportazione delle parti di pitturazione che si presentassero inaccettabili, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, alla ripitturazione delle parti rimosse (valutare se il trattamento deve essere esteso anche all'intonaco di supporto con rif. a IOP C02, C03).	ASC su parere di COM	OP
5. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla asportazione delle sole parti di pittura interessate dal guasto ed al loro rifacimento previo trattamento di trasformazione dei sali per renderli insolubili (cfr. IOP O01, Fase 7,8) o altro trattamento di contenimento ritenuto opportuno (valutare se il trattamento deve essere esteso all'intonaco di supporto con rif. a IOP C02, C03).	ASC su parere di COM	OP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
6. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03). Se le superfici interessate al guasto si presentassero inaccettabili si provvederà alla loro parziale o totale ripitturazione	ASC su parere di COM	OP
7. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura con la colorazione di progetto.	ASC su parere di COM	OP
8. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura.	ASC su parere di COM	OP.
9. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura eventualmente utilizzando un prodotto dotato di maggiore copertura e compatibile con quelli in precedenza utilizzati.	ASC su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza di fessurazioni dovute a ritiri • presenza di irregolarità del supporto troppo evidenti (tessitura superficiale, ondulazioni, gibbosità) • presenza di parti incoerenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità e consolidamento del supporto • presenza di umidità o ghiaccio in superficie nel periodo invernale	ASC / OP
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC / OP.
3. CONTROLLI SUL PRODOTTO: • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza del prodotto da applicare, • della corretta diluizione, • della cromia in relazione al controcampione di progetto	ASC / OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
5. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELLA MANO DI FONDO	CQC
6. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA PITTURAZIONE E CONTROLLI FINALI • assenza di crepe e fessure • assenza di distacchi della pitturazione dal supporto • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni della superficie • assenza di: - macchie anomale - cordonature, sormonti, riprese troppo evidenti • accettabilità della cromia in relazione al controcampione di progetto • uniformità e copertura della pitturazione	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di microfessurazioni dovute a ritiri dell'intonaco di supporto in fase di asciugatura nè che vi siano fessurazioni dovute a problemi di carattere strutturale o di altra natura. La evidenza di microfessure dovute a ritiro dell'intonaco può essere accentuata bagnando la superficie: queste si scuriranno mettendo in risalto il quadro fessurativo.
   - si verifica visivamente la presenza di irregolarità del supporto che potrebbero rendere inaccettabile la pitturazione, in particolare:
     - la irregolarità della tessitura superficiale con frattazzatura dell'ultimo strato non omogenea e con segni evidenti della lavorazione con pialletto, concentrazioni di aggregato (eccessiva e irregolare rugosità) o eccessiva lisciatura della superficie in rapporto alla granulometria dell'aggregato
     - la planarità delle superfici, se requisito richiesto, appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
   - si verifica visivamente che non vi siano depositi superficiali o imprimiture che potrebbero rendere incerta l'adesione della pitturazione al supporto (p. es.: tinteggiature assorbenti e poco aderenti, intonaci polverosi e disaggregati, polveri, particellato atmosferico, ecc.) (******)
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****).
   - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
   - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*****). La pitturazione potrà essere eseguita se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
   - si verifica visivamente che il supporto sia ben aggregato o in precedenza adeguatamente consolidato in modo che, passando una mano sulla superficie con gesto ampio, non si verifichino spolverature e/o perdita di aggregati e imbiancamento della mano (******)

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

(******) *La verifica della presenza di fondi eccessivamente assorbenti, e quindi della necessità di impregnazione e consolidamento corticale dei fondi stessi (Cfr. IOP B08), può essere eseguita inumidendo una piccola parte della superficie in esame (con saliva, acqua, ecc). Se la superficie si scurirà immediatamente significa che il fondo è eccessivamente assorbente*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
    - il prodotto sia in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza del prodotto antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
    - il prodotto, dopo attenta miscelazione, abbia una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbia cioè, quelle caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
    - se non già pronto all'uso il prodotto sia stato diluito con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
    - la cromia del prodotto, applicato su superficie campione e asciutto corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, fogli di carta o polietilene, ecc.) siano ben addossati, aderenti e/o vincolati alle opere da proteggere
5. si verifica visivamente, dopo 24 ore dalla applicazione, che la mano di fondo sia:
    - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che le superfici dopo la prima mano si presentino integre, ben aderenti al supporto, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue
6. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 3 giorni dalla applicazione.
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto, bollature o sollevamenti della pellicola pittorica.
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie, dopo 3 giorni dalla applicazione, deve presentarsi compatta, asciutta al tatto, non polverosa o disaggregata
    - non devono essere visibili macchie anomale nè segni di sormonti o riprese dovuti a improprie sovrapposizioni di pennellate durante l'applicazione
    - la cromia della pitturazione in opera deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e si osservano eventuali differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non si trovino in ombra scura nè in pieno sole).
    - la pitturazione deve presentarsi uniforme in ogni parte della superficie trattata e ben coprente (non deve trasparire la cromia del supporto).

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Applicazione, su superfici già preparate e consolidate, di due mani di sottotinta con pittura alla calce a base di grassello di calce eventualmente additivata con resine acriliche in dispersione acquosa (Primal AC33), oppure fondo ai silicati con quantità di stabilizzante entro i limiti della norma DIN 18363, applicata a rullo o pennello avente la funzione dell' "imprimitura" delle vecchie tinte alla calce. (Il quantitativo di additivo acrilico e la diluizione del prodotto da applicare dovranno essere determinati in relazione alle esigenze del progetto ed alle prestazioni offerte dal sistema in base alle specifiche condizioni di esposizione).

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli, pennellesse, rulli. Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Tinta a calce (grassello di calce)	0,3 kg/m^2	
• Tinta ai silicati (con quantità di stabilizzante entro i limiti della norma DIN 18363)	0,3 kg/m^2	
• Additivo: Primal AC33	0,05 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Preparazione e consolidamento del supporto FASE 1 Ispezione del supporto e verifiche di adesione del prodotto FASE 2 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 3 Applicazione della prima mano di sottotinta FASE 4 Applicazione della seconda mano di sottotinta FASE 5 Scoperture e pulizie SUCCESSIVO: Tinteggiatura a velatura (cfr. IOP D05)	15 - 25 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO E VERIFICHE DI ADESIONE DEL PRODOTTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore esaminano lo stato del supporto

- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- verificano la capacità di assorbimento e la consistenza del supporto.
- verificano l'eventuale stato di compromissione del supporto (presenza di precedenti pitturazioni polimeriche)
- verificano che la rugosità del supporto sia compatibile, per uniformità e tessitura superficiale con le esigenze di progetto
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi della pitturazione in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado della pitturazione in esecuzione.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado della pitturazione in esecuzione.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO E VERIFICHE DI ADESIONE DEL PRODOTTO (seguito)

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica e chimica del supporto con il sistema di tinteggiatura previsto in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di pitturazione. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere il sistema di pitturazione.

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se il supporto fosse costituito da intonaco disaggregato o distaccato provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B08, se è previsto un prodotto a calce; IOP B07 se è previsto un prodotto ai silicati) e consolidamento in profondità (cfr. IOP B09) o rappezzature previa eliminazione delle parti distaccate (cfr. IOP B04).
- se il supporto si presentasse troppo rugoso o con difformità si provvederà alla applicazione di strato di regolarizzazione
- se la superficie presentasse residui di polveri dovrà essere lavata con idropulitrice (cfr. IOP B01).
- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze presenti nel supporto fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione del supporto stesso ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'intonaco (se presente) nelle zone umide prima di procedere alla applicazione del rivestimento
- se il supporto presentasse crepe o fessurazioni si provvederà a verificare se si tratta di fessurazioni di tipo strutturale o dovute a ritiri. In base al tipo, alla conformazione ed alla dimensione delle fessurazioni di deciderà la necessità ed il tipo di intervento di ripristino.

IV. L'ASC e l'Operatore (se ritenuto necessario) eseguono campionature per verificare se il prodotto da utilizzare possiede le adeguate caratteristiche di adesione al supporto. Su fondi già compromessi con precedenti pitturazioni a base polimerica si eviterà di utilizzare prodotti ai silicati ma verranno impiegati unicamente prodotti alla calce adeguatamente additivati con Primal AC33 (diluizione media compresa tra 1 a 4 e 1 a 10 in acqua).

V. La verifica della adesione al supporto è eseguita con il sistema della quadrettatura e successivo strappo dopo applicazione di carta adesiva. Se il risultato fosse insoddisfacente si provvederà alla esecuzione di ulteriori campionature additivando il prodotto alla calce con limitate dosi crescenti di polimero acrilico e si eseguirà di nuovo la prova di quadrettatura e strappo. Verrà utilizzato il prodotto che darà il miglior risultato con il minimo contenuto di polimero ma sufficiente a consentire l'adesione al supporto.

FASE 2 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle da tinteggiare, elementi decorativi, infissi, elementi in metallo e vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 3 - APPLICAZIONE DELLA PRIMA MANO DI SOTTOTINTA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori
- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono con acqua pulita (o silicato di potassio) il prodotto secondo le indicazioni del produttore
- provvedono ad eseguire, nei prodotti a calce, eventuali additivazioni di polimero acrilico secondo le istruzioni ricevute da ASC ed in relazione alle campionature eseguite (diluizione media compresa tra 1 a 4 e 1 a 10 in acqua).
- controllano la giusta cromia del materiale su campione asciutto in confronto con il controcampione di progetto (controllo da eseguire solo se la sottotinta non fosse di colore bianco)

V. Gli operatori provvedono alla applicazione della prima mano di sottotinta. La applicazione è eseguita con pennelli o rulli. Le profilature (in corrispondenza di contorni) devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve:
    - essere uniforme,
    - rispettare le indicazioni di progetto per quanto riguarda i consumi per unità di superficie
    - avvenire per pennellate o rullate incrociate
    - essere eseguita da un numero adeguato di operatori in relazione alla dimensione delle campiture

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLA SECONDA MANO DI SOTTOTINTA (segue)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori controllano lo stato di asciugatura e di conservazione della prima mano di sottotinta già applicata; verificano che non vi siano zone di distacco, depositi polverosi e di materiali incompatibili o altre situazioni che potrebbero rivelarsi critiche per la durabilità dell'opera in corso di esecuzione

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLA SECONDA MANO DI SOTTOTINTA (seguito)

IV. Gli operatori:
- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono con acqua pulita (o silicato di potassio) il prodotto secondo le indicazioni del produttore
- provvedono ad eseguire, nei prodotti a calce, additivazioni di polimero acrilico secondo le istruzioni ricevute da ASC ed in relazione alle campionature eseguite (diluizione media compresa tra 1 a 4 e 1 a 10 in acqua).
- controllano la giusta cromia del materiale su campione asciutto in confronto con il controcampione di progetto (controllo da eseguire solo se la sottotinta non fosse di colore bianco).

V. Gli operatori provvedono alla applicazione della seconda mano di sottotinta. La applicazione è eseguita con pennelli o rulli. Le profilature (in corrispondenza di contorni) devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve:
    - essere uniforme,
    - rispettare le indicazioni di progetto per quanto riguarda i consumi per unità di superficie
    - avvenire per pennellate o rullate incrociate
    - essere eseguita da un numero adeguato di operatori in relazione alla dimensione delle campiture

VI. Gli operatori provvedono, inoltre, ad alternare le zone di ripresa tra prima e seconda mano di sottotinta.

VII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 5 - SCOPERTURE E PULIZIE

I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di pitturazione

II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento

III. Gli operatori provvedono alle pulizie delle attrezzature, dei ponteggi e del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
D0401 FORMAZIONE DI CREPE E MICRO FESSURAZIONI DOVUTE A RITIRI DELL'INTONACO SOTTOSTANTE D0402 DISTACCHI DELLA TINTEGGIATURA DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE D0403 DISTACCHI DELLA TINTEGGIATURA DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO. D0404 DISTACCHI DELLA TINTEGGIATURA DOVUTI AD INCOMPATIBILITA' PER PRECEDENTE COMPROMISSIONE DEL SUPPORTO CON PRODOTTI POLIMERICI. D0405 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONI DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE. D0406 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE D0407 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI D0408 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLA TINTEGGIATURA RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO D0409 PRESENZA DI CORDONATURE, RIPRESE, SORMONTI TROPPO EVIDENTI D0410 NON UNIFORMITA' DELLA TINTEGGIATURA PER INSUFFICIENTE COPERTURA DEL PRODOTTO D0411 NON UNIFORMITA' DELLA TINTEGGIATURA DOVUTA A DILAVAMENTO DOPO APPLICAZIONE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Se le fessurazioni sono di limitata dimensione (microfessurazioni) si valuta se è possibile la loro sigillatura con la applicazione di una ulteriore mano di tinta. In caso contrario si deve provvedere al trattamento dell'intonaco sottostante (cfr. IOP C02, C03)	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate ed alla loro ritinteggiatura; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della tinta applicata ed al rifacimento della tinteggiatura.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla asportazione delle sole parti distaccate, alla corretta preparazione del fondo ed alla loro ritinteggiatura; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della tinta applicata, alla corretta preparazione del supporto ed al rifacimento della tinteggiatura.	ASC su parere di COM	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
4. Si provvede alla totale asportazione della tinta applicata. Si provvede alla eliminazione dello strato incompatibile prima di procedere alla tinteggiatura oppure, se il progetto prevede una tinteggiatura ai silicati, si richiede una modifica del progetto e si utilizza esclusivamente un prodotto alla calce additivandolo con una adeguata quantità di additivo polimerico a base acrilica.	ASC su parere di COM	OP
5. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla asportazione delle parti di tinteggiatura che si presentassero inaccettabili, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, alla ritinteggiatura delle parti rimosse (valutare se il trattamento deve essere esteso anche all'intonaco di supporto con rif. a IOP C02, C03).	ASC su parere di COM	OP.
6. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli"*) : se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla asportazione delle sole parti di tinteggiatura interessate dal guasto ed al loro rifacimento previo trattamento di trasformazione dei sali per renderli insolubili (cfr. IOP O01, Fase 7,8) o altro trattamento di contenimento ritenuto opportuno (valutare se il trattamento deve essere esteso all'intonaco di supporto con rif. a IOP C02, C03).	ASC su parere di COM	OP
7. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03). Se le superfici interessate al guasto si presentassero inaccettabili si provvederà alla loro parziale o totale ritinteggiatura.	ASC su parere di COM	OP
8. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di tinta con la colorazione di progetto.	ASC su parere di COM	OP.
9. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di tinteggiatura.	ASC su parere di COM	OP.
10. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una (o più) ulteriore mano di tinteggiatura.	ASC su parere di COM	OP
11. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di tinteggiatura	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza di fessurazioni dovute a ritiri • presenza di parti incoerenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di indesiderate irregolarità del supporto (tessitura superficiale, ondulazioni, gibbosità) • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità e consolidamento	ASC / OP
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC / OP.
3. CONTROLLI SUL PRODOTTO: • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza del prodotto da applicare, • della corretta diluizione, • della adeguata adesione al supporto • della corretta additivazione con polimeri se si tratta di prodotto alla calce • della cromia in relazione al controcampione di progetto (se non di colore bianco)	ASC / OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	OP
5. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA TINTEGGIATURA DI SOTTOTINTA E CONTROLLI FINALI • assenza di crepe e fessure • assenza distacchi della tinteggiatura dal supporto • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza disaggregazioni della superficie • assenza di: - macchie anomale - cordonature, sormonti, riprese troppo evidenti • accettabilità della cromia in relazione al controcampione di progetto (se non di colore bianco) • regolarità tessiturale, uniformità e copertura della tinteggiatura	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di microfessurazioni dovute a ritiri dell'intonaco di supporto in fase di asciugatura né che vi siano fessurazioni dovute a problemi di carattere strutturale o di altra natura. La evidenza di microfessure dovute a ritiro può essere accentuata bagnando la superficie: queste si scuriranno, mettendo in risalto il quadro microfessurativo.
   - si verifica visivamente che non vi siano depositi superficiali o imprimiture che potrebbero rendere incerta l'adesione della tinteggiatura al supporto (p. es.: tinteggiature assorbenti e poco aderenti, intonaci polverosi e disaggregati, polveri, particellato atmosferico, ecc.) (******) oppure che le superfici siano state in precedenza compromesse da pitturazioni polimeriche (in questo caso si dovranno utilizzare prodotti adeguatamente additivati con polimeri per consentirne l'adesione al supporto oppure si dovrà procedere alla totale asportazione della pellicola polimerica).
   - si verifica visivamente la presenza di irregolarità del supporto che potrebbero rendere inaccettabile la tinteggiatura, in particolare:
     - la irregolarità della tessitura superficiale con frattazzatura dell'ultimo strato non omogenea e con segni evidenti della lavorazione con pialletto, concentrazioni di aggregato (eccessiva ed irregolare rugosità) o eccessiva lisciatura della superficie in rapporto alla granulometria dell'aggregato
     - la planarità delle superfici, se requisito richiesto, appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre.(*****)
   - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
   - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo. (*****) La tinteggiatura potrà essere eseguita se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
   - si verifica visivamente che il supporto sia ben aggregato o in precedenza adeguatamente consolidato in modo che, passando una mano sulla superficie con gesto ampio, non si verifichino spolverature e/o perdita di aggregati e imbiancamento della mano(******)

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

2. Si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
    - il prodotto sia in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza del prodotto antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
    - il prodotto, dopo attenta miscelazione, abbia una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbia cioè, quelle caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
    - se non già pronto all'uso il prodotto sia stato diluito con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
    - l'adesione al supporto sia accettabile. Essa sarà verificata con il sistema della quadrettatura e successivo strappo dopo applicazione di carta adesiva. Se il risultato fosse insoddisfacente (parti dello strato di tinta rimangono attaccate alla carta adesiva) si provvederà alla esecuzione di ulteriori campionature additivando il prodotto alla calce con limitate dosi crescenti di polimero acrilico (proporzioni da 1 a 4 a 1 a 10 in acqua) e si eseguirà di nuovo la prova di quadrettatura e strappo oppure si verificherà lo stato di aggregazione del supporto. Verrà utilizzato il prodotto che, su supporto consolidato, darà il miglior risultato con il minimo contenuto di polimero.
    - la cromia del prodotto (se non prevista in colore bianco), applicato su superficie campione e asciutto, corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, fogli di carta o polietilene, ecc.) siano ben addossati, aderenti e/o vincolati alle opere da proteggere
5. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 3 giorni dalla applicazione.
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto, bollature o sollevamenti della tinteggiatura.
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, né devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie, dopo 3 giorni dalla applicazione, deve presentarsi compatta, asciutta al tatto, non polverosa o disaggregata
    - non devono essere visibili macchie anomale né segni di sormonti o riprese dovuti a improprie sovrapposizioni di pennellate durante l'applicazione
    - la cromia della tinteggiatura in opera deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e si osservano eventuali differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non si trovino in ombra scura nè in pieno sole). In particolare si verificherà la rispondenza al controcampione di progetto dei valori cromatici e di saturazione della tinta.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI
• la tinteggiatura deve presentarsi uniforme in ogni parte della superficie trattata e ben coprente (la cromia del supporto non deve trasparire se non in minima parte e solo se non diversamente specificato dalle specifiche di progetto). (*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01* *La verifica della presenza di fondi eccessivamente assorbenti, e quindi della necessità di impregnazione e consolidamento corticale dei fondi stessi (Cfr. IOP B08), può essere eseguita inumidendo una piccola parte della superficie in esame (con saliva, acqua, ecc). Se la superficie si scurirà immediatamente significa che il fondo è eccessivamente assorbente*

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di:

TINTEGGIATURA A VELATURA (a calce o silicati)

Descrizione di capitolato
Applicazione di finitura con stesura di tinta a "velatura" costituita da prodotto a base di grassello di calce, eventualmente additivato con resine acriliche in dispersione acquosa (Primal AC33), oppure con prodotto a base di silicato di potassio stabilizzato con quantità di stabilizzante entro i limiti della norma DIN 18363. La pigmentazione è ottenuta con cariche non coprenti e coloranti inorganici. La stesura della tinteggiatura e' eseguita con pennello di setola morbida e lavorata alla francese cosi' da ottenere un effetto decorativo assimilabile a quello delle tradizionali tinteggiature alla calce. Ogni strato sarà applicato dopo l'essiccazione dello strato precedente e le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla loro completa essiccazione. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore a l 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici non soggette ad interventi di pitturazione.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli, pennellesse, spugne, tessuti, ecc. Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Tinta a calce (grassello di calce) • Tinta ai silicati (con quantità di stabilizzante entro i limiti della norma DIN 18363) • ADDITIVO: Primal AC33 • PIGMENTI: terre coloranti, ossidi di ferro precipitati	0,15 kg/m^2 0,15 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

DESCRIZIONE SINTETICA DELLA PROCEDURA ESECUTIVA	Tempi
PRECEDENZE: Applicazione di sottotinta alla calce (cfr. IOP D04) FASE 1 Ispezione del supporto e verifiche di adesione del prodotto FASE 2 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 3 Applicazione della coloritura a velatura FASE 5 Scoperture e pulizie SUCCESSIVO: Eventuale protezione idrorepellente (cfr. IOP G010)	15 - 35 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO E VERIFICHE DI ADESIONE DEL PRODOTTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore

- esaminano lo stato del supporto
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- verificano la capacità di assorbimento e la consistenza del supporto.
- verificano l'eventuale stato di compromissione del supporto (presenza di precedenti pitturazioni polimeriche)
- verificano che la rugosità del supporto sia compatibile, per uniformità e tessitura superficiale con le esigenze di progetto
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi della pitturazione in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado della pitturazione in esecuzione.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado della pitturazione in esecuzione.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO E VERIFICHE DI ADESIONE DEL PRODOTTO (seguito)

II. L'ASC e l'Operatore verificano lo stato di consistenza del supporto dopo l'eventuale consolidamento e/o stesura della sottotinta (Cfr. IOP D04). Se la verifica dà esito positivo l'Operatore può dare inizio ai lavori di coloritura. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo alla coloritura come segue:

- se il supporto fosse costituito da l'intonaco disaggregato o distaccato provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B08, se è previsto un prodotto a calce; IOP B07 se è previsto un prodotto ai silicati)) e consolidamento in profondità (cfr. IOP B09) o rappezzature previa eliminazione delle parti distaccate (cfr. IOP B04).
- se necessaria o non ancora eseguita si procederà alla stesura della sottotinta secondo IOP D04.
- se il supporto si presentasse troppo rugoso o con difformità si provvederà alla applicazione di strato di regolarizzazione
- se la superficie presentasse residui di polveri dovrà essere lavata con idropulitrice (cfr. IOP B01)
- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze presenti nel supporto fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione del supporto stesso ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'intonaco (se presente) nelle zone umide prima di procedere alla applicazione del rivestimento.
- se il supporto presentasse crepe o fessurazioni si provvederà a verificare se si tratta di fessurazioni di tipo strutturale o dovute a ritiri. In base al tipo, alla conformazione ed alla dimensione delle fessurazioni di deciderà la necessità ed il tipo di intervento di ripristino.

III. L'ASC e l'Operatore (se ritenuto necessario) eseguono campionature per verificare se il prodotto da utilizzare possiede le adeguate caratteristiche di adesione al supporto.

IV. Su fondi già compromessi con precedenti pitturazioni a base polimerica si eviterà di utilizzare prodotti ai silicati ma verranno impiegati unicamente prodotti alla calce adeguatamente additivati con Primal AC33 (diluizione media compresa tra 1 a 4 e 1 a 10 in acqua)

V. La verifica della adesione al supporto è eseguita con il sistema della quadrettatura e successivo strappo dopo applicazione di carta adesiva. Se il risultato fosse insoddisfacente si provvederà alla esecuzione di ulteriori campionature additivando il prodotto alla calce con limitate dosi crescenti di polimero acrilico e si eseguirà di nuovo la prova di quadrettatura e strappo. Verrà utilizzato il prodotto che darà il miglior risultato con il minimo contenuto di polimero ma sufficiente a consentire l'adesione al supporto

VI. L'ASC e l'Operatore eseguono campionature su cartoni e, successivamente, su limitate e concluse parti di intonaco, per la messa a punto definitiva del tono cromatico e del livello di saturazione della coloritura in rispondenza alle indicazioni di progetto.

FASE 2 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.

II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle da tinteggiare, elementi decorativi, infissi, elementi in metallo e vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 3 - APPLICAZIONE DELLA COLORITURA A VELATURA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori

- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono con acqua pulita (o silicato di potassio) il prodotto secondo le indicazioni del produttore e in base alle esigenze della coloritura stessa in ordine alla saturazione di tinta.
- provvedono ad eseguire, per il prodotto alla calce, eventuali additivazioni di polimero secondo le istruzioni ricevute da ASC ed in relazione alle campionature eseguite (diluizione media compresa tra 1 a 4 e 1 a 10 in acqua)
- controllano su campione asciutto (cfr. Fase 1, punti V e VI) in confronto con il controcampione di progetto:
  - giusta cromia
  - corretta saturazione della tinta
  - regolarità della stesura

V. Gli operatori provvedono alla applicazione della coloritura. La applicazione è eseguita con pennelli di setola morbida o spugne. La stesura del materiale deve:
   - essere uniforme,
   - rispettare le indicazioni di progetto per quanto riguarda i consumi per unità di superficie
   - avvenire per pennellate incrociate "alla francese"
   - essere eseguita da un numero adeguato di operatori in relazione alla dimensione delle campiture

VI. Gli Operatori applicano una seconda mano, quanto la prima sarà perfettamente asciugata, se previsto dal progetto
VII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

NOTA BENE:
Se viene eseguita una campionatura con tinte ai silicati, prima di procedere alla applicazione, si devono controllare nuovamente i valori cromatici della stessa nel caso che il prodotto venga stoccato per un periodo superiore a 10 gg poiché è possibile che, dopo tale periodo, esso subisca inaspettate variazioni cromatiche

FASE 4 - SCOPERTURE E PULIZIE

I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di pitturazione
II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento
III. Gli operatori provvedono alle pulizie delle attrezzature, dei ponteggi e del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

D0501 FORMAZIONE DI CREPE E MICROFESSURAZIONI DOVUTE A RITIRI DELL'INTONACO SOTTOSTANTE
D0502 DISTACCHI DELLA COLORITURA DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE
D0503 DISTACCHI DELLA COLORITURA DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO.
D0504 DISTACCHI DELLA COLORITURA DOVUTI AD INCOMPATIBILITA' PER PRECEDENTE COMPROMISSIONE DEL SUPPORTO CON PRODOTTI POLIMERICI.
D0505 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONI DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE.
D0506 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE
D0507 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI
D0508 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLA COLORITURA RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO
D0509 PRESENZA DI CORDONATURE, RIPRESE, SORMONTI TROPPO EVIDENTI
D0510 EFFETTI DI SEMITRASPARENZE DELLA COLORITURA TROPPO DIFFORMI E IRREGOLARI RISPETTO ALLE INDICAZIONI DI PROGETTO
D0511 DILAVAMENTO DELLA COLORITURA DOPO APPLICAZIONE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Se le microfessurazioni risultano inaccettabili si deve provvedere al trattamento dell'intonaco sottostante (cfr. IOP C02, C03)	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla asportazione delle sole parti distaccate ed alla loro ricoloritura che dovrà essere eseguita su intere campiture omogenee; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della tinta applicata ed al rifacimento della coloritura.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla asportazione delle sole parti distaccate, alla corretta preparazione del fondo ed alla loro ricoloritura che dovrà essere eseguita su intere campiture omogenee; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della tinta applicata, alla corretta preparazione del supporto ed al rifacimento della tinteggiatura.	ASC su parere di COM	OP.
4. Si provvede alla totale asportazione della tinta applicata. Si provvede alla eliminazione dello strato incompatibile prima di procedere alla tinteggiatura oppure, se il progetto prevede una tinteggiatura ai silicati, si richiede una modifica del progetto, e si utilizza esclusivamente un prodotto alla calce additivata con una adeguata quantità di additivo polimerico a base acrilica.	ASC su parere di COM	OP.
5. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla asportazione delle parti di coloritura che si presentassero inaccettabili, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, alla ricoloritura delle parti rimosse che dovrà essere eseguita su intere campiture omogenee (valutare se il trattamento deve essere esteso anche all'intonaco di supporto con rif. a IOP C02, C03).	ASC su parere di COM	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
6. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla asportazione delle sole parti di coloritura interessate dal guasto ed al loro rifacimento (che dovrà essere eseguito su intere campiture omogenee) previo trattamento di trasformazione dei sali (per renderli insolubili) o altro trattamento di contenimento ritenuto opportuno (valutare se il trattamento deve essere esteso all'intonaco di supporto con rif. a IOP C02, C03, IOP O01, Fase 7,8).).	ASC su parere di COM	OP
7. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03). Se le superfici interessate al guasto si presentassero inaccettabili si provvederà alla loro parziale o totale ricoloritura che dovrà essere eseguita su intere campiture omogenee.	ASC su parere di COM	OP.
8. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di tinta con la cromia di progetto adeguandone l'intensità e la saturazione attraverso nuove campionature. Se questa operazione non fosse possibile si provvederà alla totale ricoloritura compreso il rifacimento delle mani di sottotinta.	ASC su parere di COM	OP.
9. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di coloritura adeguandone l'intensità e la saturazione attraverso nuove campionature. Se questa operazione non fosse possibile si provvederà alla totale ricoloritura compreso il rifacimento delle mani di sottotinta.	ASC su parere di COM	OP
10. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di coloritura adeguandone l'intensità e la saturazione attraverso nuove campionature. Se questa operazione non fosse possibile si provvederà alla totale ricoloritura compreso il rifacimento delle mani di sottotinta.	ASC su parere di COM	OP
11. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di coloritura adeguandone l'intensità e la saturazione attraverso nuove campionature. Se questa operazione non fosse possibile si provvederà alla totale ricoloritura compreso il rifacimento delle mani di sottotinta.	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza di fessurazioni dovute a ritiri • presenza di indesiderate irregolarità del supporto (tessitura superficiale, ondulazioni, gibbosità) • presenza di parti incoerenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità e consolidamento	ASC / OP
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI E/O DELLE MANI DI SOTTOTINTA	ASC / OP.
3. CONTROLLI SUL PRODOTTO: • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza del prodotto da applicare, • della corretta diluizione, • della adeguata adesione al supporto • della corretta additivazione con polimeri per prodotti alla calce • della cromia in relazione al controcampione di progetto	ASC / OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
5. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA COLORITURA E CONTROLLI FINALI • assenza di crepe e fessure • assenza di distacchi della coloritura dal supporto • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni della superficie • presenza di: - macchie anomale - cordonature, sormonti, riprese troppo evidenti • accettabilità della cromia (valori cromatici, saturazione di tinta) in relazione al controcampione di progetto • regolarità delle semitrasparenze della coloritura	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di microfessurazioni dovute a ritiri dell'intonaco di supporto in fase di asciugatura né che vi siano fessurazioni dovute a problemi di carattere strutturale o di altra natura. La evidenza di microfessure dovute a ritiro può essere accentuata bagnando la superficie: queste si scuriranno, mettendo in risalto il quadro fessurativo.
   - si verifica visivamente la presenza di irregolarità del supporto che potrebbero rendere inaccettabile la tinteggiatura, in particolare:
     - la irregolarità della tessitura superficiale con frattazzatura dell'ultimo strato non omogenea e con segni evidenti della lavorazione con pialletto, concentrazioni di aggregato (eccessiva rugosità) o eccessiva lisciatura della superficie in rapporto alla granulometria dell'aggregato
     - la planarità delle superfici, se requisito richiesto, appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
   - si verifica visivamente che non vi siano depositi superficiali o imprimiture che potrebbero rendere incerta l'adesione della tinteggiatura al supporto (p. es.: tinteggiature assorbenti e poco aderenti, intonaci polverosi e disaggregati, polveri, particellato atmosferico, ecc.) (******) oppure che le superfici siano state in precedenza compromesse da pitturazioni polimeriche (in questo caso si dovranno utilizzare prodotti adeguatamente additivati con polimeri per consentirne l'adesione al supporto, oppure si dovrà procedere alla totale asportazione della pellicola polimerica).
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****)
   - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)

   si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*****). La tinteggiatura potrà essere eseguita se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
   - si verifica visivamente che il supporto sia ben aggregato o in precedenza adeguatamente consolidato in modo che, passando una mano sulla superficie con gesto ampio, non si verifichino spolverature e/o perdita di aggregati e imbiancamento della mano (******)

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
    - il prodotto sia in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza del prodotto antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
    - il prodotto, dopo attenta miscelazione, abbia una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbia cioè, quelle caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
    - se non già pronto all'uso il prodotto sia stato diluito con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
    - l'adesione al supporto sia accettabile. Essa sarà verificata con il sistema della quadrettatura e successivo strappo dopo applicazione di carta adesiva. Se il risultato fosse insoddisfacente (parti dello strato di tinta rimangono attaccate alla carta adesiva) si provvederà alla esecuzione di ulteriori campionature additivando il prodotto alla calce con limitate dosi crescenti di polimero acrilico (con proporzioni comprese tra 1 a 4 e 1 a 10 in acqua) e si eseguirà di nuovo la prova di quadrettatura e strappo oppure si verificherà lo stato di aggregazione del supporto. Verrà utilizzato il prodotto che, su supporto consolidato, darà il miglior risultato con il minimo contenuto di polimero.
    - la cromia del prodotto applicato su superficie campione e asciutto corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, fogli di carta o polietilene, ecc.) siano ben addossati, aderenti e/o vincolati alle opere da proteggere
5. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 3 giorni dalla applicazione.
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto, bollature o sollevamenti della tinteggiatura.
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, né devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie, dopo 3 giorni dalla applicazione, deve presentarsi compatta, asciutta al tatto, non polverosa o disaggregata
    - non devono essere visibili macchie anomale né segni di sormonti o riprese dovuti a improprie sovrapposizioni di pennellate durante l'applicazione
    - la cromia della pitturazione in opera deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e si osservano eventuali differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non si trovino in ombra scura né in pieno sole).

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI (seguito)

- la tessitura superficiale deve essere regolare e omogenea in ogni parte della superficie,
- la tinteggiatura deve presentarsi, dopo completa asciugatura e iniziale carbonatazione (se tinta a calce) dopo circa 30 giorni, regolarmente disomogenea. I leggeri contrasti cromatici (marezzature) dovranno essere ben visibili da distanza ravvicinata (circa 20 m) e dovranno invece confondersi a più lunga distanza (50 m circa).

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

(******) *La verifica della presenza di fondi eccessivamente assorbenti, e quindi della necessità di impregnazione e consolidamento corticale dei fondi stessi (Cfr. IOP B08), può essere eseguita inumidendo una piccola parte della superficie in esame (con saliva, acqua, ecc). Se la superficie si scurirà immediatamente significa che il fondo è eccessivamente assorbente*

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

G - MANUTENZIONE MATERIALI LAPIDEI

Descrizione di capitolato
Esecuzione di prove preliminari di pulitura di superfici lapidee per la determinazione del metodo di pulitura più appropriato da adottare sulle superfici in oggetto e dei più idonei materiali di impiego. Attraverso le prove in situ, da definire a seguito di precedenti indagini analitiche (se previste dal progetto) verrà determinato il metodo di pulitura da adottare in relazione alle caratteristiche ed alla estensione delle superfici, ai requisiti di progetto, al tipo di sporco, alle caratteristiche del materiale lapideo, alla natura di eventuali patine e precedenti interventi di restauro, ai materiali e solventi da utilizzarsi per la pulitura, alla loro diluizione o concentrazione, ai materiali abrasivi ed ai tempi di contatto ritenuti idonei al fine di ottenere puliture controllabili, in grado di rispettare l'integrità delle superfici lapidee, la conservazione di patine naturali, di eventuali velature o lacerti di coloriture intenzionali.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Secchi, spugne Erogatore di vapor d'acqua Pinze metalliche Bastoncini di legno Cotone idrofilo Spatole, spatolini, spugne, bisturi, ablatore ad ultrasuoni, microscalpello, ecc. Pennelli morbidi, scopetti Erogatori di vapor d'acqua Microaerabrasivatrice di precisione Compressore 220 Volt, 25lt Cavi e quadro elettrico (se non già presente in cantiere) INDUMENTI DI LAVORO: guanti in lattice tute impermeabili maschere protettive occhiali	

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
ISPESSENTI O SUPPORTANTI: • Polpa di carta (Arbocell 00,200, 600, 1000) • Sepiolite • Carbossimetilcellulosa • Silice micronizzata SOLUZIONI SOLVENTI O COMPLESSANTI: • carbonato d'ammonio • bicarbonato d'ammonio • AB 57 (soluzione per affreschi) • E.D.T.A. (sale bisodico) • Neodesogen • Acqua distillata • Detergenti tensioattivi non ionici (tipo Contrad 2000) • Solventi: - acetone - cloruro di metilene - diluente nitro - essenza di trementina - trielina - acido acetico (diluito) - alcool etilico - miscela 3A - miscela 4A - metiletilchetone - tricloroetano - dimetilformamide Carta giapponese ABRASIVI (a differente granulometria) • allumina, • carbonato di calcio, • corindone • microsfere di vetro	I valori di consumo relativi a questa IOP vanno considerati in relazione alle specifiche esigenze di campionamento. Sono comunque da intendersi, ai fini della loro incidenza economica, una frazione limitata del valore complessivo dell'intervento descritto.	

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Ispezione del supporto FASE 2 Definizione delle aree di prova FASE 3 Preparazione dei prodotti di pulitura FASE 4 Protezione delle aree non soggette all'intervento FASE 5 Esecuzione prove preliminari FASE 6 Puliture e risciacquo delle superfici trattate FASE 7 Rilevamento fotografico delle campionature eseguite SUCCESSIVO:	Il tempi di esecuzione relativi a questa IOP sono valutabili in circa il 5 - 7% del totale dei tempi che richiederà l'intera operazione di conservazione delle superfici dipinte.

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore

- valutano lo stato di conservazione delle superfici lapidee e la eventuale compresenza di differenti litotipi, le caratteristiche dello sporco depositato, la presenza di patine o pitturazioni intenzionali, ecc.
- indagano, sulla base dell'esperienza e sulla scorta degli esiti delle indagini analitiche (se disponibili), le caratteristiche del materiale lapideo (consistenza, fenomeni di degrado, la presenta di eventuali consolidanti polimerici, patine, incrostanti inorganiche, scialbi, ecc.)
- esaminano lo stato delle superfici da sottoporre a prove di pulitura e verificano la compatibilità e le condizioni di applicazione dei diversi metodi;
- verificano la presenza di fenomeni di alterazione e degradazione (Cfr. Normal 1/88), in particolare la presenza di:
    - alterazioni cromatiche
    - alveolizzazioni
    - croste
    - deformazioni
    - degradazioni differenziali

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

- depositi superficiali
- disgregazioni
- distacchi
- efflorescenze
- erosioni
- esfoliazioni
- fatturazioni o fessurazioni
- incrostazioni
- lacune
- macchie
- mancanze
- patine
- patine biologiche
- pellicole
- pitting
- polverizzazioni
- presenze di vegetazione
- rigonfiamenti
- scagliature

- verificano, in relazione allo specifico litotipo ed in relazione alle caratteristiche del degrado:
  - la presenza di anomalie o difetti dell'elemento o di elementi circostanti che potrebbero aver provocato o provocare in futuro inattesi degradi dell'elemento o del rivestimento lapideo;
  - la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapida degradazione dell'elemento o del rivestimento lapideo;
  - la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'elemento o del rivestimento lapideo;
  - la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale;
  - la stabilità dimensionale dell'elemento o del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche
  - le necessarie opere di bonifica preventive ad ogni intervento di pulitura ed in particolare:
    - se si tratta di polverizzazione superficiale si procedrà al consolidamento corticale secondo quanto indicato nella IOP G09.
    - se si tratta di distacchi o scagliature si procedrà al preconsolidamento con velinature
- verificano (cfr. esiti delle indagini analitiche) la presenza di eventuali trattamenti superficiali (cere, idrorepellenti, resine, ecc.) che potrebbero rendere inefficaci alcuni metodi di pulitura e che pertanto andrebbero rimossi con adatti solventi;
- verificano, in base alle condizioni del supporto se le prove di pulitura siano tecnicamente fattibili o se in precedenza devono essere eseguite opere di bonifica (p.es. riparazione di coperture, controllo dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche, eliminazione di risalite capillari, ecc).
- se la superficie presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi con semplice e delicata spolveratura con pennello morbido e, successivamente, si interverrà con estrazione dei sali solubili come indicato in IOP G05

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

- se la superficie fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di intercettazione delle umidità e di risanamento
- se la superficie presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture, da condensazioni superficiali o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto e si lasceranno asciugare convenientemente le superfici prima di procedere alle prove di pulitura.

FASE 2 - DEFINIZIONE DELLE AREE DI PROVA

I. L'ASC, in collaborazione con gli operatori del restauro, il referente scientifico, il progettista e l'Ente di tutela, in relazione alle eventuali indagini diagnostiche in precedenza eseguite, definisce le aree sulle quali programmare le prove comparate di pulitura (è opportuno che le prove vengano eseguite almeno in duplo) seguendo i seguenti criteri:
    - si identificano e si perimetrano le porzioni di superficie in cui il materiale lapideo si presenti possibilmente in buono stato di conservazione; in caso di impossibilità si procederà preventivamente ad opere di bonifica come indicato in Fase 1
    - si identificano aree campione rappresentative dei tipi di depositi superficiali che con la pulitura dovranno essere rimossi.
    - le aree di campionatura avranno dimensione media orientativa di cm 40 x 40 (e più secondo il numero delle prove) da suddividere in 4 (o più) riquadri di cm 20 x 20 e saranno perimetrate con segno a gesso (se il supporto lo permette), o con altro mezzo idoneo
    - saranno localizzate su zone paradigmatiche della superficie lapidea (sia in buono stato di conservazione che in stato di conservazione mediocre o scadente), contraddistinte da condizioni omogenee di conservazione così da ottenere una chiara resa visiva degli esiti della pulitura. Si eviterà, inoltre, di eseguire le campionature su soggetti scolpiti o a rilievo, di particolare rilevanza.

FASE 3 - PREPARAZIONE DEI PRODOTTI DI PULITURA (segue)

I. Gli operatori del restauro, a seguito delle indicazioni ricevute da ASC e sotto il controllo del referente scientifico, predispongono i materiali selezionati per le prove di pulitura come segue e sempre secondo quanto definito nelle specifiche IOP osservando *la regola che il metodo* (*ed i prodotti) da utilizzare dovrà essere il più efficace ed il più blando. Per la definizione dei metodi e delle sostanze solventi da utilizzare nelle campionature, si potrà fare riferimento, a puro scopo di orientamento e se non già definito dal progetto e da specifiche indagini analitiche, alla Tabella 1 in allegato.*
    - acetone, cloruro di metilene, metiletilchetone e gli altri solventi organici vengono usati tal quali
    - l'alcool etilico e l'acido acetico devono essere usati in opportune diluizioni in acqua (in casi eccezionali ed in relazione ai risultati di adeguate prove preliminari possono essere utilizzati tal quali)
    - la miscela solvente 3A (acqua, acetone, alcool etilico, nelle proporzioni 1:1:1) può essere modificata ribilanciando i componenti,

FASE 3 - PREPARAZIONE DEI PRODOTTI DI PULITURA (seguito)

- la miscela solvente 4A (acqua, acetone, alcool etilico, ammoniaca (al 6%) nelle proporzioni 1:1:1:1) può essere modificata ribilanciando i componenti (N.B.: al posto dell'ammoniaca si può utilizzare carbonato d'ammonio in soluzione satura),
- viene predisposta una soluzione satura di carbonato d'ammonio in acqua distillata e successivamente parte della soluzione viene ulteriormente diluita con acqua distillata secondo proporzioni indicative variabili tra 1:10 e 1:1 in acqua distillata, in relazione allo stato visivo del supporto e ad eventuali dati emersi in fase analitica,
- l'AB 57 (su formulazione ICR: 1000 cc di acqua deionizzata, 30 g di carbonato acido d'ammonio, 50 g di carbonato acido di sodio, 10 g di Neodesogen al 10%, 60 g di carbossimetilcellulosa, 25 g. di EDTA) viene predisposto sia tal quale che diluito secondo proporzioni indicative variabili tra 1:10 e 1:5 in acqua distillata, in relazione allo stato visivo del supporto e ad eventuali dati emersi in fase analitica,
- se si evidenziasse la necessità di una pulitura ad impacco, dopo avere individuato l'agente o gli agenti pulitori, questi, già diluiti, verranno miscelati ad una quantità sufficiente di impasto costituito dall'adeguato ispessente o supportante in relazione a specifiche esigenze (sepiolite se si verificasse l'esigenza di contenere una maggior quantità di prodotto attivo per unità di superficie e per un periodo di tempo più prolungato, oppure, polpa di carta, silice micronizzata, ecc.)
- se si evidenziasse la necessità di una pulitura a tampone i solventi individuati (alcuni impiegati tal quali, altri opportunamente diluiti) verranno utilizzati attraverso imbibizione nel contenitore di appositi attrezzi (pinze, bastoncini di legno, ecc.) che reggono un tampone di cotone od ovatta, facilmente impregnabile
- per la preparazione di altri prodotti e sistemi di pulitura si farà riferimento alle specifiche IOP.

N.B.: La soluzione satura di carbonato d'ammonio deve essere eseguita con temperatura dell'acqua distillata a +20°C. In questo caso si otterrà una s oluzione con un rapporto di circa 1:1 in peso (1kg di carbonato d'ammonio in un l. di acqua distillata). Un kg. di polpa di cellulosa (Arbocell)) è in grado di trattenere circa 3 - 4 litri di acqua (minore è la dimensione della fibra - Arbocell 00, 200, 600, 1000 - e maggiore è la quantità di acqua che essa è in grado di trattenere). E' possibile produrre impasti per impacchi, senza in precedenza predisporre una soluzione satura, mescolando 1 kg di Arbocell con 0,5 kg di carbonato d'ammonio e aggiungendo acqua distillata q.b. per ottenere un impacco applicabile. Con le quantità indicate si ottiene una soluzione solvente che contiene circa il 10-15% di carbonato d'ammonio.

FASE 4 - PROTEZIONE DELLE AREE NON SOGGETTE ALL'INTERVENTO

I. L'operatore predispone protezioni con carte, fogli di polietilene o altro sistema idoneo ad evitare possibilità di imbrattamento, in particolare delle superfici limitrofe alle aree sulle quali eseguire le prove di pulitura.

FASE 5 - ESECUZIONE PROVE PRELIMINARI (segue)

L'ASC e gli operatori del restauro, sotto il controllo del referente scientifico, eseguono le prove preliminari di pulitura, sulla base di una accurata osservazione visiva e delle informazioni assunte dalle precedenti indagini analitiche (se disponibili) utilizzando, per la determinazione del metodo (o dei metodi) di pulitura da impiegare nelle campionature preliminari i seguenti criteri. Il sistema da sottoporre a prova:

- Sarà basato sul tipo di sostanze da eliminare, sulla estensione della superficie da pulire e sullo spessore dello strato da eliminare; sarà determinato, inoltre, in base alla natura chimica dello stesso, alle alterazioni subite nel tempo, alla modalità di applicazione o deposizione sul supporto ed alle caratteristiche di adesione.
- Sarà basato, inoltre, sullo stato di conservazione e sulle caratteristiche specifiche del materiale lapideo.
- L'intervento di pulitura dovrà rispettare la superficie del materiale, in particolare la presenza di eventuali policromie, patine naturali o intenzionali, non dovrà produrre discontinuità superficiali o provocare la formazione di sottoprodotti dannosi per la conservazione del materiale lapideo.

I requisiti essenziali per la determinazione di un corretto metodo di pulitura sono:

- efficacia nella rimozione di tutte le sostanze dannose, quali incrostazioni, polveri, sali solubili, ecc.; l'efficacia dipende anche dalla selettività e controllabilità del metodo, dalle capacità tecniche dell'operatore, dalla natura e dallo stato di conservazione del materiale e dalla natura delle sostanze da eliminare;
- sicurezza e assenza di pericolo per l'operatore e per l'ambiente;
- possibilità di ottenere una superficie pulita, omogenea e regolare, esente da microfratture, abrasioni e perforazioni che provocherebbero un più rapido processo di degrado;
- conservazione di patine naturali e policromie, ove esistenti.

N.B.: Nell'organizzazione della campagna di prove preliminari si deve considerare che i metodi di pulitura testati potrebbero anche essere utilizzati in successione, con criteri di selettività, dal più blando, sulle ampie superfici, al più efficace su aree limitate e con sporco più tenace (p. es: si può procedere ad una prima pulitura a tampone o ad impacco per la eliminazione di eventuali cere, ad un generale lavaggio con acqua nebulizzata su tutte le superfici e ad una rifinitura delle pulitura su sottosquadri ed aree con più consistente presenza di crosta nera con impacchi o microaerabrasivatura localizzati).

I. pulitura a tampone – criteri generali

- l'operatore predispone l'attrezzatura occorrente per la campionatura con pulitura a tampone prendendo del cotone idrofilo in matassina fine e allungata, di non eccessive dimensioni, e la avvolge ben stretta sulla parte sommitale di un bastoncino di legno, pinza di metallo o altro strumento adatto allo scopo
- predispone un certo numero di tamponi, in relazione alla quantità di superficie da pulire
- predispone tamponi da utilizzare sia con il prodotto solvente che con l'eventuale prodotto neutralizzante.
- predispone i materiali occorrenti, in particolare quelli di più comune uso, facendo riferimento, se necessario, alla Tabella 1 in allegato

FASE 5 - ESECUZIONE PROVE PRELIMINARI (seguito)

- procede alla pulitura della superficie sfregando leggermente il tampone sulla stessa, con movimento rotatorio, ripetendo l'operazione più volte tamponando nella stessa direttrice di sfregamento fino a che il batuffolo di cotone non sarà sporco in modo tale da dover essere sostituito con altro pulito. Si procederà con la stessa tecnica fintanto che il batuffolo di cotone in uso rimarrà sostanzialmente pulito. Nel caso sia necessario utilizzare un neutralizzante si opererà tamponando immediatamente senza mai lasciare asciugare il solvente sulla superficie.

II. pulitura con acqua nebulizzata - criteri generali

- si farà riferimento alla specifica IOP G04
- l'operatore avvia il compressore e regola la pressione di uscita dell'aria (max 5 bar)
- l'operatore, dopo aver predisposto e collocato l'impianto, apre il flusso dell'acqua di rete al deionizzatore e sull'apposito manometro verifica che la pressione all'interno della colonna non superi le 2 bar.
- l'operatore regola sugli ugelli, attraverso gli appositi regolatori, la miscela aria/acqua avendo cura che l'area di nebulizzazione di ogni ugello si sovrapponga leggermente a quella degli ugelli attigui. Verifica inoltre che la miscela aria/acqua non colpisca direttamente la superficie ma la raggiunga per caduta.
- controlla periodicamente che non vi siano sbalzi di pressione nella portata idrica.
- trascorso un tempo minimo di 15 minuti dalla attivazione dell'impianto l'operatore controlla visivamente l'esito della pulitura.
- se l'esito della pulitura, al controllo visivo, è soddisfacente l'operatore avvisa l'ASC di cantiere ed il referente scientifico che provvedono al controllo della conducibilità elettrica delle acque reflue in rapporto alla misura di conducibilità dell'acqua di erogazione dell'impianto. (N.B.: i due cilindri filtranti del deionizzatore devono essere utilizzati alternativamente). I campioni per le misure di conducibilità devono essere raccolti in contenitori di vetro da 100 cc. a chiusura ermetica. Si lasciano depositare per 1 ora eventuali contenuti particellari. Si esegue quindi la misura di conducibilità che, in genere, non deve superare i 150 microsiemens: la pulitura delle essere proseguita, comunque, fino al raggiungimento di valori costanti di conducibilità. Se l'esito è positivo si procede allo spostamento o allo smontaggio dell'impianto.
- se il primo controllo non è soddisfacente, l'operatore esegue una nuova campionatura attigua alla prima aumentando il tempo di contatto eventualmente esercitando una blanda spazzolatura sulle superfici oggetto della nebulizzazione, con spazzole morbide.

III. pulitura ad impacco - criteri generali

- si farà riferimento alla specifica IOP G05
- gli operatori indossano i DPI.
- se ritenuto necessario e comunque se previsto dal progetto (in particolare se si deve operare su superfici fortemente degradate), prima di procedere alla applicazione dell'impacco, gli operatori stendono un foglio di carta giapponese di dimensioni e grammatura adeguata alla campionatura in corso facendolo aderire alla superficie tamponando il retro del foglio con acqua distillata (o con lo specifico solvente utilizzato per la pulitura) e, dopo la posa in opera, eseguendo una nuova tamponatura con pennello imbevuto di acqua distillata (o con lo specifico solvente).

FASE 5 - ESECUZIONE PROVE PRELIMINARI (seguito)

Un metodo pratico e veloce per la applicazione della carta giapponese consiste nella nebulizzazione manuale di acqua distillata (o dello specifico solvente utilizzato per la pulitura) e nella contestuale stesura della carta giapponese che verrà fatta aderire alla superficie dalla leggera pressione esercitata della nebulizzazione, cui seguirà una leggera tamponatura con pennello imbevuto della soluzione solvente.

- applicano al contorno della zona di impacco una fascia assorbente di larghezza circa 10 cm realizzata con polpa di cellulosa a fibra lunga (Arbocell 1000) impastata con poca acqua distillata. La pasta di cellulosa così realizzata, e pressata con forza sulle superfici, formerà una fascia di contenimento che dovrà essere in grado di intercettare ed assorbire il liquido in eccesso eventualmente percolante dalle zone di impacco. *Dovranno assolutamente essere evitati percolamenti della soluzione solvente utilizzata sulle aree sottostanti l'impacco perchè potrebbero provocare macchiature irreversibili*.
- prelevano dal contenitore l'impasto pulitore in precedenza predisposto (tendenzialmente utilizzando la formulazione più blanda), lo manipolano reimpastandolo leggermente ed eliminando il liquido in accesso per evitare percolamenti sulle superfici sottostanti; fanno aderire lo stesso, premendolo leggermente sulla superficie di campionatura con il dorso della mano, mantenendosi all'interno della zona perimetrata.
- se necessario e se le condizioni climatiche lo richiedono, provvedono alla copertura dell'area di campionatura con foglio di polietilene sigillandone i lembi.
- dopo avere lasciato l'impacco sulla superficie di campionatura per il tempo di contatto previsto dal progetto, si asporta lo stesso insieme alla carta giapponese di supporto, avendo cura di non compromettere l'integrità della superficie
- nel caso la pulitura risultasse poco efficace si valuterà la necessità di ripetere l'operazione procedendo con tempi di contatto più prolungati e/o con maggior concentrazione del principio attivo e/o utilizzando un altro agente pulitore. La prova, comunque, verrà eseguita su una superficie adiacente ed appositamente perimetrata, come in precedenza.
- nel caso la pulitura risultasse troppo aggressiva si valuterà la necessità di ripetere l'operazione procedendo con minori tempi di contatto e/o con minore concentrazione del principio attivo e/o utilizzando un agente pulitore più blando. La prova, comunque, verrà eseguita su una superficie adiacente ed appositamente perimetrata, come in precedenza.
- si avrà cura di verificare che non vi sia formazione di sali, aggressione della superficie e che la pulitura sia portata la livello compatibile con tale sistema

Gli impacchi utilizzeranno sostanze attive solventi e/o complessanti specifiche, nelle opportune diluizioni, in relazione agli obbiettivi generali della pulitura sopra indicati e delle caratteristiche degli strati o depositi da asportare.

IV. pulitura con metodi microaerabrasivi

- si farà riferimento alle specifiche IOP G06, G07, G08
- gli operatori indossano i DPI.
- L'ASC e l'operatore verificano la consistenza del supporto e delle superfici da sottoporre a pulitura;
- controllano che il supporto non sia eccessivamente fragile;

FASE 5 - ESECUZIONE PROVE PRELIMINARI (seguito)

- che non vi siano parti eccessivamente decoese o in fase di avanzato distacco;
- se le superfici sono in uno stato di conservazione accettabile l'operatore può dare inizio ai lavori di pulitura;
- se vi fossero parti decoese o in uno stato di conservazione molto precario si farà precedere l'intervento di pulitura al preconsolidamento con velinature eseguito con applicazione di carta giapponese e prodotto preconsolidante reversibile (resine acrilsiliconiche, silicato di etile) a bassa concentrazione di residuo secco.
- l'operatore regola l'intensità del getto di abrasivo attraverso l'apposita manopola posta sulla microaeroabrasivatrice.
- procede all'esecuzione di campionature utilizzando abrasivi differenti (per dimensione e durezza) e modulando la pressione di esercizio, utilizzando sia procedimenti a secco che a umido;
- le diverse campionature saranno eseguite in sequenza mantenendo una distanza costante tra l'ugello erogatore e la superficie da pulire;

FASE 6 – PULITURA E RISCIACQUO DELLE SUPERFICI TRATTATE

I. Al termine della fase di campionatura, sulle superfici che lo richiederanno (dove sono stati applicati impacchi o tamponature con prodotti idrosolubili) sarà sempre opportuno provvedere al lavaggio finale con acqua distillata a tampone con spugnette per eliminare gli eventuali residui dell'agente pulitore.
II. E' da valutare la necessità di utilizzare, prima del lavaggio con acqua distillata, l'uso di un neutralizzante dell'agente pulitore impiegato (ad es., a seguito di campionature eseguite con diluizioni di acido acetico, è conveniente far seguire un blando risciacquo della superficie con bicarbonato d'ammonio al 2% in acqua distillata).
III. Nel caso delle campionature con metodi microaerabrasivi si provvederà ad una spolveratura della superfici con aria a moderata pressione e ad un eventuale leggero lavaggio con acqua deionizzata.

FASE 7 – RILEVAMENTO FOTOGRAFICO DELLE CAMPIONATURE ESEGUITE (segue)

I. Al termine delle operazioni di campionatura, l'ASC provvede
   - ad identificare ogni singola campionatura attraverso
     - apposizione della data di esecuzione
     - apposizione della sigla identificativa dell'esecutore
     - apposizione di codice identificativo della singola prova con riferimento alla relazione tecnica di cui al successivo punto IV.
   - a documentarne i risultati ottenuti eseguendo, per ogni campione, una fotografia frontale ravvicinata dove occorrerà poter leggere, oltre alla campionatura stessa, il confronto visivo di questa con le aree adiacenti e la scheda di riferimento "Kodak color control", che verrà posta alla base della campionatura stessa per consentire la riproducibilità fedele delle cromie in fase di stampa.

FASE 7 – RILEVAMENTO FOTOGRAFICO DELLE CAMPIONATURE ESEGUITE (seguito)

II. Le fotografie saranno eseguite con fotocamera reflex o digitale; si utilizzeranno sia pellicole negative a colori sia diapositive; f.to 24 x 36 o 6 x 6, sensibilità della 100 o 64 ASA. Per ottenere una adeguata resa cromatica è necessario utilizzare, per riprese in interni, luci artificiali poste ai lati della campionatura, con lampade al quarzo con temperatura 3200 ºK. In caso di utilizzo di pellicole negative a colori, in fase di ripresa, deve essere utilizzato un filtro correttore del tipo Wratten 80A. E' consigliabile la stampa su carta colore in formato 13x18 o maggiore. In caso di utilizzo di diapositive si utilizzeranno pellicole per luce artificiale al tungsteno

III. Se ritenuto utile o necessario l'ASC provvederà ad eseguire anche riprese fotografiche in luce radente al fine di mettere in risalto particolari, caratteristiche del supporto, situazioni di degrado, displanarità, ecc.

IV. Al termine della campagna fotografica l'ASC stende una dettagliata relazione nella quale si descriveranno:
   - per ogni campionatura eseguita la sua localizzazione, la tecnica adottata con indicazione di tempi di contatto, i materiali e le formulazioni utilizzate
   - eventuale lettura critica degli esiti della campagna, attraverso raffronti incrociati tra le singole campionature per l'individuazione della tecnica di pulitura più appropriata alla superficie in oggetto. Se richiesto, occorrerà affiancare un'ulteriore campagna di verifica diagnostica a mezzo di indagini analitiche per valutare gli esiti dell'intervento di pulitura non verificabili a vista.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Se si riscontrasse la necessità di eseguire verifiche strumentali delle prestazioni di progetto, o se tali verifiche fossero richieste dal progetto stesso, per la determinazione delle analisi tecnologiche da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella B in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di:

PULITURA CON LAVAGGIO CHIMICO

Descrizione di capitolato
Lavaggio delle superfici con specifica attrezzatura erogante acqua con pressione e temperatura da determinare in relazione alla consistenza del supporto ed alla natura dello sporco da eliminare. Compreso uso di adatti detergenti chimici neutri o prossimi alla neutralità. Il dosaggio più efficace dovrà essere determinato attraverso prove preliminari. Durante le operazioni di pulitura si dovranno adeguatamente proteggere serramenti, vetri e quant'altro danneggiabile o soggetto a infiltrazione delle acque reflue. Si provvederà, inoltre, a controllare il deflusso delle acque in modo che non arrechino danno al passaggio pedonale e/o veicolare sottostante. Risciacquo di tutte le superfici trattate con getti d'acqua a pressione regolabile. (La eventuale integrazione della pulitura con sistema aeroabrasivo a bassa pressione delle parti molto sporche e con depositi particolarmente resistenti sarà eseguita e valutata a parte)

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Idropulitrice Canne di portata acqua Cavo elettrico Lancia erogatrice Cassetta attrezzi Quadro elettrico (se non già esistente in cantiere) Indumenti di lavoro: stivali guanti tute impermeabili maschere protettive	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Detergente a base di bifluoruri alcalini tamponati e addensanti ph 5,5	0,15 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro
• Detergente a base di tensioattivi e attapulgite ph 8	0,15 kg/m^2	
• Detergente a ph acido	0,15 kg/m^2	
• Detergente a ph alcalino	0,15 kg/m^2	
• Gasolio	0,30 l/m^2	

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Collegamenti alle utenze (acqua, energia elettrica) FASE 2 Protezioni e regimazione acque reflue FASE 3 Esecuzione prove preliminari e attivazione impianto FASE 4 Esecuzione lavaggio FASE 5 Smontaggio dell'impianto SUCCESSIVO: consolidamento, protezione	15 - 30 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - COLLEGAMENTI ALLE UTENZE (acqua, energia elettrica, ecc)

I. L'operatore esegue il collegamento alla rete idrica avendo cura che non vi siano perdite nell'impianto
II. Esegue il collegamento all'impianto erogatore dell'energia elettrica rispettando le norme di sicurezza.
III. Verifica che il senso di rotazione del motore della idropulitice sia corretto.

FASE 2 - PROTEZIONI E REGIMAZIONE ACQUE REFLUE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale o veicolare sottostante, curando la raccolta e il convogliamento delle acque reflue con posa di materiale impermeabile, canali metallici o plastici organizzandone il deflusso verso i luoghi di scarco.
II. Predispone le opportune protezioni e sigillature su infissi, portoni, ecc, ad evitare infiltrazioni di acqua
III. Predispone le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dall' agente pulitore

FASE 3 - ESECUZIONE PROVE PRELIMINARI / ATTIVAZIONE IMPIANTO

I. L'operatore procede alla applicazione a pennello su campione di superficie (precedentemente inumidita) dell'agente pulitore tal quale o diluito progressivamente fino a un massimo di un rapporto di 1 a 3 con acqua.
II. Trascorso un tempo minimo di 10 minuti, l'operatore procede al risciacquo con idropulitrice e acqua fredda. La pressione di esercizio della idropulitrice viene regolata in relazione alla consistenza del supporto.
III. Procede ad una seconda campionatura, identica alla prima, ma risciacquando successivamente con acqua calda (max 60 ℃) per verificare l'eventuale migliore efficacia del sistema di pulitura.

FASE 4 - ESECUZIONE LAVAGGIO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori procedono al controllo della temperatura esterna evitando di dare corso ai lavori se vi fosse pericolo di gelate nel corso delle 24 ore successive all'intervento
III. Si procede all'esecuzione del lavaggio secondo le modalità definite dalla campionatura
IV. Si parte preferibilmente dall'alto verso il basso con campiture limitate allo scopo di non fare asciugare l'agente pulitore, bagnando in precedenza la superficie da trattare.
V. Si applica l'agente pulitore con pennello nella diluizione o concentrazione determinata dalla campionatura.
VI. Si lascia agire l'agente pulitore per il tempo prefissato.
VII. Il risciacquo viene eseguito con acqua calda o fredda secondo campionatura per parti contigue e consecutive. La distanza dell'ugello erogatore dalla superficie dovrà essere costante e comunque mai inferiore a cm 5 o superiore a cm 20. La pressione di esercizio della idropulitrice viene regolata in relazione alla consistenza del supporto.
VIII. Il risciacquo deve essere protratto fino alla eliminazione completa dei residui dell'agente pulitore.

FASE 5 - SMONTAGGIO DELL'IMPIANTO

I. Al termine del lavaggio si procede allo smontaggio dell'impianto riordinando adeguatamente le attrezzature
II. Si provvede alla rimozione di tutte le protezioni
III. Si provvede alla pulizia dei residui a piè d'opera e di eventuali residui di lavorazione presenti sul ponteggio.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
G0101 DIFETTOSO FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO G0102 INSUFFICIENTE PULITURA G0103 PRESENZA DI SEGNI DOVUTI A RISCIACQUO DISOMOGENEO G0104 PRESENZA DI EFFLORESCENZE DOPO LA PULITURA G0105 INFILTRAZIONI DI ACQUA G0106 DEGRADO ED EROSIONE DEL SUPPORTO

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si controlla: • Voltaggio rete elettrica • Senso di rotazione del motore • Portata di acqua della rete idrica • Eventuale otturazione dell'ugello di erogazione	OP.	OP.
2. Si procede all'uso di un diverso agente pulitore o diverso sistema di pulitura.	ASC.	OP.
3. Si procede ad un nuovo risciacquo.	ASC. su parere di COM.	OP.
4. Si esegue un nuovo risciacquo o all'applicazione di un neutralizzante ed a successivo risciacquo.	ASC.	OP.
5. Si controlla l'efficienza delle opere di copertura e di protezione.	OP.	OP.
6. Si ripara per quanto possibile la superficie erosa e si provvede ad eseguire il lavaggio tenendo l'ugello erogatore ad una distanza adeguata.	ASC / OP	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DEL CORRETTO ALLACCIAMENTO ALLE RETI IDRICA ED ELETTRICA	OP.
2. CONTROLLO DELLO STATO • delle sigillature, • delle protezioni di elementi che potrebbero essere danneggiati dall'agente pulitore, • raccolta e convogliamento delle acque reflue	OP / ASC.
3. CONTROLLO VISIVO DELL'AVVENUTA PULITURA DELLA SUPERFICIE, DEL CORRETTO RISCIACQUO DELLA STESSA E DELLA OMOGENEITÀ COMPLESSIVA DELLA SUPERFICIE PULITA	CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si controlla che l'impianto sia funzionante e cioè che
   - arrivi acqua alla idropulitice
   - non vi siano perdite di carico
   - arrivi energia elettrica alla idropulitice
   - il senso di rotazione del motore sia corretto
2. si verifica che non via siano infiltrazioni delle acque di lavaggio dietro le protezioni, che le acque reflue non vadano a bagnare parti che devono rimanere asciutte e che le stesse acque reflue siano, se previsto in progetto, adeguatamente incanalate e immesse nella rete fognaria stradale.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

3. si verifica visivamente (e comunque in relazione allo specifico scopo di questi tipo di pulitura, alle caratteristiche delle superfici e dei depositi/sporco presenti)
   - che la pulitura della superfie sia sufficiente, cioè che non siano presenti residui di sporco, parti distaccate, parti incoerenti e sfarinanti;
   - che non siano presenti sulla superficie, dopo il risciacquo, residui dell'agente pulitore
   - che dopo il risciacquo non siano presenti sulla superficie le tipiche formazioni di polveri e aggregati fini trasportate verso il basso dal ruscellamento delle acque di lavaggio
   - che la superficie sia omogeneamente pulita e cioè non siano visibili i tipici segni dovuti alla azione meccanica del getto d'acqua o macchiature dovute ad insufficiente o disomogeneo lavaggio.
   - che dopo asciugatura delle superfici non siano visibili macchie biancastre dovute a cristallizzazione di sali (*****)
   - che non siano presenti sulla superficie gli effetti della corrosione dovuti alla azione aggressiva dell'agente pulitore.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Se si riscontrasse la necessità di eseguire verifiche strumentali delle prestazioni di progetto, o se tali verifiche fossero richieste dal progetto stesso, per la determinazione delle analisi tecnologiche da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella B in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di: **PULITURA DA BIODETERIOGENI**	Rev. 0 Pag.1 di 5

Descrizione di capitolato
Rimozione degli infestanti vegetali e piante superiori mediante estirpazione delle strutture vegetative. La estirpazione meccanica dovrà essere preceduta da un trattamento diserbante con impiego di prodotti chimici applicati per irrorazione fogliare fino a sgocciolamento e, in strutture vegetative superiori, con iniezione di agente biocida nell'apparato radicale. La estirpazione manuale verrà eseguita con ogni cura solo dopo 20-30 giorni e solo dopo totale essiccazione delle strutture vegetative. L'agente biocida impiegato non dovrà essere dannoso per l'ambiente e per l'operatore, verrà comunque applicato con tutte le cautele del caso e dovrà essere evitata ogni possibile reazione indesiderata o dannosa nei confronti delle superfici sulle quali sarà applicata. L'efficacia del biocida, il sistema di applicazione ed il livello di concentrazione della sostanza attiva saranno verificati a mezzo di campionature. Al termine delle operazioni verrà eseguito un accurato lavaggio delle superfici con acqua pulita, a pressione moderata, al fine di rimuovere i residui dell'agente diserbante e le rimanenti strutture vegetative disseccate.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli Pompa a spruzzo manuale a bassa pressione Siringhe Idropulitrice, canne, quadro elettrico, cavi elettrici INDUMENTI PROTETTIVI: • Maschere e occhiali protettivi • Guanti di gomma	

Materiale	**Consumo medio per U/S**	**Rif. scheda tecnica**
BIOCIDI AD AZIONE IMMEDIATA • Acqua Ossigenata 120 volumi • Formaldeide in soluzione acquosa 0,1-1% • ETO (Ossido di Etilene) al 10% in miscela gassosa di aria e CO_2 BIOCIDI AD AZIONE LENTA • Sintobrite, in soluzione acquosa 0,1-1% • Hyamine 1622, in soluzione acquosa 1-2% (oppure Neodesogen, Preventol) • Roundup (Rhone-Poulenc) • Solado (Monsanto)	0,15 - 0,50 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
FASE 1 - Esecuzione di prove preliminari FASE 2 - Applicazione del diserbante. FASE 3 - Estirpazione manuale FASE 4 - Risciacquo con acqua pulita	variabili I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ESECUZIONE DI PROVE PRELIMINARI

I. Gli operatori eseguono prove preliminari alla scopo di valutare l'efficacia del biocida, il suo livello di concentrazione ed eventuali reazioni con il supporto
II. Le prove preliminari saranno eseguite tenendo conto della seguente tabella:

Tabella per la scelta del biocida in relazione alla sua efficacia sui diversi organismi

BIOCIDA	Alghe	Licheni	Muschi	Piante
H_2O_2 120 vol. (C. Erba)	+++	++	+	+/-
Formaldeide (C. Erba)	+++	+++	++	+
ETO (S.I.O.)	+++	+++	+++	+++
Santobrite (Monsanto)	+++	++	+	+/-
Hyamine 1662 (Rohm & Haas) (oppure Neodesogen, Preventol)	+++	++	+	+/-
Roundup (Rhone-Poulenc)	+++	++	+++	+++
Solado (Monsanto)	+++	++	+++	+++

III. Dopo un periodo di tempo variabile tra 1 settimana e 30 giorni si osserverà l'effetto dell'intervento che si manifesterà con cambiamenti di colore (dal verde al grigio e poi al marrone) e con la trasformazione fisica della struttura che diventa secca e polverulenta.

FASE 2 - APPLICAZIONE DEL DISERBANTE

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro.
II. Verificano che la struttura muraria non sia soggetta a fenomeni di umidità (risalita capillare, pioggia battente, stillicidio, ecc.) che possano provocare il rapido riprodursi dei fenomeni.
III. Verificano che, per quanto possibile, le superfici oggetto dell'intervento di diserbo non siano in diretto contatto con elementi vegetali che possano provocare il rapido riprodursi dei fenomeni.
IV. Provvedono ad eseguire le necessarie coperture protettive per non danneggiare le superfici limitrofe.
V. Si accertano che l'operazione non avvenga in presenza di vento e che non sia previsto, entro i due giorni successivi, un evento di pioggia.
VI. Applicano il prodotto, definito dal progetto e nella concentrazione stabilita dalla prove preliminari, a spruzzo manuale per irrorazione fogliare, fino a gocciolamento, quando la pianta è in pieno sviluppo vegetativo.

FASE 3 - ESTIRPAZIONE MANUALE

I. Dopo circa 20-30 giorni dal trattamento diserbante si può procedere alla estirpazione delle strutture vegetative che si presenteranno fragili e ingiallite.
II. Tutte le strutture vegetative estirpate devono essere raccolte e bruciate.
III. Nel caso in cui si sia in presenza di un apparato radicale molto sviluppato all'interno delle murature, e che tale eventualità non ne consenta la estirpazione senza provocare danni alla muratura stessa, si provvederà, dopo il taglio della pianta a livello del colletto radicale, ad eseguire iniezioni dirette, nel tronco tagliato, di circa 3 - 10 ml di prodotto concentrato.
IV. Si procederà in seguito alla estirpazione ad alla eliminazione della struttura vegetativa rimanente.

FASE 4 - RISCIACQUO CON ACQUA PULITA

I. Dopo circa 3 giorni dal trattamento biocida si può procedere alla asportazione delle patine biologiche, che si presenteranno ingiallite o di colore bruno, con risciacquo della superficie trattate con ripetuti lavaggi di acqua pulita a mezzo di idropulitrice, regolando la pressione in relazione alla consistenza del supporto (cfr.IOP B01)

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G0201 INEFFICACIA PARZIALE O TOTALE DEL TRATTAMENTO DISERBANTE
G0202 DIFFICOLTA' NELLA ESTIRPAZIONE MECCANICA DOPO DISERBO
G0203 DEGRADO DI PARTI DELLA STRUTTURA MURARIA DOVUTO ALLA AZIONE MECCANICA NELLA ESTIRPAZIONE MANUALE DELLE STRUTTURE VEGETATIVE.

TRATTAMENTO/RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si verifica attraverso nuova campionatura, l'efficacia del prodotto previsto in progetto e la sua concentrazione. Se l'esito è positivo si provvede a ripetere il trattamento con una eventuale maggiore concentrazione di prodotto biocida. Se l'esito è negativo si segnala la necessità di una modifica di progetto e si provvede a ripetere il trattamento con un nuovo prodotto.	ASC. su parere di COM	OP.
2. Si verifica l'efficacia del trattamento. Si provvede eventualmente a ripetere l'operazione diserbante sia per irrorazione fogliare che per iniezione nel colletto radicale.	ASC su parere di COM.	OP.
3. Si ripristina la situazione preesistente con integrazione delle malte o elementi perduti avendo cura di eseguire tali operazioni con riferimento alle IOP specifiche	ASC su parere di COM.	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELL'EFFICACIA DEL PRODOTTO BIOCIDA E DELLA SUA CONCENTRAZIONE SPECIFICA	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLE PROTEZIONI AL FINE DI EVITARE CONTAMINAZIONI	OP.
3. CONTROLLO FINALE DELL'INTERVENTO E DELLA INTEGRITA' DELLA MURATURA DOPO ESTIRPAZIONE MANUALE DELLE STRUTTURE VEGETATIVE	ASC / OP. CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Si verifica l'efficacia del biocida dopo un periodo di tempo variabile tra 1 settimana e 30 giorni. Si osserva l'effetto dell'intervento che si manifesterà con cambiamenti di colore (dal verde al grigio e poi al marrone) e con la trasformazione fisica della struttura che diventa secca e polverulenta.
2. si verifica che non via siano infiltrazioni del biocida dietro le protezioni, che lo stesso non vada a bagnare parti che devono rimanere protette dall'azione biocida.
3. si verifica visivamente che al termine dell'operazione:
    - la bonifica della superficie sia completa, cioè che non siano presenti residui di elementi vegetali anche disseccati;
    - non siano presenti, dopo il risciacquo, residui dell'agente biocida
    - dopo il risciacquo ed asciugatura non siano presenti sulla superficie macchie, patine o formazioni saline dovute all'azione aggressiva del biocida
    - dopo l'intervento la superficie e la struttura muraria siano integre; si verifica cioè che non siano visibili lacune di materiale dovute alla azione meccanica di estirpazione manuale delle strutture vegetative.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Pulitura ed asportazione di depositi humiferi con adatto biocida. L'agente biocida impiegato non sarà dannoso per l'ambiente e per l'operatore e comunque verrà applicato con tutte le cautele del caso onde evitare ogni possibile reazione indesiderata o dannosa nei confronti delle superfici sulle quali sarà applicato. L'efficacia del biocida, il sistema di applicazione ed il livello di concentrazione della sostanza attiva saranno verificati a mezzo di campionature. Al termine delle operazioni verrà eseguito un accurato lavaggio delle superfici con acqua pulita a pressione moderata al fine di eliminare ogni traccia del biocida e dei rimanenti infestanti biologici.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli Pompa a spruzzo manuale a bassa pressione Siringhe Idropulitrice, canne, cavi elettrici Quadro elettrico (se non già presente in cantiere) INDUMENTI PROTETTIVI: • Maschere e occhiali protettivi • Guanti di gomma	

Materiale	**Consumo medio per U/S**	**Rif. scheda tecnica**
BIOCIDI AD AZIONE IMMEDIATA • Acqua Ossigenata 120 volumi • Formaldeide in soluzione acquosa 0,1-1% • ETO (Ossido di Etilene) al 10% in miscela gassosa di aria e CO_2 BIOCIDI AD AZIONE LENTA • Sintobrite, in soluzione acquosa 0,1-1% • Hyamine 1622, in soluzione acquosa 1-2% (oppure Neodesogen, Preventol) • Roundup (Rhone-Poulenc) • Solado (Monsanto)	0,15 - 0,50 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
FASE 1 - Esecuzione di prove preliminari FASE 2 - Applicazione del diserbante. FASE 3 - Risciacquo con acqua pulita	30 - 60 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ESECUZIONE DI PROVE PRELIMINARI

I. Gli operatori eseguono prove preliminari alla scopo di valutare l'efficacia del biocida, il suo livello di concentrazione ed eventuali reazioni con il supporto
II. Le prove preliminari saranno eseguite tenendo conto della seguente tabella:

Tabella per la scelta del biocida in relazione alla sua efficacia sui diversi organismi

BIOCIDA	Alghe	Licheni	Muschi	Piante
H_2O_2 120 vol. (C. Erba)	+++	++	+	+/-
Formaldeide (C. Erba)	+++	+++	++	+
ETO (S.I.O.)	+++	+++	+++	+++
Santobrite (Monsanto)	+++	++	+	+/-
Hyamine 1662 (Rohm & Haas) (oppure Neodesogen, Preventol)	+++	++	+	+/-
Roundup (Rhone-Poulenc)	+++	++	+++	+++
Solado (Monsanto)	+++	++	+++	+++

III. Dopo un periodo di tempo variabile tra 1 e 2 settimane si osserverà l'effetto dell'intervento che si manifesterà con cambiamenti di colore (dal verde al grigio e poi al marrone) e con la trasformazione fisica della struttura che diventa secca e polverulenta.

FASE 2 - APPLICAZIONE DEL DISERBANTE

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro.
II. Verificano che la struttura muraria non sia soggetta a fenomeni di umidità (risalita capillare, pioggia battente, stillicidio, ecc.) che possano provocare il rapido riprodursi dei fenomeni.
III. Verificano che, per quanto possibile, le superfici oggetto dell'intervento biocida non siano in diretto contatto con elementi vegetali che possano provocare il rapido riprodursi dei fenomeni.
IV. Provvedono ad eseguire le necessarie coperture protettive per non danneggiare le superfici limitrofe.
V. Si accertano che l'operazione non avvenga in presenza di vento e che non sia previsto, entro i due giorni successivi, un evento di pioggia.
VI. Applicano il prodotto, definito dal progetto e nella concentrazione stabilita dalla prove preliminari, a spruzzo manuale, fino a gocciolamento, quando l'organismo vegetale è in pieno sviluppo vegetativo.
VII. Se il biocida utilizzato è acqua ossigenata 120 Vol. si procederà per interventi ripetuti a distanza di 24 ore l'uno dall'altro fino alla totale "bruciatura" degli organismi vegetali.

FASE 3 - RISCIACQUO CON ACQUA PULITA

I. Dopo circa 5-15 giorni dal trattamento biocida si può procedere alla asportazione di cuscinetti muscinali, patine biologiche, ecc., che si presenteranno fragili e ingiallite.
II. Si procede al risciacquo della superficie trattata con ripetuti lavaggi con acqua pulita e idropulitrice regolando la pressione in relazione alla consistenza del supporto (cfr.IOP B01)

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G0201 INEFFICACIA PARZIALE O TOTALE DEL TRATTAMENTO BIOCIDA

TRATTAMENTO/RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si verifica attraverso nuova campionatura l'efficacia del prodotto previsto in progetto e la sua concentrazione. Se l'esito è positivo si provvede a ripetere il trattamento con una eventuale maggiore concentrazione di prodotto biocida. Se l'esito è negativo si segnala la necessità di una modifica di progetto e si provvede a ripetere il trattamento con un nuovo prodotto.	ASC. su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DEL PRODOTTO BIOCIDA E DELLA SUA CONCENTRAZIONE SPECIFICA	OP.
2. CONTROLLO DELLE PROTEZIONI AL FINE DI EVITARE CONTAMINAZIONI	ASC / OP.
3. CONTROLLO FINALE DELL'INTERVENTO E DELLA INTEGRITA' DELLA MURATURA DOPO ELIMINAZIONE DEGLI AGENTI BIODETERIOGENI E RISCIACQUO CON ACQUA PULITA.	CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Si verifica l'efficacia del biocida dopo un periodo di tempo variabile tra 1 e 2 settimane. Si osserva l'effetto dell'intervento che si manifesterà con cambiamenti di colore (dal verde al grigio e poi al marrone) e con la trasformazione fisica della struttura che diventa secca e polverulenta.
2. si verifica che non via siano infiltrazioni del biocida dietro le protezioni, che lo stesso non vada a bagnare parti che devono rimanere protette dall'azione biocida.
3. si verifica visivamente che al termine dell'operazione:
    - la bonifica della superficie sia completa, cioè che non siano presenti residui di elementi vegetali anche disseccati;
    - non siano presenti, dopo il risciacquo, residui dell'agente biocida
    - dopo il risciacquo ed asciugatura non siano presenti sulla superficie macchie, patine o formazioni saline dovute all'azione aggressiva del biocida

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di:

PULITURA CON ACQUA NEBULIZZATA

Descrizione di capitolato
Pulitura di materiali lapidei con lavaggio detergente ed emolliente con impiego di acqua deionizzata erogata a bassissima pressione da appositi ugelli atomizzatori e spazzolatura con spazzole morbide, compreso uso e noleggio di apposito impianto di deionizzazione e nebulizzazione. Il ciclo di pulitura inizierà dall'alto verso il basso e l'acqua nebulizzata raggiungerà le superfici oggetto del trattamento indirettamente per caduta. La durata dell'intervento varierà a seconda della natura chimica e dello spessore delle incrostazioni da rimuovere e potrà essere interrotta quando, a seguito delle misure di conducibilità elettrica delle acque reflue, si otterranno valori costanti accettabili. Durante le operazioni di pulitura si dovranno adeguatamente proteggere serramenti, vetri e quant'altro soggetto a infiltrazioni delle acque reflue. Si provvederà inoltre a controllare il deflusso delle acque in modo che non arrechino danno al passaggio pedonale e/o veicolare sottostante. La pulitura con acqua nebulizzata dovrà essere eseguita con temperature non inferiori a 10 °C.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Ugelli nebulizzatori Condotti d'aria Condotti d'acqua Compressore aria 1000 l/h Deionizzatore Giunti - raccordi Minuterie Cassetta attrezzi Spazzole nylon Spazzole saggina Spazzolini Conduttimetro DIST3/ Hanney	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
INDUMENTI DI LAVORO: • occhiali, guanti, tute impermeabili		

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: preconsolidamento FASE 1 Ispezione del supporto, montaggio e installazione impianto. FASE 2 Protezioni, coperture e convogliamento acque reflue FASE 3 Attivazione dell'impianto di nebulizzazione FASE 4 Controlli intermedi sull'esito della pulitura FASE 5 Smontaggio, spostamento e rimontaggio dell'impianto SUCCESSIVO: consolidamento e/o protezione	60 120 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO, MONTAGGIO E INSTALLAZIONE IMPIANTO

I. L'ASC e l'operatore verificano la consistenza del supporto e delle superfici da sottoporre a pulitura:
   - controllano che il supporto non sia eccessivamente poroso,
   - che le condizioni atmosferiche siano accettabili, non ventose e con temperature non inferiori ai 10℃.
   - che non vi siano parti decoese o in fase di avanzato distacco.
   - che eventuali fessurazioni e cavillature siano state opportunamente sigillate (cfr. IOP G11)

II. In caso di necessità si procederà al preconsolidamento delle superfici con applicazione a spruzzo convenzionale o pennello di prodotto preconsolidante acrilsiliconico a bassa concentrazione e velinature in carta giapponese

III. Se le superfici sono in buono stato e/o sono state preconsolidate (resine acrilsiliconiche, silicato di etile) l'operatore può dare inizio ai lavori di pulitura e preleva le attrezzature specifiche dal magazzino di cantiere

IV. L'operatore, partendo dall'alto verso il basso, fissa gli ugelli alla struttura mobile di sostegno o al ponteggio (facendo attenzione che non vi possano essere colature di ruggine sul manufatto da pulire). La distanza minima dell'impianto dal manufatto deve essere compresa tra 20 e 30 cm.

V. Collega gli ugelli in successione fra di loro e con le tubazioni di adduzione aria e acqua

VI. Esegue i collegamenti al compressore, al deionizzatore ed alla rete idrica.

FASE 2 - PROTEZIONI, COPERTURE E REGIMAZIONE ACQUE REFLUE

I. L'operatore preleva i materiali dal magazzino di cantiere
II. Predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale o veicolare sottostante, curando la raccolta e il convogliamento delle acque reflue con posa di materiale impermeabile, canali metallici o plastici organizzandone il deflusso verso i luoghi di scarico.
III. Predispone le opportune protezioni e sigillature su infissi, portoni, ecc. ad evitare infiltrazioni di acqua all'interno dell'edificio.
IV. L'ASC di cantiere verifica, attraverso controlli visivi o indagin strumentali, che il tipo di sporco da eliminare sia costituito da croste nere o altro composto che possa essere rimosso con la pulitura ad acqua nebulizzata.

FASE 3 - ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO DI NEBULIZZAZIONE

I. L'operatore avvia il compressore e regola la pressione di uscita dell'aria (max 5 bar)
II. L'operatore apre il flusso dell'acqua di rete al deionizzatore e sull'apposito manometro verifica che la pressione all'interno della colonna non superi le 2 bar.
III. L'operatore regola sugli ugelli, attraverso gli appositi regolatori, la miscela aria/acqua avendo cura che l'area di nebulizzazione di ogni ugello si sovrapponga leggermente a quella degli ugelli attigui. Verifica inoltre che la miscela aria/acqua non colpisca direttamente la superficie ma la raggiunga per caduta.
IV. Controlla periodicamente che non vi siano sbalzi di pressione nella portata idrica.
V. Controlla periodicamente che non si verifichino infiltrazioni di acqua all'interno dell'edificio

FASE 4 - CONTROLLI INTERMEDI SULL'ESITO DELLA PULITURA

I. Trascorso un tempo minimo di 30 minuti dalla attivazione dell'impianto l'operatore controlla visivamente l'esito della pulitura.
II. Se l'esito della pulitura, al controllo visivo, è soddisfacente l'operatore avvisa l'ASC di cantiere che provvede al controllo della conducibilità elettrica delle acque reflue in rapporto alla misura di conducibilità dell'acqua di erogazione dell'impianto. (N.B.: i due cilindri filtranti del deionizzatore devono essere utilizzati alternativamente). I campioni per le misure di conducibilità devono essere raccolti in contenitori di vetro da 100 cc. a chiusura ermetica. Si lasciano depositare per 1 ora eventuali contenuti particellari. Si esegue quindi la misura di conducibilità che, in genere, non deve superare i 150 microsiemens: la pulitura delle essere proseguita, comunque, fino al raggiungimento di valori costanti di conducibilità. Se l'esito è positivo si procede allo spostamento o allo smontaggio dell'impianto.
III. Se il primo controllo non è soddisfacente, l'operatore continua con la pulitura eventualmente esercitando una blanda spazzolatura sulle superfici oggetto della nebulizzazione, con spazzole morbide. Se l'esito fosse ancora non soddisfacente si valuta la necessità di apportare modifiche al progetto integrando la pulitura ad acqua nebulizzata con altro sistema più efficace.
IV. Se , invece, il risultato fosse visivamente soddisfacente, l'ASC di cantiere ricontrolla la conducibilità elettrica delle acque reflue è dà l'ordine di smontaggio se i valori di conducibilità sono entro la norma (< di 150 microsiemens o, comunque, fino a valori costanti).

FASE 5 - SMONTAGGIO, SPOSTAMENTO E RIMONTAGGIO DELL'IMPIANTO

I. Al termine della pulitura l'operatore procede alla disattivazione dei collegamenti della rete idrica e del compressore e dallo smontaggio, spostamento e rimontaggio dell'impianto in posizione contigua.
II. Al termine del lavoro l'operatore provvede allo smontaggio definitivo dell'impianto riordinando adeguatamente le attrezzature
III. Provvede alla rimozione di tutte le protezioni e coperture
IV. Provvede alla pulizia dei residui a piè d'opera e di eventuali residui di lavorazione presenti sul ponteggio.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G0401 - INFILTRAZIONI DI ACQUA ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO
G0402 - FORMAZIONE DI EFFLORESCENZE DOPO LA PULITURA
G0403 - INSUFFICIENTE PULITURA
G0404 - INEFFICACIA DEL SISTEMA DI PULITURA

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si verificano le sigillature e lo stato delle protezioni.	ASC / OP	OP.
2. Si ripete il lavaggio delle parti sulle quali si sono verificate efflorescenze con acqua distillata eventualmente applicata ad impacco (cfr. IOP G05))	ASC su parere di COM	OP
3. Si ripete il lavaggio come indicato in Fase 4 punti III e IV o si valuta la necessità di apportare una modifica di progetto utilizzando metodi che potrebbero risultare più efficaci in relazione al tipo di sporco da rimuovere (cfr. IOP G05, G07, G08)	ASC su parere di COM	OP
4. Si verificano le cause dell'inefficacia del sistema utilizzato in relazione alle campionature preliminari eseguite. Si valuta la necessità di apportare una modifica di progetto utilizzando metodi che potrebbero risultare più' efficaci (cfr. IOP G05, G07, G08)	ASC su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELLO STATO DELLE SIGILLATURE, DELLE PROTEZIONI, DELLA RACCOLTA E CONVOGLIAMENTO DELLE ACQUE REFLUE PRIMA E DURANTE L'ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO.	ASC / OP.
2. CONTROLLO CHE LA PRESSIONE DI ESERCIZIO ALL'INTERNO DEL DEIONIZZATORE NON SUPERI LE 2 BAR E CHE LA PRESSIONE DELL'ARIA NON SUPERI LE 5 BAR.	ASC / OP.
3. CONTROLLO VISIVO INTERMEDIO PER LA VERIFICA DELL'ESITO DELLA PULITURA E CONTROLLO CHE NON SI SIANO VERIFICATI INCONVENIENTI QUALI: • efflorescenze • macchie anomale • cadute di parti distaccate	ASC / OP.
4. CONTROLLO VISIVO FINALE PER LA VERIFICA DELL'ESITO DELLA PULITURA E CONTROLLO CHE NON SI SIANO VERIFICATI INCONVENIENTI QUALI: • efflorescenze • macchie anomale • cadute di parti distaccate SE PREVISTO DAL PROGETTO, CONTROLLO E MISURA DELLA CONDUCIBILITÀ ELETTRICA DELLE ACQUE REFLUE (< di 150 microsiemens o fino a valori costanti).	CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica che non via siano infiltrazioni delle acque di lavaggio dietro le protezioni, che le acque reflue non vadano a bagnare parti che devono rimanere asciutte e che le stesse acque reflue siano, se previsto in progetto, adeguatamente incanalate e allontanate.
2. si controlla, su apposito manometro, che la pressione di esercizio all'interno del deionizzatore non superi le 2 bar e che la pressione dell'aria non superi le 6 bar.
3. si verifica visivamente (e comunque in relazione allo specifico scopo di questi tipo di pulitura, alle caratteristiche delle superfici e dei depositi e del tipo di sporco presenti)
   - che la pulitura della superficie sia sufficiente, cioè che non siano presenti, al controllo visivo, residui di sporco, coste nere, depositi di particellato;
   - che la superficie sia omogeneamente pulita e cioè non siano visibili macchiature indesiderate dovute ad insufficiente o disomogeneo lavaggio pur nel rispetto delle patine naturali.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

- che dopo asciugatura delle superfici non siano visibili macchie biancastre dovute ad efflorescenze (*****), macchie anomale dovute all'azione ossidante dell'acqua o cadute di materiale in fase di distacco.

4. si verifica visivamente (e comunque in relazione allo specifico scopo di questi tipo di pulitura, alle caratteristiche delle superfici e dei depositi/sporco presenti)
   - che la pulitura della superficie sia sufficiente, cioè che non siano presenti residui di sporco, croste nere, depositi di particellato;
   - che la superficie sia omogeneamente pulita e cioè non siano visibili macchiature indesiderate dovute ad insufficiente o disomogeneo lavaggio pur nel rispetto delle patine naturali.
   - che dopo asciugatura delle superfici non siano visibili macchie biancastre dovute ad efflorescenze, macchie anomale dovute all'azione ossidante dell'acqua, cadute di materiale in fase di distacco.

   Se previsto dal progetto si procederà alla misura della conducibilità elettrica delle acque reflue. Tale misura sarà in rapporto alla misura di conducibilità dell'acqua di erogazione dell'impianto. (N.B.: i due cilindri filtranti del deionizzatore devono essere utilizzati alternativamente).
   I campioni per le misure di conducibilità devono essere raccolti in contenitori di vetro da 100 cc. a chiusura ermetica. Si lasciano depositare per 1 ora eventuali contenuti particellari. Si esegue quindi la misura di conducibilità che, in genere, non deve superare i 150 microsiemens (oppure fino al raggiungimento di valori costanti).

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Se si riscontrasse la necessità di eseguire verifiche strumentali delle prestazioni di progetto, o se tali verifiche fossero richieste dal progetto stesso, per la determinazione delle analisi tecnologiche da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella B in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di:

PULITURA CON IMPACCHI DI PASTE ADSORBENTI

Descrizione di capitolato

Pulitura di materiali lapidei per asportazione di polveri e sporco depositato, salinità dovute alla reazione chimica con sostanze inquinanti (solfati e carbonati) con impacchi a base di soluzioni o sospensioni acquose ad azione solvente e/o complessante additivate con materiali ispessenti.
L'intervento sarà eseguito con il seguente ciclo:

- rimozione dalle superfici di eventuali strati costituiti da cere o sostanze grasse con opportuni solventi (acetone, cloruro di metilene) al fine di favorire la bagnabilità delle superfici;
- miscelazione di un impasto costituito da un'ispessente (polpa di carta, attapulgite, sepiolite, carbossimetilcellulosa) con soluzioni acquose ad azione basica (carbonato di sodio, di ammonio, ecc.), sostanze biocide e tensioattivi;
- stesura dell'impasto per mezzo di spatole o pennelli su strato separatore in carta giapponese;
- copertura con teli di polietilene ben aderenti alle superfici e sigillati ai bordi;

Dopo il necessario tempo di contatto, che verrà definito a seguito di prove, l'impacco verrà rimosso e la superficie verrà risciacquata con acqua deionizzata.
L'operazione potrà essere ripetuta ove siano rimaste macchie più tenaci e sarà valutata a consuntivo.
Gli impacchi dovranno essere eseguiti con temperature non inferiori a 10 °C.
Con temperature elevate ed in presenza di vento si avrà cura di mantenere umido l'impacco con spruzzi di acqua deionizzata.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Deionizzatore Spazzole morbide Bisturi Teli in polietilene INDUMENTI DI LAVORO: - Maschere, occhiali - Guanti di gomma	

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
ISPESSENTI: • Polpa di carta (Arbocell 1000) • Attapulgite • Sepiolite • Carbossimetilcellulosa		
SOLUZIONI SOLVENTI O COMPLESSANTI: • AB 57 bicarbonato d'ammonio bicarbonato di sodio E.D.T.A. (sale bisodico) Neodesogen	0,20 - 0,50 kg/m^2	
• Carbonato d'ammonio (soluzione satura) • Acqua distillata • Solventi: - acetone - cloruro di metilene	0,20 kg/m^2 0,30 kg/m^2 0,30 kg/m^2	
Sigillanti Carta giapponese		I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: preconsolidamento FASE 1 Ispezione del supporto, campionature e pulitura preliminare FASE 2 Applicazione di velinature di carta giapponese FASE 3 Preparazione e applicazione dell'agente pulitore FASE 4 Miscelazione dell'agente pulitore con l'ispessente, applicazione e protezione con teli. FASE 5 Controllo dell'impacco dopo il tempo prefissato attraverso campionatura.	90 - 240 minuti/m^2
SUCCESSIVO: consolidamento e/o protezione	I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO, CAMPIONATURE E PULITURA PRELIMINARE (segue)

I. L'ASC e l'operatore verificano la consistenza del supporto e delle superfici da sottoporre a pulitura:
   - controllano che il supporto non sia eccessivamente poroso,
   - che le condizioni atmosferiche siano accettabili, non ventose e con temperature non inferiori ai 10℃.
   - che non vi siano parti decoese o in fase di avanzato distacco.
   - che eventuali fessurazioni e cavillature siano state opportunamente sigillate (cfr. IOP G11)
   - verificano visivamente la presenza di depositi contenenti cere o sostanze grasse sulla superficie da trattare.

II. L'operatore preleva i materiali dal magazzino di cantiere

III. Se necessario procede alla asportazione di cere e sostanze grasse meccanicamente e con opportuni solventi (acetone, cloruro di metilene) ripetutamente passati a pennello sulle superfici e coadiuvati da leggere spazzolature. Se si opera su superfici scolpite e/o fragili l'intervento dovrà essere eseguito a tampone con ovatta.

IV. Gli operatori eseguono prove preliminari alla scopo di valutare l'efficacia del sistema di pulitura previsto in progetto, il livello di concentrazione dell'agente pulitore e di eventuali reazioni con il supporto.

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO, CAMPIONATURE E PULITURA PRELIMINARE (seguito)

V. Dopo l'unità di tempo prefissato (minimo 30 minuti) gli operatori provvedono ad un primo controllo visivo. Se necessario, rimuovono l'impacco con l'uso di spazzole morbide o bisturi. Se l'esito è positivo danno avvio alle opere di pulitura, se è negativo ripetono la campionatura eventualmente aumentando i tempi di contatto e/o la concentrazione del principio attivo. Se l'esito fosse ancora negativo si valuterà la necessità di apportare modifiche di progetto utilizzando un altro principio attivo, ritenuto più efficace, o utilizzando un altro sistema di pulitura

FASE 2 - APPLICAZIONE DI CARTA GIAPPONESE

I. L'operatore applica alle superfici uno strato di carta giapponese del peso prefissato, bagnandola con acqua deionizzata e facendola bene aderire alla superficie esercitando una adeguata pressione con pennello morbido.

FASE 3 - PREPARAZIONE E APPLICAZIONE DELL'AGENTE PULITORE

I. Se il progetto prevede l'uso del carbonato di ammonio, l'operatore, prima della applicazione dello stesso, dovrà preparalo in soluzione satura ottenibile versando in un recipiente di plastica (non metallico) acqua deionizzata e carbonato d'ammonio fino ad ottenere la completa soluzione di quest'ultimo. Quando nel recipiente rimarrà del carbonato non disperso, la soluzione si dirà satura.
II. L'operatore applica a pennello, direttamente sullo strato di carta giapponese, un primo strato di agente solvente e/o complessante.
III. Se il progetto prevede l'impiego del prodotto AB 57 (formulazione I.C.R.), l'operatore utilizzerà la seguente ricetta:
   - acqua 1000 cc
   - bicarbonato d'ammonio 30 gr
   - bicarbonato di sodio 50 gr
   - E.D.T.A. (sale bisodico) 25 gr
   - Neodesogen (sale di ammonio quaternario) 10 cc
   - carbossimetilcellulosa 60 gr

FASE 4 - MISCELAZIONE DELL'AGENTE PULITORE CON L'ISPESSENTE, APPLICAZIONE E PROTEZIONE CON TELI

I. L'operatore miscela l'ispessente con l'agente solvente e/o complessante in un recipiente di plastica (non metallico) fino ad ottenere un impasto modellabile
II. L'impasto viene applicato tal quale sulla superficie e pressato leggermente con le dita, in spessore minimo di 1 cm.
III. La superficie viene protetta con teli di polietilene sigillati ai bordi con nastri adesivi o altri sigillanti facilmente removibili
IV. La superficie deve essere mantenuta costantemente umida bagnandola, se necessario, con l'agente solvente e/o complessante o con acqua deionizzata.

FASE 5 - RIMOZIONE DELL'IMPACCO

I. Dopo l'unità di tempo prefissato attraverso precedente campionatura (minimo 15 minuti) l'operatore provvede ad un primo controllo visivo.
II. Se necessario, rimuove i depositi dell'impacco ancora presenti con l'uso di spazzole morbide o bisturi
III. Se l'esito è negativo, asporta totalmente l'impacco esistente e ripete l'operazione secondo le modalità previste in Fase 4 aumentando il tempo di contatto e/o la concentrazione del principio attivo
IV. Se l'esito è positivo, asporta completamente l'impacco e procede manualmente al risciacquo accurato della superficie con acqua deionizzata fino alla completa asportazione dei residui.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G0501 - FORMAZIONE DI EFFLORESCENZE
G0502 - INSUFFICIENTE PULITURA
G0503 - TROPPO RAPIDA ESSICCAZIONE DELL'IMPACCO
G0504 - INEFFICACIA DEL SISTEMA

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si ripete l'impacco sulle parti dove si sono verificate efflorescenze utilizzando acqua distillata.	ASC su parere di COM	OP
2. Si ripete l'impacco come indicato in Fase 5 punto III o si valuta la necessità di apportare una modifica di progetto utilizzando metodi che potrebbero essere più' efficaci in relazione al tipo di sporco da rimuovere (cfr. IOP G04, G07, G08)	ASC su parere di COM	OP
3. Si controlla l'efficienza e lo stato delle sigillature delle coperture in teli di polietilene.	ASC / OP.	OP.
4. Si verifica che non siano presenti sulle superfici cere o altre sostanze grasse; in questo caso si procede alla loro eliminazione attraverso ripetuti lavaggi con solventi adeguati. Si ripetere l'impacco e se il risultato fosse ancora negativo e si valuterà la necessità di apportare una modifica di progetto utilizzando metodi che potrebbero essere più' efficaci (cfr. IOP G04, G07, G08)	ASC su parere di COM .	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO PERIODICO DELLO STATO DI IMBIBIZIONE DELL'IMPACCO	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA ASSENZA DI RESIDUI DELL'IMPACCO DOPO RISCIACQUO CON ACQUA DEIONIZZATA	ASC / OP.
3. CONTROLLO VISIVO FINALE PER LA VERIFICA DELL'ESITO DELLA PULITURA • omogeneità complessiva della superficie pulita • efficacia del risciacquo con acqua deionizzata • totale asportazione dei residui dell'impacco CONTROLLO CHE NON SI SIANO VERIFICATI INCONVENIENTI QUALI: • efflorescenze • macchie anomale • cadute di parti distaccate	CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si controlla che l'impacco sia mantenuto costantemente umido (deve essere coperto da telo in plastica ben sigillato sui bordi, avere consistenza pastosa, non si devono notare sull'impacco screpolature da ritiro o cambiamenti di colore dovuti ad iniziale asciugatura)
2. si controlla che, dopo il risciacquo con acqua deionizzata, non siano più visibili sulla superficie residui di ispessente o altro materiale utilizzato per l'impacco.
3. si verifica visivamente (e comunque in relazione allo specifico scopo di questi tipo di pulitura, alle caratteristiche delle superfici e dei depositi e del tipo di sporco presenti)
   - che la pulitura della superficie sia sufficiente, cioè che non siano presenti residui di sporco, coste nere, depositi di particellato;
   - che la superficie sia omogeneamente pulita e cioè non siano visibili macchiature indesiderate dovute ad insufficiente o disomogenea pulitura pur nel rispetto delle patine naturali.
   - che non siano più visibili sulla superficie residui di ispessente o altro materiale utilizzato per l'impacco
   - che dopo la pulitura non siano visibili macchie biancastre dovute ad efflorescenze(*****), corrosioni dovute all'azione aggressiva degli agenti pulitori, macchie anomale dovute all'azione ossidante dell'acqua o cadute di materiale in fase di distacco.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Se si riscontrasse la necessità di eseguire verifiche strumentali delle prestazioni di progetto, o se tali verifiche fossero richieste dal progetto stesso, per la determinazione delle analisi tecnologiche da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella B in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di:

MICROAERABRASIVATURA AD UMIDO (*)

(*) Questa IOP è riferita al sistema di pulitura YOS®

Descrizione di capitolato
Microaerabrasivatura ad umido delle superfici, mediante utilizzo di getto pulitore graduabile e selettivo che sfrutta un vortice d'aria elicoidale a bassissima pressione (0,1 - 1,0 bar). La proiezione a vortice elicoidale farà in modo che la miscela di aria, acqua ed abrasivo finissimo colpisca la superficie da pulire secondo direzioni subtangenziali alla stessa e comunque secondo più angoli di incidenza. L'operazione sarà eseguita da operatore opportunamente protetto. L'abrasivo è costituito da polveri molto fini (silicato di alluminio, calcare dolomitico) con granulometria variabile da 5 a 200 micron e durezza 1 - 4 mosh. Le quantità di acqua utilizzate saranno minime e comunque comprese tra 5 e 60 l/h. Tale sistema, perfettamente controllabile, consente di ottenere una pulitura delicata e la conservazione delle patine naturali. Durante le operazioni di pulitura si dovranno adeguatamente proteggere serramenti, vetri e quant'altro danneggiabile o soggetto a infiltrazioni di polveri ed acque reflue. Si provvederà inoltre a controllare la raccolta della miscela abrasiva in modo che non arrechi danno al passaggio pedonale e/o veicolare sottostante.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Compressore stradale aria 3000 l./minuto Idroaerabrasivatrice Pompa acqua pneumatica Separatore di condensa (refrigerante) Tubazione e canne aria Ugello Venturi Comando manuale dell'ugello Idropulitrice (Rif. IOP B01) INDUMENTI DI LAVORO: stivali guanti tute impermeabili maschere protettive	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
ABRASIVI • Silicato di alluminio • Calcare dolomitico • Sabbia silicea	 6 kg/m^2 6 kg/m^2 6 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: preconsolidamento FASE 1 Collegamento alle utenze, montaggio dell'impianto FASE 2 Protezione da polveri e regimazione delle acque reflue FASE 3 Ispezione del supporto, prove preliminari e attivazione dell'impianto. FASE 4 Esecuzione aeroabrasivatura ad umido FASE 5 Smontaggio dell'impianto FASE 6 Risciacquo. SUCCESSOVO: Consolidamento e/o protezione	30 - 60 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - COLLEGAMENTO ALLE UTENZE E MONTAGGIO DELL'IMPIANTO

I. L'operatore esegue il collegamento alla rete idrica avendo cura che non vi siano perdite nell'impianto.
II. Esegue il collegamento aria dal compressore al refrigerante e da questo alla microaeroabrasivatrice avendo cura che i collegamenti siano eseguiti correttamente secondo le indicazioni poste sul refrigerante stesso.
III. Collega, attraverso le apposite tubazioni con attacco rapido, la pompa pneumatica dell'acqua alla microaeroabrasivatrice.
IV. Collega la tubazione di erogazione dell'abrasivo alla uscita inferiore della microaeroabrasivatrice.
V. Controlla il livello olio e del carburante del compressore e quindi procedere all'avviamento.
VI. L'operatore si assicura che i collegamenti del comando a distanza siano correttamente eseguiti e funzionanti.

FASE 2 - PROTEZIONE DA POLVERI E REGIMAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale o veicolare sottostante, curando la raccolta e il convogliamento delle acque reflue con posa di materiale impermeabile, canali metallici o plastici organizzandone il deflusso verso i luoghi di scarico.
II. Predispone le opportune protezioni e sigillature su infissi, portoni, ecc. ad evitare infiltrazioni di polveri ed acqua
III. Predispone le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dalla miscela abrasiva.

FASE 3 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO, PROVE PRELIMINARI E ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO

I. L'ASC e l'operatore verificano la consistenza del supporto e delle superfici da sottoporre a pulitura:
   - controllano che il supporto non sia eccessivamente poroso,
   - che le condizioni atmosferiche siano accettabili, non ventose e con temperature non inferiori ai 5℃ e che non vi sia previsione di ulteriori abbass amenti della temperatura.
   - che non vi siano parti decoese o in fase di distacco.
   - che eventuali fessurazioni e cavillature siano state opportunamente sigillate (cfr. IOP G11)

II. Se le superfici sono in buono stato di conservazione l'operatore può dare inizio ai lavori di pulitura

III. Riempie l'apposito serbatoio con l'abrasivo previsto in progetto.

IV. Regola la pressione dell'aria sul manometro fino ad un massimo di 4 bar. Regola, attraverso apposita saracinesca, la quantità di abrasivo in uscita

V. Procede all'esecuzione di campionature con l'abrasivo previsto in progetto come segue:
   - si delimita una porzione significativa di superficie da pulire
   - si esegue la pulitura con pressione di esercizio a partire da 0,5/1 atm.
   - si procede all'analisi visiva del risultato ottenuto. Se soddisfacente si procede alla pulitura, se insoddisfacente si esegue nuova campionatura con pressione di esercizio superiore, sino ad un massimo di 4 atm.
   - si verifica il risultato della pulitura anche in relazione alle condizioni del supporto che in nessun caso deve risultare danneggiato
   - in relazione agli esiti più o meno positivi della pulitura si può valutare la necessità di apportare modifiche al progetto e di utilizzare abrasivi differenti da quelli previsti, (eventualmente miscelando diverse tipologie).

FASE 4 - ESECUZIONE MICROAEROABRASIVATURA AD UMIDO

I. L'operatore indossa gli indumenti protettivi di lavoro

II. Procede all'esecuzione della pulitura secondo le modalità definite nella campionatura

III. Inizia le operazioni di pulitura partendo possibilmente dall'alto verso il basso utilizzando l'ugello erogatore con rotazioni circolari mantenendo una distanza dello stesso dalle superfici compresa fra 15 e 30 cm.

IV. Particolare attenzione dovrà essere posta a:
   - mantenere una distanza costante dalla superficie da pulire.
   - procedere per aree contigue e omogenee
   - svuotare, al termine di ogni giornata lavorativa, la microareoabrasivatrice e tutte le tubazioni ad essa collegate

N.B.: all'avviamento del compressore occorre erogare aria a getto libero per qualche minuto allo scopo di smaltire condense interne

FASE 5 - SMONTAGGIO DELL'IMPIANTO

I. Al termine della pulitura si procede allo smontaggio dell'impianto, alla pulizia di tutti i componenti ed al riordinando di tutte le attrezzature
II. Si provvede alla rimozione di tutte le protezioni
III. Si provvede alla pulizia dei residui a piè d'opera e di eventuali residui di lavorazione presenti sul ponteggio.

FASE 6 - RISCIACQUO DELLE SUPERFICI

- cfr. IOP B01

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G0601 - DIFETTOSO FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO
G0602 - INSUFFICIENTE PULITURA
G0603 - PRESENZA DI SEGNI DOVUTI A PULITURA DISOMOGENEA
G0604 - DANNEGGIAMENTI A MANUFATTI ADIACENTI
G0605 - EFFLORESCENZE SALINE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si controlla: • la corretta esecuzione di tutti i collegamenti • eventuali otturazioni nelle tubazioni di portata dell'abrasivo • eventuali presenze di bolle d'aria nelle tubazioni di portata d'acqua • eventuale presenza di condensazioni nelle tubazioni aria	OP.	OP
2. Si procede ad un nuovo ciclo di pulitura eventualmente aumentando la pressione di esercizio fino a 4 bar oppure si valuta di apportare modifiche al progetto	ASC su parere di COM	OP
3. Si procede alla integrazione della pulitura limitatamente alle zone di diverso aspetto dove sono evidenti i segni di una pulitura incompleta e difforme	ASC	OP
4. Si ripristinano i manufatti nelle condizioni originarie	ASC	OP
5. Si procede alla pulitura delle superfici con acqua deionizzata per tampone o impacco	ASC	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELLO STATO DELLE SIGILLATURE, DELLE PROTEZIONI, DELLA RACCOLTA E CONVOGLIAMENTO DELLE POLVERI E DELLE ACQUE REFLUE PRIMA E DURANTE L'ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO.	OP.
2. CONTROLLO DEL CORRETTO ALLACCIAMENTO ALLA RETE IDRICA, AL COMPRESSORE E COLLEGAMENTI DELL'IMPIANTO	OP / ASC.
3. CONTROLLO VISIVO PER LA VERIFICA DELL'ESITO DELLA PULITURA, DEL CORRETTO RISCIACQUO DELLE SUPERFICI, DELLA OMOGENEITÀ COMPLESSIVA DELLA SUPERFICIE PULITA E CONTROLLO CHE NON SI SIANO VERIFICATI INCONVENIENTI QUALI: • efflorescenze • macchie anomale • cadute di parti distaccate	CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica che non vi siano infiltrazioni di polveri e acque di lavaggio dietro le protezioni, che le acque reflue non vadano a bagnare parti che devono rimanere asciutte e che le stesse acque reflue siano, se previsto in progetto, adeguatamente incanalate e allontanate.
2. si controlla:
   - la corretta esecuzione di tutti i collegamenti
   - eventuali otturazioni nelle tubazioni di portata dell'abrasivo
   - eventuali presenze di bolle d'aria nelle tubazioni di portata dell'acqua
   - eventuale presenza di condensazioni nelle tubazioni aria

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

3. si verifica visivamente (e comunque in relazione allo specifico scopo di questi tipo di pulitura, alle caratteristiche delle superfici e dei depositi e del tipo di sporco presenti)
   - che la pulitura della superficie sia sufficiente, cioè che non siano presenti residui di sporco, coste nere, depositi di particellato;
   - che la superficie sia omogeneamente pulita e cioè non siano visibili macchiature indesiderate dovute ad insufficiente o disomogenea pulitura pur nel rispetto delle patine naturali.
   - che il risciacquo abbia totalmente eliminato i residui della pulitura
   - che dopo la pulitura non siano visibili macchie biancastre dovute ad efflorescenze (*****), corrosioni dovute all'eventuale azione aggressiva della pulitura (riscontrabili per confronto visivo tra le aree già trattate e aree non trattate. La verifica deve essere eseguita sia sulle superfici meglio conservate che su quelle più degradate), macchie anomale dovute all'azione ossidante dell'acqua o cadute di materiale in fase di distacco.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di: **PULITURA CON SISTEMA AERABRASIVO**	Rev. 0 Pag.1 di 5

Descrizione di capitolato
Pulitura delle superfici con sistema aerabrasivo costituito da piccoli cristalli di ossidi metallici erogati a bassa pressione da apposita attrezzatura. Tale sistema, perfettamente controllabile, consente di ottenere una pulitura delicata e la conservazione delle patine naturali. Durante le operazioni di pulitura si dovranno adeguatamente proteggere serramenti, vetri e quant'altro danneggiabile o soggetto a infiltrazioni delle polveri. Si provvederà, inoltre, a controllare la raccolta del materiale abrasivo in modo che non arrechi danno al passaggio pedonale e/o veicolare sottostante

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
• Compressore 220 / 380 Volt • Canne aria • Cavi 220 / 380 Volt • Quadro elettrico (se non già esistente in cantiere) • Pistole aeroabrasivatrici INDUMENTI DI LAVORO: maschere occhiali guanti tute protettive	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
ABRASIVI • Abrasivo d'altoforno • Sabbia silicea	1,5 - 4 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: eventuale preconsolidamento FASE 1 Collegamento all' utenza elettrica e montaggio dell'impianto. FASE 2 Protezioni e coperture delle superfici FASE 3 Ispezione del supporto ed esecuzione di prove preliminari. FASE 4 Esecuzione della aeroabrasivatura FASE 5 Smontaggio dell'impianto SUCCESSIVO : consolidamento e/o protezione	30 - 90 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - COLLEGAMENTO ALL'UTENZA ELETTRICA E MONTAGGIO DELL'IMPIANTO

I. L'operatore esegue il collegamento del compressore al quadro elettrico.
II. Verifica che il senso di rotazione del motore del compressore sia corretto.
III. Esegue il collegamento aria dal compressore alla pistola aeroabrasivatrice avendo cura che i collegamenti siano eseguiti correttamente
IV. Inserisce il pescaggio della pistola aeroabrasivatrice nel contenitore dell'abrasivo.
V. Controlla il livello olio del compressore e quindi procede all'avviamento.

FASE 2 - PROTEZIONE E COPERTURE DELLE SUPERFICI

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la raccolta delle polveri abrasive.
II. Predispone le opportune protezioni e sigillature su infissi, portoni, ecc. ad evitare infiltrazioni di polveri
III. Predispone le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dall'abrasivo.

FASE 3 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO ED ESECUZIONE DI PROVE PRELIMINARI

I. L'ASC e l'operatore verificano la consistenza del supporto e delle superfici da sottoporre a pulitura:
   - controllano che il supporto non sia fragile o caratterizzato da bassa durezza,
   - che non vi siano parti decoese o in fase di avanzato distacco.

   N.B.: considerato che questo sistema di pulitura può risultare relativamente aggressivo è opportuno valutare la necessità, in caso di superfici scolpite e/o fragili, di apportare modifiche di progetto.
II. Se le superfici sono in buono stato di conservazione l'operatore può dare inizio ai lavori di pulitura.
III. L'operatore regola la pressione dell'aria sul manometro fino ad un massimo di 4 bar.
IV. Procede all'esecuzione di campionature con l'abrasivo determinato dal progetto. In relazione all'esito della campionatura stessa possono essere utilizzati abrasivi differenti per natura e dimensione (eventualmente miscelando diverse tipologie).

FASE 4 - ESECUZIONE DELLA AEROABRASIVATURA

I. L'operatore indossa gli indumenti protettivi di lavoro
II. Procede all'esecuzione della pulitura secondo le modalità definite della campionatura con movimenti circolari della pistola mantenendo una distanza dalla superficie compresa tra 10 e 20 cm.
III. Particolare attenzione dovrà essere posta a:
   - mantenere una distanza costante della superficie da pulire.
   - precedere per aree contigue ed omogenee
   - ad avviamento del compressore occorre erogare aria a getto libero per qualche minuto allo scopo di smaltire condense interne

FASE 5 - SMONTAGGIO DELL'IMPIANTO

I. Al termine della aeroabrasivatura si procede alla pulitura ed allo smontaggio dell'impianto riordinando adeguatamente le attrezzature
II. Si provvede alla rimozione di tutte le protezioni
III. Si provvede alla pulizia dei residui a piè d'opera e di eventuali residui di lavorazione presenti sul ponteggio.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G0701 - DIFETTOSO FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO
G0702 - INSUFFICIENTE PULITURA
G0703 - PRESENZA DI SEGNI DOVUTI A PULITURA DISOMOGENEA
G0704 - DANNEGGIAMENTI A MANUFATTI ADIACENTI
G0705 - INEFFICACE PULITURA

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si controlla: • la corretta esecuzione di tutti i collegamenti • eventuali otturazioni nelle tubazioni di portata dell'abrasivo • presenza di condense nelle tubazioni aria	OP	OP
2. Si procede ad un nuovo ciclo di pulitura o si valuta la necessità di apportare una modifica di progetto utilizzando metodi più congruenti	ASC su parere di COM	OP
3. Si procede alla integrazione della pulitura limitatamente alle aree che visivamente si presentano non accettabili	ASC su parere di COM	OP
4. Si ripristina, per quanto possibile, il manufatto nelle condizioni originarie	ASC	OP
5. Si verificano le cause dell'inefficacia del sistema utilizzato in relazione alle campionature preliminari eseguite. Si valuta la necessità di apportare modifiche di progetto utilizzando metodi più congruenti.	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELLO STATO DELLE SIGILLATURE, DELLE PROTEZIONI, DELLA RACCOLTA DELLE POLVERI PRIMA E DURANTE L'ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO.	OP / ASC.
2. CONTROLLO CHE LA PRESSIONE CHE LA PRESSIONE DELL'ARIA NON SUPERI LE 4 BAR.	OP / ASC
3. CONTROLLO VISIVO PER LA VERIFICA DELL'ESITO DELLA PULITURA E CONTROLLO CHE NON SI SIANO VERIFICATI INCONVENIENTI QUALI: • macchie anomale • corrosioni della superficie dovute ad azione aggressiva della pulitura • cadute di parti distaccate	CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica che non via siano infiltrazioni del materiale abrasivo dietro le protezioni, che le protezioni dalle polveri e dalla caduta del materiale abrasivo siano attive.
2. si controlla:
    - la corretta esecuzione di tutti i collegamenti
    - eventuali otturazioni nelle tubazioni di portata dell'abrasivo
    - eventuale presenza di condensa nelle tubazioni aria e che non siano superate le 4 bar di pressione della stessa.
3. si verifica visivamente (e comunque in relazione allo specifico scopo di questi tipo di pulitura, alle caratteristiche delle superfici e dei depositi e del tipo di sporco presenti)
    - che la pulitura della superficie sia sufficiente, cioè che non siano presenti residui di sporco, coste nere, depositi di particellato;
    - che la superficie sia omogeneamente pulita e cioè non siano visibili macchiature indesiderate dovute ad insufficiente o disomogenea pulitura pur nel rispetto delle patine naturali.
    - che con una adeguata spolveratura con aria a pressione moderata vengano totalmente asportati residui di abrasivo e polveri
    - che dopo la pulitura non siano visibili macchie anomale, corrosioni delle superfici (riscontrabili per confronto visivo tra le aree già trattate ed aree non trattate. La verifica dovrà essere eseguita sia sulle superfici meglio conservate che su quelle più degradate) dovute all'eventuale azione aggressiva della pulitura.

.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di:

MICROAERABRASIVATURA DI PRECISONE *

(*) Questa IOP è riferita al sistema di pulitura con micro tradizionale e con metodo ROTEC®

Descrizione di capitolato
Pulitura delle superfici con sistema microaerabrasivo di precisione consistente in una attrezzatura in grado di erogare, a mezzo di un piccolo ugello, aria compressa disidratata e un abrasivo costituito da microsfere di vetro, di allumina o carbonato di calcio, del diametro di circa 5 - 100 micron. Assieme all'abrasivo può essere aggiunta una limitata quantità di acqua nebulizzata deionizzata che viene erogata attraverso l'ugello stesso. Il sistema, perfettamente controllabile, è particolarmente adatto per superfici scolpite, degradate ed erose e consente di esercitare l'azione abrasiva anche in zone particolarmente sfavorevoli (sottosquadri, cornici) regolando la pressione di esercizio (da 0,5 a 1,5 atm). Durante le operazioni di pulitura saranno adeguatamente protetti serramenti, vetri e quant'altro danneggiabile o soggetto ad infiltrazioni delle polveri. Si provvederà inoltre a controllare la raccolta del materiale abrasivo in modo che non arrechi danno al passaggio pedonale e/o veicolare sottostante.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Microaerabrasivatrice di precisione Attrezzatura Rotec® Compressore 220 Volt, 25lt Cavi e quadro elettrico (se non già presente in cantiere) Deionizzatore INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
ABRASIVI • allumina, • carbonato di calcio, • corindone • microsfere di vetro	0,2 - 1 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Altro sistema di pulitura e/o preconsolidamento del supporto FASE 1 Collegamento all'utenza elettrica e montaggio dell'impianto FASE 2 Protezione e copertura delle superfici FASE 3 Ispezione del supporto ed esecuzione di prove preliminari FASE 4 Esecuzione della microaerabrasivatura FASE 5 Smontaggio dell'impianto SUCCESSIVO: Consolidamento, protezione	90 - 180 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - COLLEGAMENTO ALL'UTENZA ELETTRICA E MONTAGGIO DELL'IMPIANTO

I. L'operatore esegue il collegamento del compressore al quadro elettrico.
II. Esegue il collegamento aria dal compressore alla microaeroabrasivatrice avendo cura che i collegamenti siano eseguiti correttamente
III. Controlla la presenza di abrasivo nel serbatoio della microaeroabrasivatrice.
IV. Controlla il livello olio del compressore e quindi procede all'avviamento.
V. Controlla l'efficienza della colonna deionizzatrice e dei relativi collegamenti (se è prevista la microaerabrasivatura ad umido)

FASE 2 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la raccolta delle polveri abrasive.
II. Predispone le opportune protezioni e sigillature su infissi, portoni, ecc. ad evitare infiltrazioni delle polveri

FASE 3 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO ED ESECUZIONE DI PROVE PRELIMINARI

I. L'ASC e l'operatore verificano la consistenza del supporto e delle superfici da sottoporre a pulitura:
   - controllano che il supporto non sia eccessivamente fragile
   - che non vi siano parti eccessivamente decoese o in fase di avanzato distacco.

II. Se le superfici sono in uno stato di conservazione accettabile l'operatore può dare inizio ai lavori di pulitura.

III. Se vi fossero parti decoese o in uno stato di conservazione molto precario si farà precedere l'intervento di pulitura al preconsolidamento con velinature eseguito con applicazione di carta giapponese e prodotto preconsolidante reversibile (resine acrilsiliconiche, silicato di etile) a bassa concentrazione di residuo secco.

IV. L'operatore regola l'intensità del getto di abrasivo attraverso l'apposita manopola posta sulla microaeroabrasivatrice.

V. Procede all'esecuzione di campionature con l'abrasivo determinato dal progetto. In relazione all'esito della campionatura stessa possono essere utilizzati abrasivi differenti.

FASE 4 - ESECUZIONE DELLA AEROABRASIVATURA

I. L'operatore indossa gli indumenti protettivi di lavoro

II. Procede all'esecuzione della pulitura secondo le modalità definite della campionatura

III. La controllabilità del sistema è garantito dal suo stesso meccanismo di funzionamento ma nonostante ciò è opportuno evitare di insistere a lungo sullo stesso punto.

FASE 5 - SMONTAGGIO DELL'IMPIANTO

I. Al termine della microaeroabrasivatura si procede alla pulizia e smontaggio dell'impianto riordinando adeguatamente le attrezzature

II. Si provvede alla rimozione di tutte le protezioni

III. Si provvede all'eliminazione delle polveri sul manufatto con aria compressa a bassa pressione (nel caso di pulitura a secco) o con leggero lavaggio con acqua deionizzata (nel caso di pulitura ad umido)

IV. Si provvede alla pulizia dei residui a piè d'opera e di eventuali residui di lavorazione presenti sul ponteggio.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G0801 - DIFETTOSO FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO
G0802 - INSUFFICIENTE PULITURA
G0803 - PRESENZA DI SEGNI DOVUTI A PULITURA DISOMOGENEA
G0804 - INEFFICACE PULITURA

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si controlla: • la corretta esecuzione di tutti i collegamenti • eventuali otturazioni o rotture nelle tubazioni di portata dell'abrasivo • presenza di condense nelle tubazioni aria	OP	OP
2. Si procede ad un nuovo ciclo di pulitura o si valuta la necessità di apportare una modifica di progetto utilizzando metodi più' efficaci	ASC su parere di COM	OP
3. Si procede alla integrazione della pulitura limitatamente alle aree che visivamente si presentano non accettabili	ASC su parere di COM	OP
4. Si verificano le cause dell'inefficacia del sistema utilizzato in relazione alle campionature preliminari eseguite. Si valuta la necessità di apportare una modifica di progetto utilizzando metodi più' efficaci	ASC	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELLO STATO DELLE SIGILLATURE, DELLE PROTEZIONI, DELLA RACCOLTA DELLE POLVERI PRIMA E DURANTE L'ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO.	OP / ASC.
2. CONTROLLO CHE LA PRESSIONE CHE LA PRESSIONE DELL'ARIA SIA COMPRESA TRA 0,5 E 1,5 BAR.	OP / ASC
3. CONTROLLO VISIVO PER LA VERIFICA DELL'ESITO DELLA PULITURA E CONTROLLO CHE NON SI SIANO VERIFICATI INCONVENIENTI QUALI: • macchie anomale • corrosioni della superficie dovute ad azione aggressiva della pulitura • cadute di parti distaccate	CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica che non via siano infiltrazioni del materiale abrasivo dietro le protezioni, che le protezioni dalle polveri e dalla caduta del materiale abrasivo siano attive ed efficienti.
2. si controlla la:
    - corretta esecuzione di tutti i collegamenti
    - eventuali otturazioni nelle tubazioni di portata dell'abrasivo
    - eventuale presenza di condensa nelle tubazioni aria e che la pressione dell'aria sia compresa tra 0,5 e 1,5 bar.
3. si verifica visivamente (e comunque in relazione allo specifico scopo di questi tipo di pulitura, alle caratteristiche delle superfici e dei depositi e del tipo di sporco presenti)
    - che la pulitura della superficie sia sufficiente, cioè che non siano presenti residui di sporco, coste nere, depositi di particellato;
    - che la superficie sia omogeneamente pulita e cioè non siano visibili macchiature indesiderate dovute ad insufficiente o disomogenea pulitura pur nel rispetto delle patine naturali.
    - che con una adeguata spolveratura con aria a pressione moderata vengano totalmente asportati residui di abrasivo e polveri
    - che dopo la pulitura non siano visibili macchie anomale e corrosioni superficiali.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di: **RIAGGREGAZIONE MATERIALI LAPIDEI**	Rev. 0 Pag.1 di 9

Descrizione di capitolato
Intervento di consolidamento di materiali lapidei e pietre artificiali con applicazione di prodotto riaggregante a base di esteri dell'acido silicico (o altro prodotto idoneo) applicato a spruzzo, pennello o impacco fino a rifiuto compreso impianto di spruzzatura ed ogni altra attrezzatura d'uso per dare l'opera compiuta. La quantità di consolidante da applicare per unità di superficie verrà determinata a seguito di prove per verificare le capacità di assorbimento del materiale. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 ℃ e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa stabilizzazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici non soggette ad interventi di consolidamento

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
• APPLICAZIONE A PENNELLO: Pennellesse, secchi • APPLICAZIONE A SPRUZZO: Contenitore a pressione in acciaio inox Compressore aria 25-50 l/min. Quadro elettrico (se non già esistente in cantiere) • APPLICAZIONE AD IMPACCO: Ovatta o materiali similari, cannule, polietilene, lattice di gomma per formazione di tasche • INDUMENTI DI LAVORO: Occhiali, guanti, maschere con filtro	

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
CONSOLIDANTI / RIAGGREGANTI • Silicato di etile • Prodotto acrilsiliconico • Resine metilfenilsiliconiche Solventi: Ragia minerale, solvesso 100, Diluente per etilsilicato	 0,5 - 2 kg/m^2 0,5 - 1 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Pulitura FASE 1 Ispezione del supporto FASE 2 Prove preliminari alla applicazione del consolidante FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non consolidare FASE 4 Predisposizioni preliminari alla applicazione FASE 5 Applicazione del consolidante SUCCESSIVO: Protezione	 15 - 40 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato delle superfici da consolidare,
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano il risultato delle operazioni di pulitura, in particolare:
  - la assenza di efflorescenze saline
  - la assenza di biodeteriogeni e depositi humiferi
  - la assenza di sporco, polveri, particellato, croste nere, guano, ecc.
  - la assenza di oli e sostanze grasse.

  Nel caso si renda necessario provvedere ad opere di pulitura si farà riferimento alle IOP specifiche.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intervento di consolidamento.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intervento di consolidamento.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche
- se il supporto è affetto da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se il supporto presenta macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto e si lasceranno asciugare convenientemente le superfici prima di procedere alle opere di riaggregazione.

FASE 2 - PROVE PRELIMINARI ALLA APPLICAZIONE DEL CONSOLIDANTE

I. L'operatore procede all'esecuzione di prova preliminare con il materiale previsto dal progetto già pronto all'uso (concentrazione stabilita in precedenza da eventuali prove di laboratorio)

II. Ad avvenuta reazione del prodotto si procede ad un esame visivo delle campionature eseguite per verificare:
   - grado di sfarinamento residuo delle superfici,
   - presenza di zone traslucide,
   - scurimento delle superfici con "effetto bagnato",
   - formazione di patine biancastre.

III. Se la prova preliminare non è soddisfacente si procede a nuova prova come segue:
   - nel caso di sfarinamento persistente applicare materiale con 1-3 valori % in più di residuo secco;
   - nel caso di presenza di zone traslucide, scurimenti con "effetto bagnato" o patine utilizzare il prodotto più diluito rispetto alla prima prova.

IV. Se anche la seconda la prova preliminare non è soddisfacente si sospende la applicazione del prodotto in attesa di eventuali modifiche di progetto.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON CONSOLIDARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispone le opportune protezioni sulle superfici limitrofe a quelle da consolidare in modo da evitare che queste vengano a contatto con il prodotto consolidante.

FASE 4 - PREDISPOSIZIONI PRELIMINARI ALLA APPLICAZIONE

APPLICAZIONE A PENNELLO
Non si rendono necessarie particolari predisposizioni
APPLICAZIONE A SPRUZZO
a)l'operatore esegue l'attacco del compressore al quadro elettrico del cantiere ed il collegamento del contenitore a pressione al compressore attraverso gli appositi attacchi rapidi
b) l'operatore indossa le opportune protezioni (maschere con filtro, guanti)
c) l'operatore provvede al caricamento del contenitore a pressione con il materiale pronto all'uso
d) l'operatore provvede alla messa in pressione del contenitore
APPLICAZIONE AD IMPACCO
a) L'operatore provvede alla messa in opera di cannule, opportunamente distribuite su tutta la superficie da consolidare, collegate in alto con l'elemento di erogazione del consolidante ed il basso con l'elemento di raccolta del materiale in eccedenza.
b) Procede alla fasciatura della superficie da consolidare con abbondante materiale assorbente (ovatta, spugne, ecc.) per la realizzazione della superficie di impacco eventualmente interponendo tra questa e la superficie un sottile strato separatore (carta giapponese, tessuto non tessuto)
c) Provvede alla ricopertura del materiale assorbente con fogli di polietilene o altro materiale plastico oppure con lattice di gomma in modo da garantire che lo strato di impacco non disperda il prodotto consolidante verso l'esterno

FASE 5 - APPLICAZIONE DEL CONSOLIDANTE (segue)

I. L'operatore controlla che i valori di temperatura ed l'umidità relativa siano nella norma

II. APPLICAZIONE A PENNELLO:
   a) l'operatore indossa le opportune protezioni personali
   b) l'operatore deve:
      - procedere dall'alto verso il basso, per aree omogenee, con uso di personale in numero adeguato all'entità e alle tipologia delle superfici;
      - distribuire uniformemente ed in abbondanza il prodotto facendolo percolare per gravità avendo cura di non lasciare sormonti e sovrapposizioni;
      - non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra
      - utilizzare sempre pennelli puliti (lavarli spesso) e prodotto non inquinato da residui rimasti sul pennello da lavorazioni sulle superfici limitrofe

FASE 5 -APPLICAZIONE DEL CONSOLIDANTE (seguito)

- interrompere la applicazione solo quando il supporto risulta essere saturo.
- controllare che la quantità di prodotto applicato per unità di superficie corrisponda alle indicazioni di progetto
- una distribuzione più razionale del consolidante può essere attuata, se del caso, mettendo in opera una serie di pennelli a pelo rado e lungo ai quali viene fissato un tubetto di rame con piccoli forellini dai quali viene distribuito il consolidante sulla superficie. Una piccola grondaia recupera il materiale in eccesso. La protezione della superficie con politene evita l'elevata e rapida evaporazione del solvente.

c) le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superficie dopo completamento dell'operazione dovranno essere asportate o, se possibile, fatte penetrare, con la applicazione del solo solvente di diluizione.

II. APPLICAZIONE A SPRUZZO

a) l'operatore provvede alla messa in funzione dell'impianto di spruzzatura
b) L'applicatore controlla che l'ugello erogatore produca un getto molto nebulizzato e che l'area coperta dal getto sia di dimensioni adeguate.
c) l'operatore deve:
   - procedere dall'alto verso il basso, per aree omogenee
   - distribuire uniformemente ed in abbondanza il prodotto facendolo percolare per gravità avendo cura di non lasciare sormonti e sovrapposizioni;
   - non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra;
   - interrompere la applicazione solo quando il supporto risulta essere saturo.
   - controllare che la quantità di prodotto applicato per unità di superficie corrisponda alle indicazioni di progetto
d) le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superficie dopo completamento dell'operazione dovranno essere asportate o, se possibile, fatte penetrare, con la applicazione del solo solvente di diluizione.

III. APPLICAZIONE AD IMPACCO

a) L'operatore controlla che la tasca eseguita sia a tenuta e verifica il funzionamento complessivo dell'impianto per quanto riguarda la adduzione, la distribuzione ed il ricupero del consolidante.
b) procede lentamente alla immissione del prodotto consolidante
c) interrompe l'operazione quando la quantità di prodotto immesso dall'alto è uguale a quella del prodotto che viene recuperato dal basso
d) al termine delle operazioni l'operatore:
   - controlla che la quantità di prodotto applicato per unità di superficie corrisponda alle indicazioni di progetto
   - provvede alla asportazione le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superficie o, se possibile, provvede a farle penetrare utilizzando, in entrambi i casi, il solvente di diluizione.

IV. L'operatore provvede a proteggere opportunamente le zone trattate dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa stabilizzazione del prodotto applicato

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
G0901 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE. G0902 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE G0903 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI G0904 FORMAZIONE DI PATINE, AREE TRASLUCIDE, DIFFORMITA' CROMATICHE DOVUTE A ECCESSO DI MATERIALE G0905 FORMAZIONE DI PATINE BIANCASTRE DOVUTE AD INATTESE REAZIONI CHIMICHE CON IL SUPPORTO G0906 DECOESIONE DELLA SUPERFICIE DOVUTA AD INSUFFICIENTE ATTIVITA' CONSOLIDANTE DEL PRODOTTO G0907 DECOESIONE DELLA SUPERFICIE DOVUTA AD INSUFFICIENTE QUANTITA' DI CONSOLIDANTE APPLICATA. G0908 INSUFFICIENTE PENETRAZIONE DEL CONSOLIDANTE G0909 PERDITE DI PRODOTTO CONSOLIDANTE PER INSUFFICIENTE TENUTA DELLE PREDISPOSIZIONI MESSE IN ATTO PER LA APPLICAZIONE.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della superficie provvedendo, se possibile, alla asportazione del consolidante già applicato. Si procede, successivamente, al rifacimento delle opere di consolidamento	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli"*). Si provvede al lavaggio ed alla estrazione dei sali con impacchi di polpa di carta e acqua distillata.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si procede alla asportazione manuale degli infestanti e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP.
4. Si procede alla asportazione o, se possibile, a far penetrare in profondità le eccedenze di prodotto consolidante, utilizzando il solvente di diluizione	ASC	OP
5. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto	ASC	ASC.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
6. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto	ASC	. ASC
7. Si provvede a verificare che la quantità di prodotto applicata per unità di superficie corrisponda alle specifiche di progetto ed eventualmente si procede ad una ulteriore applicazione di consolidante	ASC su parere di COM	OP.
8. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto per quanto attiene al sistema di applicazione. Si possono eseguire prove utilizzando maggiori quantità di prodotto con diluizione più elevata	ASC su parere di COM	OP.
9. Si eseguono i necessari controlli riguardo alle predisposizioni messe in atto prima della applicazione sigillando le vie di fuga del materiale o provvedendo adeguatamente alla raccolta del materiale in eccesso.	OP.	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA’
1. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
2. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
3. CONTROLLO DELLA CORRETTA POSA IN OPERA DELLE PREDISPOSIZIONI NECESSARIE PER LA APPLICAZIONE DEL CONSOLIDANTE (impianto di spruzzatura, formazione di tasche, ecc.)	ASC / OP.
4. CONTROLLO CHE LA QUANTITA’ DI CONSOLIDANTE APPLICATA PER UNITA’ DI SUPERFICIE CORRISPONDA ALLE SPECIFICHE DI PROGETTO	ASC / OP.
5. CONTROLLI FINALI: • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni delle superfici • assenza di zone traslucide • assenza di patine biancastre • penetrazione in profondità del consolidante	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica che le superfici siano state adeguatamente assogettate a trattamenti di pulitura, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di pulitura.
2. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere
3. si controlla la corretta posa in opera delle predisposizioni necessarie alla applicazione del consolidante:
    - per l'applicazione a spruzzo si controlla che l'ugello erogatore produca un getto molto nebulizzato e che l'area coperta dal getto sia di dimensioni adeguate (∅ cm 25-30).
    - per l'applicazione ad impacco si controlla che dalle tasche eseguite non vi sia a fuoriuscita di consolidante e si verifica il buon funzionamento complessivo dell'impianto per quanto riguarda la adduzione, la distribuzione ed il ricupero del consolidante.
4. si controlla che la quantità di consolidante applicata per unità di superficie (l o kg / mq) corrisponda alle specifiche di progetto (che dovrà già considerare differenziati assorbimenti in relazione alle caratteristiche del supporto) con tolleranze di +/- 10%.
5. si eseguono i controlli finali sulla applicazione del prodotto come segue:
    - non si devono notare macchie anomale ed i cromatismi complessivi delle superfici devono essere il più possibile omogenei
    - non devono essere visibili aree traslucide per eccesso di materiale consolidante in superficie, anche verificando con luce radente
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****), nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazioni superiore)
    - la superficie deve presentarsi compatta e non polverosa tale che, passando una mano sulla superficie non si verifichi asportazione del materiale per sfarinamento.
    - si verifica visivamente (o strumentalmente, se previsto in progetto, con rif. Tabella B) la profondità di penetrazione del consolidante controllando, ove possibile, che lo spessore di materiale lapideo che viene ad assumere la colorazione scura ad effetto bagnato, subito dopo applicazione, corrisponda alla profondità di penetrazione prevista dal progetto.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Se si riscontrasse la necessità di eseguire verifiche strumentali delle prestazioni di progetto, o se tali verifiche fossero richieste dal progetto stesso, per la determinazione delle analisi tecnologiche da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella B in allegato.

Descrizione di capitolato
Protezione delle superfici precedentemente pulite, ed eventualmente conslidate, con applicazione a spruzzo e fino a rifiuto di prodotto idrorepellente a base di silossani oligomeri, iningiallenti, incolori, non pellicolanti, compreso impianto di spruzzatura ed ogni altra attrezzatura d'uso per dare l'opera compiuta. La quantità di protettivo da applicare per unità di superficie verrà determinata a seguito di prove per verificare le capacità di assorbimento del materiale. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa stabilizzazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura delle superfici non soggette ad interventi di protezione superficiale.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
• APPLICAZIONE A PENNELLO: Pennellesse, secchi • APPLICAZIONE A SPRUZZO: Contenitore a pressione in acciaio inox Compressore aria 25-50 l/min. Quadro elettrico (se non già esistente in cantiere) • INDUMENTI DI LAVORO: Occhiali, guanti, maschere con filtro	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
IDROREPELLENTI • Silossani oligomeri • Prodotti acrilsiliconici Solventi: Ragia minerale, solvesso 100, Solvente per silossani	0,25 - 0,5 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Pulitura, Consolidamento FASE 1 Ispezione del supporto FASE 2 Predisposizioni preliminari alla applicazione del protettivo FASE 3 Prove preliminari alla applicazione del protettivo FASE 4 Protezioni e coperture delle superfici adiacenti FASE 5 Applicazione del protettivo SUCCESSIVO:	7 - 20 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE DEL SUPPORTO

I. L' ASC e l'Operatore

- esaminano lo stato delle superfici da proteggere,
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano il risultato delle operazioni di pulitura e/o di consolidamento, in particolare:
  - la presenza di efflorescenze saline
  - la presenza di biodeteriogeni e depositi humiferi
  - la presenza di sporco, polveri, particellato, croste nere, guano, ecc.
  - la presenza di oli e sostanze grasse.
  - la consistenza e il consolidamento del supporto

  Nel caso si renda necessario provvedere ad opere di pulitura e/o di consolidamento si farà riferimento alle IOP specifiche.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intervento protettivo.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intervento protettivo.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche
- se il supporto è affetto da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se il supporto presenta macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto e si lasceranno asciugare convenientemente le superfici prima di procedere alle opere di protezione.

FASE 2 - PREDISPOSIZIONI PRELIMINARI ALLA APPLICAZIONE DEL PROTETTIVO

APPLICAZIONE A PENNELLO
Non si rendono necessarie particolari predisposizioni

APPLICAZIONE A SPRUZZO

a)l'operatore esegue l'attacco del compressore al quadro elettrico del cantiere ed il collegamento del contenitore a pressione al compressore attraverso gli appositi attacchi rapidi
b) l'operatore indossa le opportune protezioni (maschere con filtro, guanti)
c) l'operatore provvede al caricamento del contenitore a pressione con il materiale pronto all'uso
d) l'operatore provvede alla messa in pressione del contenitore

FASE 3 - PROVE PRELIMINARI ALLA APPLICAZIONE DEL PROTETTIVO

I. L'operatore procede all'esecuzione di prova preliminare con il materiale previsto dal progetto già pronto all'uso (concentrazione stabilita in precedenza da eventuali prove di laboratorio)
II. Ad avvenuta reazione del prodotto si procede ad un esame visivo delle campionature eseguite per verificare:
    - presenza di zone traslucide,
    - scurimento delle superfici con "effetto bagnato",
    - formazione di patine biancastre,
    - validità dell'effetto idrofobizzante con prova di bagnatura a spruzzo di acqua pulita.
III. Se la prova preliminare non è soddisfacente si sospende la applicazione del prodotto in attesa di eventuali modifiche di progetto.

FASE 4 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI ADIACENTI

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispone le opportune coperture delle superfici limitrofe a quelle da proteggere in modo da evitare che queste vengano a contatto con il protettivo.

FASE 5 - APPLICAZIONE DEL PROTETTIVO

I. L'operatore controlla che i valori di temperatura ed l'umidità relativa siano nella norma
II. APPLICAZIONE A PENNELLO:
   a) l'operatore indossa le opportune protezioni personali
   b) l'operatore deve:
      - procedere dall'alto verso il basso, per aree omogenee, con uso di personale in numero adeguato all'entità e alle tipologia delle superfici;
      - distribuire uniformemente ed in abbondanza il prodotto facendolo percolare per gravità avendo cura di non lasciare sormonti e sovrapposizioni;
      - non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra;
      - interrompere la applicazione solo quando il supporto risulta essere saturo.
      - controllare che la quantità di prodotto applicato per unità di superficie corrisponda alle indicazioni di progetto
      - utilizzare sempre pennelli puliti (lavarli spesso) e prodotto non inquinato da residui rimasti sul pennello da lavorazioni sulle superfici limitrofe
   c) le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superficie dopo completamento dell'operazione dovranno essere asportate o, se possibile, fatte penetrare, con la applicazione del solo solvente di diluizione.
III. APPLICAZIONE A SPRUZZO
   a) l'operatore provvede alla messa in funzione dell'impianto di spruzzatura
   b) L'applicatore controlla che l'ugello erogatore produca un getto molto nebulizzato e che l'area coperta dal getto sia di dimensioni adeguate.
   c) l'operatore deve:
      - procedere dall'alto verso il basso, per aree omogenee, con uso di personale in numero adeguato all'entità e alle tipologia delle superfici;
      - distribuire uniformemente ed in abbondanza il prodotto facendolo percolare per gravità avendo cura di non lasciare sormonti e sovrapposizioni;
      - non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra;
      - interrompere la applicazione solo quando il supporto risulta essere saturo.
      - controllare che la quantità di prodotto applicato per unità di superficie corrisponda alle indicazioni di progetto
   d) le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superficie dopo completamento dell'operazione dovranno essere asportate o, se possibile, fatte penetrare, con la applicazione del solo solvente di diluizione.
IV. L'operatore provvede a proteggere opportunamente le zone trattate dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa stabilizzazione del prodotto applicato

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
G1001 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE. G1002 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE G1003 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI G1004 FORMAZIONE DI PATINE, AREE TRASLUCIDE, DIFFORMITA' CROMATICHE DOVUTE A ECCESSO DI PROTETTIVO G1005 FORMAZIONE DI PATINE BIANCASTRE DOVUTE AD INATTESE REAZIONI CHIMICHE CON IL SUPPORTO G1006 INSUFFICIENTE AZIONE IDROFOBIZZANTE DEL PRODOTTO

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della superficie provvedendo, se possibile, alla asportazione del protettivo già applicato. Si procede, successivamente, al rifacimento delle opere di protezione.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"). Si provvede al lavaggio ed alla estrazione dei sali con impacchi di polpa di carta e acqua distillata.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si procede alla asportazione manuale degli infestanti e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP.
4. Si procede alla asportazione o, se possibile, a far penetrare in profondità le eccedenze di prodotto protettivo, utilizzando il solvente di diluizione	ASC	OP
5. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto	ASC	OP
6. Si provvede a verificare che la quantità di prodotto applicata per unità di superficie corrisponda alle specifiche di progetto ed eventualmente si procede ad una ulteriore applicazione di protettivo.	ASC	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
2. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
3. CONTROLLO DELLA CORRETTA POSA IN OPERA DELLE PREDISPOSIZIONI NECESSARIE PER LA APPLICAZIONE DEL PROTETTIVO (impianto di spruzzatura, ecc.)	ASC / OP.
4. CONTROLLO CHE LA QUANTITA' DI PROTETTIVO APPLICATA PER UNITA' DI SUPERFICIE CORRISPONDA ALLE SPECIFICHE DI PROGETTO	ASC / OP.
5. CONTROLLI FINALI: • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni delle superfici • assenza di zone traslucide • assenza di patine biancastre • efficacia e completezza del trattamento idrofobizzante	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica che le superfici siano state pulite e consolidate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di pulitura e consolidamento.
2. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere
3. si controlla la corretta posa in opera delle predisposizioni necessarie alla applicazione del consolidante:
   - per l'applicazione a spruzzo si controlla che l'ugello erogatore produca un getto molto nebulizzato e che l'area coperta dal getto sia di dimensioni adeguate (∅ cm 25-30).
4. si controlla che la quantità di consolidante applicata per unità di superficie (l o kg / mq) corrisponda alle specifiche di progetto (che dovrà già considerare differenziati assorbimenti in relazione alle caratteristiche del supporto) con tolleranze di +/- 10%.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

5. si eseguono i controlli finali sulla applicazione del prodotto come segue:
    - non si devono notare macchie anomale ed i cromatismi complessivi delle superfici devono essere il più possibile omogenei
    - non devono essere visibili aree traslucide per eccesso di materiale idrorepellente in superficie, anche verificando con luce radente
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****), nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazioni superiore)
    - si verifica l'azione idrofobizzante del materiale nebulizzando, su diversi punti della superficie trattata, acqua pulita con attrezzo manuale: si deve verificare che l'acqua ruscelli sulla superficie senza essere assorbita dal supporto (senza provocare, quindi, scurimenti dello stesso) e stazioni sulle superfici in goccioline ben formate.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Se si riscontrasse la necessità di eseguire verifiche strumentali delle prestazioni di progetto, o se tali verifiche fossero richieste dal progetto stesso, per la determinazione delle analisi tecnologiche da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella B in allegato.

Descrizione di capitolato
Esecuzione di stuccature delle fessurazioni con intasamento mediante colatura o iniezione in profondità' di prodotto adesivo costituito da polimeri acrilici in soluzione o in dispersione e cariche (carbonato di calcio, pietra macinata) - oppure adesivo epossidico bicomponente (residuo secco circa 99%) - e successiva sigillatura delle fessurazioni con stucco appositamente formulato a base di leganti idraulici a basso contento di sali, sabbie lavate molto fini, additivi polimerici ed eventualmente terre coloranti o pietre macinate, compreso necessarie coperture di protezione. La sigillatura potrà essere tenuta in sottolivello di qualche millimetro per consentirne la distinguibilità

Strumenti e mezzi d'opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Miscelatori elettromeccanici Cazzuole, cazzuolini, attrezzi per stilature, Dosatori a volume noto per dosaggi INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
LEGANTI AEREI E IDRAULICI • grassello di calce • calce idrata in polvere • calci idrauliche naturali LEGANTI POLIMERICI: • resine epossidiche AGGREGATI: • sabbia litta, carbonato di calcio • sabbie selezionate a granulometria nota • cocciopesto ADDITIVI: • lattice acrilico PRIMAL AC33 PIGMENTI: • terre coloranti • pietre macinate • ossidi di ferro precipitati	variabile	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Lavaggio e/o consolidamento del supporto FASE 1 Ispezione e preparazione del supporto FASE 2 Preparazione degli impasti (prodotti adesivi per iniezione in profondità, maltine per sigillature superficiali) FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 4 Esecuzione delle opere di stuccatura superficiale FASE 5 Esecuzione delle opere di sigillatura in profondità SUCCESSIVO: Protezione idrorepellente (cfr IOP G10)	40 - 90 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

I. L'ASC e l'Operatore verificano se la fessurazione è <u>dinamica</u>:
   - se si tratta di giunto strutturale (o si comporta come tale),
   - se è dovuta ad assestamento strutturale non ancora completato
   - se è dovuta a dilatazioni termiche interne al materiale o fra materiali diversi

oppure se è <u>statica</u>, cioè ormai stabilizzata.
<u>L'intervento descritto è possibile solo se si tratta di fessurazioni ormai stabilizzate</u>.
In caso contrario l'intervento da porre in atto è assimilabile a quello del trattamento dei giunti di dilatazione

II. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato del materiale lapideo da sigillare
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti superficiali e parti in fase di distacco
- verificano lo stato di pulitura del materiale lapideo e la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili, particellato atmosferico, biodeteriogeni, ecc.)
- verificano la presenza di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti
- verificano lo stato di consistenza e consolidamento dei lembi da sigillare.

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto con:
   - interventi di pulitura e consolidamento (cfr. relative IOP)
   - reincollaggio parti in fase di distacco (cfr. IOP G12)
   - eliminazione manuale di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti con bisturi, microscalpello, vibroincisore ecc.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI

PREPARAZIONE PRODOTTI ADESIVI DA INIEZIONE

N.B.: I prodotti formulati per iniezione non devono mai essere utilizzati per le sigillature superficiali.

I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante appositi dosatori e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.

Maltine adesive a base di PRIMAL AC33 e carbonato di calcio:

- si aggiunge al lattice non diluito una quantità adeguata di carbonato di calcio sino a rendere la maltina estrudibile (l'impasto può essere costituito anche con calce idraulica naturale, carbonato di calcio e PRIMAL AC33).

Prodotti adesivi costituiti da resine epossidiche a diverso grado di tixotropia in relazione alla dimensione della fessurazione da sigillare:

- si miscela con cura il componente A con il componente B nelle proporzioni predefinite e secondo le indicazioni fornite dal produttore,
- il prodotto epossidico miscelato deve essere utilizzato entro il tempo di vita utile, in genere piuttosto breve (osservare le apposite istruzioni sulla scheda tecnica dal produttore)

PREPARAZIONE MALTINE PER SIGILLATURE SUPERFICIALI

I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante appositi dosatori e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.
III. Aggiunge il legante (calce idraulica naturale, grassello) agli aggregati (sabbie, pietra macinata dello stesso litotipo di quella su cui si deve eseguire la sigillatura), i pigmenti in precedenza predisposti (che devono essere asciutti e non contenere elementi indesiderati) e additivi (Primal AC33 con rapporto di diluizione tra 1 a 1 e 1 a 2 in acqua), il tutto nelle quantità previste dal progetto e mescola fino ad ottenere un insieme di colore uniforme.
IV. L'operatore controlla la giusta cromia dell'impasto su campione asciutto in confronto con il materiale lapideo su cui deve essere eseguita la sigillatura (o su eventuale controcampione di progetto).

NOTA BENE

- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.
- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; la curva granulometrica dovrà essere proporzionale alle caratteristiche dell'impasto ed al risultato figurativo previsto dal progetto.
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L' operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni, in particolare sui lembi della fessurazione, ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispone le opportune protezioni delle aree limitrofe che potrebbero essere danneggiate da colature dei prodotti adesivi (in particolare di quelli epossidici).

FASE 4 - ESECUZIONE DELLE OPERE DI SIGILLATURA SUPERFICIALE

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori eseguono la sigillatura utilizzando adeguati cazzuolini e stili avendo cura di:
    - inumidire i lembi della fessurazione
    - spingere il materiale di sigillatura il più all'interno possibile nella fessurazione
    - tenere la sigillatura in sottolivello di 1 - 2 mm e più in relazione alla dimensione della fessurazione e comunque secondo le indicazioni di progetto.
    - adeguare continuamente la cromia dell'impasto in relazione alla cromia della zona lapidea in fase di sigillatura
    - provvedere alla sigillatura delle fessure anche più minute al fine di impedire ogni infiltrazione di acqua meteorica
    - pulire accuratamente con spugna umida i lembi della fessurazione, dopo sigillatura, tamponando ripetutamente con spugna inumidita con acqua distillata
IV. Gli operatori provvedono a lasciare alcune interruzioni della sigillatura superficiale (che verranno successivamente chiuse a tempo debito) al fine di consentire le opere di sigillatura in profondità a mezzo di iniezioni (Cfr. fase successiva)

FASE 5 - ESECUZIONE DELLE OPERE DI SIGILLATURA IN PROFONDITÀ

I. Gli operatori provvedono ad eseguire la sigillatura in profondità utilizzando siringhe di adeguata dimensione o altri iniettori anche montati in serie per fessurazioni lunghe e ampie.
II. Gli operatori utilizzeranno materiali di adeguata tixotropia o fluidità in relazione alla dimensione della fessurazione da sigillare e secondo le specifiche di progetto.
III. Si assicurano che non vi siano possibilità di fuga del materiale iniettato (in particolare se si tratta di prodotti epossidici) e controllano la eventuale fuoriuscita del materiale dal punto di iniezione con adeguati tamponi spugnosi che verranno eliminati a presa avvenuta.
IV. Si assicurano che la fessurazione venga il più possibile completamente intasata controllando lo scorrimento del prodotto adesivo attraverso di diversi punti di iniezione. In caso di fessurazioni ad andamento verticale o suborizzontale inizieranno l'iniezione dal basso verso l'alto
V. In caso di fuoriuscite di prodotto adesivo gli operatori provvederanno alla immediata pulitura con spugna umida se trattasi di maltine a base di Primal e carbonato di calcio o similari, con abbondante acqua e sapone se trattasi di resine epossidiche e comunque secondo le indicazioni del produttore.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
G1101 RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA DELLA MALTINA DI STUCCATURA G1102 DIFFORMITA' CROMATICHE E/O TESSITURALI DELLA STUCCATURA RISPETTO AL MATERIALE LAPIDEO G1103 IMBRATTAMENTO DEI LEMBI DELLA FESSURAZIONE A CAUSA DI DEBORDI DELLA MALTA DI STUCCATURA DURANTE L'APPLICAZIONE G1104 FUORIUSCITE E COLATURE DELLA RESINA EPOSSIDICA DA INIEZIONE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si provvede alla asportazione delle stuccature non conformi ed al loro rifacimento ponendo le dovute attenzioni a: • confezionamento delle maltine • inumidimento dei lembi • corretta additivazione con polimero acrilico	ASC	OP.
2. Si verifica la accettabilità della stuccatura. In caso negativo, e se possibile, si provvede alla velatura delle stesse per adeguarne la cromia alle indicazioni di progetto. Se anche questa soluzione fosse inaccettabile si provvede alla asportazione delle stuccature non conformi ed al loro rifacimento secondo le specifiche di progetto.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si provvede, nel più breve tempo possibile, alla pulitura dei lembi con spugna umida. Se l'operazione non desse il risultato atteso si potrà intervenire con leggera microsabbiatura o con asportazione manuale a bisturi dei residui indesiderati.	ASC	OP.
4. Si provvede, nel più breve tempo possibile, alla pulitura delle superfici imbrattate con abbondante acqua e sapone (o comunque con i prodotti previsti dal produttore) frizionando energicamente con pennello rigido o spazzola di saggina. Se l'operazione non desse il risultato atteso si potrà intervenire con leggera sabbiatura o con asportazione a microscalpello	ASC	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. VERIFICA CHE LA FESSURAZIONE SIA DI TIPO STATICO E ORMAI STABILIZZATA.	ASC
2. CONTROLLO DELLO STATO DELLA FESSURAZIONE: • stato del materiale lapideo da sigillare • presenza di eventuali deterioramenti e parti in fase di distacco • stato di pulitura del materiale lapideo e presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili, particellato, biodeteriogeni, ecc.) • presenza di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti • stato di consistenza e consolidamento dei lembi da sigillare	ASC / OP.
3. CONTROLLO DELLA CORRETTA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC / OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI DI UTILIZZO (leganti, aggregati, additivi).	ASC / OP.
5. CONTROLLO DEI DOSAGGI DEGLI IMPASTI E DELLA LORO GIUSTA CONSISTENZA (tixotropia o fluidità)	ASC / OP.
6. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
7. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLA CROMIA DELL'IMPASTO DA APPLICARE ALLA CROMIA DEL MATERIALE LAPIDEO.	ASC / OP.
8. CONTROLLO DEI VALORI DI SOTTOLIVELLO DELLA STUCCATURA E DELLA ADESIONE DELLA MALTINA AI LEMBI DELLA FESSURAZIONE.	ASC / OP.
9. CONTROLLO CHE L'OPERAZIONE DI STUCCATURA VENGA ESEGUITA SULLA TOTALITA' DELLE FESSURAZIONI (se non diversamente stabilito dal progetto) E COMUNQUE CHE SIA IMPEDITA OGNI INFILTRAZIONE DI ACQUA ALL'INTERNO DEL MATERIALE LAPIDEO	ASC / OP.
10. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE FINALI • completezza ed estensione dell'intervento di sigillatura rispondente alle indicazioni di progetto • sottolivello adeguato secondo le specifiche di progetto. • adeguata cromia delle stuccature rispetto al materiale lapideo • assenza di ritiri delle stuccature • pulizia dei lembi e delle aree limitrofe	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica che la fessurazione non sia di tipo dinamico. In particolare si osserva e si interpreta ,in base all'esperienza:
    - il tipo di conformazione geometrica della fessurazione
    - la sua dimensione e andamento rispetto al sistema strutturale
    - lo stato dei lembi della fessurazione (se sono planari o meno e se sono anneriti, segno questo, di una fessurazione ormai stabilizzata)

In assenza di certezze e/o se il progetto lo prevede si procede alla verifica strumentale con la posa di fessurimetri, deformometri, ecc. (Cfr. indagini in TAB. A)

2. si verifica visivamente lo stato delle fessurazioni, in particolare:
    - la assenza di deterioramenti e decoesionamento delle superfici lapidee da sigillare
    - assenza di elementi contaminanti quali olio, polveri, materiali disciolti, stati superficiali incompatibili, efflorescenze, biodeteriogeni, ecc.
    - assenza di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti.
    - stato di consistenza dei lembi da sigillare
3. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
4. si verifica che:
    - gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e, in questo caso, di utilizzare minori quantitativi di acqua
    - i leganti (idraulici o aerei) ed i pigmenti siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
    - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.
    - se previsto l'impiego di leganti polimerici (resine) si verifica che siano contenuti in lattaggi originali, ben sigillati, non esposti al sole, lontano da possibili contaminazioni.
5. si verifica che il dosaggio, l'impasto e la miscelazione dei materiali da iniezione (che non devono mai essere utilizzati per sigillature superficiali) sia eseguito
    - secondo le indicazioni di progetto o le indicazioni del produttore,
    - che i materiali siano dotati di consistenza e fluidità adeguata al tipo e dimensione della fessurazione entro la quale devono essere iniettati
    - che siano utilizzati entro il proprio tempo di vita utile

per le malte di stuccature superficiale si verifica che siano eseguiti:

- corretti dosaggi in volume
- la miscelazione dei componenti avvenga su piani o in contenitori puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
- la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme ed il giusto grado di pastosità della maltina.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

5. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere e che siano messi in atto opportuni accorgimenti ad evitare che eventuali colature dei prodotti di iniezioni dalle fessurazioni possano danneggiare irreparabilmente le adiacenti superfici lapidee.
6. si controlla la giusta cromia degli impasti per le sigillature superficiali prima della loro applicazione, eseguendo una campionatura su pannello rigido, lasciandola asciugare completamente (o forzandone la asciugatura con getti di aria calda) e verificando, per confronto visivo e per accostamento, che la campionatura corrisponda al controcampione di progetto sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, disposizione tessiturale e colorazione dell'aggregato
7. si controlla, se previsto in progetto, che i valori di sottolivello cui tenere la stuccatura superficiale rispetto alla superficie lapidea siano quelli definiti e che il prodotto di stuccatura, dopo asciugatura, sia ben aderente ai lembi della fessurazione, cioè che non siano visibili microfessurazioni da ritiro tra la stuccatura ed i lembi della fessurazione stessa.
8. si verifica che l'operazione di stuccatura sia estesa a tutte le fessurazioni visibili e comunque siano impedite eventuali infiltrazioni di acqua all'interno del materiale lapideo.
9. si controlla visivamente che:
    - l'intervento di stuccatura sia stato completato ed esteso a tutte le fessurazioni secondo le indicazioni di progetto
    - i valori di sottolivello cui tenere la stuccatura superficiale rispetto alla superficie lapidea siano quelli definiti dal progetto
    - la cromia della stuccatura sia congruente con quella del materiale lapideo sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, la disposizione tessiturale e la colorazione dell'aggregato
    - non siano visibili microfessurazioni tra la stuccatura ed i lembi della fessurazione stessa dovuti a ritiri
    - sui lembi della fessurazione e sulle aree limitrofe non siano visibili imbrattamenti dovuti a colature del prodotto di iniezione in profondità o dovuti a inefficace protezione in fase di stuccatura superficiale delle lesioni.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Riadesione di parti di pietra staccate o in fase di distacco con collanti adeguati, compreso sigillature superficiali con stucchi compatibili, per conformazione e tessitura superficiale, con il materiale lapideo, compreso necessarie coperture e protezioni. Eventuale fornitura e posa di vincoli di sicurezza degli elementi distaccati con sistemi di ancoraggio costituiti da perni di acciaio inossidabile AISI 316 oppure in resina poliestere di adatta dimensione.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Miscelatori elettromeccanici, trapani o carotatrici Cazzuole, cazzuolini, attrezzi per stilature, Dosatori a volume noto per dosaggi INDUMENTI DI LAVORO: occhiali, guanti cuffie auricolari	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
LEGANTI AEREI E IDRAULICI • grassello di calce • calce idrata in polvere • calci idrauliche naturali LEGANTI POLIMERICI: • resine epossidiche, poliuretaniche, poliesteri AGGREGATI: • sabbia litta, carbonato di calcio • sabbie selezionate a granulometria nota • cocciopesto ADDITIVI: • lattice acrilico PRIMAL AC33 PIGMENTI: • terre coloranti • pietre macinate • ossidi di ferro precipitati SISTEMI DI FISSAGGIO • perni filettati in acciaio inox AISI 316 • perni in resina	variabile	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Lavaggio e/o consolidamento del supporto FASE 1 Ispezione e preparazione dei supporti FASE 2 Preparazione degli impasti (prodotti adesivi per iniezione in profondità, maltine per sigillature superficiali) FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 4 Esecuzione delle opere di riadesione e consolidamento FASE 5 Esecuzione delle opere di stuccatura superficiale SUCCESSIVO: Protezione idrorepellente (cfr IOP G10)	variabile I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato del materiale lapideo di supporto e di quello della parte distaccata da far riaderire allo stesso
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti e parti in fase di distacco
- verificano lo stato di pulitura del materiale lapideo e la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili, particellato, biodeteriogeni, ecc.)
- verificano la presenza di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti
- verificano lo stato di consistenza e consolidamento delle superfici da far riaderire.

II. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione delle superfici da far riaderire con:
    - interventi di pulitura e consolidamento (cfr. relative IOP)
    - eliminazione manuale di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti, con bisturi, microscalpello, vibroincisore ecc,
    - eliminazione di precedenti perni o materiali di fissaggio

N.B.: *La presente IOP non considera eventuali problemi di carattere statico/strutturale che dovranno essere risolti in sede progettuale*.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI

PREPARAZIONE PRODOTTI ADESIVI PER IL REINCOLLAGGIO

N.B.: I prodotti formulati per riadesione o iniezione non devono mai essere utilizzati per le sigillature superficiali.

I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante appositi dosatori e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.

Prodotti adesivi costituiti da resine epossidiche a diverso grado di tixotropia

- si miscela con cura il componente A con il componente B nelle proporzioni predefinite e secondo le indicazioni fornite dal produttore,
- aggiunge, se indicato in progetto, aggregati fini (quarzo, carbonato di calcio, ecc.) per conferire maggiore consistenza al prodotto e consentire il raggiungimento degli spessori previsti
- il prodotto miscelato (epossidico, poliuretanico, poliestere) deve essere utilizzato entro il tempo di vita utile, in genere piuttosto breve (osservare le apposite istruzioni sulla scheda tecnica dal produttore)

PREPARAZIONE MALTINE PER SIGILLATURE SUPERFICIALI

I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante appositi dosatori e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.
III. Aggiunge il legante (calce idraulica naturale, grassello) agli aggregati (sabbie, pietra macinata dello stesso litotipo di quella su cui si deve eseguire la sigillatura), i pigmenti in precedenza predisposti (che devono essere asciutti e non contenere elementi indesiderati) e additivi (Primal AC33 con rapporto di diluizione tra 1 a 1 e 1 a 2 in acqua), il tutto nelle quantità previste dal progetto e mescola fino ad ottenere un insieme di colore uniforme.
IV. L'operatore controlla la giusta cromia dell'impasto su campione asciutto in confronto con il materiale lapideo su cui deve essere eseguita la sigillatura (o su eventuale controcampione di progetto).

NOTA BENE

- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.
- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; la curva granulometrica dovrà essere proporzionale alle caratteristiche dell'impasto ed al risultato figurativo previsto dal progetto.
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni, in particolare sui lembi della fessurazione, ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispone le opportune protezioni delle aree limitrofe che potrebbero essere danneggiate dai prodotti adesivi (in particolare da quelli epossidici).

FASE 4 - ESECUZIONE DELLE OPERE DI REINCOLLAGGIO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Provvedono alla adeguata pulitura delle superfici da far riaderire ed ad asportare accuratamente parti volatili e decoese.
IV. Provvedono ad eseguire adeguate perforazioni (con trapani elettrici, elettronici o manuali e punte di adeguata dimensione) sia nel supporto che nelle parte da far riaderire per l'alloggiamento di eventuali perni (se previsto in progetto e rispettando le modalità di vincolo in esso definite). In questa operazione osserveranno ogni cautela al fine di evitare danni e rotture dei manufatti.
V. Gli operatori provvedono ad alloggiare i perni utilizzando collanti strutturali (epossidici, poliesteri)
VI. Gli operatori provvedono, dopo perfetto fissaggio e stabilizzazione dei perni, alla applicazione dei collanti (epossidici, poliuretanici, poliesteri) sulle superfici di contatto evitando di debordare e quindi collocano la parte distaccata nella sua sede definitiva
VII. Mettono in opera eventuali ulteriori presìdi provvisori di vincolo fino a completo indurimento dei collanti utilizzati.
VIII. Provvedono ad eseguire eventuali iniezioni in profondità, con lo stesso collante, per riempire eventuali vuoti rimasti.
IX. Gli operatori utilizzeranno materiali di adeguata tixotropia o fluidità in relazione alla dimensione e caratteristiche degli elementi da far riaderire e secondo le specificità di progetto.
X. Controllano la eventuale fuoriuscita del collante dai lembi di contatto con adeguati tamponi che verranno eliminati a presa avvenuta.
XI. In caso di fuoriuscite di prodotto adesivo gli operatori provvederanno alla immediata pulitura con abbondante acqua e sapone frizionando energicamente con pennelli rigidi o spazzole di saggina e comunque seguiranno scrupolosamente le indicazioni del produttore.

FASE 5 - ESECUZIONE DELLE OPERE DI STUCCATURA SUPERFICIALE

I. Gli operatori eseguono la sigillatura sul bordo dei lembi di riadesione utilizzando adeguati cazzuolini e stili avendo cura di:
   - inumidire i lembi della fessurazione
   - spingere il materiale di sigillatura il più all'interno possibile nella fessurazione
   - tenere la sigillatura in sottolivello di 1 - 2 mm e più in relazione alla dimensione della fessurazione e comunque secondo le indicazioni di progetto
   - adeguare continuamente la cromia dell'impasto in relazione alla cromia della zona lapidea in fase di sigillatura
   - provvedere alla sigillatura delle fessure anche più minute al fine di impedire ogni infiltrazione di acqua meteorica
   - pulire accuratamente con spugna umida i lembi della fessurazione, dopo sigillatura, tamponando ripetutamente con spugna inumidita con acqua distillata

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G1201 ROTTURE DI ELEMENTI DURANTE LA PERFORAZIONE PER L'ALLOGGIAMENTO DEI PERNI
G1202 RIADESIONE AL SUPPORTO DELLA PARTE DISTACCATA NON CONGRUENTE CON LE INDICAZIONI DI PROGETTO (eccessivo distacco tra i lembi, disassamento, rotazione, ecc.)
G1203 RIADESIONE INEFFICACE ED INEFFICIENTE
G1204 RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA DELLA MALTINA DI STUCCATURA
G1205 DIFFORMITA' CROMATICHE E/O TESSITURALI DELLA STUCCATURA ESTERNA RISPETTO AL MATERIALE LAPIDEO
G1206 IMBRATTAMENTO DEI LEMBI DELLA FESSURAZIONE A CAUSA DI DEBORDI DELLA MALTA DI STUCCATURA DURANTE L'APPLICAZIONE
G1207 FUORIUSCITE E COLATURE DELLA RESINA EPOSSIDICA DA INIEZIONE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si provvede, per quanto possibile, alla riparazione delle parti rotte	ASC	OP.
2. Si verifica la accettabilità della non conformità; in caso negativo si provvede, per quanto possibile, alla rimozione della parte ed alla sua ricollocazione secondo le indicazioni di progetto	ASC	OP
3. Si ripete l'operazione di reincollaggio verificando la congruità del tipo di collante utilizzato e la adeguata preparazione dei supporti.	ASC	OP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
4. Si provvede alla asportazione delle stuccature non conformi ed al loro rifacimento ponendo le dovute attenzioni a: • confezionamento delle maltine • inumidimento dei lembi • corretta additivazione con polimero acrilico	ASC su parere di COM	OP.
5. Si verifica la accettabilità della stuccatura. In caso negativo, e se possibile, si provvede alla velatura delle stesse per adeguarne la cromia alle indicazioni di progetto. Se anche questa soluzione fosse inaccettabile si provvede alla asportazione delle stuccature non conformi ed al loro rifacimento secondo le specifiche di progetto.	ASC	OP.
6. Si provvede, nel più breve tempo possibile, alla pulitura dei lembi con acqua. Se l'operazione non desse il risultato atteso si potrà intervenire con leggera microsabbiatura o con asportazione manuale a bisturi dei residui indesiderati.	ASC/OP	OP
7. Si provvede, nel più breve tempo possibile, alla pulitura delle superfici imbrattate con abbondante acqua e sapone frizionando energicamente con pennello rigido o spazzola di saggina; si seguiranno, comunque, le indicazioni del produttore. Se l'operazione non desse il risultato atteso si potrà intervenire con leggera sabbiatura o con asportazione a microscalpello	ASC/OP	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELLO STATO DEL MATERIALE DA REINCOLLARE E DEL RELATIVO SUPPORTO: • presenza di eventuali deterioramenti, decoesioni e parti in fase di distacco • stato di pulitura del materiale lapideo e presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili, particellato, biodeteriogeni, ecc.) • presenza di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti • stato di consistenza e consolidamento delle superfici da far riaderire	ASC
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC/OP
3. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI DI UTILIZZO (leganti, aggregati, additivi).	ASC / OP.
4. CONTROLLO DEI DOSAGGI DEGLI IMPASTI E DELLA LORO GIUSTA CONSISTENZA (tixotropia o fluidità)	ASC / OP.
5. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
6. CONTROLLO DELLA CORRETTA FORATURA, POSIZIONE E DIMENSIONE DEI PERNI, ALLINEAMENTI, ACCOSTO DEI LEMBI TRA SUPPORTO ED ELEMENTO DA REINCOLLARE	ASC / OP.
7. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLA CROMIA DELL'IMPASTO DA APPLICARE PER LA STUCCATURA ESTERNA ALLA CROMIA DEL MATERIALE LAPIDEO.	ASC / OP.
8. CONTROLLO DEI VALORI DI SOTTOLIVELLO DELLA STUCCATURA ESTERNA E DELLA ADESIONE DELLA MALTINA AI LEMBI DELLA FESSURAZIONE	ASC / OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
9. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE FINALI • controllo della congruenza dell'elemento reincollato alle indicazioni di progetto, in particolare rispetto a: - corretti allineamenti - assenza di rotazioni - adeguato accosto tra i lembi • completezza ed estensione dell'intervento di reincollaggio rispetto alle indicazioni di progetto • sottolivello adeguato della stuccatura sul bordo esterno • adeguata cromia delle stuccature esterne rispetto al materiale lapideo • assenza di ritiri delle stuccature esterne • pulizia dei lembi e delle aree limitrofe	ASC / OP. CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica visivamente lo stato di conservazione del materiale da reincollare, in particolare:
   - la assenza di deterioramenti e decoesionamento delle superfici
   - assenza di elementi contaminanti quali olio, polveri, materiali disciolti, stati superficiali incompatibili, efflorescenze, biodeteriogeni, ecc
   - assenza di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
   - i leganti polimerici (resine) siano contenuti in lattaggi originali, ben sigillati, non esposti al sole, lontano da possibili contaminazioni
   - gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e di utilizzare minori quantitativi di acqua
   - i leganti (idraulici o aerei) ed i pigmenti siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
   - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

4. si verifica che il dosaggio e la miscelazione dei materiali collanti (che non devono mai essere utilizzati per sigillature superficiali) sia eseguito
    - secondo le indicazioni del produttore,
    - che i materiali siano dotati di consistenza e fluidità adeguata al tipo e operazione che deve essere eseguita,
    - che siano utilizzati entro il proprio tempo di vita utile

per le malte di stuccature superficiale si verifica che siano eseguiti:
    - corretti dosaggi in volume
    - la miscelazione dei componenti avvenga su piani o in contenitori puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
    - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme ed il giusto grado di pastosità della maltina.
5. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere e che siano messi in atto opportuni accorgimenti ad evitare che eventuali colature dei prodotti di incollaggio possano danneggiare irreparabilmente le adiacenti superfici lapidee.
6. si controlla che la foratura degli elementi da reincollare sia stata eseguita secondo le indicazioni di progetto (dimensione e collocazione dei perni, allineamenti, profondità di foratura, ecc.) e che durante la posa dei perni (forature, incollaggi) non siano stati danneggiati i manufatti.
7. si controlla la giusta cromia degli impasti per le sigillature superficiali prima della loro applicazione, eseguendo una campionatura su pannello rigido, lasciandola asciugare completamente (o forzandone la asciugatura con getti di aria calda) e verificando, per confronto visivo e per accostamento, che la campionatura corrisponda al controcampione di progetto sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, disposizione tessiturale e colorazione dell'aggregato
8. si controlla, se previsto in progetto, che i valori di sottolivello cui tenere la stuccatura superficiale rispetto alla superficie lapidea siano quelli definiti e che il prodotto di stuccatura, dopo asciugatura, sia ben aderente ai lembi della fessurazione, cioè che non siano visibili microfessurazioni tra la stuccatura ed i lembi della fessurazione stessa.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

9. si controlla visivamente che:
    - la collocazione degli elementi incollati sia congruente e rispondente alle indicazioni di progetto, che siano rispettati gli allineamenti e che i bordi siano adeguatamente accostati
    - l'intervento di reicollaggio sia adeguatamente esteso in relazione alle indicazioni di progetto
    - l'intervento di stuccatura sia stato completato ed esteso a tutte le fessurazioni secondo le indicazioni di progetto
    - i valori di sottolivello cui tenere la stuccatura superficiale rispetto alla superficie lapidea siano quelli definiti dal progetto
    - la cromia della stuccatura sia congruente con quella del materiale lapideo sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, la disposizione tessiturale e la colorazione dell'aggregato
    - non siano visibili microfessurazioni tra la stuccatura ed i lembi di accosto dovuti a ritiri
    - sui lembi di accosto e sulle aree limitrofe non siano visibili imbrattamenti dovuti a colature del prodotto di reincollaggio o dovuti a inefficace protezione in fase di stuccatura superficiale delle lesioni.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Se si riscontrasse la necessità di eseguire verifiche strumentali delle prestazioni di progetto, o se tali verifiche fossero richieste dal progetto stesso, per la determinazione delle analisi tecnologiche da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella B in allegato.

Descrizione di capitolato
Rimozione di malte di allettamento delle murature eventualmente erose o gravemente decoesionate; consolidamento corticale del paramento murario con applicazione a spruzzo o pennello di prodotto consolidante (consolidamento già valutato a parte), successiva risarcitura e stilatura delle parti mancanti delle malte di allettamento con impasto appositamente formulato e costituito da grassello di calce, sabbie o altri aggregati minerali di granulometria e colorazione simile a quelli contenuti nelle malte esistenti, additivi polimerici in dispersione. La applicazione della malta di stuccatura verrà eseguita con spatolini metallici e la stilatura sarà puntuale e molto accurata. La malta verrà applicata in più strati successivi se necessario. Dopo un periodo di tempo sufficiente a consentire un primo indurimento dello strato finale, si provvederà alla lavatura e/o tamponatura delle superfici con spugne di mare e acqua deionizzata al fine di porre in risalto l'aggregato, la sua dimensione e la sua specifica colorazione. Particolare cura dovrà essere posta nella individuazione della composizione e colorazione specifica della malta la cui cromia e granulometria dovrà uniformarsi, una volta applicata ed essiccata, alle diverse sfumature cromatiche e caratteristiche tessiturali presenti sulla muratura stessa e dovute all'orientamento, all'esposizione, alla presenza di materiali e componenti diversi. L'intervento di stilatura non imbratterà le superfici lapidee o laterizie dei conci: esse saranno, pertanto, immediatamente tamponate con spugne e acqua deionizzata allo scopo di eliminare ogni residuo della malta di stuccatura, oppure protette, prima delle operazioni di stilatura, con carte adesive o altri materiali di copertura ritenuti idonei allo scopo. Ad opere terminate è consigliata la protezione della superficie dalla aggressione degli agenti atmosferici con applicazione a spruzzo di idrorepellente silossanico, questo valutato a parte.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Miscelatori elettromeccanici Cazzuole, cazzuolini, attrezzi per stilature Spugne, pennelli, ecc. Contenitori a volume noto per dosaggi INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
LEGANTI: • grassello di calce • calce idrata in polvere • calce idraulica naturale	0,2 - 0,4 kg/m^2	
AGGREGATI: • sabbia litta • sabbie selezionate a granulometria nota • cocciopesto	0,4 - 0,8 kg/m^2	
ADDITIVI: • lattice acrilico PRIMA AC33	0,05 - 0,2 kg/m^2	
PIGMENTI: • terre coloranti • pietre macinate • ossidi di ferro precipitati		I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Lavaggio e/o consolidamento del supporto FASE 1 Ispezione e preparazione del supporto FASE 2 Preparazione degli impasti (malta per stilature) FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 4 Esecuzione della stilatura FASE 5 Lavatura o tamponatura della stilatura SUCCESSIVO: Protezione idrorepellente (cfr IOP G10)	45 - 90 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato della muratura e delle malte di allettamento
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti e di parti in fase di distacco
- verificano lo stato di pulitura della muratura e la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili, particellato, biodeteriogeni, ecc.)
- verificano la presenza di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi dell'intervento di stilatura in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intervento di stilatura
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intervento di stilatura.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità chimico-meccanica (assorbimento e ruvidezza) del supporto con le malte previste in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di stilatura. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere le malte di stilatura.

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:
- se le malte di allettamento sono disaggregate o in fase di distacco provvederà alla riaggregazione (cfr. IOP B08)

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

- se la muratura presentasse residui di polveri dovrà essere lavata con idropulitrice (cfr. IOP B01)
- se la muratura presentasse presenza di biodeteriogeni (piante superiori, depositi humiferi) si dovrà procedere alla bonifica (cfr. IOP G02, G03)
- se la muratura presentasse contaminazioni di sali si dovrà provvedere alla estrazione degli stessi a mezzo di lavaggi con acqua distillata ed alla eventuale applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare ulteriori ricristallizzazioni (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto; si lasceranno asciugare convenientemente le murature prima di procedere alla stilatura dei giunti.
- se si rilevasse la presenza di precedenti stilature incompatibili, sia sotto l'aspetto tecnologico che figurativo, esse dovranno essere totalmente e accuratamente rimosse con uso di bisturi, microscalpello, vibroincisore, ecc.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI (malta per stilature)

MISCELAZIONE A MANO.

I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante appositi dosatori e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee (Cfr. tabelle per il confezionamento delle malte in IOP C02, C03).
III. Aggiunge il legante (calce idraulica naturale o calce aerea) agli aggregati (sabbie, pietra macinata, cocciopesto, ecc.), gli eventuali pigmenti in precedenza predisposti (che devono essere asciutti e non contenere elementi indesiderati) con poca acqua, e additivi (Primal AC33, dosaggio compreso tra 1 a 4 e 1 a 10 in acqua), il tutto nelle quantità previste dal progetto e mescola fino ad ottenere un insieme di colore uniforme.
IV. L'operatore controlla la giusta cromia dell'impasto e la dimensione e cromia degli aggregati su campione asciutto in confronto con le malte di allettamento esistenti o con il controcampione di progetto.

NOTA BENE

- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.
- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; la curva granulometrica dovrà essere proporzionale alle caratteristiche dell'impasto ed al risultato figurativo previsto dal progetto.
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone protezioni con carte adesive o altro sistema idoneo ad evitare possibilità di imbrattamento, in particolare delle superfici lapidee o laterizie dei conci che definiscono il giunto di allettamento.
III. Predispone le opportune protezioni delle aree limitrofe che potrebbero essere danneggiate dalle malte.

NOTA BENE: al fine di evitare eccessivi imbrattamenti delle superfici lapidee o laterizie dei conci che definiscono il giunto di allettamento, è possibile eseguire un leggero preconsolidamento con resine acrilsiliconiche (cfr. per analogia IOP B08) così da limitare gli assorbimenti del supporto e, quindi, consentire una migliore lavorabilità delle malte di stilatura.

FASE 4 - ESECUZIONE DELLA STILATURA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori eseguono la stilatura dei giunti, se necessario per strati successivi, utilizzando adeguati cazzuolini e stili, avendo cura di:
    - inumidire abbondantemente la malta di allettamento di supporto
    - spingere il materiale di sigillatura il più all'interno possibile del giunto da sigillare
    - tenere la sigillatura in sottolivello rispetto al filo della muratura (se previsto dal progetto)
    - realizzare la sigillatura in più riprese se le fughe sono molto erose in progondità
    - adeguare continuamente la cromia dell'impasto e la granulometria degli aggregati alla cromia e granulometria delle malte di supporto rispettando le diverse sfumature cromatiche e caratteristiche tessiturali presenti nella muratura dovute al diverso orientamento ed esposizione agli agenti atmosferici, alla presenza di materiali e componenti diversi.
    - provvedere alla sigillatura anche delle fughe più minute al fine di impedire ogni infiltrazione di acqua meteorica e comunque secondo le indicazioni di progetto
    - pulire accuratamente con spugna umida i lembi della fessurazione, dopo sigillatura

NOTA BENE: E' consigliabile tenere l'impasto della malta di sigillatura piuttosto asciutto in modo da favorire la pulitura dei lembi della fessurazione.

FASE 5 - LAVATURA O TAMPONATURA

I. Gli operatori controllano che la malta di sigillatura abbia iniziato la presa e sia avvenuto il primo indurimento dello strato applicato.
II. Gli operatori procedono alla lavatura e/o tamponatura dell'intonaco con spugne e acqua deionizzata al fine di porre in risalto l'aggregato, la sua dimensione e la sua specifica colorazione (l'operazione si esegue tamponando ripetutamente le superfici in modo da fare emergere l'aggregato)
III. Gli operatori provvedono eventualmente ad inserire granuli di aggregato di particolare grossezza e specifica colorazione, se previsti dal progetto, curando che siano ben legati alla malta di sigillatura.
IV. Gli operatori provvedono ad estrarre granuli di aggregato se il progetto prevede la presenza, nei giunti di allettamento, di cavità più o meno grandi.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G1301 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DELLA MALTA DI STILATURA DOVUTE A RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA (DOVUTI A ERRORI DI MISCELAZIONE, ERRORI DI APPLICAZIONE, ERRORI NEL CONFEZIONAMENTO DELL'IMPASTO)
G1302 DISTACCHI DELLA MALTA DI STILATURA DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE
G1303 DISTACCHI DELLA MALTA DI STILATURA DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO.
G1304 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE.
G1305 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE
G1306 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI
G1307 DISAGGREGAZIONE DELLE MALTE DI STILATURA A SEGUITO DI TROPPO RAPIDA ASCIUGATURA O CARENZA DI LEGANTE (aereo, idraulico)
G1308 DIFFORMITA' CROMATICHE E DI GRANULOMETRIA DELL'AGGREGATO DELLA MALTA DI STILATURA RISPETTO ALLE DIVERSE SFUMATURE CROMATICHE E CARATTERISTICHE TESSITURALI PRESENTI NELLA MURATURA E/O AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO
G1309 IMBRATTAMENTO DELLE SUPERFICI LAPIDEE O LATERIZIE DEI CONCI A CAUSA DI DEBORDI DELLA MALTA DI STUCCATURA DURANTE L'APPLICAZIONE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se di limitata entità si accetta provvedendo ad una integrazione della sigillatura in corrispondenza delle fessurazioni di maggiore dimensione. Se di estensione ed entità inaccettabili provvedere alla rimozione delle parti interessate ed al successivo rifacimento	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto; si provvede alla asportazione delle parti di stilatura distaccate ed al rifacimento delle stesse.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate ed al loro rifacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale rimozione delle stilature eseguite, alla adeguata preparazione del supporto ed al rifacimento delle stilature stesse.	ASC su parere di COM	OP.
4. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla rimozione delle stilature che presentano le macchie di umidità, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, al rifacimento delle stilature.	ASC su parere di COM	OP.
5. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla rimozione delle stilature interessate dal guasto ed al loro rifacimento previo eventuale trattamento di trasformazione dei sali (per renderli insolubili) o altro trattamento di contenimento ritenuto opportuno (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).	ASC su parere di COM	OP
6. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP
7. Si valuta la possibilità di riaggregazione delle superfici utilizzando prodotti fluidi di tipo polimerico o minerale applicati a spruzzo (Cfr. IOP B08). Nel caso questa soluzione non sia possibile si provvede alla rimozione ed al rifacimento delle parti disaggregate.	ASC su parere di COM	OP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
8. Si verifica l'accettabilità del lavoro eseguito. Se l'esito della verifica fosse negativo si provvede alla rimozione delle parti inaccettabili ed al loro rifacimento.	ASC	OP.
9. Si provvede, nel più breve tempo possibile, alla pulitura dei lembi con spugna umida. Se l'operazione non desse il risultato atteso si potrà intervenire con leggera microsabbiatura	ASC	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	**RESPONSABILITA'**
1. CONTROLLI DELLO STATO DELLE MALTE DI ALLETTAMENTO DI SUPPORTO: • presenza di residui di lavorazioni precedenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MATERIALI (leganti, aggregati, additivi).	ASC / OP.
4. CONTROLLO DEI DOSAGGI DELL'IMPASTO E DELLA GIUSTA CONSISTENZA DELLE MALTE DI STILATURA	ASC / OP.
5. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
6. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLA CROMIA DELL'IMPASTO DA APPLICARE, DELLA CROMIA E GRANULOMETRIA DELL'AGGREGATO, RISPETTO ALLE DIVERSE SFUMATURE CROMATICHE E CARATTERISTICHE TESSITURALI PRESENTI NELLA MURATURA E/O AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO	ASC / OP.
7. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA STILATURA E CONTROLLI FINALI • assenza di distacchi della malta di stilatura dal supporto • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni della superficie • cromia, dimensione dell'aggregato e caratteristiche tessiturali della stilatura in relazione a quelle dei giunti della muratura e/o corrispondente alle specifiche di progetto • completezza ed estensione dell'intervento rispondente alle indicazioni di progetto • sottolivello adeguato • assenza di ritiri delle stuccature • pulizia dei lembi e delle aree limitrofe	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica visivamente lo stato di conservazione delle malte di allettamento, in particolare:
    - si verifica che, esercitando una debole azione meccanica sulle malte di allettamento con un dito, non vi sia asportazione parti disaggregate; la stessa verifica si ripete, a campione, con lama metallica di adeguata dimensione. La verifica della presenza di residui di lavorazioni precedenti, ecc., si esegue visivamente verificando che non vi siano residui visibili di oli o altri materiali contaminanti.
    - si verifica visivamente, oppure per inchiesta verbale, che non siano state applicate imprimiture o fondi incompatibili dal punto di vista fisico, chimico o meccanico, che potrebbero rendere incerta l'adesione della malta di stilatura al supporto con i materiali previsti in progetto.
    - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****).
    - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie murarie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione delle malte di allettamento. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*****). L'intervento di stilatura potrà essere eseguito se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
    - si verifica la assenza di precedenti sigillature incompatibili, sotto l'aspetto tecnologico e formale) o non più efficienti.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
    - gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e di utilizzare minori quantitativi di acqua
    - i leganti (idraulici o aerei) siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
    - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.
    - se previsto l'impiego di additivi polimerici (resine) si verifica che siano contenuti in lattaggi originali, ben sigillati, non esposti al sole, lontano da possibili contaminazioni.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

4. si verifica che le malte di stilatura siano eseguite:
    - con corretti dosaggi in volume
    - la miscelazione dei componenti avvenga su piani o in contenitori puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
    - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme ed il giusto grado di pastosità della malta.
5. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere e che siano messi in atto opportuni accorgimenti (protezioni con nastri adesivi in carta, ecc.) ad evitare imbrattamenti delle superfici dei conci o elementi lapidei limitrofi alle zone di stilatura.
6. si controlla la giusta cromia degli impasti per la stilatura delle superfici murarie, prima della loro applicazione, eseguendo una campionatura su pannello rigido, lasciandola asciugare completamente (o forzandone la asciugatura con getti di aria calda) e verificando, per confronto visivo e per accostamento, che la campionatura corrisponda al controcampione di progetto sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, disposizione tessiturale e colorazione dell'aggregato. Tali verifiche vengono eseguite sulle differenti parti della muratura, per aree omogenee, nel rispetto delle diverse sfumature cromatiche e caratteristiche tessiturali presenti sulla muratura stessa.
7. si controlla visivamente che:
    - non vi devono verificare distacchi delle malte di stilatura dal supporto. La verifica può essere fatta per abrasione con raschietto.
    - non si devono notare macchie anomale e la colorazione complessiva delle superfici deve essere il più possibile omogenea
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie oggetto della stilatura, dopo 10-15 giorni (in relazione alle temperature e U.R.), deve presentarsi compatta tale che, esercitando una moderata azione con raschietto metallico sulla superficie non si verifichi sfarinamento del materiale.
    - la corrispondenza della cromia, dimensione dell'aggregato e caratteristiche tessiturali del materiale di stilatura applicato, rispetto alle indicazioni di progetto, si esegue dopo perfetto essiccamento, per confronto visivo, accostando il controcampione di progetto alla superficie. Tali verifiche devono essere eseguite sulle differenti parti della muratura, per aree omogenee, nel rispetto delle diverse sfumature cromatiche e tessiturali presenti sulla muratura stessa
    - l'estensione e la completezza dell'intervento di stilatura sia corrispondente alle indicazioni e specifiche di progetto
    - le stilature siano eseguite mantenendo valori di sottolivello, rispetto alla superficie muraria, corrispondenti alle specifiche di progetto, se requisito richiesto
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 10-15 giorni dalla applicazione (in relazione alle temperature e U.R.) dovute a ritiri in fase di asciugatura.
    - non siano visibili imbrattamenti della superficie muraria dovuti a debordamento delle malte di stilatura su laterizi e conci adiacenti.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Messa in sicurezza di rivestimento in lastre lapidee con la tecnologia di seguito specificata e con i dimensionamenti definiti in progetto: • esecuzione, a mezzo di perforatore elettromeccanico (carotatrice o trapano), di fori di diametro e lunghezza adeguati al tipo di lastra da fissare, al suo spessore, peso e dimensione ed alle caratteristiche del supporto; • esecuzione di foro a fondo cieco, da praticare sulla lastra per l'alloggiamento dell'apparato di fissaggio, avente diametro maggiore e in relazione alla dimensione del foro già eseguito nella muratura, e profondità adeguata allo spessore della lastra da fissare; • asportazione, mediante getto d'aria a pressione, della polvere depositatasi all'interno dei fori; • inserimento dell'apparato di fissaggio, avente caratteristiche definite in progetto, e costituito da - ancorante ad espansione forzata, *oppure* - ancorante ad espansione geometrica • mascheratura e stuccatura del foro con stucco polimerico e pietra macinata e successiva levigatura, oppure con messa in opera di disco lapideo di chiusura, costituito da materiale dello stesso litotipo della lastra e di dimensione adeguata alla dimensione del foro maggiore, compreso collanti adeguati e sigillatura.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
• Carotatrice, trapano, corone diamantate e punte di adeguata dimensione; • Chiave dinamometrica INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti cuffie auricolari	

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
APPARATI DI FISSAGGIO • ancoranti ad espansione forzata, • ancoranti ad espansione geometrica • Guarnizioni in gomma siliconica • Rondelle in acciaio inox MATERIALI PER SIGILLATURA E MASCHERATURA • lattice acrilico • resine epossidiche • carbonato di calcio • terre coloranti • pietre macinate • dischi lapidei		

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Consolidamento del supporto	
FASE 1 Ispezione del rivestimento e del supporto	15 - 40 minuti/m^2
FASE 2 Esecuzione delle forature	
FASE 3 Protezioni e coperture della zona di intervento	
FASE 4 Esecuzione del fissaggio	
FASE 5 Mascheratura e sigillatura dei fori	
SUCCESSIVO: Pulitura, consolidamento, protezione del rivestimento lapideo (cfr. IOP relative)	I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE DEL RIVESTIMENTO E DEL SUPPORTO

I. L'ASC verifica lo stato di conservazione del rivestimento lapideo da fissare verificando la consistenza delle lastre e ponendo in evidenza quelle fessurate e/o distaccate così da definire il piano di foratura (numero e dimensione dei fori per ogni lastra) in relazione alle specifiche di progetto;
II. L'ASC (o altro tecnico abilitato), se del caso, esegue alcuni controlli campione a mezzo di endoscopie al fine di verificare:
    - presenza di giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto e nel rivestimento dal sistema strutturale
    - stabilità dimensionale del supporto e del rivestimento in relazione alle azioni termiche e igrometriche
    - dimensione delle lastre
    - entità del distacco della lastra di rivestimento dal supporto
    - caratteristiche e stato di conservazione del supporto

FASE 2 - ESECUZIONE DELLA FORATURA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. L'ASC e gli operatori definiscono il piano di foratura in base alle indicazioni di progetto localizzando sulle lastre la sede del foro.
III. Gli operatori eseguono la foratura con carotatrice (oppure, se previsto dal progetto, con trapano a sola rotazione). Il diametro e la lunghezza del foro (che saranno in relazione alle dimensioni dell'apparato di fissaggio, in particolare il diametro del foro avrà dimensione tale che l'apparato di fissaggio, durante l'inserimento, eserciti un leggero attrito sulle pareti del foro stesso) saranno quelli definiti dal progetto.
IV. Gli operatori eseguono con carotatrice una ulteriore foratura sulla lastra praticando un foro a fondo cieco per l'alloggiamento del sistema di serraggio. Questo foro avrà diametro e profondità, stabiliti dal progetto, che saranno in relazione alle dimensioni dell'apparato di fissaggio ed a quelle della lastra stessa.
V. Dopo foratura gli operatori provvederanno alla asportazione delle polveri depositatesi all'interno del foro mediante getto d'aria a pressione.
VI. L'ASC (o altro tecnico abilitato) esegue, a campione, indagini endoscopiche per la verifica della fattibilità del fissaggio in relazione al tipo e caratteristiche del sistema definito in progetto.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L' operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni, in particolare delle lastre lapidee in corrispondenza dei punti di sigillatura e mascheratura del foro, ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 4 - ESECUZIONE DEL FISSAGGIO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Introducono l'apparato di fissaggio meccanico, avente diametro e lunghezza stabiliti dal progetto, e provvedono all'inserimento dello stesso, nel foro, con adeguata debole percussione. Gli operatori controllano la corretta assialità dell'elemento di fissaggio con il foro
III. Gli operatori procedono al serraggio del dado con chiave dinamometrica tarata al valore di carico prefissato dal progetto

FASE 5 - MASCHERATURA E SIGILLATURA DEI FORI (segue)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori eseguono la mascheratura dei fori con:

a) APPLICAZIONE DI IMPASTI DI STUCCATURA

- gli operatori predispongono il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
- eseguono il dosaggio in volume mediante appositi dosatori e predispongono una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.
- utilizzano leganti aerei, idraulici e polimerici nelle proporzioni note (cfr. IOP G13, Fase 2, aumentando eventualmente la quantità del legante polimerico) e, come cariche e pigmenti, pietra macinata di apposita granulometria dello stesso litotipo di quella del rivestimento oggetto dell'operazione di fissaggio.
- Gli operatori controllano la giusta cromia dell'impasto su campione asciutto in confronto con il materiale lapideo su cui deve essere eseguita la sigillatura (N.B.: in questo caso si deve procedere preliminarmente alla pulitura del rivestimento per definire la cromia corretta)
- l'operazione di mascheratura avviene, se necessario, per strati successivi, utilizzando adeguati cazzuolini e stili avendo cura di:
  - spingere il materiale di sigillatura il più all'interno possibile del foro da sigillare
  - tenere la sigillatura a perfetto filo con il piano della lastra
  - adeguare continuamente la cromia dell'impasto e la granulometria degli aggregati alla cromia della lastra su cui si esegue la sigillatura.
  - pulire accuratamente con spugna umida i lembi del foro, dopo sigillatura
  - eseguire, a sigillatura indurita, la levigatura finale della stessa con adeguato utensile a lenta rotazione
  - eseguire la eventuale integrazione cromatica della stuccatura per renderla il più possibile invisibile.

FASE 5 - MASCHERATURA E SIGILLATURA DEI FORI (seguito)

b) MASCHERATURA CON APPLICAZIONE DI DISCO LAPIDEO

- gli operatori procedono al parziale riempimento del foro con lo stesso impasto, od altro equivalente, utilizzato per il precedente punto a).
- applicano il disco lapideo (avente lo stesso diametro del foro a fondo cieco praticato sulla lastra e con spessore di circa 3 - 5 mm) ottenuto dallo stesso litotipo della lastra da sigillare; controllano la rispondenza delle caratteristiche cromatiche del disco con quelle della lastra
- provvedono alla stuccatura della cavillatura di giunto tra disco e lastra per impedire ogni infiltrazione di acqua
- puliscono accuratamente con spugna umida i contorni del foro, dopo sigillatura

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G1401 ROTTURA DI LASTRE DURANTE LA FORATURA
G1402 ERRATA DIMENSIONE DEI FORI
G1403 ASSE DI FORATURA NON ORTOGONALE RISPETTO AL SUPPORTO
G1404 ASSE DELL'APPARATO DI FISSAGGIO NON ORTOGONALE RISPETTO AL SUPPORTO
G1405 ERRATA DIMENSIONE DELL'APPARATO DI FISSAGGIO
G1406 SERRAGGIO DEL DADO SU VALORI DI CARICO DIFFORMI DA QUELLI PREFISSATI DAL PROGETTO
G1407 CATTIVA TENUTA DELL'APPARATO DI FISSAGGIO DOPO SERRAGGIO DEL DADO
G1408 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLO STUCCO DI SIGILLATURA RISPETTO A QUELLE DELLA LASTRA
G1409 IMBRATTAMENTO DEL MATERIALE LAPIDEO AI BORDI DEL FORO A SEGUITO DELLE OPERE DI MASCHERATURA

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si verifica la possibilità di eseguire opportuni reincollaggi o sigillature della lastra danneggiata. Se non fosse possibile si procede alla sostituzione della lastra	ASC/OP	OP.
2. Se il foro risulta essere di diametro più piccolo e/o più corto di quello previsto dal progetto si provvede a renderlo conforme con nuova foratura utilizzando un utensile di adatte dimensioni; se il foro risultasse più grande e/o lungo di quello previsto in progetto si provvede ad inserire un apparato di fissaggio di dimensioni adeguate al foro già eseguito.	ASC/OP	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
3. Si provvede alla correzione del difetto se possibile. Se tale difetto non fosse correggibile e se la n.c. può essere pregiudizievole per il risultato dell'operazione di fissaggio e messa in sicurezza e si procede a nuova foratura ed alla stuccatura del foro eseguito in modo scorretto.	ASC/OP	OP.
4. Si provvede alla correzione del difetto se possibile. Se tale difetto non fosse correggibile e se la n.c. può essere pregiudizievole per il risultato dell'operazione di fissaggio e messa in sicurezza e si procede a nuova foratura ed alla stuccatura del foro eseguito in modo scorretto.	ASC/OP	OP
5. Si sostituisce l'apparato di fissaggio con altro rispondente alle specifiche di progetto.	ASC/OP	OP
6. Si annulla l'operazione eseguita e si provvede al serraggio del dado con chiave dinamometrica tarata al valore di carico prefissato dal progetto.	ASC/OP	OP.
7. Si estrae l'apparato di fissaggio con difetti di tenuta e si esegue un esame endoscopico per valutare la causa della non conformità (se ritenuto necessario, ad opera di ASC o tecnico abilitato). Si procede a nuovo fissaggio adeguando il sistema di vincolo alle condizioni del supporto.	ASC/OP	OP
8. Si verifica l'accettabilità del lavoro eseguito e la eventuale necessità di un intervento di correzione cromatica a velatura. Se l'esito della verifica fosse negativo si provvede alla rimozione delle sigillature inaccettabili ed al loro rifacimento.	ASC/OP	OP.
9. Si provvede, nel più breve tempo possibile, alla pulitura dei lembi con spugna umida. Se l'operazione non desse il risultato atteso si potrà intervenire con leggera microsabbiatura o con asportazione manuale a bisturi.	ASC/OP	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DELLE LASTRE DI RIVESTIMENTO E DEL SUPPORTO: • presenza di lastre rotte, fessurate o parti mancanti • verifica dello spessore delle lastre • dimensione del distacco del rivestimento dal supporto • caratteristiche e stato di conservazione del supporto	ASC
2. CONTROLLO CHE IL PIANO DI FORATURA DELLE LASTRE (in relazione al loro spessore) CORRISPONDA ALLE SPECIFICHE DI PROGETTO	ASC / OP
3. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA FORATURA DELLE LASTRE E DEL SUPPORTO: • asse di foratura ortogonale rispetto al supporto • dimensione e lunghezza del foro nel supporto e del foro a fondo cieco sulla lastra rispondenti alle specifiche di progetto	ASC / OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	OP
5. CONTROLLO DELLA CORRETTA POSA E DIMENSIONE DEGLI APPARATI DI FISSAGGIO: • dimensione e lunghezza degli apparati di fissaggio rispondenti alle specifiche di progetto • assialità dell'apparato di fissaggio rispetto al foro ed al supporto	ASC / OP
6. CONTROLLO CHE LA TARATURA DELLA CHIAVE DINAMOMETRICA SIA SU VALORI DI CARICO CONFORMI A QUELLI PREFISSATI DAL PROGETTO	ASC / OP
7. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLA CROMIA DELL'IMPASTO DA APPLICARE PER LA MASCHERATURA DEL FORO ALLA CROMIA DEL MATERIALE LAPIDEO.	ASC / OP.
8. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE, CROMATICHE E PETROGRAFICHE DEL DISCO LAPIDEO DI MASCHERATURA CON QUELLE DELLE LASTRE	ASC / OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
9. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DEL FISSAGGIO E CONTROLLI FINALI: • presenza di lastre rotte o fessurate • completezza ed estensione dell'intervento di fissaggio rispondente alle indicazioni di progetto • corretta dimensione e disposizione delle forometrie e degli apparati di fissaggio • tenuta e valori di carico dell'apparato di fissaggio dopo serraggio del dado (controllo a campione con chiave dinamometrica) • assenza di difformità cromatiche e planarità dello stucco di sigillatura o del disco lapideo di mascheratura rispetto a quelle delle lastre • assenza di fessurazioni e imbrattamenti del materiale lapideo ai bordi del foro a seguito delle opere di mascheratura	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica visivamente lo stato di conservazione delle lastre di rivestimento, in particolare:
   - la presenza di lastre fessurate, rotte o con parti mancanti
   - la dimensione del distacco del rivestimento dal supporto e dello spessore delle lastre con indagine endoscopica
   - le caratteristiche materiche del supporto ed il suo stato di conservazione con osservazioni a mezzo di indagine endoscopica.

   Nel caso le endoscopie non fossero in grado di fornire informazioni sufficienti si provvede ad eseguire le stesse osservazioni visive asportando alcune lastre di rivestimento su campione di facciata statisticamente significativo.
2. si verifica che il piano di foratura delle lastre corrisponda alle specifiche di progetto
   - per diametro e conformazione del foro,
   - per numero di fissaggi cad. lastra,
   - per distanze dai bordi in relazione alle dimensioni della lastre e del loro spessore
3. si verifica la corretta esecuzione della foratura delle lastre e del supporto controllando:
   - che l'asse di foratura sia ortogonale rispetto alla lastra ed al supporto. La verifica può essere fatta con una squadra a 90°(tolleranze +/- 5°)
   - la lunghezza e la dimensione del foro nel supporto (quest'ultima avrà diametro corrispondente alle specifiche date dal produttore dell'apparato di fissaggio, in particolare il diametro del foro avrà dimensione tale che l'apparato di fissaggio, durante l'inserimento, eserciti un leggero attrito sulle pareti del foro stesso) e del foro a fondo cieco sulla lastra siano rispondenti alle specifiche di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere e che siano messi in atto opportuni accorgimenti ad evitare danneggiamenti.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

5. si controlla, la corretta posa in opera degli apparati di fissaggio, in particolare:
    - che la tipologia, dimensione e lunghezza degli apparati di fissaggio siano corrispondenti alle specifiche di progetto
    - che vi sia assialità tra apparato di fissaggio e foro. Lo stesso dovrà comunque essere ortogonale al piano della lastra ed al supporto.
6. si controlla che la chiave dinamometrica sia tarata sui valori di carico conformi a quelli prefissati dal progetto
7. si controlla la giusta cromia degli impasti per le sigillature superficiali di mascheratura del foro prima della loro applicazione, eseguendo una campionatura su pannello rigido, lasciandola asciugare completamente (o forzandone la asciugatura con getti di aria calda) e verificando, per confronto visivo e per accostamento, che la campionatura corrisponda alla cromia del materiale lapideo sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, disposizione tessiturale e colorazione dell'aggregato
8. si verifica visivamente la rispondenza delle caratteristiche cromatiche e petrografiche del disco lapideo di mascheratura con quelle delle lastre. Si verifica inoltre che il disco lapideo di sigillatura:
    - abbia dimensione tale che ne sia consentito l'inserimento nel vano del foro senza dare luogo a vistose sigillature
    - abbia spessore tale da inserirsi in modo perfettamente planare rispetto alla lastra.
9. si controlla visivamente:
    - che non siano visibili lastre rotte o fessurate
    - che l'intervento di fissaggio sia stato eseguito, quanto a completezza ed estensione, in conformità alle indicazioni di progetto.
    - che gli apparati di fissaggio, la loro collocazione e la dimensione dei fori siano rispondenti alle specifiche di progetto
    - a campione (circa sul 5% dei fissaggi), con chiave dinamometrica, che la tenuta ed i valori di carico dell'apparato di fissaggio, dopo serraggio del dado, corrispondano alle specifiche di progetto.
    - che la cromia, le caratteristiche tessiturali della stuccatura - o le caratteristiche cromatiche e petrografiche del disco lapideo di mascheratura, nonché la sua planarità - siano congruenti con quelle del materiale lapideo della lastra,
    - che non siano visibili microfessurazioni sui lembi della stuccatura del foro o sui bordi di accosto tra lastra e disco lapideo di mascheratura (dovuti a ritiri); che non siano visibili sigillature eccessive dovute a dimensionamento errato del disco stesso; che non siano visibili imbrattamenti dovuti ad inefficace protezione in fase di stuccatura e mascheratura dei fori.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di:

MESSA IN SICUREZZA LASTRE LAPIDEE (fissaggio chimico)

Descrizione di capitolato

Messa in sicurezza di rivestimento in lastre lapidee con la tecnologia di seguito specificata e con i dimensionamenti definiti in progetto:

- esecuzione, a mezzo di perforatore elettromeccanico (carotatrice o trapano), di fori di diametro e lunghezza adeguati al tipo di lastra da fissare, al suo spessore, peso e dimensione ed alle caratteristiche del supporto;
- esecuzione di foro a fondo cieco, da praticare sulla lastra per l'alloggiamento dell'apparato di fissaggio, avente diametro maggiore e in relazione alla dimensione del foro già eseguito nella muratura, e profondità adeguata allo spessore della lastra da fissare;
- asportazione, mediante getto d'aria a pressione, della polvere depositatasi all'interno dei fori;
- inserimento dell'apparato di fissaggio, avente caratteristiche definite in progetto, e costituito da
  - bussola retinata, tagliata in misura per tutta la lunghezza del foro a partire dal fondo cieco della lastra (se necessaria);
  - iniezione mediante pompa manuale o pneumatica della resina entro i fori precedentemente predisposti iniziando l'estrusione del collante chimico dal fondo sino al riempimento del foro;
  - inserimento della barra metallica filettata, avente dimensioni definite in progetto, completa di rondella, guarnizione e dado;
- mascheratura e stuccatura del foro con stucco polimerico e pietra macinata e successiva levigatura, oppure con messa in opera di disco lapideo di chiusura, costituito da materiale dello stesso litotipo della lastra e di dimensione adeguata alla dimensione del foro maggiore, compreso collanti adeguati e sigillatura.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
• Carotatrice, trapano, corone diamantate e punte di adeguata dimensione; • Estrusore manuale di iniezione • Pompa pneumatica di iniezione • Compressore • Chiave dinamometrica INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti cuffie auricolari	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
APPARATI DI FISSAGGIO • Barre filettate in acciaio inox AISI 316 • Barre filettate in acciaio zincato galvanicamente • Dadi • Guarnizioni in gomma siliconica • Rondelle in acciaio inox • Guaine retinate semirigide • Tasselli a calza espandibili COLLANTI • Resine epossidiche • Resine poliesteri AGGREGATI • Farine di quarzo MATERIALI PER SIGILLATURA E MASCHERATURA • lattice acrilico • resine epossidiche • carbonato di calcio • terre coloranti • pietre macinate • dischi lapidei		

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Consolidamento del supporto	
FASE 1 Ispezione del rivestimento e del supporto	
FASE 2 Esecuzione delle forature	20 - 45 minuti/m^2
FASE 3 Protezioni e coperture della zona di intervento	
FASE 4 Esecuzione del fissaggio	
FASE 5 Mascheratura e sigillatura dei fori	
SUCCESSIVO: Pulitura, consolidamento, protezione del rivestimento lapideo (cfr. IOP relative)	I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE DEL RIVESTIMENTO E DEL SUPPORTO

I. L'ASC verifica lo stato di conservazione del rivestimento lapideo da fissare verificando la consistenza delle lastre e ponendo in evidenza quelle fessurate e/o distaccate così da definire il piano di foratura (numero, dimensione e disposizione dei fori per ogni lastra) in relazione alle specifiche di progetto;
II. L'ASC (o altro tecnico abilitato), se del caso, esegue alcuni controlli campione a mezzo di endoscopie al fine di verificare:
    - presenza di giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto e nel rivestimento dal sistema strutturale
    - stabilità dimensionale del supporto e del rivestimento in relazione alle azioni termiche e igrometriche
    - spessore delle lastre
    - entità del distacco della lastra di rivestimento dal supporto
    - caratteristiche e stato di conservazione del supporto

FASE 2 - ESECUZIONE DELLA FORATURA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. L'ASC e gli operatori definiscono il piano di foratura in base alle indicazioni di progetto localizzando sulle lastre la sede del foro.
III. Gli operatori eseguono la foratura con carotatrice (oppure, se previsto dal progetto, con trapano a sola rotazione). Il diametro e la lunghezza del foro (che saranno in relazione alle dimensioni dell'apparato di fissaggio, in particolare il diametro del foro sarà maggiore di quello dell'apparato di fissaggio di circa il 15-20%) sono quelli definiti dal progetto.
IV. Gli operatori eseguono con carotatrice una ulteriore foratura sulla lastra praticando un foro a fondo cieco per l'alloggiamento del sistema di serraggio. Questo foro avrà diametro e profondità, stabiliti dal progetto, che saranno in relazione alle dimensioni dell'apparato di fissaggio ed a quelle della lastra stessa.
V. Dopo foratura gli operatori provvederanno alla asportazione delle polveri depositatesi all'interno del foro mediante getto d'aria a pressione.
VI. L'ASC o altro tecnico abilitato (se ritenuto necessario) esegue, a campione, indagini endoscopiche per la verifica della fattibilità del fissaggio in relazione al tipo e caratteristiche del sistema definito in progetto.

FASE 3 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni, in particolare delle lastre lapidee in corrispondenza dei punti di iniezione della resine, ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispone le opportune protezioni delle aree limitrofe che potrebbero essere danneggiate da cadute o fuoriuscite di resina.

FASE 4 - ESECUZIONE DEL FISSAGGIO (segue)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori inseriscono nel foro (se stabilito dal progetto ed in relazione al tipo di supporto) una bussola retinata avente le dimensioni corrispondenti a quelle del foro e lunghezza misurata a partire dal fondo cieco del foro eseguito sulla lastra
IV. Procedono alla iniezione, mediante estrusore manuale o pompa di iniezione pneumatica, della resina collante entro i fori precedentemente predisposti iniziando l'estrusione del collante chimico dal fondo ed arretrando man mano con iniezioni parziali fino al riempimento del foro
V. Inseriscono a mano, con movimento circolare, la barra metallica filettata, avente diametro e lunghezza stabiliti dal progetto, con taglio, sulla coda a 45° per favorirne l'introduzione nella massa resinosa . Gli operatori controllano la corretta assialità dell'elemento con il foro
VI. Inseriscono nell'ordine la rondella di guarnizione in resina siliconica e la rondella in metallo con espansioni ritentive a coda di rondine e, successivamente, il dado

FASE 4 - ESECUZIONE DEL FISSAGGIO (seguito)

VII. Ad avvenuto indurimento della resina (dopo circa 1h a 20°C) gli operatori procedono al serraggio del dado con chiave dinamometrica tarata ai valori di carico prefissati dal progetto

FASE 5 - MASCHERATURA E SIGILLATURA DEI FORI

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35°C. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori eseguono la mascheratura dei fori con:

a) APPLICAZIONE DI IMPASTI DI STUCCATURA

- gli operatori predispongono il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
- eseguono il dosaggio in volume mediante appositi dosatori e predispongono una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.
- utilizzano leganti aerei, idraulici e polimerici nelle proporzioni note (cfr. IOP G13, Fase 2, aumentando eventualmente la quantità del legante polimerico) e, come cariche e pigmenti, pietra macinata di apposita granulometria dello stesso litotipo di quella del rivestimento oggetto dell'operazione di fissaggio.
- gli operatori controllano la giusta cromia dell'impasto su campione asciutto in confronto con il materiale lapideo su cui deve essere eseguita la sigillatura (N.B.: in questo caso si deve procedere preliminarmente alla pulitura del rivestimento per definire la cromia corretta)
- l'operazione di mascheratura avviene, se necessario, per strati successivi, utilizzando adeguati cazzuolini e stili avendo cura di:
  - spingere il materiale di sigillatura il più all'interno possibile del foro da sigillare
  - tenere la sigillatura a perfetto filo con il piano della lastra
  - adeguare continuamente la cromia dell'impasto e la granulometria degli aggregati alla cromia della lastra su cui si esegue la sigillatura.
  - pulire accuratamente con spugna umida i lembi del foro, dopo sigillatura
  - eseguire, a sigillatura indurita, la levigatura finale della stessa con adeguato utensile a lenta rotazione
  - eseguire la eventuale integrazione cromatica della stuccatura per renderla il più possibile invisibile.

b) MASCHERATURA CON APPLICAZIONE DI DISCO LAPIDEO

- gli operatori procedono al parziale riempimento del foro con lo stesso impasto od altro equivalente, utilizzato per il precedente punto a)
- applicano il disco lapideo (avente lo stesso diametro del foro a fondo cieco praticato sulla lastra e con spessore di circa 3 - 5 mm) ottenuto dallo stesso litotipo della lastra da sigillare; controllano la rispondenza delle caratteristiche cromatiche del disco con quelle della lastra
- provvedono alla stuccatura della cavillatura di giunto tra disco e lastra per impedire ogni infiltrazione di acqua
- puliscono accuratamente con spugna umida i contorni del foro, dopo sigillatura

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
G1501 ROTTURA DI LASTRE DURANTE LA FORATURA G1502 ERRATA DIMENSIONE DEI FORI G1503 ASSE DI FORATURA NON ORTOGONALE RISPETTO AL SUPPORTO G1504 ASSE DELL'APPARATO DI FISSAGGIO NON ORTOGONALE RISPETTO AL SUPPORTO G1505 ERRATA DIMENSIONE DELL'APPARATO DI FISSAGGIO G1506 SERRAGGIO DEL DADO SU VALORI DI CARICO DIFFORMI DA QUELLI PREFISSATI DAL PROGETTO G1507 CATTIVA TENUTA DELL'APPARATO DI FISSAGGIO DOPO SERRAGGIO DEL DADO G1508 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLO STUCCO DI SIGILLATURA RISPETTO A QUELLE DELLA LASTRA G1509 IMBRATTAMENTO DEL MATERIALE LAPIDEO AI BORDI DEL FORO A SEGUITO DELLE OPERE DI MASCHERATURA G1510 FUORIUSCITE E COLATURE DELLA RESINA EPOSSIDICA DAL FORO DURANTE O DOPO INIEZIONE DELLA STESSA.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si verifica la possibilità di eseguire opportuni reincollaggi o sigillature della lastra danneggiata. Se non fosse possibile si procede alla sostituzione della lastra	ASC/OP	OP.
2. Se il foro risulta essere di diametro più piccolo e/o più corto di quello previsto dal progetto si provvede a renderlo conforme con nuova foratura utilizzando un utensile di adatte dimensioni; se il foro risultasse più grande e/o lungo di quello previsto in progetto si provvede ad inserire un apparato di fissaggio di dimensioni adeguate al foro già eseguito.	ASC/OP	OP.
3. Si provvede alla correzione del difetto se possibile. Se tale difetto non fosse correggibile e se la n.c. può essere pregiudizievole per il risultato dell'operazione di fissaggio e messa in sicurezza e si procede a nuova foratura ed alla stuccatura del foro eseguito in modo scorretto.	ASC/OP	OP.
4. Si provvede alla correzione del difetto se possibile. Se tale difetto non fosse correggibile e se la n.c. può essere pregiudizievole per il risultato dell'operazione di fissaggio e messa in sicurezza e si procede a nuova foratura ed alla stuccatura del foro eseguito in modo scorretto.	ASC/OP	OP
5. Si sostituisce l'apparato di fissaggio con altro rispondente alle specifiche di progetto	ASC/OP	OP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
6. Si annulla l'operazione eseguita e si provvede al serraggio del dado con chiave dinamometrica tarata al valore di carico prefissato dal progetto.	ASC/OP	OP.
7. Si estrae l'apparato di fissaggio con difetti di tenuta e si esegue un esame endoscopico per valutare la causa della non conformità (se ritenuto necessario, ad opera di ASC o tecnico abilitato). Si procede a nuovo fissaggio adeguando il sistema di vincolo alle condizioni del supporto.	ASC/OP	OP
8. Si verifica l'accettabilità del lavoro eseguito e la eventuale necessità di un intervento di correzione cromatica a velatura. Se l'esito della verifica fosse negativo si provvede alla rimozione delle sigillature inaccettabili ed al loro rifacimento.	ASC/OP	OP.
9. Si provvede, nel più breve tempo possibile, alla pulitura dei lembi con spugna umida. Se l'operazione non desse il risultato atteso si potrà intervenire con leggera microsabbiatura o con asportazione manuale a bisturi.	ASC/OP	OP.
10. Si provvede, nel più breve tempo possibile, alla pulitura delle superfici imbrattate con abbondante acqua e sapone frizionando energicamente con pennello rigido o spazzola di saggina e comunque seguendo le istruzioni contenute nella scheda tecnica del produttore. Se l'operazione non desse il risultato atteso si potrà intervenire con leggera sabbiatura o con asportazione a microscalpello.	ASC/OP	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DELLE LASTRE DI RIVESTIMENTO E DEL SUPPORTO: • presenza di lastre rotte, fessurate o parti mancanti • dimensione del distacco del rivestimento dal supporto e spessore delle lastre • caratteristiche e stato di conservazione del supporto	ASC
2. CONTROLLO DELLO SPESSORE DELLE LASTRE E CHE IL PIANO DI FORATURA DELLE STESSE (in relazione al loro spessore) CORRISPONDA ALLE SPECIFICHE DI PROGETTO	ASC / OP
3. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA FORATURA DELLE LASTRE E DEL SUPPORTO: • asse di foratura ortogonale rispetto al supporto • dimensione e lunghezza del foro nel supporto e del foro a fondo cieco sulla lastra rispondenti alle specifiche di progetto	ASC / OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	OP
5. CONTROLLO DELLA CORRETTA POSA E DIMENSIONE DEGLI APPARATI DI FISSAGGIO: • corretto riempimento del foro con resina collante • dimensione e lunghezza degli apparati di fissaggio rispondenti alle specifiche di progetto • assialità dell'apparato di fissaggio rispetto al foro ed al supporto	ASC / OP
6. CONTROLLO CHE LA TARATURA DELLA CHIAVE DINAMOMETRICA SIA SU VALORI DI CARICO CONFORMI A QUELLI PREFISSATI DAL PROGETTO	ASC / OP
7. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLA CROMIA DELL'IMPASTO DA APPLICARE PER LA MASCHERATURA DEL FORO ALLA CROMIA DEL MATERIALE LAPIDEO	ASC / OP.
8. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE, CROMATICHE E PETROGRAFICHE DEL DISCO LAPIDEO DI MASCHERATURA CON QUELLE DELLE LASTRE	ASC / OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
9. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DEL FISSAGGIO E CONTROLLI FINALI: • presenza di lastre rotte o fessurate • completezza ed estensione dell'intervento di fissaggio rispondente alle indicazioni di progetto • corretta dimensione e disposizione delle forometrie e degli apparati di fissaggio • tenuta e valori di carico dell'apparato di fissaggio dopo serraggio del dado (controllo a campione con chiave dinamometrica) • assenza di difformità cromatiche e planarità dello stucco di sigillatura o del disco lapideo di mascheratura rispetto a quelle delle lastre • assenza di fessurazioni e imbrattamenti del materiale lapideo ai bordi del foro a seguito delle opere di fissaggio e mascheratura	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica visivamente lo stato di conservazione delle lastre di rivestimento, in particolare:
   - la presenza di lastre fessurate, rotte o con parti mancanti
   - la dimensione del distacco del rivestimento dal supporto e dello spessore delle lastre con indagine endoscopica
   - le caratteristiche materiche del supporto ed il suo stato di conservazione con osservazioni a mezzo di indagine endoscopica.

   Nel caso le endoscopie non fossero in grado di fornire informazioni sufficienti si provvede ad eseguire le stesse osservazioni visive asportando alcune lastre di rivestimento su campione di facciata statisticamente significativo.
2. si verifica che il piano di foratura delle lastre corrisponda alle specifiche di progetto
   - per diametro e conformazione del foro,
   - per numero di fissaggi cad. lastra,
   - per distanze dai bordi in relazione alle dimensioni della lastre e del loro spessore
3. si verifica la corretta esecuzione della foratura delle lastre e del supporto controllando:
   - che l'asse di foratura sia ortogonale rispetto alla lastra ed al supporto. La verifica può essere fatta con una squadra a 90°(tolleranze +/- 5°)
   - la lunghezza e la dimensione del foro nel supporto (quest'ultima in media maggiore del 15-20% rispetto al diametro dell'apparato di fissaggio) e del foro a fondo cieco sulla lastra siano rispondenti alle specifiche di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere e che siano messi in atto opportuni accorgimenti ad evitare danneggiamenti.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

5. si controlla, la corretta posa in opera degli apparati di fissaggio, in particolare:
    - che il foro sia totalmente riempito con resina collante (ad inserimento dell'apparato di fissaggio si deve verificare parziale fuoriuscita di resina)
    - che la tipologia, dimensione e lunghezza degli apparati di fissaggio siano corrispondenti alle specifiche di progetto
    - che vi sia tendenziale assialità tra apparato di fissaggio e foro. Lo stesso dovrà comunque essere ortogonale al piano della lastra ed al supporto e quindi è consentito che possibili errori di ortogonalità della foratura siano compensati con l'inserimento e l'alloggiamento dell'apparato di fissaggio.
6. si controlla che la chiave dinamometrica sia tarata sui valori di carico conformi a quelli prefissati dal progetto
7. si controlla la giusta cromia degli impasti per le sigillature superficiali di mascheratura del foro prima della loro applicazione, eseguendo una campionatura su pannello rigido, lasciandola asciugare completamente (o forzandone la asciugatura con getti di aria calda) e verificando, per confronto visivo e per accostamento, che la campionatura corrisponda alla cromia del materiale lapideo sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, disposizione tessiturale e colorazione dell'aggregato
8. si verifica visivamente la rispondenza delle caratteristiche cromatiche e petrografiche del disco lapideo di mascheratura con quelle delle lastre. Si verifica inoltre che il disco lapideo di sigillatura:
    - abbia dimensione tale che ne sia consentito l'inserimento nel vano del foro senza dare luogo a vistose sigillature
    - abbia spessore tale da inserirsi in modo perfettamente planare rispetto alla lastra.
9. si controlla visivamente:
    - che non siano visibili lastre rotte o fessurate
    - che l'intervento di fissaggio sia stato eseguito, quanto a completezza ed estensione, in conformità alle indicazioni di progetto.
    - che gli apparati di fissaggio, la loro collocazione e la dimensione dei fori siano rispondenti alle specifiche di progetto
    - a campione (circa sul 5% dei fissaggi), con chiave dinamometrica, che la tenuta ed i valori di carico dell'apparato di fissaggio, dopo serraggio del dado, corrispondano alle specifiche di progetto.
    - che la cromia, le caratteristiche tessiturali della stuccatura - o le caratteristiche cromatiche e petrografiche del disco lapideo di mascheratura, nonchè la sua planarità - siano congruenti con quelle del materiale lapideo della lastra,
    - che non siano visibili microfessurazioni sui lembi della stuccatura del foro o sui bordi di accosto tra lastra e disco lapideo di mascheratura (dovuti a ritiri); che non siano visibili sigillature eccessive dovute a dimensionamento errato del disco stesso; che non siano visibili imbrattamenti dovuti a colature del collante di fissaggio della barra filettata o dovuti ad inefficace protezione in fase di stuccatura e mascheratura dei fori.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

H - TRATTAMENTO OPERE IN LEGNO

Descrizione di capitolato
Totale raschiatura di vecchie vernici mediante sverniciatura chimica oppure a caldo. Nel caso della raschiatura con sistemi chimici si provvederà alla stesura sulle superfici di un prodotto decapante e successiva rimozione, a reazione chimica avvenuta, mediante utilizzo di raschietti metallici. Nel caso della raschiatura a fiamma si utilizzeranno bombole di gpl e sistemi di erogazione della fiamma con tubazioni e componenti conformi alle vigenti norme di sicurezza ed antincendio . Successivo lavaggio delle superfici per asportare i residui delle lavorazioni precedenti. (Escluso oneri per smaltimento rifiuti speciali e/o tossici).

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Spatole, raschietti, lame, bisturi, pennelli INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti cuffie auricolari maschere con filtro	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
Sverniciatore decapante Solventi Bombole gpl Soda Solvay	0,15 - 0,3 kg/m^2 0,05 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE:	
FASE 1 Esecuzione di prova preliminare allo scopo di valutare quale sistema di raschiatura adottare (se con sverniciatore o fiamma).	40 - 90 minuti/m^2
FASE 2 Esecuzione della sverniciatura	
FASE 3 Recupero del materiale di risulta e pulizia del ponteggio.	I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove
FASE 4 Lavaggio manuale delle superfici	
SUCCESSIVO: Pitturazione, impregnazione del legno (cfr. IOP relative)	I tempi indicati sono indipendenti dagli eventuali coefficienti moltiplicativi per compensare la complessità dei manufatti

FASE 1 - ESECUZIONE DI PROVA PRELIMINARE

I. Si esegue, su parte del supporto ligneo, una prova campione applicando, sulla prima metà della superficie di campionatura, un primo strato di prodotto sverniciante, dato a pennello.
II. Trascorso il tempo di circa 10-15 minuti, e comunque prima della essiccazione del prodotto sverniciante, si procede alla rimozione, per mezzo di raschietti, del rivestimento in opera.
III. Se una sola applicazione non è sufficiente, si procede ad una nuova applicazione, operando come al punto precedente.
IV. Sulla seconda metà della superficie di campionatura, si procede alla asportazione del rivestimento, eseguendo prima il riscaldamento con la fiamma proveniente dal cannello, collegata alla bombola di gas liquido, e successivamente, prima del raffreddamento del rivestimento, procedendo alla sua rimozione per mezzo di raschietti metallici
V. Si valuta il tempo impiegato per le due campionature e, visivamente, l'efficacia dei due sistemi in rapporto alla quantità di strato asportato ed alle condizioni del supporto dopo sverniciatura. In funzione dei tempi impiegati, dell'efficacia del trattamento ed in relazione al tipo di finitura prevista dal progetto, l'ASC procede alla scelta del sistema di pulitura in accordo, comunque, con le specifiche di progetto.

FASE 2 - ESECUZIONE DELL'OPERAZIONE DI SVERNICIATURA

In funzione dell'esisto della campionatura, si procede all'operazione di sverniciatura, secondo le seguenti modalità:

I. RASCHIATURA CON SVERNICIATORE.
- L'operatore indossa gli strumenti protettivi di lavoro
- L'operatore procede alla protezione di tutto quanto può essere danneggiato dall'uso di prodotti svernicianti.

  L' operatore applica a pennello il prodotto sverniciante sulla superficie, in ragione di circa 100 gr/mq.
- Dopo il tempo di attesa previsto dalla campionatura, l'operatore procede alla rimozione del rivestimento in opera attraverso l'uso di spatole e raschietti metallici.
- Se una sola applicazione non è sufficiente si ripete una seconda volta l'operazione secondo le modalità sopra descritte.
- L'operatore procede all'immediato lavaggio manuale della zona trattata prima dell'asciugatura dei residui di sverniciatore con spugne di mare e soluzioni detergenti debolmente basiche (es. soda solvay).

II. RASCHIATURA CON FIAMMA.
- L'operatore indossa gli strumenti protettivi di lavoro
- L'operatore procede alla protezione ed all'allontanamento di tutto quanto può essere danneggiato durante l'operazione dall'uso di fiamme libere o può dare origine a rischi di combustione o incendio.
- L' operatore verifica lo stato di conservazione di tubi, guarnizioni, valvole, ecc. relative all'impianto di gpl
- L'operatore accende il cannello e procede al riscaldamento del rivestimento in opera, avendo cura di non eccedere in tale operazione per non provocare la bruciatura del supporto ligneo.
- Non appena il rivestimento si annerisce, sbolla o accenna a staccarsi, si procede alla raschiatura attraverso l' uso di spatole a manico lungo o raschietti

FASE 3 - RECUPERO DEL MATERIALE DI RISULTA E PULITURA DELL'AREA

I. Terminate le operazioni di raschiatura, l'operatore procede alla raccolta del materiale di risulta ed alla pulizia dell'area di cantiere.
II. Il materiale di risulta dovrà essere tenuto distinto dagli altri materiali di scarto per permetterne lo smaltimento come rifiuto speciale o tossico-nocivo.

FASE 4 - LAVAGGIO MANUALE

I. Terminata l'operazione di raschiatura a fiamma e la raccolta del materiale di risulta, l'operatore procede alla carteggiatura delle superfici con carta abrasiva a secco (grana 80, 100, 120).
   Nel caso di raschiatura con sverniciatore, l'operatore dovrà eseguire l'operazione di lavaggio manuale, prima che eventuali residui di sverniciatura asciughino sulla superficie, con spugne di mare e soluzioni detergenti debolmente basiche (es. soda solvay).

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
B0301 - RASCHIATURA DISOMOGENEA E INSUFFICIENTE B0302 - DANNEGGIAMENTI AL SUPPORTO B0303 - DANNEGGIAMENTO DI MANUFATTI ADIACENTI

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Ripetere l' operazione limitatamente alle parti non completamente asportate utilizzando lo stesso sistema di sverniciatura.	ASC.	OP.
2. Ripristinare, per quanto possibile, il sottofondo nelle condizioni originarie.	ASC.	OP.
3. Ripristinare, per quanto possibile, il manufatto nelle condizioni originarie.	ASC.	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELL'EFFICACIA DEL SISTEMA DI SVERNICIATURA PRESCELTO IN RELAZIONE ALLE SPECIFICHE DI PROGETTO	ASC/OP
2. CONTROLLO DELLA AVVENUTA ASPORTAZIONE DI TUTTE LE PARTI DI RIVESTIMENTO IN OPERA.	CQC
3. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEL SUPPORTO IN RELAZIONE ALLE SUCCESSIVE OPERAZIONI PREVISTE DAL PROGETTO.	CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si controlla visivamente l'efficacia due sistemi di sverniciatura sottoposti a prova (con raschiatura dopo applicazione di sverniciatore o dopo riscaldamento con fiamma), in rapporto ai tempi di lavoro, alla quantità di strato asportato ed alle condizioni del supporto dopo sverniciatura. La scelta del sistema sarà, comunque, in accordo con eventuali specifiche di progetto
2. si controlla visivamente che la asportazione del rivestimento in opera abbia resa visibile la totalità del supporto legnoso. E' tollerata la presenza di residui molto limitati della pittura di rivestimento nelle parti più incavate della venatura del legno e solo se ben aderenti al supporto.
3. si controlla visivamente lo stato di conservazione del supporto dopo raschiatura e cioè che :
    - che il supporto legnoso sia integro, cioè che con la raschiatura non siano stati asportate parti corticali del supporto stesso o che, indugiando con la fiamma non si siano procurate bruciature e annerimenti del legno.
    - che non vi siano residue tracce di sverniciatore,

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Lavaggio sgrassante di opere in legno già verniciate con soluzione di soda e successivo abbondante risciacquo. Parziale raschiatura delle vecchie vernici o pitture in fase di distacco, esecuzione di stuccature e carteggiature necessarie. Finitura con applicazione a pennello di primo strato di pittura oleoalchidica, trasparente o pigmentata, eventualmente diluita e di successivo secondo strato, quando il primo è completamente asciutto, di pittura oleoalchidica brillante o satinata. La applicazione avverrà su superfici asciutte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 ℃ e con U.R. non superiore al 70%, in ass enza di vento, fumi o vapori inquinanti. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa essiccazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici adiacenti.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli, mini rulli Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) Spatole metalliche INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Pitture oleoalchidiche pigmentate brillanti/satinate • Vernici oleoalchidiche (flatting) • Diluenti: Ragia minerale Diluenti per sintetici • Stucco sintetico per legno • Soda Solvay • Sigillante acrilico elastico	0,15 - 0,2 kg/m^2 per due mani	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Sverniciatura	
FASE 1 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare	25 - 35 minuti/m^2
FASE 2 Preparazione del supporto	
FASE 3 Applicazione della prima mano	I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove
FASE 4 Applicazione della mano di finitura	
FASE 5 Scoperture e pulizie	I tempi indicati sono indipendenti dagli eventuali coefficienti moltiplicativi per compensare la complessità dei manufatti

FASE 1 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo o di imbrattamento per contatto di passanti.
II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle da pitturare, elementi decorativi, infissi, elementi in pietra, metallo, vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore

- esaminano lo stato della superficie lignea da pitturare
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti del legno e parti mancanti (marcescenze, attacco da insetti xilofagi)
- verificano lo stato del supporto ligneo dopo l'eventuale sverniciatura. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di pitturazione. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla esecuzione di opere di bonifica del legno con trattamento contro gli infestanti biologici (cfr. IOP H04, Fase 3) ed alle opere di falegnameria prima delle esecuzione delle opere di pitturazione.
- controllano la presenza di anomalie o difetti del supporto che potrebbero provocare inattesi degradi della pitturazione in esecuzione.
  N.B.: è necessario ricordare che è controindicato applicare una pellicola pittorica più rigida (p. es. una pittura sintetica) sopra una pellicola pittorica più elastica (p. es. una pittura all'olio)

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

II. L'operatore procede al lavaggio sgrassante delle superfici con soda solvay o altro materiale basico al fine di eliminare ogni traccia di sporco, unto, grasso. Al termine provvederà ad un abbondante risciacquo delle superfici con acqua pulita fino alla totale asportazione del prodotto detergente.
III. L'operatore esegue la carteggiatura delle superfici con carta abrasiva a secco (grana 80) allo scopo di favorire l'adesione della nuova pitturazione a quella in opera. Nel frattempo elimina, a mezzo di raschiatura con raschietti, tutte le parti della pitturazione esistente distaccate o in fase di distacco.
IV. L'operatore procede alla stuccatura, con stucco sintetico, delle fessurazioni del legno ed alla stuccatura delle superfici verniciate allo scopo di raccordare i dislivelli creatisi tra la pitturazione esistente ben aderente e le zone dove questa è mancante. Le fessurazioni più ampie possono essere stuccate con pasta di legno (collante polimerico e polvere di legno) o sigillate con sigillante acrilico elastico.
V. L'operazione procede, dopo essiccazione dello stucco, ad una nuova carteggiatura al fine di togliere materiale in eccedenza e di levigare le superfici.
VI. L'operatore, se ritenuto necessario, provvede ad una nuova stuccatura e successiva carteggiatura per compensare ritiri della precedente stuccatura o integrare lievi spessori mancanti.

FASE 3 - APPLICAZIONE DELLA PRIMA MANO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate. L'ambiente di lavoro dovrà essere il più possibile esente da polveri.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori
    - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
    - diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
    - si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto
    - controllano che il supporto sia asciutto
V. Gli operatori provvedono alla applicazione della prima mano utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita con pennelli o mini rulli. Le profilature devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve:
    - coprire uniformemente le superfici
    - avvenire per pennellate incrociate
    - non lasciare colature e cordonature

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FINITURA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori controllano le condizioni dello strato di fondo già applicato che deve essere asciutto e pulito e non completamente essiccato (in modo da favorire l'adesione della mano di finitura); verificano che non vi siano zone di distacco, depositi di polveri e di materiali incompatibili o altre situazioni che potrebbero rivelarsi critiche per la durabilità dell'opera in corso di esecuzione
V. Gli operatori:
    - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
    - diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
    - si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto
    - controllano che il supporto sia asciutto
VI. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di finitura utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita con pennelli o mini rulli. Le profilature devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve
    - coprire uniformemente le superfici
    - avvenire per pennellate incrociate
    - non lasciare colature e cordonature
VII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 5 - SCOPERTURE E PULIZIE

I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di pitturazione
II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento
III. Gli operatori provvedono alle pulizie del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
H0201 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DEL SUPPORTO LIGNEO H0202 DISTACCHI DELLA PELLICOLA PITTORICA DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO. H0203 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLA PITTURA RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO H0204 PRESENZA DI CORDONATURE E COLATURE H0205 NON UNIFORMITA' DELLA PITTURAZIONE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Se le fessurazioni sono di limitata dimensione si valuta se è possibile la applicazione di una ulteriore mano di pittura oppure se si rende necessario provvedere a ulteriore stuccatura con pasta di legno (collante polimerico e polvere di legno) o sigillante acrilico elastico. Se la stuccatura fosse necessaria si procede alla sua esecuzione e quindi, dopo essiccazione dello stucco e relativa carteggiatura, al ritocco con pittura delle aree carteggiate prima di applicare una nuova mano di finitura da estendere a tutta la parte omogenea del manufatto.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate, alla corretta preparazione del fondo ed alla loro ripitturazione applicando il ciclo completo secondo le indicazioni della presente IOP; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della pittura applicata (cfr. IOP H01), alla corretta preparazione del supporto ed al rifacimento completo della pitturazione.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura con la cromia di progetto.	ASC su parere di COM	OP.
4. Dopo completa essiccazione dello strato applicato si provvede alla carteggiatura e/o parziale raschiatura delle cordonature e colature. Si applica successivamente una nuova mano di finitura da estendere a tutta la parte omogenea del manufatto.	ASC	
5. Si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura ponendo attenzione la copertura del supporto	ASC su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza fessurazioni del supporto ligneo • presenza di parti degradate, marcescenze, attacco da insetti xilofagi, ecc. sul supporto ligneo. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di precedenti pellicole pittoriche in fase di distacco	ASC
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC / OP
3. CONTROLLI SUL PRODOTTO: • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza del prodotto da applicare, • della corretta diluizione, • della cromia in relazione al controcampione di progetto	OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP
5. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELLA PRIMA MANO	ASC/OP
6. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA PITTURAZIONE E CONTROLLI FINALI • assenza di fessurazioni del supporto • assenza di distacchi della pitturazione dal supporto • assenza di colature e rigature dovute a mancata dilatazione del film • accettabilità della cromia in relazione al controcampione di progetto • uniformità e copertura della pitturazione	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di fessurazioni del supporto ligneo
   - si verifica visivamente che non vi siano parti degradate, marcescenze, e che il legno non sia infestato da insetti xilofagi.
   - si verifica visivamente che non vi siano depositi superficiali o imprimiture che potrebbero rendere incerta l'adesione della pitturazione al supporto
   - si verifica visivamente che non via siano precedenti pellicole pittoriche in fase di distacco. La verifica può essere eseguita con una prova preliminare attraverso quadrettatura di cm 0,5 di lato su una superficie significativa di almeno 25 cm^2, (un quadrato di 5 cm per lato) distribuita su diversi punti della superficie oggetto d'intervento allo scopo di verificare l'adesione al supporto dei vari strati di pittura. L'operazione andrà eseguita utilizzando lame da taglio e righe metalliche per l'ottenimento di linee rette. Si valutano, successivamente gli esiti della prova preliminare in relazione alla maggiore o minore integrità dello strato sottoposto a quadrettatura. Se l'esito è soddisfacente (le parti che si distaccano a seguito della quadrettatura sono inferiori al 20% della superficie sottoposta alla prova) si procede alla esecuzione di una raschiatura parziale; se non soddisfacente si valuta la opportunità si eseguire una raschiatura totale. Tali valutazioni sono naturalmente subordinate agli obbiettivi del progetto ad alle necessità di eventuale conservazione degli strati corticali.
     N.B.: è necessario ricordare che è controindicato applicare una pellicola pittorica più rigida (p. es. una pittura sintetica) sopra una pellicola pittorica più elastica (p. es. una pittura all'olio)
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
   - il prodotto sia in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza del prodotto antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
   - il prodotto, dopo attenta miscelazione, abbia una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbia cioè, caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
   - se non già pronto all'uso il prodotto sia stato diluito con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
   - la cromia del prodotto, applicato su superficie campione e asciutto corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, fogli di carta o polietilene, ecc.) siano ben addossati, aderenti e/o vincolati alle opere da proteggere

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

5. si verifica visivamente, dopo 24 ore dalla applicazione, che la prima mano sia:
    - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che il film di pittura dopo la prima mano, sia ben aderente al supporto e che le superfici si presentino integre, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue
6. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure del supporto dopo 5 giorni dalla applicazione.
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto, bollature o sollevamenti della pellicola pittorica.
    - la superficie, dopo 5 giorni dalla applicazione deve presentarsi compatta, asciutta al tatto, non appiccicosa, sufficientemente levigata e senza inclusioni di polveri.
    - non devono essere visibili colature della pittura, sormonti o riprese improprie, rigature dovute a mancata dilatazione del film
    - la cromia della pitturazione in opera deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e osservando eventuali differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non siano in ombra scura nè in pieno sole).
    - la pitturazione deve presentarsi uniforme in ogni parte della superficie trattata e ben coprente (non deve trasparire la cromia del supporto); deve presentarsi inoltre uniformemente lucida (se trattasi di pittura a smalto)

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Verniciatura di opere in legno nuove con stuccature e carteggiature necessarie, applicazione di mano fondo con pittura opaca oleosa; successiva carteggiatura generale e stuccatura di grosse irregolarità. Finitura con applicazione a pennello di primo strato di pittura oleoalchidica, trasparente o pigmentata, eventualmente diluita e di successivo secondo strato, quando il primo è completamente asciutto, di pittura oleoalchidica brillante o satinata. La applicazione avverrà su superfici asciutte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 °C e con U .R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa essiccazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici adiacenti.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli, mini rulli Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) Spatole metalliche INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Fondo di imprimitura • Pitture oleoalchidiche pigmentate brillanti/satinate • Vernici oleoalchidiche (flatting) • Diluenti: Ragia minerale Diluenti per sintetici • Stucco sintetico per legno	0,05 - 0,1 kg/m^2 0,15 - 0,2 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 2 Preparazione del supporto FASE 3 Applicazione della mano di fondo (Imprimitura) FASE 4 Applicazione della prima mano FASE 5 Applicazione della mano di finitura FASE 6 Scoperture e pulizie	25 - 35 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove I tempi indicati sono indipendenti dagli eventuali coefficienti moltiplicativi per compensare la complessità dei manufatti

FASE 1 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle da pitturare, elementi decorativi, infissi, elementi in pietra, metallo, vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato della superficie lignea da pitturare
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti del legno e parti mancanti e si

provvede, se del caso, alla esecuzione di opere da falegname prima delle esecuzione delle opere di pitturazione.
- controllano la presenza di anomalie del supporto che potrebbero provocare inattesi degradi della pitturazione in esecuzione.

II. L'operatore procede alla stuccatura, con stucco sintetico, delle fessurazioni del legno e, dopo essiccazione dello stucco, alla carteggiatura al fine di togliere materiale in eccedenza e di levigare le superfici.
III. L'operatore, se ritenuto necessario, provvede ad una nuova stuccatura e successiva carteggiatura per compensare ritiri della precedente stuccatura o integrare lievi spessori mancanti.

FASE 3 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FONDO (IMPRIMITURA)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori
    - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
    - diluiscono con il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
    - controllano che il supporto sia asciutto
V. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di fondo (imprimitura) utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita a pennello. La stesura del materiale deve:
    - coprire uniformemente le superfici
    - avvenire per pennellate incrociate
    - penetrare nelle venature del legno
VI. Ad essiccazione avvenuta gli operatori procedono alla accurata carteggiatura delle superfici (con carta abrasiva a secco grana 80, 100, 120) per levigarle adeguatamente togliendo escrescenze legnose ed eventuali eccedenze del materiale di imprimitura

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLA PRIMA MANO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori
    - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
    - diluiscono con il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
    - si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto
    - controllano che il supporto sia asciutto
V. Gli operatori provvedono alla applicazione della prima mano utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita con pennelli o mini rulli. Le profilature devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve:
    - coprire uniformemente le superfici
    - avvenire per pennellate incrociate
    - non lasciare colature e cordonature

FASE 5 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FINITURA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori controllano le condizioni dello strato della prima mano già applicato che deve essere asciutto e pulito e non completamente essiccato (in modo da favorire l'adesione della mano di finitura); verificano che non vi siano zone di distacco, depositi di polveri e di materiali incompatibili o altre situazioni che potrebbero rivelarsi critiche per la durabilità dell'opera in corso di esecuzione
V. Gli operatori:
    - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
    - diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
    - si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto
    - controllano che il supporto sia asciutto
VI. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di finitura utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita con pennelli o mini rulli.
Le profilature devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve
    - coprire uniformemente le superfici
    - avvenire per pennellate incrociate
    - non lasciare colature e cordonature
VII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 6 - SCOPERTURE E PULIZIE

I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di pitturazione
II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento
III. Gli operatori provvedono alle pulizie del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
H0301 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DEL SUPPORTO LIGNEO H0302 DISTACCHI DELLA PELLICOLA PITTORICA DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO. H0303 INDESIDERATE OPACITA' DELLA PELLICOLA PITTORICA DOVUTE A CARENZE DELLO STRATO DI IMPRIMITURA H0304 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLA PITTURA RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO H0305 PRESENZA DI CORDONATURE E COLATURE H0306 NON UNIFORMITA' DELLA PITTURAZIONE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Se le fessurazioni sono di limitata dimensione si valuta se è possibile la applicazione di una ulteriore mano di pittura oppure se si rende necessario provvedere a ulteriore stuccatura con pasta di legno (collante polimerico e polvere di legno). Se la stuccature fosse necessaria si procede alla sua esecuzione e quindi, dopo essiccazione dello stucco e relativa carteggiatura, al ritocco con pittura delle aree carteggiate prima di applicare una nuova mano di finitura da estendere a tutta la parte omogenea del manufatto.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate, alla corretta preparazione del fondo ed alla loro ripitturazione applicando il ciclo completo secondo le indicazioni della presente IOP; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della pittura applicata (cfr. IOP H01), alla corretta preparazione del supporto ed al rifacimento completo della pitturazione.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si procede alla carteggiatura delle superfici ed alla applicazione di una ulteriore mano di pittura	ASC	OP
4. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura con la cromia di progetto.	ASC su parere di COM	OP.
5. Dopo completa essiccazione dello strato applicato si provvede alla carteggiatura e/o parziale raschiatura delle cordonature e colature. Si applica successivamente una nuova mano di finitura da estendere a tutta la parte omogenea del manufatto.	ASC	OP.
6. Si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura ponendo attenzione la copertura del supporto	ASC su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza fessurazioni del supporto ligneo • presenza di parti degradate, marcescenze, attacco da insetti xilofagi, ecc. sul supporto ligneo. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili	ASC
1. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI	ASC
2. CONTROLLI SUI PRODOTTI (Imprimitura e finitura): • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza del prodotto da applicare, • della corretta diluizione, • della cromia in relazione al controcampione di progetto	ASC / OP
1. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	OP.
2. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELLA MANO DI FONDO (Imprimitura)	ASC / OP
3. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELLA PRIMA MANO	ASC
4. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA PITTURAZIONE E CONTROLLI FINALI • assenza di fessurazioni del supporto • assenza di distacchi della pitturazione dal supporto • assenza di cordonature e colature • accettabilità della cromia in relazione al controcampione di progetto • uniformità e copertura della pitturazione • indesiderate opacità della pellicola pittorica	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
    - si verifica visivamente che non vi sia presenza di fessurazioni del supporto ligneo
    - si verifica visivamente che non vi siano parti degradate, marcescenze, e che il legno non sia infestato da insetti xilofagi.
    - si verifica visivamente che non vi siano depositi superficiali che potrebbero rendere incerta l'adesione della pitturazione al supporto
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
    - i prodotti di imprimitura e di finitura siano in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza dei prodotti antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
    - i prodotti di imprimitura e di finitura, dopo attenta miscelazione, abbiano una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbia cioè, caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
    - se non già pronto all'uso i prodotti di imprimitura e di finitura siano stati diluiti con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
    - la cromia del prodotto di finitura, applicato su superficie campione e asciutto corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, fogli di carta o polietilene, ecc.) siano ben addossati, aderenti e/o vincolati alle opere da proteggere
5. si verifica visivamente, dopo 24 ore dalla applicazione, che la mano di imprimitura sia:
    - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che il film sia ben aderente al supporto e che le superfici si presentino integre, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue
6. si verifica visivamente, dopo 24 ore dalla applicazione, che la prima mano sia:
    - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che il film sia ben aderente al supporto e che le superfici si presentino integre, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

7. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure del supporto dopo 5 giorni dalla applicazione.
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto, bollature o sollevamenti della pellicola pittorica.
    - la superficie, dopo 5 giorni dalla applicazione deve presentarsi compatta, asciutta al tatto, non appiccicosa, sufficientemente levigata e senza inclusioni di polveri.
    - non devono essere visibili colature della pittura, sormonti o riprese improprie, rigature dovute a mancata dilatazione del film
    - la cromia della pitturazione in opera deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e osservando eventuali differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non siano in ombra scura nè in pieno sole).
    - la pitturazione deve presentarsi uniforme in ogni parte della superficie trattata e ben coprente (non deve trasparire la cromia del supporto); deve presentarsi inoltre uniformemente lucida (se trattasi di pittura a smalto)

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Protezione di opere in legno naturale con ciclo a base di impregnanti e costituito da: • applicazione di prodotto impregnante di fondo con funzione antitarlo-antimuffa; • carteggiatura intermedia; • applicazione di una o due mani di impregnante pigmentato nel colore desiderato; • finitura protettiva superficiale con prodotto impregnante trasparente. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa essiccazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici adiacenti. Per le caratteristiche tecniche e prestazionali dei prodotti impiegati, questo tipo di intervento richiede una manutenzione ravvicinata e costante.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli, Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) Spatole metalliche INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti maschere protettive	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Impregnante antifungo-antitarlo • impregnante pigmentato • impregnante protettivo trasparente • Diluenti: Ragia minerale Diluenti per sintetici • Stucco sintetico per legno • Soda Solvay	0,05 - 0,1 kg/m^2 0,05 - 0,1 kg/m^2 0,05 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: eventuale sverniciatura o aerabrasivatura FASE 1 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 2 Preparazione del supporto FASE 3 Applicazione dell'impregnante antifungo-antitarlo FASE 4 Applicazione delle due mani di impregnante pigmentato FASE 5 Applicazione della finitura impregnante trasparente FASE 6 Scoperture e pulizie	20 - 30 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove I tempi indicati sono indipendenti dagli eventuali coefficienti moltiplicativi per compensare la complessità dei manufatti

FASE 1 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo o di imbrattamento per contatto di passanti.
II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle da pitturare, elementi decorativi, infissi, elementi in pietra, metallo, vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore

- esaminano lo stato della superficie lignea da impregnare.
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti del legno e parti mancanti (marcescenze, attacco da insetti xilofagi)
- verificano lo stato del supporto ligneo dopo l'eventuale sverniciatura o aerabrasivatura. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di pitturazione. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla esecuzione di opere di falegnameria prima delle esecuzione delle opere di impregnazione.
- controllano la presenza di anomalie o difetti del supporto che potrebbero provocare inattesi degradi della impregnazione in esecuzione.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

II. L'operatore procede al lavaggio sgrassante delle superfici con soda solvay o altro materiale basico al fine di eliminare ogni traccia di sporco, unto, grasso. Al termine provvederà ad un abbondante risciacquo delle superfici con acqua pulita fino alla totale asportazione del materiale detergente.
III. L'operatore esegue la carteggiatura delle superfici con lo scopo di eliminare ogni residuo di sporco e rendere la superficie stessa idonea alla impregnazione.

NOTA BENE: La carteggiatura deve tassativamente essere eseguita nel senso della venatura del legno

FASE 3 - APPLICAZIONE DELL'IMPREGNANTE ANTIFUNGO-ANTITARLO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori
    - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
    - controllano che il supporto sia asciutto
V. Gli operatori provvedono alla applicazione dell'impregnante antifungo-antitarlo utilizzando lo specifico prodotto previsto dal progetto. La applicazione è eseguita a pennello. La stesura del materiale deve:
    - coprire uniformemente le superfici
    - avvenire per pennellate incrociate
    - essere applicato con abbondanza
    - N.B.: nel caso di più o meno estese presenze di insetti xilofagi può rendersi necessario eseguire iniezioni con siringhe, nei fori lasciati dagli insetti stessi, con il prodotto antifungo-antitarlo, al fine di spingere la bonifica il più possibile in profondità nella struttura lignea.
VI. Ad essiccazione avvenuta gli operatori eseguono una nuova carteggiatura al fine di eliminare le fibre legnose rialzate a seguito della applicazione dell'impregnante. La carteggiatura viene eseguita con paglietta metallica o carta abrasiva di grana 100, 120.

NOTA BENE: La carteggiatura deve tassativamente essere eseguita nel senso della venatura del legno.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELL'IMPREGNANTE PIGMENTATO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori
    - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
    - si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto
    - controllano che il supporto sia asciutto
V. Gli operatori provvedono alla applicazione della prima mano e successivamente, se previsto dal progetto, della seconda mano, utilizzando lo specifico materiale previsto. La applicazione è eseguita con pennelli. La stesura del materiale deve:
    - coprire uniformemente le superfici
    - avvenire per pennellate incrociate mentre la rifinitura deve avvenire con uso del pennello secondo la venatura del legno
    - non lasciare colature e macchie indesiderate
    - le eccedenze di prodotto verranno asportate con stracci o spugne

FASE 5 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FINITURA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori eseguono una rapida e leggera abrasivatura delle superfici con paglietta metallica secondo il senso di venatura del legno
IV. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
V. Gli operatori controllano le condizioni degli strati già applicati che devono essere asciutti e puliti; verificano che non vi siano depositi di polveri e di materiali incompatibili
VI. Gli operatori:
    - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
    - controllano che il supporto sia asciutto
VII. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di finitura utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita con pennelli. La stesura del materiale deve
    - coprire uniformemente le superfici
    - avvenire per pennellate incrociate
    - non lasciare colature e macchie indesiderate
    - le eccedenze di prodotto verranno asportate con stracci o spugne
VIII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 6 - SCOPERTURE E PULIZIE
I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di pitturazione II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento III. Gli operatori provvedono alle pulizie dei ponteggi e del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
H0401 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DEL SUPPORTO LIGNEO H0402 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLA IMPREGNAZIONE PIGMENTATA RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO H0403 PRESENZA DI MACCHIATURE INACCETTABILI

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Se le fessurazioni sono di limitata dimensione si valuta la necessità di provvedere ad una ulteriore stuccatura. Se la stuccatura fosse necessaria si procede alla sua esecuzione e quindi, dopo essiccazione dello stucco e relativa carteggiatura, al ritocco con tinta semitrasparente delle aree carteggiate prima di applicare una nuova mano di finitura da estendere a tutta la parte omogenea del manufatto.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di impregnate pigmentato se la tinta di progetto è più scura di quella applicata. Se, invece, la tinta di progetto fosse più chiara di quella applicata si provvederà a carteggiare le superfici fino ad ottenere un fondo sufficientemente schiarito da renderlo riverniciabile con le tinte di progetto.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di impregnate pigmentato oppure si provvederà a carteggiare le aree macchiate fino ad ottenere un fondo sufficientemente schiarito da renderlo riverniciabile con le tinte di progetto.	ASC su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza di fessurazioni del supporto ligneo • presenza di parti degradate, marcescenze, presenza di insetti xilofagi, ecc. sul supporto ligneo. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili	ASC
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC / OP
3. CONTROLLI SUI PRODOTTI: • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza del prodotto da applicare, • della corretta diluizione, • della cromia in relazione al controcampione di progetto	OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP
5. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELLA IMPREGNAZIONE ANTIFUNGO-ANTITARLO	ASC/OP
6. CONTROLLO DELLE DUE MANI DI IMPREGNANTE MORDENTE	ASC/OP
7. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA IMPREGNAZIONE TRASPARENTE E CONTROLLI FINALI • presenza di colature macchiature inaccettabili • accettabilità della cromia in relazione al controcampione di progetto	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di fessurazioni del supporto ligneo
   - si verifica visivamente che non vi siano parti degradate, marcescenze, e che il legno non sia infestato da insetti xilofagi.
   - si verifica visivamente che la superficie lignea sia assorbente e che non vi siano depositi superficiali o imprimiture che sarebbero incompatibili con i prodotti impregnanti previsti in progetto.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

3. si verifica che:
    - i prodotti siano in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza dei prodotti antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
    - i prodotti, dopo attenta miscelazione, abbiano una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbiano cioè, caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
    - se non già pronto all'uso i prodotti siano stati diluiti con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
    - la cromia del prodotto impregnante di finitura, applicato su superficie campione e asciutto corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, fogli di carta o polietilene, ecc.) siano ben addossati, aderenti e/o vincolati alle opere da proteggere
5. si verifica visivamente, dopo 24 ore dalla applicazione, che la mano di impregnante antifungo-antitarlo sia:
    - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che la impregnazione in profondità sia giudicata sufficiente a consentire la bonifica anche preventiva dello svilupparsi di infestanti; in particolare si valuta se la applicazione a pennello o spruzzo debba essere eventualmente integrata con iniezioni nella massa legnosa.
6. si verifica visivamente, dopo 24 ore dalla applicazione, che la prima mano e la seconda mano mordente siano:
    - asciutte al tatto, non appiccicose, uniformemente distribuite, con le venature del legno in vista in conformità alle specifiche di progetto e non siano visibili macchiature incongruenti
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che le superfici si presentino integre, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue
7. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita, dopo applicazione dell'impregnante trasparente, come segue:
    - la superficie, dopo 2 giorni dalla applicazione deve presentarsi asciutta al tatto, non appiccicosa, sufficientemente levigata e senza inclusioni di polveri.
    - non devono essere visibili colature o macchiature incongruenti, sormonti o riprese improprie,
    - la cromia della impregnazione deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e osservando eventuali differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non siano in ombra scura nè in pieno sole).

non devono essere visibili zone anormalmente traslucide dovute ad eccesso di impregnante applicato in modo disomogeneo.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Lavaggio sgrassante per eliminare ogni traccia di sporco depositato e per ottenere un supporto atto alla successiva coloritura e protezione. Raschiatura e carteggiatura delle superfici allo scopo di eliminare ogni traccia della vecchia pittura in fase di distacco. Impregnazione del supporto a vista (se si tratta di superfici lignee mai verniciate e di superfici con parziali distacchi di una precedente pellicola pittorica) con vernice a base di resina alchidica modificata fenolica lunghissimo olio di lino, opportunamente diluita con apposito solvente a lenta evaporazione, nella quantità richiesta dalla porosità specifica. Applicazione di mano di fondo riempitivo a base di resina alchidica modificata fenolica lunghissimo olio di lino, pigmentata con minio di piombo, allo scopo di raccordare dislivelli della vecchia pittura ben aderente al supporto e riempire le fessure del legno. Applicazione di due mani di finitura a base di resina alchidica modificata fenolica lunghissimo olio di lino pigmentata con ossidi di ferro precipitati o terre naturali. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa polimerizzazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici adiacenti.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli, mini rulli Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) Spatole metalliche INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Impregnante all'olio di lino • Fondo riempitivo all'olio di lino pigmentato con minio di piombo • Pitture all'olio di lino • Pigmenti: Terre coloranti Ossidi di ferro precipitati • Diluenti: Ragia minerale Diluenti per sintetici • Stucco all'olio di lino per legno • Soda	0,10 kg/m^2 0,15 kg/m^2 0,25 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Sverniciatura FASE 1 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 2 Preparazione del supporto FASE 3 Applicazione della mano di fondo (Imprimitura) FASE 4 Applicazione del fondo riempitivo FASE 5 Applicazione delle due mani di finitura FASE 6 Scoperture e pulizie	35 - 45 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove I tempi indicati sono indipendenti dagli eventuali coefficienti moltiplicativi per compensare la complessità dei manufatti

FASE 1 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo o di imbrattamento di passanti per contatto.
II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle da pitturare, elementi decorativi, infissi, elementi in pietra, metallo, vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato della superficie lignea da pitturare
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti del legno e parti mancanti (marcescenze, attacco da insetti xilofagi)
- verificano lo stato del supporto ligneo (dopo l'eventuale sverniciatura). Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di pitturazione. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla esecuzione di opere di bonifica del legno con trattamento contro gli infestanti biologici (cfr. IOP H04, Fase 3) ed alle opere di falegnameria prima delle esecuzione delle opere di pitturazione.
- controllano la presenza di anomalie o difetti del supporto che potrebbero provocare inattesi degradi della pitturazione in esecuzione.

II. L'operatore procede al lavaggio sgrassante delle superfici con soda o altro materiale basico al fine di eliminare ogni traccia di sporco, unto, grasso. Al termine provvederà ad un abbondante risciacquo delle superfici con acqua pulita fino alla totale asportazione del prodotto detergente.
III. L'operatore esegue la carteggiatura delle superfici con carta abrasiva a secco (grana 80) allo scopo di favorire l'adesione della nuova pitturazione a quella in opera. Nel frattempo elimina, a mezzo di raschiatura con raschietti, tutte le parti della pitturazione esistente distaccate o in fase di distacco.
IV. L'operatore procede alla stuccatura, con stucco all'olio, delle fessurazioni del legno ed alla stuccatura delle superfici verniciate allo scopo di raccordare i dislivelli creatisi tra la pitturazione esistente ben aderente e le zone dove questa è mancante. Le fessurazioni più ampie possono essere stuccate con pasta di legno (collante polimerico e polvere di legno) o sigillate con sigillante acrilico elastico.
V. L'operazione procede, dopo essiccazione dello stucco, ad una nuova carteggiatura al fine di togliere materiale in eccedenza e di levigare le superfici.

FASE 3 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FONDO (IMPRIMITURA) (segue)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori
- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono con il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
- controllano che il supporto sia asciutto

FASE 3 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FONDO (IMPRIMITURA) (seguito)

V. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di fondo utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto
   - su tutta la superficie legnosa se si tratta di opere nuove,
   - solo sulle parti raschiate con legno a nudo se si tratta di opere già verniciate

   La applicazione è eseguita a pennello. La stesura del materiale deve:
   - coprire uniformemente le superfici
   - avvenire per pennellate incrociate
   - penetrare nelle venature del legno

VI. Ad essiccazione avvenuta gli operatori procedono alla accurata carteggiatura delle superfici per levigarle adeguatamente togliendo escrescenze legnose ed eventuali eccedenze del materiale di imprimitura

FASE 4 - APPLICAZIONE DEL FONDO RIEMPITIVO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori
   - rimescolano con cura il prodotto per fondo riempitivo contenuto nelle confezioni
   - diluiscono con il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
   - controllano che il supporto sia asciutto

V. Gli operatori provvedono alla applicazione del fondo riempitivo utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita con pennelli o mini rulli. Le profilature devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve:
   - coprire uniformemente le superfici
   - avvenire per pennellate incrociate
   - non lasciare colature e cordonature

VI. L'operatore procede alla stuccatura, con stucco all'olio, delle fessurazioni del legno ed alla stuccatura delle superfici allo scopo di raccordare i dislivelli creatisi tra la pitturazione esistente ben aderente e le zone dove questa è mancante. Le fessurazioni più ampie possono essere stuccate con pasta di legno (collante polimerico più polvere di legno).
VII. L'operazione procede, dopo essiccazione dello stucco, ad una nuova carteggiatura al fine di togliere materiale in eccedenza e di levigare le superfici.
VIII. L'operatore, se ritenuto necessario, provvede ad una nuova stuccatura e successiva carteggiatura per compensare ritiri della precedente stuccatura o integrare lievi spessori mancanti.
IX. Prima di procedere alla applicazione della mano di finale, l'operatore esegue la rappezzatura delle parti stuccate utilizzando il medesimo fondo riempitivo.

FASE 5 - APPLICAZIONE DELLE DUE MANI DI FINITURA (segue)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori controllano le condizioni dello strato di fondo riempitivo già applicato che deve essere asciutto e pulito; verificano che non vi siano zone di distacco, depositi di polveri e di materiali incompatibili o altre situazioni che potrebbero rivelarsi critiche per la durabilità dell'opera in corso di esecuzione
V. Gli operatori:
    - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
    - diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
    - si accertano che ASC e Mag abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto
VI. Gli operatori provvedono alla applicazione della prima mano di finitura utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. Ad asciugatura avvenuta della prima mano, applicano la seconda mano di finitura. La applicazione è eseguita con pennelli o mini rulli. Le profilature devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve
    - coprire uniformemente le superfici
    - avvenire per pennellate incrociate
    - non lasciare colature e cordonature
VII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 6 - SCOPERTURE E PULIZIE

I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di pitturazione
II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento
III. Gli operatori provvedono alle pulizie dei ponteggi e del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
H0501 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DEL SUPPORTO LIGNEO H0502 DISTACCHI DELLA PELLICOLA PITTORICA DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO. H0503 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLA PITTURA RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO H0504 PRESENZA DI CORDONATURE E COLATURE H0505 NON UNIFORMITA' DELLA PITTURAZIONE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Se le fessurazioni sono di limitata dimensione si valuta se è possibile la applicazione di una ulteriore mano di pittura oppure se si rende necessario provvedere a ulteriore stuccatura con pasta di legno (collante polimerico e polvere di legno). Se la stuccatura fosse necessaria si procede alla sua esecuzione e quindi, dopo essiccazione dello stucco e relativa carteggiatura, al ritocco con pittura delle aree carteggiate prima di applicare una nuova mano di finitura da estendere a tutta la parte omogenea del manufatto.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate, alla corretta preparazione del fondo ed alla loro ripitturazione applicando il ciclo completo secondo le indicazioni della presente IOP; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della pittura applicata (cfr. IOP H01), alla corretta preparazione del supporto ed al rifacimento completo della pitturazione.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura con la cromia di progetto.	ASC su parere di COM	OP.
4. Dopo completa essiccazione dello strato applicato si provvede alla carteggiatura e/o parziale raschiatura delle cordonature e colature. Si applica successivamente una nuova mano di finitura da estendere a tutta la parte omogenea del manufatto.	ASC	
5. Si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura ponendo attenzione la copertura del supporto	ASC su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza fessurazioni del supporto ligneo • presenza di parti degradate, marcescenze, attacco di insetti xilofagi, ecc. sul supporto ligneo. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di precedenti pellicole pittoriche in fase di distacco	ASC
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC / OP
3. CONTROLLI SUI PRODOTTI: • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza dei prodotti da applicare, • della corretta diluizione, • della cromia in relazione al controcampione di progetto	OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC/MAG
5. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELL'IMPRIMITURA	ASC / OP
6. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DEL FONDO RIEMPITIVO	ASC.
7. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA PITTURAZIONE E CONTROLLI FINALI • assenza di fessurazioni del supporto • assenza di distacchi della pitturazione dal supporto • assenza di cordonature e colature • accettabilità della cromia in relazione al controcampione di progetto • uniformità e copertura della pitturazione	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
    - si verifica visivamente che non vi sia presenza di fessurazioni del supporto ligneo
    - si verifica visivamente che non vi siano parti degradate, marcescenze, e che il legno non sia infestato da insetti xilofagi.
    - si verifica visivamente che non vi siano depositi superficiali o imprimiture che potrebbero rendere incerta l'adesione della pitturazione al supporto
    - si verifica visivamente che non via siano precedenti pellicole pittoriche in fase di distacco. La verifica può essere eseguita con una prova preliminare attraverso quadrettatura di cm 0,5 di lato su una superficie significativa di almeno 25 cm^2, (un quadrato di 5 cm per lato) distribuita su diversi punti della superficie oggetto d'intervento allo scopo di verificare l'adesione al supporto dei vari strati di pittura. L'operazione andrà eseguita utilizzando lame da taglio e righe metalliche per l'ottenimento di linee rette. Si valutano, successivamente gli esiti della prova preliminare in relazione alla maggiore o minore integrità dello strato sottoposto a quadrettatura. Se l'esito è soddisfacente (le parti che si distaccano a seguito della quadrettatura sono inferiori al 20% della superficie sottoposta alla prova) si procede alla esecuzione di una raschiatura parziale; se non soddisfacente si valuta la opportunità si eseguire una raschiatura totale. Tali valutazioni sono naturalmente subordinate agli obbiettivi del progetto ad alle necessità di eventuale conservazione degli strati corticali.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
    - i prodotti di imprimitura e di finitura siano in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza dei prodotti antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
    - i prodotti di imprimitura e di finitura, dopo attenta miscelazione, abbiano una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbia cioè, caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
    - se non già pronto all'uso i prodotti di imprimitura e di finitura siano stati diluiti con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
    - la cromia del prodotto di finitura, applicato su superficie campione e asciutto corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, fogli di carta o polietilene, ecc.) siano ben addossati, aderenti e/o vincolati alle opere da proteggere
5. si verifica visivamente, dopo 2-6 giorni dalla applicazione, che la mano di imprimitura sia:
    - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che il film sia ben aderente al supporto e che le superfici si presentino integre, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI (seguito)

6. si verifica visivamente, dopo 2-8 giorni dalla applicazione, che la mano di fondo riempitivo sia:
    - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che il film sia ben aderente al supporto e che le superfici si presentino integre, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue
7. si verifica visivamente, dopo 2-6 giorni dalla applicazione, che la prima mano sia:
    - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che il film sia ben aderente al supporto e che le superfici si presentino integre, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue
8. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure del supporto dopo 8 giorni dalla applicazione.
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto, bollature o sollevamenti della pellicola pittorica.
    - la superficie, dopo 8 giorni dalla applicazione deve presentarsi compatta, asciutta al tatto, non appiccicosa, sufficientemente levigata e senza inclusioni di polveri.
    - non devono essere visibili colature della pittura, sormonti o riprese improprie, rigature dovute a mancata dilatazione del film
    - la cromia della pitturazione in opera deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e osservando eventuali differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non siano in ombra scura nè in pieno sole).
    - la pitturazione deve presentarsi uniforme in ogni parte della superficie trattata e ben coprente (non deve trasparire la cromia del supporto.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

I - TRATTAMENTO OPERE IN FERRO

Istruzione operativa per la realizzazione di:

PROTEZIONE OPERE IN FERRO NUOVE

Descrizione di capitolato
Lavatura sgrassante delle superfici con impiego di detergenti o solventi appropriati ed eventuale preparazione delle superfici con leggera carteggiatura per eliminare le imbrattature superficiali, pulitura con impiego di spazzole o raschietti delle parti incoerenti dopo la carteggiatura. Applicazione di prodotto antiruggine oleofenolico al minio di piombo o al fosfato di zinco ad effetto barriera. Finitura con applicazione a pennello di primo strato di pittura oleoalchidica e di successivo secondo strato, quando il primo è completamente asciutto, di pittura oleoalchidica brillante o satinata. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa essiccazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici adiacenti.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli, mini rulli Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) Spatole metalliche, raschietti Tela smerigliata INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Antiruggine oleofenolica al minio di piombo o ai fosfati di zinco	0,10 kg/m^2	
• Pitture oleoalchidiche pigmentate brillanti/satinate	0,20 kg/m^2	
• Pitture oleoalchidiche pigmentate con ossido di ferro micaceo	0,25 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro
• Diluenti: Ragia minerale Diluenti per sintetici		
• Stucco sintetico per ferro		

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 2 Preparazione del supporto FASE 3 Applicazione dello strato antiruggine FASE 4 Applicazione della prima mano FASE 5 Applicazione della mano di finitura FASE 6 Scoperture e pulizie	25 - 35 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove I tempi indicati sono indipendenti dagli eventuali coefficienti moltiplicativi per compensare la complessità dei manufatti

FASE 1 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute, o di imbrattamento per contatto di passanti, dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle da pitturare, elementi decorativi, infissi, elementi in pietra, legno, vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

I. L' ASC e l'Operatore
   - esaminano lo stato della superficie in ferro da proteggere,
   - verificano la presenza di eventuali imbrattature, presenze di unto o grasso.
   - controllano la presenza di anomalie o difetti del supporto che potrebbero provocare inattesi degradi della pitturazione in esecuzione
   - verificano che i manufatti in ferro profilati a caldo siano stati esposti in ambiente esterno fino alla totale eliminazione della calamina ed alla formazione di un primo strato di ruggine

II. L'operatore verifica visivamente che non vi sia presenza di calamina (tracce superficiali semilucide di colore bluastro) e che le superfici abbiano già subìto un primo leggero processo di ossidazione con esposizione all'aperto.

III. L'operatore provvede al lavaggio sgrassante con solventi adeguati ed alla carteggiatura e/o raschiatura delle superfici metalliche

FASE 3 - APPLICAZIONE DELLO STRATO ANTIRUGGINE

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro

II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.

III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.

IV. Gli operatori
   - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
   - diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
   - controllano che il supporto sia asciutto. Per le opere in ferro poste all'esterno, in particolare durante i periodi climatici caratterizzati da forte sbalzo termico tra il giorno e la notte (primavera, autunno), e quindi con possibilità di rugiada, è consigliabile eseguire le opere di protezione quando la temperatura esterna si è elevata e la rugiada è evaporata.

V. Gli operatori provvedono alla applicazione dello strato antiruggine, in una o due mani secondo le indicazioni di progetto, utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto stesso. La applicazione è eseguita a pennello. La stesura del materiale deve:
   - coprire uniformemente le superfici
   - avvenire per pennellate incrociate

VI. L'operatore procede alla eventuale stuccatura di lesioni o mancanze, con stucco sintetico e, dopo essiccazione dello stucco, alla carteggiatura delle parti stuccate al fine di togliere materiale in eccedenza, tracce di ruggine, e di levigare le superfici.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLA PRIMA MANO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori
    - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
    - diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
    - si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto
    - controllano che il supporto sia ben asciutto
V. Gli operatori provvedono alla applicazione della prima mano utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita con pennelli o mini rulli. Le profilature devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve:
    - coprire uniformemente le superfici
    - avvenire per pennellate incrociate
    - non lasciare colature e cordonature

FASE 5 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FINITURA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori controllano le condizioni dello strato di fondo già applicato che deve essere asciutto e pulito e non completamente essiccato; verificano che non vi siano zone di distacco, depositi di polveri e di materiali incompatibili o altre situazioni che potrebbero rivelarsi critiche per la durabilità dell'opera in corso di esecuzione
V. Gli operatori:
    - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
    - diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
    - si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto
VI. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di finitura utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita con pennelli o mini rulli. Le profilature devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve
    - coprire uniformemente le superfici
    - avvenire per pennellate incrociate
    - non lasciare colature e cordonature
VII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 6 - SCOPERTURE E PULIZIE

I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di pitturazione
II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento
III. Gli operatori provvedono alle pulizie dei ponteggi e del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

I0101 PRESENZA O AFFIORAMENTO DI TRACCE DI OSSIDO DI FERRO
I0102 DISTACCHI DELLA PELLICOLA PITTORICA DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO.
I0103 INDESIDERATE OPACITA' DELLA PELLICOLA PITTORICA DOVUTE A CARENZE DI PROTEZIONE DOPO APPLICAZIONE (se requisito richiesto)
I0104 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLA PITTURA RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO
I0105 PRESENZA DI CORDONATURE E COLATURE
I0106 NON UNIFORMITA' DELLA PITTURAZIONE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si provvede alla raschiatura, alla carteggiatura ed al ritocco, con prodotto antiruggine, delle parti con ossido di ferro affiorante. Si provvede, ad essiccazione avvenuta di questo, alla successiva applicazione di due mani di pittura protettiva nel colore identico a quello di progetto, sulle sole parti interessate dal ritocco.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate, alla corretta preparazione del fondo ed alla loro ripitturazione applicando il ciclo completo secondo le indicazioni della presente IOP; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della pittura applicata con sverniciatura o sabbiatura, alla corretta preparazione del supporto ed al rifacimento completo della pitturazione.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si procede alla carteggiatura delle superfici ed alla applicazione di una ulteriore mano di pittura	ASC	
4. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura con la cromia di progetto.	ASC su parere di COM	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
5. Dopo completa essiccazione dello strato applicato si provvede alla carteggiatura e/o parziale raschiatura delle cordonature e colature. Si applica successivamente una nuova mano di finitura da estendere a tutta la parte omogenea del manufatto.	ASC	OP:
6. Si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura ponendo attenzione alla copertura del supporto	ASC su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza scaglie di calamina • presenza di unto o grasso • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili	ASC
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI	ASC / OP
3. CONTROLLI SUI PRODOTTI (Antiruggine e finitura): • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza del prodotto da applicare, • della corretta diluizione, • della cromia in relazione al controcampione di progetto	OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP
5. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELLO STRATO ANTIRUGGINE	CQC
6. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELLA PRIMA MANO	CQC
7. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA PITTURAZIONE E CONTROLLI FINALI • assenza di tracce di ruggine • assenza di distacchi della pitturazione dal supporto • assenza di cordonature e colature • accettabilità della cromia in relazione al controcampione di progetto • uniformità e copertura della pitturazione • indesiderate opacità della pellicola pittorica (se requisito richiesto)	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
    - si verifica visivamente che non vi sia presenza di calamina e che le superfici abbiano subito un primo leggero processo di ossidazione con esposizione all'aperto. (N.B.: per distaccare le scaglie di calamina si deve battere il supporto con martello e colpi leggeri e ravvicinati).
    - si verifica che sulle superfici da proteggere non via sia presenza di unto o grasso
    - si verifica visivamente che non vi siano depositi superficiali o imprimiture che potrebbero rendere incerta l'adesione della pitturazione al supporto
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto.
3. si verifica che:
    - i prodotti (antiruggine e finitura) siano in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza dei prodotti antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
    - i prodotti, dopo attenta miscelazione, abbiano una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbiano cioè, caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
    - se non già pronti all'uso i prodotti antiruggine e di finitura siano stati diluiti con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
    - la cromia del prodotto di finitura, applicato su superficie campione e asciutto corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, fogli di carta o polietilene, ecc.) siano ben addossati, aderenti e/o vincolati alle opere da proteggere
5. si verifica visivamente, dopo 24-48 ore dalla applicazione che lo strato antiruggine sia :
    - asciutto al tatto, non appiccicoso e uniformemente distribuito
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che il film sia ben aderente al supporto e che le superfici si presentino integre, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue
6. si verifica visivamente, dopo 24-48 ore dalla applicazione, che la prima mano sia:
    - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che il film sia ben aderente al supporto e che le superfici si presentino integre, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

7. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita come segue:
    - non devono essere visibili tracce di ruggine.
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto, bollature o sollevamenti della pellicola pittorica.
    - la superficie, dopo 3 giorni dalla applicazione deve presentarsi compatta, asciutta al tatto, non appiccicosa, sufficientemente levigata e senza inclusioni di polveri.
    - non devono essere visibili colature della pittura, sormonti o riprese improprie, rigature dovute a mancata dilatazione del film
    - la cromia della pitturazione in opera deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e osservando eventuali differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non siano in ombra scura nè in pieno sole).
    - la pitturazione deve presentarsi uniforme in ogni parte della superficie trattata e ben coprente (non deve trasparire la cromia del supporto o dello strato antiruggine); deve presentarsi inoltre uniformemente lucida (se trattasi di pittura a smalto)
    - se previsto dal progetto o richiesto dal contratto si misura strumentalmente lo spessore del film applicato con apposita strumentazione elettronica per verificare che gli spessori applicati corrispondano alle specifiche di progetto.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Raschiatura parziale o generale per eliminare residui pittura esistente poco aderente; brossatura manuale mediante uso di spazzole metalliche e tela smeriglio al fine di asportare formazioni superficiali di ruggine. Leggera carteggiatura e successiva applicazione di prodotto antiruggine oleofenolico al minio di piombo o al fosfato di zinco ad effetto barriera. Finitura con applicazione a pennello di primo strato di pittura oleoalchidica eventualmente diluita e di successivo secondo strato, quando il primo è completamente asciutto, di pittura oleoalchidica brillante o satinata. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa essiccazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici adiacenti.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli, mini rulli Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) Spatole metalliche, raschietti Tela smerigliata Eventuale strumentazione elettropneumatica (pistole ad aghi, sabbiatrice) INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Antiruggine oleofenolica al minio di piombo o ai fosfati di zinco	0,05 - 0,10 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro
• Pitture oleoalchidiche pigmentate brillanti/satinate	0,20 kg/m^2	
• Pitture oleoalchidiche pigmentate con ossido di ferro micaceo	0,25 kg/m^2	
• Diluenti: Ragia minerale Diluenti per sintetici		
• Stucco sintetico per ferro		

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 2 Preparazione del supporto FASE 3 Applicazione dello strato antiruggine FASE 4 Applicazione della prima mano FASE 5 Applicazione della mano di finitura FASE 6 Scoperture e pulizie	25 - 35 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove I tempi indicati sono indipendenti dagli eventuali coefficienti moltiplicativi per compensare la complessità dei manufatti

FASE 1 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo o di imbrattamento di passanti per contatto.
II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle da pitturare, elementi decorativi, infissi, elementi in pietra, legno, vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore:
   - esaminano lo stato della superficie in ferro da proteggere,
   - verificano la presenza di eventuali depositi o strati di sporco da eliminare,
   - verificano la presenza di unto o grasso, precedenti strati di pitturazione incoerenti, presenze di ossido di ferro.
   - controllano la presenza di anomalie o difetti del supporto che potrebbero provocare inattesi degradi della pitturazione in esecuzione
     N.B.:è necessario ricordare che è controindicato applicare una pellicola pittorica più rigida (p. es. una pittura sintetica) sopra una pellicola pittorica più elastica (p. es. una pittura all'olio)
II. Verificano la presenza di punti critici sui quali è difficoltosa o impossibile la bonifica e l'asportazione dell'ossido di ferro. In questo caso si dovrà valutare la necessiità di apportare modifiche al progetto.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

III. Verificano se la preparazione del supporto può essere eseguita con pulitura manuale o se devono essere impiegati sistemi con uso di attrezzature elettropneumatiche (pistola ad aghi, sabbiatrice). In questo caso, e se previsto dal progetto, faranno riferimento alle specifiche IOP.
IV. L'operatore provvede alla accurata raschiatura e carteggiatura del supporto asportando scaglie di ferro ossidato, precedenti pitture staccate o in fase di distacco, materiali e sporco depositato, ecc.
V. L'operatore provvede al lavaggio sgrassante delle superfici con solventi adeguati.

FASE 3 - APPLICAZIONE DELLO STRATO ANTIRUGGINE

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori
    - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
    - diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
    - controllano che il supporto sia asciutto. Per le opere in ferro poste all'esterno, in particolare durante i periodi climatici caratterizzati da forte sbalzo termico tra il giorno e la notte (primavera, autunno), e quindi con possibilità di rugiada, è consigliabile eseguire le opere di protezione quando la temperatura esterna si è elevata e la rugiada è evaporata.
V. Gli operatori provvedono, in base alle specifiche di progetto, alla applicazione dello strato antiruggine sulle superfici raschiate e con supporto in vista (ritocchi) oppure in una o due mani complete, utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita a pennello. La stesura del materiale deve:
    - coprire uniformemente le superfici oggetto dell'intervento
    - avvenire per pennellate incrociate
    - non lasciare colature e cordonature
VI. L'operatore procede alla eventuale stuccatura, con stucco sintetico, delle lesioni o lacune e, dopo essiccazione dello stucco, alla carteggiatura delle parti stuccate al fine di togliere materiale in eccedenza e di levigare le superfici.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLA PRIMA MANO (segue)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLA PRIMA MANO (seguito)

IV. Gli operatori
- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
- si accertano che ASC e Mag abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto.
- controllano che il supporto sia ben asciutto

V. Gli operatori provvedono alla applicazione della prima mano utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita con pennelli o mini rulli. Le profilature devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve:
- coprire uniformemente le superfici
- avvenire per pennellate incrociate
- non lasciare colature e cordonature

FASE 5 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FINITURA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro

II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.

III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.

IV. Gli operatori controllano le condizioni dello strato di fondo già applicato che deve essere asciutto e pulito e non completamente essiccato per favorire l'adesione della finitura; verificano che non vi siano zone di distacco, depositi di polveri e di materiali incompatibili o altre situazioni che potrebbero rivelarsi critiche per la durabilità dell'opera in corso di esecuzione

V. Gli operatori:
- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
- si accertano che ASC e Mag abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto

VI. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di finitura utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita con pennelli o mini rulli. Le profilature devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve
- coprire uniformemente le superfici
- avvenire per pennellate incrociate
- non lasciare colature e cordonature

VII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 6 - SCOPERTURE E PULIZIE
I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di pitturazione II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento III. Gli operatori provvedono alle pulizie dei ponteggi e del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
I0201 PRESENZA O AFFIORAMENTO DI TRACCE DI OSSIDO DI FERRO I0202 DISTACCHI DELLA PELLICOLA PITTORICA DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO. I0203 INDESIDERATE OPACITA' DELLA PELLICOLA PITTORICA DOVUTE A CARENZE DI PROTEZIONE DOPO APPLICAZIONE (se requisito richiesto) I0204 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLA PITTURA RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO I0205 PRESENZA DI CORDONATURE E COLATURE I0206 NON UNIFORMITA' DELLA PITTURAZIONE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si provvede alla brossatura e carteggiatura con mezzi idonei ed al ritocco, con prodotto antiruggine, delle parti con ossido di ferro affiorante. Si provvede, ad essiccazione avvenuta di questo, alla successiva applicazione di due mani di pittura protettiva nel colore identico a quello di progetto, sulle sole parti interessate dal ritocco.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate, alla corretta preparazione del fondo ed alla loro ripitturazione applicando il ciclo completo secondo le indicazioni della presente IOP; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della pittura applicata con sverniciatura o sabbiatura, alla corretta preparazione del supporto ed al rifacimento completo della pitturazione.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si procede alla carteggiatura delle superfici ed alla applicazione di una ulteriore mano di pittura	ASC	OP
4. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura con la cromia di progetto.	ASC su parere di COM	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
5. Dopo completa essiccazione dello strato applicato si provvede alla carteggiatura e/o parziale raschiatura delle cordonature e colature. Si applica successivamente una nuova mano di finitura da estendere a tutta la parte omogenea del manufatto.	ASC	OP.
6. Si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura ponendo attenzione alla copertura del supporto	ASC su parere di COM	

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza di parti ossidate e loro consistenza • presenza di unto o grasso • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di punti critici per ristagno di acqua e/o zone di difficile brossatura/carteggiatura	ASC
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI	ASC / OP
3. CONTROLLI SUI PRODOTTI (Antiruggine e finitura): • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza del prodotto da applicare, • della corretta diluizione, • della cromia in relazione al controcampione di progetto	ASC / OP
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	OP
5. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELLO STRATO ANTIRUGGINE	ASC
6. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELLA PRIMA MANO	ASC
7. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA PITTURAZIONE E CONTROLLI FINALI • assenza di tracce di ruggine • assenza di distacchi della pitturazione dal supporto • assenza di cordonature e colature • accettabilità della cromia in relazione al controcampione di progetto • uniformità e copertura della pitturazione • indesiderate opacità della pellicola pittorica (se requisito richiesto)	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
    - si verifica visivamente che non vi siano scaglie di ossido di ferro in fase di distacco
    - si verifica che sulle superfici da proteggere non via sia presenza di unto o grasso
    - si verifica visivamente che non vi siano depositi superficiali o imprimiture che potrebbero rendere incerta l'adesione della pitturazione al supporto
    - si verifica che non vi sia la presenza di punti critici o aree del manufatto in cui la difficoltà di pulitura e brossatura rendono problematico o impossibile un'intervento di protezione durevole.
    - si verifica visivamente che non via siano precedenti pellicole pittoriche in fase di distacco. La verifica può essere eseguita con una prova preliminare attraverso quadrettatura di cm 0,5 di lato su una superficie significativa di almeno 25 cm^2, (un quadrato di 5 cm per lato) distribuita su diversi punti della superficie oggetto d'intervento allo scopo di verificare l'adesione al supporto dei vari strati di pittura. L'operazione andrà eseguita utilizzando lame da taglio e righe metalliche per l'ottenimento di linee rette. Si valutano, successivamente gli esiti della prova preliminare in relazione alla maggiore o minore integrità dello strato sottoposto a quadrettatura. Se l'esito è soddisfacente (le parti che si distaccano a seguito della quadrettatura sono inferiori al 20% della superficie sottoposta alla prova) si procede alla esecuzione di una raschiatura parziale; se non soddisfacente si valuta la opportunità si eseguire una raschiatura totale. Tali valutazioni sono naturalmente subordinate agli obbiettivi del progetto ad alle necessità di eventuale conservazione degli strati corticali.
      N.B.:è necessario ricordare che è controindicato applicare una pellicola pittorica più rigida (p. es. una pittura sintetica) sopra una pellicola pittorica più elastica (p. es. una pittura all'olio)
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto.
3. si verifica che:
    - i prodotti (antiruggine e di finitura) siano in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza dei prodotti antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
    - i prodotti, dopo attenta miscelazione, abbiano una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbiano cioè, caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
    - se non già pronti all'uso i prodotti antiruggine e di finitura siano stati diluiti con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
    - la cromia del prodotto di finitura, applicato su superficie campione e asciutto corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, fogli di carta o polietilene, ecc.) siano ben addossati, aderenti e/o vincolati alle opere da proteggere
5. si verifica visivamente, dopo 24-48 ore dalla applicazione che lo strato antiruggine sia :
    - asciutto al tatto, non appiccicoso e uniformemente distribuito
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che il film sia ben aderente al supporto e che le superfici si presentino integre, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

6. si verifica visivamente, dopo 24-48 ore dalla applicazione, che la prima mano sia:
    - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che il film sia ben aderente al supporto e che le superfici si presentino integre, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue
7. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita come segue:
    - non devono essere visibili tracce di ruggine.
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto, bollature o sollevamenti della pellicola pittorica.
    - la superficie, dopo 3 giorni dalla applicazione deve presentarsi compatta, asciutta al tatto, non appiccicosa, sufficientemente levigata e senza inclusioni di polveri.
    - non devono essere visibili colature della pittura, sormonti o riprese improprie, rigature dovute a mancata dilatazione del film
    - la cromia della pitturazione in opera deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e osservando eventuali differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non siano in ombra scura nè in pieno sole).
    - la pitturazione deve presentarsi uniforme in ogni parte della superficie trattata e ben coprente (non deve trasparire la cromia del supporto o dello strato antiruggine); deve presentarsi inoltre uniformemente lucida (se trattasi di pittura a smalto)
    - se previsto dal progetto o richiesto dal contratto si misura strumentalmente lo spessore del film applicato con apposita strumentazione elettronica per verificare che gli spessori applicati corrispondano alle specifiche di progetto.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di: **PITTURAZIONE OPERE IN FERRO CON PRODOTTI TRADIZIONALI (ciclo all'olio)**	Rev. 0 Pag. 1 di 10

Descrizione di capitolato
Raschiatura parziale o generale al fine di eliminare residui di pittura esistente poco aderente; brossatura manuale mediante uso di spazzole metalliche e tela smeriglio al fine di asportare formazioni superficiali di ruggine. Leggera carteggiatura e successiva applicazione di pittura antiruggine di fondo su superfici già' preparate a parte, a base di resina alchidica modificata fenolica lunghissimo olio di lino, pigmentata con minio di piombo ad effetto barriera. Applicazione di pittura di finitura su superfici già preparate e trattate con antiruggine, per due riprese, a base di resina alchidica modificata fenolica lunghissimo olio di lino, pigmentata con ossido di ferro micaceo naturale. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa essiccazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici adiacenti.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli, mini rulli Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) Spatole metalliche, raschietti Tela smerigliata Eventuale strumentazione elettropneumatica (pistole ad aghi, sabbiatrice) INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Antiruggine all'olio di lino pigmentata con minio di piombo o fosfati di zinco • Pitture all'olio di lino • Pigmenti: Ossido di ferro micaceo ossidi di ferro precipitato • Diluenti: Ragia minerale Diluenti per sintetici • Stucco sintetico per ferro	0,15 kg/m^2 0,25 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 2 Preparazione del supporto FASE 3 Applicazione dello strato antiruggine FASE 4 Applicazione della prima mano FASE 5 Applicazione della mano di finitura FASE 6 Scoperture e pulizie	25 - 35 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove I tempi indicati sono indipendenti dagli eventuali coefficienti moltiplicativi per compensare la complessità dei manufatti

FASE 1 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo o di imbrattamento di passanti per contatto.
II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle da pitturare, elementi decorativi, infissi, elementi in pietra, legno, vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore:
   - esaminano lo stato della superficie in ferro da proteggere,
   - verificano la presenza di eventuali imbrattature, presenze di unto o grasso,
   - verificano la presenza di precedenti strati di pitturazioni incoerenti, presenze di ossido di ferro.
   - controllano la presenza di anomalie o difetti del supporto che potrebbero provocare inattesi degradi della pitturazione in esecuzione
     N.B.:è necessario ricordare che è controindicato applicare una pellicola pittorica più rigida (p. es. una pittura sintetica) sopra una pellicola pittorica più elastica (p. es. una pittura all'olio)

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

II. Verificano la presenza di punti critici sui quali è difficoltosa o impossibile la bonifica e l'asportazione dell'ossido di ferro. In questo caso si dovrà valutare la necessità di apportare modifiche al progetto.
III. Verificano se la preparazione del supporto può essere eseguita con pulitura manuale o se devono essere impiegati sistemi con uso di attrezzature elettropneumatiche (pistola ad aghi, sabbiatrice). In questo caso, e se previsto dal progetto, faranno riferimento alle specifiche IOP.
IV. L'operatore provvede alla accurata raschiatura e carteggiatura del supporto asportando scaglie di ferro ossidato, precedenti pitture staccate o in fase di distacco, materiali e sporco depositato, ecc.
V. L'operatore provvede al lavaggio sgrassante delle superfici con solventi adeguati.

FASE 3 - APPLICAZIONE DELLO STRATO ANTIRUGGINE

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
IV. Gli operatori
    - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
    - diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
    - controllano che il supporto sia asciutto. Per le opere in ferro poste all'esterno, in particolare durante i periodi climatici caratterizzati da forte sbalzo termico tra il giorno e la notte (primavera, autunno), e quindi con possibilità di rugiada, è consigliabile eseguire le opere di protezione quando la temperatura esterna si è elevata e la rugiada è evaporata.
V. Gli operatori provvedono alla applicazione dello strato antiruggine, in una o due mani, utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita a pennello. La stesura del materiale deve:
    - coprire uniformemente le superfici
    - avvenire per pennellate incrociate
    - non lasciare colature e cordonature
VI. L'operatore procede alla eventuale stuccatura, con stucco sintetico, delle lesioni o lacune e, dopo essiccazione dello stucco, alla carteggiatura delle parti stuccate al fine di togliere materiale in eccedenza e di levigare le superfici

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLA PRIMA MANO (segue)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLA PRIMA MANO (seguito)

IV. Gli operatori
- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
- si accertano che ASC e Mag abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto.
- controllano che il supporto sia ben asciutto

V. Gli operatori provvedono alla applicazione della prima mano utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita con pennelli o mini rulli. Le profilature devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve:
- coprire uniformemente le superfici
- avvenire per pennellate incrociate
- non lasciare colature e cordonature

FASE 5 - APPLICAZIONE DELLA MANO DI FINITURA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro

II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.

III. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.

IV. Gli operatori controllano le condizioni dello strato di fondo già applicato che deve essere asciutto e pulito e non completamente essiccato per favorire l'adesione della finitura; verificano che non vi siano zone di distacco, depositi di polveri e di materiali incompatibili o altre situazioni che potrebbero rivelarsi critiche per la durabilità dell'opera in corso di esecuzione

V. Gli operatori:
- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
- si accertano che ASC e Mag abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto.

VI. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di finitura utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita con pennelli o mini rulli. Le profilature devono essere eseguite a pennello. La stesura del materiale deve
- coprire uniformemente le superfici
- avvenire per pennellate incrociate
- non lasciare colature e cordonature

VII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 6 - SCOPERTURE E PULIZIE

I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di pitturazione
II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento
III. Gli operatori provvedono alle pulizie dei ponteggi e del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

I0201 PRESENZA O AFFIORAMENTO DI TRACCE DI OSSIDO DI FERRO
I0202 DISTACCHI DELLA PELLICOLA PITTORICA DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO.
I0203 INDESIDERATE OPACITA' DELLA PELLICOLA PITTORICA DOVUTE A CARENZE DI PROTEZIONE DOPO APPLICAZIONE (se requisito richiesto)
I0204 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLA PITTURA RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO
I0205 PRESENZA DI CORDONATURE E COLATURE
I0206 NON UNIFORMITA' DELLA PITTURAZIONE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si provvede alla brossatura e carteggiatura con mezzi idonei ed al ritocco, con prodotto antiruggine, delle parti con ossido di ferro affiorante. Si provvede, ad essiccazione avvenuta di questo, alla successiva applicazione di due mani di pittura protettiva nel colore identico a quello di progetto, sulle sole parti interessate dal ritocco.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate, alla corretta preparazione del fondo ed alla loro ripitturazione applicando il ciclo completo secondo le indicazioni della presente IOP; se si tratta di errore grave si provvede alla totale asportazione della pittura applicata con sverniciatore o sabbiatura, alla corretta preparazione del supporto ed al rifacimento completo della pitturazione.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si procede alla carteggiatura delle superfici ed alla applicazione di una ulteriore mano di pittura	ASC	OP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
4. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura con la cromia di progetto.	ASC su parere di COM	OP.
5. Dopo completa essiccazione dello strato applicato si provvede alla carteggiatura e/o parziale raschiatura delle cordonature e colature. Si applica successivamente una nuova mano di finitura da estendere a tutta la parte omogenea del manufatto.	ASC	
6. Si procede alla applicazione di una ulteriore mano di pittura ponendo attenzione alla copertura del supporto	ASC su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • presenza di parti ossidate e loro consistenza • presenza di unto o grasso • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di punti critici per ristagno di acqua e/o zone di difficile brossatura/carteggiatura	ASC / OP
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI	ASC / OP
3. CONTROLLI SUI PRODOTTI (Antiruggine e finitura): • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza del prodotto da applicare, • della corretta diluizione, • della cromia in relazione al controcampione di progetto	OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	OP
5. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELLO STRATO ANTIRUGGINE	ASC
6. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELLA PRIMA MANO	ASC
7. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA PITTURAZIONE E CONTROLLI FINALI • assenza di tracce di ruggine • assenza di distacchi della pitturazione dal supporto • assenza di cordonature e colature • accettabilità della cromia in relazione al controcampione di progetto • uniformità e copertura della pitturazione • indesiderate opacità della pellicola pittorica (se requisito richiesto)	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
   - si verifica visivamente che non vi siano scaglie di ossido di ferro in fase di distacco
   - si verifica che sulle superfici da proteggere non via sia presenza di unto o grasso
   - si verifica visivamente che non vi siano depositi superficiali o imprimiture che potrebbero rendere incerta l'adesione della pitturazione al supporto
   - si verifica che non vi sia la presenza di punti critici o aree del manufatto in cui la difficoltà di pulitura e brossatura rendono problematico o impossibile un'intervento di protezione durevole.
   - si verifica visivamente che non via siano precedenti pellicole pittoriche in fase di distacco. La verifica può essere eseguita con una prova preliminare attraverso quadrettatura di cm 0,5 di lato su una superficie significativa di almeno 25 cm^2, (un quadrato di 5 cm per lato) distribuita su diversi punti della superficie oggetto d'intervento allo scopo di verificare l'adesione al supporto dei vari strati di pittura. L'operazione andrà eseguita utilizzando lame da taglio e righe metalliche per l'ottenimento di linee rette. Si valutano, successivamente gli esiti della prova preliminare in relazione alla maggiore o minore integrità dello strato sottoposto a quadrettatura. Se l'esito è soddisfacente (le parti che si distaccano a seguito della quadrettatura sono inferiori al 20% della superficie sottoposta alla prova) si procede alla esecuzione di una raschiatura parziale; se non soddisfacente si valuta la opportunità si eseguire una raschiatura totale. Tali valutazioni sono naturalmente subordinate agli obbiettivi del progetto ad alle necessità di eventuale conservazione degli strati corticali.
     N.B.:è necessario ricordare che è controindicato applicare una pellicola pittorica più rigida (p. es. una pittura sintetica) sopra una pellicola pittorica più elastica (p. es. una pittura all'olio)
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto.
3. si verifica che:
   - i prodotti (antiruggine e finitura) siano in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza dei prodotti antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
   - i prodotti, dopo attenta miscelazione, abbiano una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbiano cioè, caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
   - se non già pronto all'uso i prodotti antiruggine e di finitura siano stati diluiti con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
   - la cromia del prodotto di finitura, applicato su superficie campione e asciutto corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, fogli di carta o polietilene, ecc.) siano ben addossati, aderenti e/o vincolati alle opere da proteggere

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

5. si verifica visivamente, dopo 2-6 giorni dalla applicazione che lo strato antiruggine sia :
   - asciutto al tatto, non appiccicoso e uniformemente distribuito
   - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
   - che il film sia ben aderente al supporto e che le superfici si presentino integre, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue
6. si verifica visivamente, dopo 2-8 giorni dalla applicazione, che la prima mano sia:
   - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
   - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
   - che il film sia ben aderente al supporto e che le superfici si presentino integre, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue
7. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita come segue:
   - non devono essere visibili tracce di ruggine.
   - non si devono riscontrare distacchi dal supporto, bollature o sollevamenti della pellicola pittorica.
   - la superficie, dopo 8 giorni dalla applicazione deve presentarsi compatta, asciutta al tatto, non appiccicosa, sufficientemente levigata e senza inclusioni di polveri.
   - non devono essere visibili colature della pittura, sormonti o riprese improprie, rigature dovute a mancata dilatazione del film
   - la cromia della pitturazione in opera deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e osservando eventuali differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non siano in ombra scura nè in pieno sole).
   - la pitturazione deve presentarsi uniforme in ogni parte della superficie trattata e ben coprente (non deve trasparire la cromia del supporto o dello strato antiruggine); deve presentarsi inoltre uniformemente lucida (se trattasi di pittura a smalto)
   - se previsto dal progetto o richiesto dal contratto si misura strumentalmente lo spessore del film applicato con apposita strumentazione elettronica per verificare che gli spessori applicati corrispondano alle specifiche di progetto.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

M - ISOLAMENTO TERMICO DALL'ESTERNO

Descrizione di capitolato

Applicazione di isolamento dall'esterno "a cappotto" costituito da intonaco sottile su isolante, secondo Codice di Pratica UNI pr U32043010, con il seguente ciclo:
posa di profilo pressopiegato in lega di alluminio 10/10, preverniciato al poliestere con funzione di allineamento del sistema isolante, perimetralmente al p.t. dell'edificio, alle pareti e/o sfondati di balconi e/o logge, fissato per mezzo di tasselli ad espansione; e profilo pressopiegato delle stesse caratteristiche del precedente, sviluppo variabile a seconda della destinazione, fissato in corrispondenza di eventuali davanzali e contorni di serramenti, sottogronda, marcapiani, ecc. a protezione dell'isolamento.
L'isolamento termico verrà realizzato mediante l'impiego di lastre isolanti in polistirene espanso sinterizzato autoestinguente PSE/B 20 RF, garantito dal marchio di conformità I.I.P., densità 20 Kg./mc. (conforme alla norma UNI 7819), conduttività termica 0,035 Kcal/mq h/℃ (conforme a norma UNI 7745) dimensione 1000 x 500 mm, spessore. cm.....
L'ancoraggio dei pannelli alla superficie di facciata, posati per corsi orizzontali a giunti sfalsati, verrà realizzato mediante stesura di adesivo cementizio a base di resine in dispersione per cordoli lungo il perimetro della lastra o per punti sulla superficie della lastra, ed inserimento, 24h dopo l'incollaggio, di appositi tasselli ad espansione se il sistema sarà applicato su fondi critici. I pannelli isolanti saranno rivestiti in opera con lo stesso adesivo cementizio di adeguato spessore in cui verrà annegata una rete in fibra di vetro, con apprettatura antialcalina, dimensione ordito 4x4 mm, tessuta a giro inglese, peso min. 150 gr./mq., curando la sovrapposizione dei teli per almeno 8 cm., e successiva rasatura, a completo essiccamento del primo strato di malta, con uno spessore sufficiente a coprire la rete stessa.
Sulla malta asciugata verrà applicato, previa stesura di prodotto di fondo a base di resine in dispersione, uno strato continuo di intonaco plastico RPAC a base di resine acriliche e viniliche in dispersione.
La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 ℃ e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti.
Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa essiccazione dei prodotti applicati. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici non soggette ad interventi di rivestimento.
Compreso:

- Fornitura e posa in opera di profili di base.
- Fornitura e posa in opera di paraspigoli.
- Fissaggio meccanico di sicurezza delle lastre con appositi apparati di fissaggio in nylon.

N.B.- Poiché' il rivestimento avrà' uno spessore finito di circa cm. ... si dovrà' verificare che davanzali, cappelli e spalle dei serramenti, scossaline, gronde, ecc. abbiano le dimensioni opportune.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) Filo a piombo, livella, staggia Cazzuole, spatole metalliche, taglierine (cutter) Trapano, punte, cavi elettrici Impastatrice elettromeccanica Quadro elettrico (se non già presente in cantiere) INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Polistirene espanso sinterizzato autoestinguente PSE/B 20 RF	1,1 m/m^2	
• Rete in fibra di vetro	1,15 m/m^2	
• Malta adesiva per incollaggio pannelli e rasatura	6 - 8 kg/m^2	
• Cemento R325	3 - 4 kg/m^2	
• Pittura per imprimitura di fondo	0,15 kg/m^2	
• RPAC secondo progetto	2,5 - 3 kg/m^2	
• Profili metallici: - profili di base - paraspigoli		
• Apparati di fissaggio: - tasselli di sicurezza in nylon - tasselli di fissaggio ad espansione	2,2 /m^2	
		I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE:	
FASE 1 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare	
FASE 2 Preparazione del supporto	
FASE 3 Applicazione dei profili di partenza	
FASE 4 Applicazione dello strato isolante	60 - 80 minuti/m^2
FASE 5 Applicazione dell'intonaco sottile armato	
FASE 6 Applicazione dello strato di finitura	
FASE 7 Scoperture e pulizie	I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle da coibentare, elementi decorativi, infissi, elementi in pietra, legno, ferro, vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato del supporto
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici
- verificano la verticalità degli spigoli
- stimano il grado di ruvidezza del supporto, la capacità di assorbimento, la consistenza.
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi del rivestimento isolante in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado del rivestimento isolante in esecuzione.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado del rivestimento isolante in esecuzione.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica e chimica del supporto con le malte adesive previste in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di coibentazione. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere il rivestimento a cappotto.

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:
- se il supporto fosse costituito da intonaco rustico o civile disaggregato o distaccato provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B08) e consolidamento in profondità (cfr. IOP B09).
- se il supporto presentasse residui di polveri dovrà essere lavato con idropulitice (cfr. IOP B01)
- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze presenti nel supporto fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione del supporto stesso ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (cfr. IOP G02, G03).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere e successivamente ripristinare l'intonaco prima di procedere alla applicazione del rivestimento a cappotto.

FASE 3 - APPLICAZIONE DEI PROFILI DI PARTENZA

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori faranno riferimento al Codice di Pratica UNI pr U32043010
III. Gli operatori definiscono i luoghi dove applicare i profili di partenza con funzione di contenimento e allineamento del sistema termoisolante perimetralmente a tutto l'intervento ed in corrispondenza di sfondati di balconi, logge, ecc., secondo le indicazioni di progetto.
IV. Gli operatori definiscono e controllano gli allineamenti con livella e filo a piombo
V. Applicano i profili di partenza fissandoli al supporto con tasselli meccanici ad espansione di opportuna dimensione ed in numero adeguato (circa 2 ogni ml).
VI. Con analoga modalità vengono fissati profilati metallici aventi forme e dimensioni come da progetto in corrispondenza di gronde e sbalzi per la protezione superiore del sistema di rivestimento termoisolante.

FASE 4 - APPLICAZIONE DELLO STRATO ISOLANTE

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori faranno riferimento al Codice di Pratica UNI pr U32043010
III. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
IV. Gli operatori aprono i contenitori della malta adesiva per incollaggio verificando che in precedenza fossero sigillati.
V. Gli operatori
    - aggiungono cemento R325 nelle proporzioni indicate dal produttore (50 Kg di cemento R325 su 100 kg di collante)
    - rimescolano con cura il prodotto così ottenuto con impastatrice elettromeccanica.
    - controllano che il supporto sia asciutto
    - verificano la capacità di ancoraggio della malta adesiva al supporto
VI. Applicano sul retro della lastra di polistirene la malta adesiva per cordoli lungo il perimetro e/o per punti in numero adeguato (almeno 8 ogni lastra).
VII. Posano le lastre sul supporto, curando di sfalsarne i giunti sia sul piano di facciata che sugli spigoli. Verificano con la massima attenzione:
    - la planarità delle lastre, per mezzo di stagge di alluminio
    - il perfetto accostamento delle lastre.
VIII. Al termine della posa delle lastre, per lotti congruenti di lavoro, gli operatori provvedono alla posa di:
    - paraspigoli in alluminio dove questi sono previsti dal progetto, verificandone la verticalità con filo a piombo
    - apparati di fissaggio di sicurezza con appositi tasselli in nylon in numero di 1 o 2 per lastra e comunque nella quantità prevista dal progetto.
IX. Gli operatori provvedono alla eventuale stuccatura, con la malta di rasatura, delle zone dove sono stati applicati i tasselli.

FASE 5 - APPLICAZIONE DELL'INTONACO SOTTILE ARMATO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori faranno riferimento al Codice di Pratica UNI pr U32043010
III. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
IV. Gli operatori aprono i contenitori della malta adesiva per incollaggio verificando che in precedenza fossero sigillati.
V. Gli operatori
    - aggiungono cemento R325 nelle proporzioni indicate dal produttore (30 kg. di cemento R325 su 100 kg di collante)
    - rimescolano con cura il prodotto così ottenuto con impastatrice elettromeccanica
VI. Gli operatori stendono, in spessori di circa 1,5 - 2 mm la malta adesiva con frattazzo metallico
VII. Gli operatori stendono sullo strato di rasatura ancora fluido la rete in filo di vetro, apprettata antialcali, dimensioni ordito mm 4x4,5, peso circa 150 g/mq e comunque secondo le specifiche di progetto e, passandovi sopra il frattazzo metallico, la annegano nello strato di rasatura avendo cura di evitare la formazione di pieghe e bolle che non potranno assolutamente essere eliminate con il taglio della rete stessa. Provvederanno, inoltre, a curare i sormonti tra un telo e l'altro di almeno 10 cm e di 15 cm in prossimità degli spigoli. In corrispondenza delle aperture delle finestre si provvede ad un rinforzo aggiuntivo dell'armatura posizionando dei pezzi di rete (dimensioni circa cm 35 x 20) in direzione obliqua rispetto alle aperture al fine di evitare al formazione di fessurazioni in corrispondenza degli spigoli.
VIII. Per le superfici adiacenti a zone di traffico o soggette ad azioni meccaniche particolari si provvede al rinforzo dell'armatura con la posa di un doppio strato di rete di armatura.
IX. Al termine della fase di posa della rete gli operatori provvedono alla stesura di un secondo strato di rasatura che ricopra e inglobi solidalmente la rete evitando affioramenti della stessa o insufficienti ricoprimenti. Provvedono, inoltre, alla lavorazione della superficie per renderla regolare.

FASE 6 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI FINITURA (segue)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori faranno riferimento al Codice di Pratica UNI pr U32043010
III. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
IV. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
V. Gli operatori controllano le condizioni dello strato rasatura armata già applicato che deve essere asciutto e pulito; verificano che non vi siano zone di distacco o bolle, depositi di polveri o di materiali incompatibili, affioramenti della rete di armatura, irregolarità della rasatura, displanarità, fessurazioni o altre situazioni che potrebbero rivelarsi critiche per la durabilità dell'opera in corso di esecuzione

FASE 6 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI FINITURA (seguito)

VI. Gli operatori:
- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
- si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto

VII. Gli operatori provvedono alla applicazione della mano di finitura utilizzando lo specifico materiale previsto dal progetto. La applicazione è eseguita con pennelli per lo strato di imprimitura e con frattazzo metallico per il RPAC.
La stesura del materiale di imprimitura deve
- coprire uniformemente le superfici
- avvenire per passate incrociate
- non lasciare colature e cordonature

Il RPAC viene steso con frattazzo metallico e lavorato con pialletto di plastica dura, lisciando con gesti regolari, circolari o verticali. Gli operatori frazioneranno le superfici ampie in aree di dimensione adeguata (p. es. marcapiani) a consentire la applicazione del RPAC senza formazione di sormonti e giunzioni anomale. La stesura del RPAC deve:
- coprire uniformemente le superfici
- essere regolare quanto a cromia e tessitura superficiale
- non lasciare giunte e sormonti

VIII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 7 - SCOPERTURE E PULIZIE

I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di coibentazione.
II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento
III. Gli operatori provvedono alle pulizie dei ponteggi e del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
M0101 DISTACCHI DEL SISTEMA TERMOISOLANTE PER ERRORI NELLA PREPARAZIONE DEL SUPPORTO M0102 FORMAZIONE DI FESSURAZIONI CON MESSA IN EVIDENZA DEI GIUNTI DI ACCOSTAMENTO DELLE LASTRE ISOLANTI M0103 FORMAZIONE DI FESSURAZIONI CON ANDAMENTO DIVERSO DA QUELLO DEI GIUNTI DI ACCOSTAMENTO DELLE LASTRE IN CORRISPONDENZA DEGLI SPIGOLI DELLE APERTURE M0104 FORMAZIONE DI FESSURAZIONI CON ANDAMENTO DIVERSO DA QUELLO DEI GIUNTI DI ACCOSTAMENTO DELLE LASTRE IN CORRISPONDENZA DI SORMONTI O TAGLI DELLA RETE DI ARMATURA M0105 FORMAZIONE DI MUFFE SUPERFICIALI M0106 DISTACCHI DEL RPAC DALL'INTONACO ARMATO DI RASATURA M0107 DISPLANARITA' DELLA SUPERFICIE DEL SISTEMA TERMOISOLANTE M0108 PUNZONATURE E SFONDAMENTI DEL RIVESTIMENTO TERMOISOLANTE NELLE PARTI DI BASAMENTO O ADIACENTI A ZONE DI PASSAGGIO M0109 DILAVAMENTO DEL RPAC

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate ed alla riparazione come segue: • asportazione delle parti distaccate o in pericolo di distacco. • preparazione adeguata del supporto • applicazione di un nuovo pacchetto termoisolante. Le parti adiacenti al rifacimento devono essere controllate e, se del caso, messe in sicurezza con la posa di un adeguato numero di appositi apparati di fissaggio. Si procede, successivamente, alla stesura della rasatura armata ad alla finitura secondo le specifiche di progetto. Se l'anomalia riscontrata è dovuta ad errore grave ed esteso si provvede alla totale asportazione del sistema termoisolante applicato, alla corretta preparazione del supporto ed al rifacimento completo del rivestimento. L'intervento riparativo deve essere esteso a tutta la parte omogenea e, dopo riparazione, deve essere il più possibile invisibile.	ASC su parere di COM	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
2. Si valuta il tipo di fessurazione, la sua estensione e l'orientamento della parete su cui si è verificata l'anomalia. Se l'estensione dell'anomalia, la conformazione della fessurazione e la prova di "pelage" (asportazione a strappo dello strato di intonaco sottile armato e RPAC) fanno supporre errori di applicazione dell'intonaco sottile armato (spessore difforme, applicazione con temperature troppo alte o troppo basse, imperfetto inglobamento della rete, ecc.) si procede alla asportazione per "pelage" dell'intonaco sottile ammalorato, al suo rifacimento previa regolarizzazione della superficie dell'isolante, ed alla applicazione di nuovo RPAC. Se invece l'intonaco sottile fosse ben resistente si procede alla stuccatura delle lesioni con la malta adesiva di rasatura previa asportazione delle parti incoerenti, alla applicazione, in sovrapposizione al RPAC già esistente, di nuova rasatura armata e nuovo RPAC. L'intervento riparativo deve essere esteso a tutta la parte omogenea e, dopo riparazione, deve essere il più possibile invisibile.	ASC su parere di COM	OP
3. Si valuta il tipo di fessurazione, la sua estensione e localizzazione, l'orientamento della parete su cui si è verificata l'anomalia. Si procede alla localizzata asportazione del RPAC ed al rinforzo dell'intonaco sottile armato con la posa di rete aggiuntiva avente maglia posta obliquamente rispetto alla tessitura della rete sottostante. Si esegue la rasatura di annegamento della rete ed il rifacimento del RPAC. L'intervento riparativo deve essere esteso a tutta la parte omogenea e, dopo riparazione, deve essere il più possibile invisibile	ASC	OP.
4. Si valuta il tipo di fessurazione, la sua estensione e localizzazione, l'orientamento della parete su cui si è verificata l'anomalia. Si procede alla localizzata asportazione del RPAC, alla applicazione di rete aggiuntiva adeguatamente debordante rispetto al taglio o al mancato sormonto dei teli della rete di armatura. Si esegue la rasatura di annegamento della rete ed il rifacimento del RPAC. L'intervento riparativo deve essere esteso a tutta la parte omogenea e, dopo riparazione, deve essere il più possibile invisibile.	ASC su parere di COM	OP.
5. Si valuta il tipo di anomalia, la sua estensione, le geometrie specifiche di conformazione, l'orientamento della parete su cui si verifica in prevalenza l'anomalia. Si procede al lavaggio della parete con idropulitice a bassa pressione e con uso di biocida adatto e, quindi, alla pitturazione del RPAC con idropittura avente caratteristiche di impermeabilità all'acqua piovana e diffusività al vapore compatibili con il rivestimento termoisolante. L'intervento riparativo deve essere esteso a tutta la parte omogenea e, dopo riparazione, deve essere il più possibile invisibile.	ASC	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
6. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto, si provvede alla rimozione delle parti distaccate ed alla riparazione come segue: • asportazione delle parti distaccate o in pericolo di distacco. • preparazione adeguata del supporto con eventuale consolidamento dell'intonaco sottile armato • applicazione di un nuovo RPAC L'intervento riparativo deve essere esteso a tutta la parte omogenea e, dopo riparazione, deve essere il più possibile invisibile.	ASC su parere di COM	OP.
7. Si verifica la causa dell'anomalia, la sua estensione e se l'anomalia può essere accettata. Se possibile si accetta così, in caso contrario si valuta la consistenza delle displanarità. Se trattasi di displanarità lievi e correggibili con la applicazione di nuovo intonaco sottile armato e successiva applicazione di RPAC si esegue. In caso di displanarità accentuate si provvede alla asportazione per "pelage" del RPAC e del sottostante intonaco armato. Si procede alla verifica della planarità delle lastre isolanti ed alla eventuale correzione delle displanarità con raschiature delle eccedenze o rasature parziali in presenza di avvallamenti. Si procede, successivamente alla esecuzione di nuova rasatura armata e finitura con RPAC. L'intervento riparativo deve essere esteso a tutta la parte omogenea e, dopo riparazione, deve essere il più possibile invisibile.	ASC su parere di COM	OP.
8. Si verifica la causa dell'anomalia e la sua estensione. Si procede alla eliminazione delle parti danneggiate, alla applicazione, in sovrapposizione, di nuovo strato di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro rinforzata (peso circa 380 g/mq) e, successivamente di finitura con RPAC. L'intervento riparativo deve essere esteso a tutta la parte omogenea e, dopo riparazione, deve essere il più possibile invisibile.	ASC su parere di COM	OP
9. Si valuta il danno e le possibili cause. Si verifica se il lavoro può essere almeno parzialmente accettato. In caso affermativo si provvede alla rimozione delle sole parti dilavate, ed al loro rifacimento, per aree omogenee. In caso negativo (cioè se vi fosse pericolo che il danno causato possa provocare futuri distacchi anche di parti apparentemente in buono stato - verificare l'adesione del RPAC con la prova della quadrettatura, cfr. IOP B02, Fase 1) si procede alla totale asportazione del RPAC (facendo attenzione a non danneggiare il sottofondo) ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • planarità e verticalità • presenza di parti incoerenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità, ruvidezza.	ASC
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC / OP
3. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MATERIALI (leganti, aggregati, additivi).	OP.
4. CONTROLLO DEI DOSAGGI DELL'IMPASTO DELLA MALTA ADESIVA E DELLA SUA GIUSTA CONSISTENZA.	ASC / OP
5. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	OP.
6. CONTROLLO DEL MATERIALE ISOLANTE QUANTO A: • caratteristiche dimensionali • stato di conservazione • presenza del marchio di conformità.	ASC
7. CONTROLLO DELL'ISOLANTE DOPO APPLICAZIONE: • temperatura e umidità ambientale durante l'esecuzione • planarità delle lastre • accostamento dello lastre • sfalsamento dei giunti • congruenza della posa di profili di partenza, paraspigoli, scossaline, ecc.	CQC
8. CONTROLLO DEL SISTEMA DI FISSAGGIO: • congruenza degli apparati di fissaggio in base al progetto ed alle esigenze di applicazione • dimensione e numero • localizzazione	ASC / OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
9. CONTROLLO DELLA RASATURA ARMATA: • quantità e spessore del prodotto impiegato per la rasatura per unità di superficie • corretto inglobamento della rete di armatura • corrette sovrapposizioni della rete di armatura • corretta stesura e lisciatura della rasatura finale	CQC
10. CONTROLLO DELLA APPLICAZIONE DELLO STRATO IMPRIMITURA	ASC / OP
11. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLA CROMIA DEL RPAC DA APPLICARE IN RELAZIONE AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO.	ASC / OP
12. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DEL RIVESTIMENTO A CAPPOTTO E CONTROLLI FINALI • assenza di crepe e fessure • assenza di displanarità e deformazioni • assenza di distacchi tra i vari strati • assenza di punzonature e sfondamenti • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni della superficie • rugosità superficiali troppo irregolari • cromia corrispondente o meno al progetto	CQC.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
   - se requisito richiesto, si verifica la planarità dell'intonaco di supporto appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo. Se il supporto è costituito da muratura nuda (e non è prevista intonacatura) si verifica che vi sia complanarità tra pareti di tamponamento e telaio strutturale.
   - si verifica che il supporto sia sufficientemente compatto (non vi siano conci/laterizi distaccati o rotti o che possano essere smossi manualmente), che non siano visibili macchie di oli, depositi di polveri.
   - si verifica visivamente che non vi siano fondi o imprimiture che potrebbero rendere incerta l'adesione dei collanti cementizi al supporto (p. es.: pitture polimeriche in fase di distacco, tinteggiature, intonaci polverosi e disaggregati)

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

- si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****)
- si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
- si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema non è del tutto affidabile) oppure con sistema ponderale al carburo (*****). L'applicazione del rivestimento isolante potrà essere eseguita se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
- si verifica la porosità della superficie bagnandola con getto di acqua: l'acqua deve essere prontamente assorbita dalla muratura producendo un evidente scurimento della stessa; si verifica visivamente la ruvidezza accertandosi che la superficie non sia nè liscia nè levigata ma evidentemente scabra.

2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
   - i leganti siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
   - i collanti per rasatura siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.
4. si verifica, con controlli saltuari e senza preavviso, che gli operatori eseguano
   - corrette miscelazioni tra collante e cemento R325 (50 Kg di cemento R325 su 100 kg di collante per incollaggio lastre; 30 kg. di cemento R325 su 100 kg di collante per rasature).
   - la miscelazione dei componenti sia eseguita con impastatrice elettromeccanica
   - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme dell'impasto
5. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli rigidi, carte protettive, ecc.) siano ben addossati e/o vincolati alle opere da proteggere
6. si verifica che il materiale isolante abbia:
   - dimensioni lastre (1000 x 500 x spessore) e densità prevista dal progetto;
   - siano in perfetto stato di conservazione (con angoli e spigoli vivi)
   - le lastre siano marchiate con marchio IIP (Istituto Italiano dei Plastici).

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

7. si eseguono i controlli sulle lastre applicate al supporto come segue:
    - controllo della planarità delle lastre con staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo. Non sono però accettabili displanarità rilevabili tra i bordi di accosto fra lastre contigue.
    - controllo dell'accostamento dei bordi delle lastre. Non sono ammessi distacchi tra lastra e lastra rilevabili a vista.
    - controllo che le lastre siano posate per giunti sfalsati
    - controllo della posa congruente di profili di partenza, paraspigoli, scossaline in relazione a:
      - orizzontamenti (controllo con livella)
      - verticalità (controllo con filo a piombo)
      - rispondenza alle indicazioni di progetto
8. si esegue il controllo del sistema di fissaggio meccanico di sicurezza delle lastre (se previsto in progetto) verificando:
    - che il tipo di apparato di fissaggio corrisponda a quello indicato in progetto
    - che il numero e la localizzazione per lastra corrisponda alle specifiche di progetto
9. si controlla la rasatura armata con:
    - verifica delle temperature e U.R. in fase di esecuzione comprese tra +5 e +35°C. Il controllo è eseguito osservando, con letture giornaliere, un termometro di massima e di minima presente in cantiere.
    - verifica che i quantitativi di stucco per rasatura utilizzati per unità di superficie non siano mai inferiori a 2,5 kg/mq. Lo spessore della rasatura deve essere il più possibile costante.
    - verifica che la rete di armatura sia perfettamente inglobata all'interno della rasatura (la rete non deve essere visibile in superficie nè deve essere a diretto contatto con il materiale isolante); che non siano visibili pieghe o bolle
    - verifica che i teli della rete di armatura contigui siano sovrapposti di almeno 10 cm e 15 cm in corrispondenza degli spigoli; che in corrispondenza delle aperture delle finestre sia posto in opera un rinforzo aggiuntivo dell'armatura costituito dei pezzi di rete (dimensioni circa cm 35 x 20) in direzione obliqua rispetto alle aperture;
    - verifica visiva che la rasatura sia eseguita e lisciata correttamente e cioè che non siano visibili segni di spatola troppo evidenti, che la superficie sia planare, che la tessitura superficiale sia omogenea.
10. si verifica che lo strato di imprimitura sia steso su tutta la superficie da rivestire con RPAC, che sia steso con sufficiente regolarità (non è requisito richiesto la uniformità di coloritura)
11. si eseguono accertamenti per verificare che MAG e ASC abbiano eseguito gli opportuni controlli sulla rispondenza della cromia del materiale da applicare in confronto con in controcampione di progetto.
12. si eseguono i controlli finali sul rivestimento come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 3-10 giorni dalla applicazione (in relazione alle temperature e U.R.)

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

- non devono essere visibili rigonfiamenti localizzati, bolle e cadute in qualsiasi strato del rivestimento
- non si devono notare macchie anomale e la colorazione complessiva delle superfici finite deve essere il più possibile omogenea
- non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
- la superficie, dopo 3-10 giorni (in relazione alle temperature e U.R.), deve presentarsi compatta tale che, esercitando una decisa azione con raschietto metallico sulla superficie non si verifichi sfarinamento o distacco del materiale.
- la superficie deve presentare una rugosità e tessitura superficiale regolare e rapportata alla granulometria del RPAC
- la cromia del RPAC in opera deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e si osservano eventuale differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non siano in ombra scura nè in pieno sole).

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

N - RIVESTIMENTI ESTERNI (RPAC)

Istruzione operativa per la realizzazione di: **RIVESTIMENTO RPAC RASATO**	Rev. 0 Pag.1 di 9

Descrizione di capitolato
Stesura di rivestimento plastico ad applicazione continua rasato fine di granulometria mm.1/1,5 - oppure di granulometria mm. 2/2,5 - a base di resine sintetiche, additivi atti a facilitare l'applicazione e la filmazione, battericidi e funghicidi a vasto spettro d'azione, cariche minerali ed inerti, pigmenti stabili agli alcali ed alla luce, applicato in un solo strato a spatola e successivamente frattazzato. Compresa mano di fondo in tinta a base di resine sintetiche in dispersione. La applicazione avverrà su superfici intonacate a civile, asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa essiccazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici non soggette ad interventi di rivestimento.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) Cazzuole, spatole metalliche, spatole plastiche INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Pittura per imprimitura di fondo • RPAC secondo progetto (granulometria 1/1,5, 2/2,5)	0,15 - 0,20 kg/m^2 2 - 3,5 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 2 Preparazione del supporto FASE 3 Applicazione dell'imprimitura di fondo FASE 4 Applicazione dello strato di finitura FASE 5 Scoperture e pulizie	15 - 25 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle rivestire, elementi decorativi, infissi, elementi in pietra, legno, ferro, vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore

- esaminano lo stato del supporto
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- verificano che il grado di ruvidezza del supporto sia compatibile con il tipo di rivestimento,
- verificano la capacità di assorbimento e la consistenza del supporto.
- verificano la presenza di fessurazioni di tipo dinamico che potrebbero provocare rapido degrado del RPAC.
- verificano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi del RPAC in esecuzione.
- verificano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado del RPAC.
- verificano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado del RPAC.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica e chimica del supporto con il RPAC previsto in progetto ed in relazione alle note criticità di questo tipo di rivestimento a causa della sua relativa durabilità all'esterno su supporti non idonei. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di rivestimento. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere il RPAC in progetto o ad apportare modifiche al progetto stesso.

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se il supporto fosse costituito da intonaco rustico o civile disgregato o distaccato provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B08) e consolidamento in profondità cfr. IOP B09).
- se il supporto si presentasse troppo rugoso o con difformità si provvederà alla applicazione di strato di regolarizzazione (cfr. IOP B05).
- se il supporto presentasse residui di polveri dovrà essere lavato con idropulitice (cfr. IOP B01)
- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze presenti nel supporto fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione del supporto stesso ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'intonaco (se presente) nelle zone umide prima di procedere alla applicazione del rivestimento.

FASE 3 - APPLICAZIONE DELL'IMPRIMITURA DI FONDO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro

II. Gli operatori faranno riferimento al Codice di Pratica UNI pr U32043010

III. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.

IV. Gli operatori aprono i contenitori del prodotto di imprimitura verificando che in precedenza fossero sigillati.

V. Gli operatori
   - aggiungono acqua nelle proporzioni indicate dal produttore
   - rimescolano con cura il prodotto così ottenuto

VI. Gli operatori applicano il prodotto a pennello o rullo in modo regolare e uniforme.

FASE 4 - APPLICAZIONE DEL RPAC

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori faranno riferimento al Codice di Pratica UNI pr U32043010
III. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
IV. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
V. Gli operatori controllano le condizioni dello strato di imprimitura che deve essere asciutto e pulito.
VI. Gli operatori:
    - rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
    - diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
    - si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto.

VII. Gli operatori provvedono alla applicazione del RPAC con frattazzo metallico lavorandolo con pialletto di plastica dura e lisciandolo con gesti regolari, circolari o verticali. Frazioneranno le superfici ampie in aree di dimensione adeguata (p. es. marcapiani) a consentire la applicazione del RPAC senza formazione di sormonti e giunzioni anomale. La stesura del RPAC deve:
    - coprire uniformemente le superfici
    - essere regolare quanto a cromia e tessitura superficiale
    - non lasciare giunte e sormonti

VIII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 5 - SCOPERTURE E PULIZIE

I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di rivestimento
II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento
III. Gli operatori provvedono alle pulizie dei ponteggi e del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
N0101 FORMAZIONE DI LESIONI E FESSURAZIONI DOVUTE A MOVIMENTI DEL SUPPORTO MURARIO N0102 DISTACCHI DEL RPAC DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE N0103 DISTACCHI DEL RPAC DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO. N0104 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE. N0105 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE N0106 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI N0107 PRESENZE DI IRREGOLARITA' SUPERFICIALI DOVUTE A ERRORI NELLA STESURA DEL RIVESTIMENTO E/O A ERRATA PREPARAZIONE DEL SUPPORTO N0108 DIFFORMITA' CROMATICHE DEL RPAC RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO N0109 DILAVAMENTI DEL RIVESTIMENTO A CAUSA DELLE ACQUE METEORICHE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se di limitata entità si accetta eventualmente provvedendo alla stesura, sulle parti interessare e per aree omogenee, di nuovo RPAC in sovrapposizione. Se il guasto fosse di estensione ed entità inaccettabili provvedere alla rimozione delle parti interessare, alla bonifica del supporto ed al successivo rifacimento del RPAC eventualmente prevedendo, in precedenza, la stesura di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro (Cfr. IOP M01, Fase 5). Se si ritenesse che i movimenti della struttura non siano controllabili, si provvede alla esecuzione di modifiche di progetto.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate ed al loro rifacimento per parti omogenee e concluse in modo da evitare la presenza di inaccettabili rappezzature; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione del RPAC ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro rifacimento per parti omogenee e concluse in modo da evitare la presenza di inaccettabili rappezzature; se si tratta di errore grave si provvede alla totale rimozione del RPAC, alla adeguata preparazione del supporto ed al rifacimento del RPAC stesso.	ASC su parere di COM	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE -	**Decisione**	**Esecuzione**
4. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla rimozione delle parti di RPAC e relativo supporto che presentano le macchie di umidità, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, al rifacimento delle parti rimosse sia per quanto riguarda il supporto che il RPAC, per aree omogenee come sopra.	ASC su parere di COM	OP.
5. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla rimozione delle parti di RPAC e relativo supporto interessate dal guasto ed al loro rifacimento (sia supporto che RPAC, per aree omogenee) previo trattamento di trasformazione dei sali (per renderli insolubili) o altro trattamento di contenimento ritenuto idoneo (Cfr. IOP O01, Fase 7,8) oppure si valuta la opportunità di apportare modifiche al progetto.	ASC su parere di COM	OP.
6. Si procede alla asportazione manuale (se possibile), alla pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).e quindi alla pitturazione con prodotto compatibile con il RPAC, e avente medesimi valori cromatici	ASC su parere di COM	OP
7. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se possibile si accetta, in caso contrario si provvede alla applicazione in sovrapposizione, per le aree omogenee interessate dal difetto, di nuovo RPAC uguale all'esistente	ASC su parere di COM	OP
8. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla pitturazione delle superfici con pittura ai silicati compatibile con il RPAC, e di adeguati valori cromatici, adatta a consentire il raggiungimento della cromia di progetto oppure, se impossibile, si procede alla applicazione, in sovrapposizione, di nuovo RPAC avente le caratteristiche cromatiche di progetto	ASC su parere di COM	OP
9. Si valutano le cause, l'estensione e l'entità del danno. Se possibile si provvede alla asportazione delle sole parti dilavate, eseguita su superfici omogenee come sopra, ed al loro rifacimento previa preparazione del supporto. In caso negativo (cioè se vi fosse pericolo che il danno causato possa provocare futuri distacchi anche di parti apparentemente in buono stato - verificare l'adesione del RPAC con la prova della quadrettatura, cfr. IOP B02, Fase 1) si procede alla totale asportazione del RPAC ed al suo rifacimento previa adeguata preparazione del supporto.	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • presenza di giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale • stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche • presenza di parti incoerenti, residui di lavorazioni precedenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità, rugosità, durezza	ASC / OP.
1. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
2. CONTROLLI SUL PRODOTTO: • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza del prodotto da applicare, • della corretta diluizione, • della cromia in relazione al controcampione di progetto	ASC / OP.
1. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP
2. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELL'IMPRIMITURA DI FONDO	ASC / OP.
3. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DEL RPAC E CONTROLLI FINALI • assenza di crepe e fessure • assenza di distacchi del rivestimento dal supporto • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di: - macchie anomale - sormonti, riprese troppo evidenti • accettabilità della cromia in relazione al controcampione di progetto • uniformità e regolarità tessiturale del rivestimento.	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato del supporto:
    - se requisito richiesto, si verifica la planarità delle superfici appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
    - si verifica che, passando una mano sul supporto e con gesto ampio, non vi sia asportazione di polvere e parti disaggregate; la stessa verifica si ripete, a campione, con raschietto metallico. La verifica della presenza di residui di lavorazioni precedenti, ecc., si esegue visivamente verificando che non vi siano residui visibili di oli o altri materiali contaminanti.
    - si verifica visivamente, oppure per inchiesta verbale, che non siano state applicate imprimiture o fondi incompatibili dal punto di vista fisico, chimico o meccanico, che potrebbero rendere incerta l'adesione del RPAC al supporto (*****).
    - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre
    - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa con eventuali cadute di parti di arriccio. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo. Il RPAC potrà essere eseguito solo se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo del carburo (*****). Se si riscontrassero livelli di umidità pericolosi o dubbi si deve evitare la applicazione del RPAC in quanto la limitata traspirabilità del sistema potrebbe provocare il suo rapido degrado.
    - la superficie deve presentare una rugosità adeguata al tipo di finitura prevista in progetto tale da consentirne l'adesione; inoltre deve presentare una tessitura superficiale omogenea in ogni parte.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

3. si verifica che:
    - il prodotto sia in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza del prodotto antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
    - il prodotto, dopo attenta miscelazione, abbia una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbia cioè, caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
    - se non già pronto all'uso il prodotto sia stato diluito con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
    - la cromia del prodotto, applicato su superficie campione e asciutto corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli rigidi, ecc.) siano ben addossati e/o vincolati alle opere da proteggere
5. si verifica visivamente, dopo 24 ore dalla applicazione, che la mano di fondo sia:
    - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che le superfici dopo la prima mano si presentino integre, ben aderenti al supporto, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue
6. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 3 giorni dalla applicazione.
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto, bollature o sollevamenti del RPAC.
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie, dopo 3 giorni dalla applicazione deve presentarsi compatta, asciutta al tatto, non polverosa o disaggregata
    - non devono essere visibili macchie anomale nè segni di sormonti o riprese dovuti a improprie sovrapposizioni o difetti di lavorazione del RPAC durante l'applicazione
    - la cromia del RPAC in opera deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e si osservano eventuale differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non siano in ombra scura nè in pieno sole).
    - la superficie del RPAC deve presentarsi uniforme in ogni parte, ben coprente (non deve trasparire la cromia del supporto) e la tessitura superficiale deve essere uniforme.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Stesura di rivestimento minerale ad applicazione continua rasato fine di granulometria mm.1/1,5 - oppure di granulometria mm. 2/2,5 - a base di silicato di potassio stabilizzato, additivi atti a facilitare l'applicazione e la filmazione, battericidi e funghicidi a vasto spettro d'azione, cariche minerali ed inerti, pigmenti stabili agli alcali ed alla luce, applicato in un solo strato a spatola e successivamente frattazzato. Compresa mano di fondo in tinta a base di silicato di potassio stabilizzato. La applicazione avverrà su superfici intonacate a civile, asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa essiccazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici non soggette ad interventi di rivestimento.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) Cazzuole, spatole metalliche, spatole plastiche INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Pittura per imprimitura di fondo a base di silicato di potassio stabilizzato	0,15 - 0,20 kg/m^2	
• Rivestimento a base di silicato di potassio stabilizzato di granulometria 1/1,5, 2/2,5	1,5 - 3 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 2 Preparazione del supporto FASE 3 Applicazione dell'imprimitura di fondo ai silicati FASE 4 Applicazione del rivestimento ai silicati FASE 5 Scoperture e pulizie	15 - 25 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle rivestire, elementi decorativi, infissi, elementi in pietra, legno, ferro, vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore

- esaminano lo stato del supporto
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- verificano che il grado di ruvidezza del supporto sia compatibile con il tipo di rivestimento,
- verificano la capacità di assorbimento e la consistenza del supporto.
- verificano la presenza di fessurazioni di tipo dinamico che potrebbero provocare rapido degrado del rivestimento
- verificano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi del rivestimento in esecuzione.
- verificano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado del rivestimento.
- verificano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado del rivestimento.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica e chimica del supporto con il rivestimento previsto in progetto ed in relazione alle note criticità di questo tipo di rivestimento a causa della sua relativa durabilità all'esterno su supporti non idonei. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di rivestimento. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere il rivestimento ai silicati in progetto o ad apportare modifiche al progetto stesso.

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se il supporto fosse costituito da l'intonaco rustico o civile disgregato o distaccato provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B07) e consolidamento in profondità cfr. IOP B09).
- se il supporto si presentasse troppo rugoso o con difformità si provvederà alla applicazione di strato di regolarizzazione (cfr. IOP B05).
- se l'arriccio presentasse residui di polveri dovrà essere lavato con idropulitrice (cfr. IOP B01)
- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze presenti nel supporto fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione del supporto stesso ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se il supporto fosse rivestito da pitturazioni polimeriche, queste dovranno essere totalmente rimosse in quanto incompatibili con i silicati di potassio.
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'intonaco (se presente) nelle zone umide prima di procedere alla applicazione del rivestimento.

FASE 3 - APPLICAZIONE DELL'IMPRIMITURA DI FONDO

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro

II. Gli operatori faranno riferimento al Codice di Pratica UNI pr U32043010

III. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.

IV. Gli operatori aprono i contenitori del prodotto di imprimitura verificando che in precedenza fossero sigillati.

V. Gli operatori

- aggiungono acqua o silicato di potassio secondo le istruzioni del produttore
- rimescolano con cura il prodotto così ottenuto

VI. Gli operatori applicano il prodotto a pennello o rullo in modo regolare e uniforme.

FASE 4 - APPLICAZIONE DEL RIVESTIMENTO AI SILICATI

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori faranno riferimento al Codice di Pratica UNI pr U32043010
III. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
IV. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.
V. Gli operatori controllano le condizioni dello strato di imprimitura che deve essere asciutto e pulito.
VI. Gli operatori:
- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
- si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto

VII. Gli operatori provvedono alla applicazione del rivestimento ai silicati con frattazzo metallico lavorandolo con pialletto di plastica dura e lisciandolo con gesti regolari, circolari o verticali. Frazioneranno le superfici ampie in aree di dimensione adeguata (p. es. marcapiani) a consentire la applicazione del rivestimento senza formazione di sormonti e giunzioni anomale. La stesura del rivestimento deve:
- coprire uniformemente le superfici
- essere regolare quanto a cromia e tessitura superficiale
- non lasciare giunte e sormonti irregolari

VIII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 5 - SCOPERTURE E PULIZIE

I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di rivestimento
II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento
III. Gli operatori provvedono alle pulizie dei ponteggi e del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
N0201 FORMAZIONE DI LESIONI E FESSURAZIONI DOVUTE A MOVIMENTI DEL SUPPORTO MURARIO N0202 DISTACCHI DEL RIVESTIMENTO AI SILICATI DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE N0203 DISTACCHI DEL RIVESTIMENTO AI SILICATI DAL SUPPORTO DOVUTI A INCOMPATIBILITA' E/O ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO. N0204 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE. N0205 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE N0206 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI N0207 PRESENZE DI IRREGOLARITA' SUPERFICIALI DOVUTE A ERRORI NELLA STESURA DEL RIVESTIMENTO E/O A ERRATA PREPARAZIONE DEL SUPPORTO N0208 DIFFORMITA' CROMATICHE DEL RIVESTIMENTO AI SILICATI RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO N0209 DILAVAMENTI DEL RIVESTIMENTO A CAUSA DELLE ACQUE METEORICHE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se di limitata entità si accetta eventualmente provvedendo alla stesura, sulle parti interessare e per aree omogenee, di nuovo rivestimento in sovrapposizione. Se il guasto fosse di estensione ed entità inaccettabili provvedere alla rimozione delle parti interessare, alla bonifica del supporto ed al successivo rifacimento del rivestimento eventualmente prevedendo, in precedenza, la stesura di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro (Cfr. IOP M01, Fase 5). Se si ritenesse che i movimenti della struttura non siano controllabili, si provvede alla esecuzione di modifiche di progetto.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate ed al loro rifacimento per parti omogenee e concluse in modo da evitare la presenza di inaccettabili rappezzature; se si tratta di errore grave si provvede alla totale rimozione del rivestimento ai silicati ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro rifacimento per parti omogenee e concluse in modo da evitare la presenza di inaccettabili rappezzature; se si tratta di incompatibilità tecnologica e/o ad errore grave si provvede alla totale rimozione del rivestimento ai silicati , alla adeguata preparazione del supporto ed al rifacimento del rivestimento stesso.	ASC su parere di COM	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
4. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla rimozione delle parti di rivestimento ai silicati e relativo supporto che presentano le macchie di umidità, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, al rifacimento delle parti rimosse sia per quanto riguarda il supporto che il rivestimento ai silicati , per aree omogenee come sopra.	ASC su parere di COM	OP.
5. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla rimozione delle parti di rivestimento e relativo supporto interessate dal guasto ed al loro rifacimento (sia supporto che rivestimento per aree omogenee) previo trattamento di trasformazione dei sali (per renderli insolubili) o altro trattamento di contenimento ritenuto idoneo (Cfr. IOP O01, Fase 7,8) oppure si valuta la opportunità di apportare modifiche al progetto.	ASC su parere di COM	OP.
6. Si procede alla asportazione manuale (se possibile), alla pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).e quindi alla pitturazione con pittura ai silicati, compatibile con il rivestimento, e avente medesimi valori cromatici	ASC su parere di COM	OP.
7. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se possibile si accetta, in caso contrario si provvede alla applicazione in sovrapposizione, per le aree omogenee interessate dal difetto, di nuovo rivestimento ai silicati uguale all'esistente	ASC su parere di COM	OP
8. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla pitturazione delle superfici con pittura ai silicati compatibile con il rivestimento, e di adeguati valori cromatici, adatta a consentire il raggiungimento della cromia di progetto oppure, se impossibile, si procede alla applicazione, in sovrapposizione, di nuovo rivestimento ai silicati avente le caratteristiche cromatiche di progetto	ASC su parere di COM	OP
9. Si valutano le cause, l'estensione e l'entità del danno. Se possibile si provvede alla asportazione delle sole parti dilavate, eseguita su superfici omogenee come sopra, ed al loro rifacimento previa preparazione del supporto. In caso negativo (cioè se vi fosse pericolo che il danno causato possa provocare futuri distacchi anche di parti apparentemente in buono stato - verificare l'adesione del rivestimento con la prova della quadrettatura, cfr. IOP B02, Fase 1) si procede alla totale asportazione del rivestimento ed al suo rifacimento previa adeguata preparazione del supporto.	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • presenza di giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale • stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche • presenza di parti incoerenti, residui di lavorazioni precedenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità, rugosità, durezza	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLI SUL PRODOTTO: • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza del prodotto da applicare, • della corretta diluizione, • della cromia in relazione al controcampione di progetto	ASC / OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP
5. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DELL'IMPRIMITURA DI FONDO	ASC / OP.
6. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DEL RIVESTIMENTO AI SILICATI E CONTROLLI FINALI • assenza di crepe e fessure • assenza di distacchi del rivestimento dal supporto • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di: - macchie anomale - sormonti, riprese troppo evidenti • accettabilità della cromia in relazione al controcampione di progetto • uniformità e regolarità tessiturale del rivestimento.	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato del supporto:
    - se requisito richiesto, si verifica la planarità delle superfici appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
    - si verifica che, passando una mano sul supporto e con gesto ampio, non vi sia asportazione di polvere e parti disaggregate; la stessa verifica si ripete, a campione, con raschietto metallico. La verifica della presenza di residui di lavorazioni precedenti, ecc., si esegue visivamente verificando che non vi siano residui visibili di oli o altri materiali contaminanti.
    - si verifica visivamente, oppure per inchiesta verbale, che non siano state applicate imprimiture o fondi incompatibili dal punto di vista fisico, chimico o meccanico, che potrebbero rendere incerta l'adesione del rivestimento ai silicati al supporto.
    - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****).
    - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa con eventuali cadute di parti di arriccio. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo. Il rivestimento potrà essere eseguito solo se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo del carburo (*****). Se si riscontrassero livelli di umidità pericolosi o dubbi si deve evitare la applicazione del rivestimento in quanto la limitata traspirabilità del sistema potrebbe provocare il suo rapido degrado.
    - la superficie deve presentare una rugosità adeguata al tipo di finitura prevista in progetto tale da consentirne l'adesione; inoltre deve presentare una tessitura superficiale omogenea in ogni parte.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

3. si verifica che:
    - il prodotto sia in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza del prodotto antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
    - il prodotto, dopo attenta miscelazione, abbia una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbia cioè, caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
    - se non già pronto all'uso il prodotto sia stato diluito con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
    - la cromia del prodotto, applicato su superficie campione e asciutto corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli rigidi, ecc.) siano ben addossati e/o vincolati alle opere da proteggere
5. si verifica visivamente, dopo 24 ore dalla applicazione, che la mano di fondo sia:
    - asciutta al tatto, non appiccicosa e uniformemente distribuita
    - che la quantità di materiale utilizzato per unità di superficie corrisponda a quanto stabilito dal progetto
    - che le superfici dopo la prima mano si presentino integre, ben aderenti al supporto, prive di sporco, polveri, residui di lavorazioni contigue
6. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 3 giorni dalla applicazione.
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto, bollature o sollevamenti del rivestimento.
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie, dopo 3 giorni dalla applicazione deve presentarsi compatta, asciutta al tatto, non polverosa o disaggregata
    - non devono essere visibili macchie anomale nè segni di sormonti o riprese dovuti a improprie sovrapposizioni o difetti di lavorazione del rivestimento ai silicati durante l'applicazione
    - la cromia del rivestimento ai silicati in opera deve essere accettabile in relazione al controcampione di progetto. La verifica della accettabilità può essere eseguita avvicinando il controcampione di progetto alla superficie e si osservano eventuale differenze di tinta, da 5 metri di distanza, in condizioni di luce medie (su superfici che non siano in ombra scura nè in pieno sole).
    - la superficie del rivestimento ai silicati deve presentarsi uniforme in ogni parte, ben coprente (non deve trasparire la cromia del supporto) e la tessitura superficiale deve essere uniforme.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Applicazione di rivestimento "fibrato" di fondo per controllare le cavillature superficiali degli intonaci, con prodotto costituito da resine acriliche in dispersione o acrilstiroliche in soluzione e fibre sintetiche in grado di realizzare una sorta di "tessuto" elastico sulla superficie degli intonaci, additivi atti a facilitare l'applicazione e la filmazione, battericidi e funghicidi a vasto spettro d'azione, cariche minerali ed inerti, pigmenti stabili agli alcali ed alla luce, applicato a spatola. Compresa mano di fondo in tinta a base di resine acriliche in dispersione o acrilstiroliche in soluzione. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra + 5 e + 35℃ (+0 e +25 ℃ p er prodotti a base di resine acrilstiroliche in soluzione) e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa essiccazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici non soggette ad interventi di rivestimento.

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Materiali di copertura e protezione (carta, polietilene, nastri adesivi, metilcellulosa, ecc.) Cazzuole, spatole metalliche, spatole plastiche INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
• Rivestimento fibrato a base di resine acriliche in dispersione • Rivestimento fibrato a base di resine acrilstiroliche in soluzione	0,6 - 1,2 kg/m^2 0,6 - 1,2 kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Consolidamento corticale (IOP B08) FASE 1 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 2 Preparazione del supporto FASE 3 Applicazione del rivestimento fibrato FASE 4 Scoperture e pulizie	10 - 15 minuti/m^2 I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
II. Predispone le opportune protezioni su superfici limitrofe a quelle rivestire, elementi decorativi, infissi, elementi in pietra, legno, ferro, vetro, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato del supporto
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano planarità e verticalità delle superfici (se requisito richiesto)
- verificano che il grado di ruvidezza del supporto sia compatibile con il tipo di rivestimento,
- verificano la capacità di assorbimento e la consistenza del supporto.
- verificano la presenza di fessurazioni dinamiche (prevalentemente di tipo strutturale) che non potrebbero essere controllate dal rivestimento fibrato in progetto
- verificano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi del rivestimento in esecuzione.

FASE 2 - PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

- verificano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado del rivestimento fibrato.
- verificano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado del rivestimento fibrato.

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica e chimica del supporto con il rivestimento fibrato previsto in progetto ed in relazione alle note criticità di questo tipo di rivestimento a causa della sua relativa durabilità all'esterno su supporti non idonei. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di rivestimento. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere il rivestimento fibrato in progetto o ad apportare modifiche al progetto stesso.

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se il supporto fosse costituito da l'intonaco rustico o civile disgregato o distaccato provvederà alla sua riaggregazione (cfr. IOP B08) e consolidamento in profondità cfr. IOP B09).
- se il supporto si presentasse troppo rugoso o con difformità si provvederà alla applicazione di strato di regolarizzazione
- se l'arriccio presentasse residui di polveri dovrà essere lavato con idropulitice (cfr. IOP B01)
- se il supporto presentasse contaminazioni di sali questi dovranno essere rimossi. Se le efflorescenze presenti nel supporto fossero consistenti si dovrà provvedere alla parziale demolizione del supporto stesso ed alla applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare successive cristallizzazioni di sali (Cfr. IOP O01, Fase 7,8).
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01, O02).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto, si lasceranno asciugare convenientemente le murature e si valuterà l'opportunità di rimuovere l'intonaco (se presente) nelle zone umide prima di procedere alla applicazione del rivestimento.

FASE 3 - APPLICAZIONE DEL RIVESTIMENTO FIBRATO (segue)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro

II. Gli operatori faranno riferimento al Codice di Pratica UNI pr U32043010

III. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃ (oppure tra + 0 e + 25℃ se con prodotto a base di resine acrilstiroliche in soluzione) con u.r. non superiore al 70%. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.

IV. Gli operatori aprono i contenitori verificando che in precedenza fossero sigillati.

V. Gli operatori controllano le condizioni dello strato di imprimitura che deve essere asciutto e pulito.

VI. Gli operatori:

- rimescolano con cura il prodotto contenuto nelle confezioni
- diluiscono il prodotto con i diluenti specifici secondo le indicazioni del produttore
- si accertano che ASC e MAG abbiano controllato la giusta cromia del prodotto in confronto con il controcampione di progetto

FASE 3 - APPLICAZIONE DEL RIVESTIMENTO FIBRATO (seguito)

VII. Gli operatori provvedono alla stesura sulla superficie del rivestimento fibrato con frattazzo metallico. Subito dopo il rivestimento viene rilavorato con rullo di spugna a grana fine o media, con passate incrociate; la passata finale a rullo deve essere eseguita in verticale procedendo dal basso verso l'alto della campitura. La stesura del rivestimento fibrato deve:
- coprire uniformemente le superfici
- essere regolare quanto a cromia e tessitura superficiale
- non lasciare giunte e sormonti

VIII. Gli operatori provvedono a proteggere le superfici trattate da pioggia e umidità fino alla loro completa essiccazione.

FASE 4 - SCOPERTURE E PULIZIE

I. Gli operatori provvedono alla eliminazione delle protezioni applicate per evitare imbrattamenti delle superfici non soggette all'intervento di rivestimento
II. Gli operatori provvedono alla esecuzione di eventuali piccoli ritocchi in corrispondenza delle zone limitrofe all'intervento
III. Gli operatori provvedono alle pulizie dei ponteggi e del cantiere.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

N0301 FORMAZIONE DI LESIONI E FESSURAZIONI DOVUTE A MOVIMENTI DEL SUPPORTO MURARIO
N0302 DISTACCHI DEL RIVESTIMENTO FIBRATO DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE
N0303 DISTACCHI DEL RIVESTIMENTO FIBRATO DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO.
N0304 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE.
N0305 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE
N0306 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI
N0307 PRESENZE DI IRREGOLARITA' SUPERFICIALI DOVUTE A ERRORI NELLA STESURA DEL RIVESTIMENTO E/O A ERRATA PREPARAZIONE DEL SUPPORTO
N0308 DIFFORMITA' CROMATICHE DEL RIVESTIMENTO FIBRATO RISPETTO AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO
N0309 DILAVAMENTI DEL RIVESTIMENTO A CAUSA DELLE ACQUE METEORICHE

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se di limitata entità si accetta eventualmente provvedendo alla stesura, sulle parti interessare e per aree omogenee, di nuovo rivestimento fibrato in sovrapposizione. Se il guasto fosse di estensione ed entità inaccettabili si provvede alla rimozione delle parti interessare, alla bonifica del supporto eventualmente prevedendo, in sostituzione del rivestimento fibrato, la stesura di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro (Cfr. IOP M01, Fase 5). Se si ritenesse che i movimenti della struttura non siano controllabili, si provvede alla esecuzione di modifiche di progetto.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate ed al loro rifacimento per parti omogenee e concluse in modo da evitare la presenza di inaccettabili rappezzature; se si tratta di errore grave si provvede alla totale rimozione del rivestimento fibrato ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate ed al loro rifacimento per parti omogenee e concluse in modo da evitare la presenza di inaccettabili rappezzature; se si tratta di errore grave si provvede alla totale rimozione del rivestimento fibrato, alla adeguata preparazione del supporto ed al rifacimento del rivestimento fibrato stesso.	ASC su parere di COM	OP.
4. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla rimozione delle parti di rivestimento fibrato e relativo supporto che presentano le macchie di umidità, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, al rifacimento delle parti rimosse sia per quanto riguarda il supporto che il rivestimento fibrato, per aree omogenee come sopra.	ASC su parere di COM	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
5. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla rimozione delle parti di rivestimento fibrato e relativo supporto interessate dal guasto ed al loro rifacimento (sia supporto che rivestimento fibrato per aree omogenee) previo trattamento di trasformazione dei sali (per renderli insolubili) o altro trattamento di contenimento ritenuto idoneo (Cfr. IOP O01, Fase 7,8) oppure si valuta la opportunità di apportare modifiche al progetto.	ASC su parere di COM	OP.
6. Si procede alla asportazione manuale (se possibile), alla pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).e quindi alla pitturazione con prodotto compatibile con il rivestimento fibrato, e avente medesimi valori cromatici	ASC su parere di COM	OP.
7. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se possibile si accetta, in caso contrario si provvede alla applicazione in sovrapposizione, per le aree omogenee interessate dal difetto, di nuovo rivestimento fibrato uguale all'esistente	ASC su parere di COM	OP.
8. Si verifica se il lavoro eseguito può essere accettato. In caso negativo si procede alla pitturazione delle superfici con prodotto compatibile con il rivestimento fibrato, e di adeguati valori cromatici, adatta a consentire il raggiungimento della cromia di progetto oppure, se impossibile, si procede alla applicazione, in sovrapposizione, di nuovo rivestimento fibrato avente le caratteristiche cromatiche di progetto	ASC su parere di COM	OP
9. Si valutano le cause, l'estensione e l'entità del danno. Se possibile si provvede alla asportazione delle sole parti dilavate, eseguita su superfici omogenee come sopra, ed al loro rifacimento previa preparazione del supporto. Se l'intervento sulle sole parti dilavate non è accettabile si provvede alla totale asportazione del rivestimento fibrato ed al totale rifacimento previa preparazione del supporto.	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • presenza di giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale • stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche • presenza di parti incoerenti, residui di lavorazioni precedenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di efflorescenze • presenza di formazioni biologiche • presenza di macchie di umidità • stato della porosità, rugosità, durezza	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLI SUL PRODOTTO: • dello stato di conservazione dei contenitori • della giusta consistenza del prodotto da applicare, • della corretta diluizione, • della cromia in relazione al controcampione di progetto	ASC / OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP
5. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DEL RIVESTIMENTO FIBRATO E CONTROLLI FINALI • assenza di crepe e fessure • assenza di distacchi del rivestimento dal supporto • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di: - macchie anomale - sormonti, riprese troppo evidenti • uniformità e regolarità tessiturale del rivestimento.	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato del supporto:
   - se requisito richiesto, si verifica la planarità delle superfici appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità si misura analogamente con un filo a piombo.
   - si verifica che, passando una mano sul supporto e con gesto ampio, non vi sia asportazione di polvere e parti disaggregate; la stessa verifica si ripete, a campione, con raschietto metallico. La verifica della presenza di residui di lavorazioni precedenti, ecc., si esegue visivamente verificando che non vi siano residui visibili di oli o altri materiali contaminanti.
   - si verifica visivamente, oppure per inchiesta verbale, che non siano state applicate imprimiture o fondi incompatibili dal punto di vista fisico, chimico o meccanico, che potrebbero rendere incerta l'adesione del rivestimento fibrato al supporto.
   - si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*****)
   - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
   - si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione della superficie stessa con eventuali cadute di parti di arriccio. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo. Il rivestimento fibrato potrà essere eseguito solo se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo del carburo (*****)). Se si riscontrassero livelli di umidità pericolosi o dubbi si deve evitare la applicazione del rivestimento fibrato in quanto la limitata traspirabilità del sistema potrebbe provocare il suo rapido degrado.
   - la superficie deve presentare una rugosità adeguata al tipo di finitura prevista in progetto tale da consentirne l'adesione; inoltre deve presentare una tessitura superficiale omogenea in ogni parte.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.

(*****) *Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP O01*

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

3. si verifica che:
    - il prodotto sia in confezioni originali ben chiuse e con eventuali date di scadenza del prodotto antecedenti alla data di esecuzione dei lavori
    - il prodotto, dopo attenta miscelazione, abbia una consistenza adeguata al tipo di applicazione, abbia cioè, caratteristiche di lavorabilità riconosciute per esperienza come ottimali.
    - se non già pronto all'uso il prodotto sia stato diluito con le quantità ed il tipo di diluente previsto dalla scheda tecnica del produttore.
    - la cromia del prodotto, applicato su superficie campione e asciutto corrisponda a quella del controcampione di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli rigidi, ecc.) siano ben addossati e/o vincolati alle opere da proteggere
5. si eseguono i controlli visivi sull'opera finita come segue:
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 3 giorni dalla applicazione.
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto, bollature o sollevamenti del rivestimento fibrato.
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie, dopo 3 giorni dalla applicazione deve presentarsi compatta, asciutta al tatto, non polverosa o disaggregata
    - non devono essere visibili macchie anomale nè segni di sormonti o riprese dovuti a improprie sovrapposizioni o difetti di stesura del rivestimento fibrato durante l'applicazione
    - la superficie del rivestimento fibrato deve presentarsi uniforme in ogni parte, ben coprente (non deve trasparire la cromia del supporto) e la tessitura superficiale deve essere uniforme.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

O - SISTEMI DI DEUMIDIFICAZIONE

Descrizione di capitolato

Esecuzione di trattamento deumidificante consistente nella installazione di barriera chimica al piede delle murature.
A mezzo di fori di diametro 12/25 mm. precedentemente praticati in linea orizzontale, per una profondità pari a circa 8/10 dello spessore del muro, ad interasse 10/15 cm. l'uno dall'altro ed a circa 15 cm. da terra, verrà inserito, attraverso speciali diffusori, un formulato a base di resine siliconiche avente la caratteristica di rendere idrorepellenti le parti di murature interessate, impedendo la ulteriore risalita per capillarità dell'acqua presente nel sottosuolo.
In presenza di murature di elevato spessore le perforazioni verranno eseguite su entrambi i lati della muratura stessa. Se l'intonaco esistente fosse molto degradato si provvederà alla sua eliminazione ed alla applicazione, prima della iniezione, di una fascia di contenimento del liquido idrorepellente.
Dopo la esecuzione del trattamento deumidificante, fino ad una altezza di cm 20 sopra la macchia umida, le murature dovranno essere stonacate per consentire la naturale evaporazione dell'acqua contenuta nella muratura stessa.
La reintonacatura potrà essere eseguita solo dopo verifica del contenuto di umidità e controllo della avvenuta asciugatura delle murature.
L'operazione di reintonacatura delle parti demolite (se prevista dal progetto) verrà eseguita previa pulitura delle connessure fra i mattoni/conci della muratura mediante spazzolatura e raschiatura dei giunti di allettamento, compreso carico del materiale di risulta su automezzo e trasporto alle PP.DD.
Successivo lavaggio con idropulitrice di tutte le superfici al fine di eliminare residui di polveri e calcinacci
Applicazione a spruzzo di liquido antisale al fine di impedire la cristallizzazione dei sali solubili in superficie.
Applicazione a cazzuola ed in modo da coprire totalmente la muratura, di un primo strato di intonaco a base idraulica a penetrazione osmotica costituito da premiscelato o da malta appositamente confezionata e additivata.
Applicazione nelle cavità, ad asciugatura avvenuta (dopo 24h) di malta di pareggio composta con la stessa formulazione. A presa avvenuta le superfici intonacate verranno mantenute umide per circa 24 ore onde evitare una rapida evaporazione dell'acqua.
La eventuale finitura (che dovrà essere adeguatamente traspirante) potrà essere applicata solo ad intonaco completamente asciutto (circa dopo 3 settimane).

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
• Trapano a lenta rotazione • Punte per fori da 12/25 mm • Pompa dosatrice pneumatica a membrana e diffusori • Miscelatore meccanico ad elica • Idropulitrice • Canne • Lancia erogatrice • Cassetta attrezzi • Cavi elettrici • Quadro elettrico (se non già esistente in cantiere) INDUMENTI DI LAVORO: stivali guanti tute impermeabili maschere protettive	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
IDROREPELLENTI DI INIEZIONE Silani monomeri idrolizzabili Metilsiliconato di potassio Silossani oligomeri	0,300 - 0,500 cc/cm/ml di prodotto già diluito	
Liquido antisale	0,15 - 0,30 kg/m^2	
MATERIALI PER INTONACATURA Malta osmotica premiscelata Leganti idraulici Aggregati	6 kg/m^2 di impasto per ogni cm di spessore	
ADDITIVI • idrorepellenti a base di saponi metallici (stearato di zinco) • agente porogeno (perossido di calcio) • tensioattivi		I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Controllo, ispezione e preparazione del supporto FASE 2 Perforazione delle murature FASE 3 Preparazione del liquido idrofobizzante FASE 4 Esecuzione della iniezione FASE 5 Smontaggio dell'impianto FASE 6 Rimozione dell'intonaco FASE 7 Lavaggio delle superfici e preparazione del supporto FASE 8 Applicazione de liquido antisale FASE 9 Applicazione dell'intonaco di finitura SUCCESSIVO:	2 - 3 minuti/cm/ml (600 - 800 cm/ml/giorno di una squadra di 2 operatori) I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - CONTROLLO, ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L'operatore verifica lo stato di conservazione della muratura e in particolare:
   - controlla la consistenza e stato di aggregazione della muratura
   - controlla i rapporti tra le quote della pavimentazione esterna e quelle della pavimentazione interna
   - verifica la presenza di pendenze contrarie del terreno o marciapiede esterno
   - controlla che i sistemi di smaltimento delle acque (meteoriche e sanitarie) siano efficienti e non vi siano disperdimenti in prossimità delle murature
   - verifica lo stato di consistenza degli intonaci al piede delle murature
   - verifica la presenza e la qualità dei sali solubili (misurazione indicativa, qualitativa e quantitativa) per la verifica della compatibilità con il liquido idrofobizzante previsto in progetto (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*")

FASE 1 - CONTROLLO, ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

- misura la presenza di umidità nella muratura (misure indicative) con sistema ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo) - (cfr. "*Criteri di accettabilità dei controlli*")
- controlla il tipo di muratura e la sua tessitura muraria (se in mattoni , mista o in pietra)
- controlla che non sia una muratura a sacco perché in questo caso si dovrà evitare di eseguire l'intervento senza prima avere posto in atto opportune opere provvisionali ed eventualmente valutato la possibilità di apportare modifiche al progetto.

II. L'operatore provvede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se la muratura è disaggregata o dissestata provvederà al consolidamento secondo le indicazioni di progetto per conservare l'equilibrio statico della muratura stessa
- se gli intonaci al piede delle murature fossero distaccati dal supporto o in cattivo stato di conservazione provvederà alla rimozione secondo IOP C01 (solo per una quota a partire dallo spiccato della muratura dal terreno fino a circa 20 cm sopra la prevista linea di iniezione) ed alla successiva esecuzione di una fascia di intonaco di contenimento realizzata secondo IOP C02, con malta di calce idraulica, tendenzialmente magra, in quanto dovrà essere rimossa, al termine della iniezione.

FASE 2 - PERFORAZIONE DELLE MURATURE (segue)

I. L'operatore stabilisce la linea di iniezione sulle murature dove il progetto prevede l'esecuzione dell'intervento di deumidificazione come segue:

- misura la differenza tra le quote della pavimentazione esterna e quelle della pavimentazione interna
- traccia la linea di perforazione a circa 15 cm da terra considerando come quota 0,00 quella più alta tra le quote della pavimentazione esterna e quelle della pavimentazione interna.
- la linea di perforazione potrà avere andamento orizzontale, verticale o inclinato in relazione all'andamento dei dislivelli fra gli ambienti e le diverse quote tra interno ed esterno.
- stabilisce, se non già indicato in progetto, se la perforazione della muratura dovrà essere eseguita sulla parte interna o esterna della muratura. In caso di murature molto spesse (in genere superiori a cm 80) dovrà prevedere, se non diversamente stabilito in progetto, la perforazione su entrambi i lati della muratura.
- se vi fosse da isolare la muratura da un terrapieno, da fabbricati contigui o da zone dello stesso fabbricato non interessate dall'intervento di deumidificazione, si prevederà la perforazione secondo un andamento verticale fino a superare di circa 50 cm la quota di umidità presente sulla muratura adiacente. Tale sbarramento verticale non dovrà comunque mai essere inferiore a 150 cm.
- verifica la presenza di tubazioni verticali od orizzontali, impianti e quant'altro interferisca con la zona di perforazione
- controlla che non vi siano presenti possibili vie di fuga del liquido idrofobizzante e provvede, se del caso, a sigillare fessurazioni, giunzioni critiche e quant'altro potrebbe favorire la dispersione del liquido stesso.

II. Sulla linea di perforazione tracciata l'operatore individua i singoli punti di perforazione e di iniezione ad interasse di circa 10/15 cm tra loro

FASE 2 - PERFORAZIONE DELLE MURATURE (seguito)

III. L'operatore controlla la presenza di eventuali diversi spessori della muratura e per ogni cambio di spessore si accerta della misura precisa (eventualmente praticando un foro passante). Provvede quindi a indicare sulla muratura stessa il punto di cambiamento dello spessore e la misura dello spessore stesso.
IV. L'operatore stabilisce, in relazione ai diversi spessori della muratura, la profondità dei fori che non dovrà mai essere inferiore ai 8/10 dello spessore stesso e appone sul trapano perforatore, o sulla punta del trapano stesso, apposito segnale di fermo.
V. L'operatore esegue le perforazioni utilizzando un trapano a lenta rotazione (max 800 giri/minuto) e punte per murature di diametro in rapporto alla dimensione degli iniettori. I fori saranno eseguiti perpendicolari alla muratura e leggermente inclinati verso il basso. A perforazione eseguita i fori dovranno essere puliti da eventuali residui con aria compressa o scovolini.

FASE 3 - PREPARAZIONE DEL LIQUIDO IDROFOBIZZANTE

I. L'operatore predispone i contenitori nei quali deve essere eseguita la preparazione del prodotto di iniezione. Questi dovranno essere puliti e di capacità adeguata al tipo di intervento.
II. L'operatore procede alla miscelazione dei prodotti di iniezione come segue:

- *Silani monomeri idrolizzabili*
  - miscela il componente A con il componente B (parte A 48,5 l; parte B 1,5 l) al momento dell'impiego con un agitatore veloce per almeno 10 minuti, sino a quando si ottiene una perfetta limpidezza della soluzione. Il prodotto deve essere impiegato entro 2 ore dalla sua miscelazione.
- *Metisiliconato di potassio*
  - miscela il prodotto base con acqua nella proporzione stabilita dalla scheda tecnica del produttore con miscelatore meccanico per 5 minuti. Il prodotto deve essere impiegato entro 48 ore dalla sua miscelazione (il prodotto di iniezione dovrà contenere un residuo secco di sostanza attiva circa del 5 - 7%).
- *Silossani oligomeri*
  - miscela il prodotto base con ragia minerale nella proporzione stabilita dalla scheda tecnica del produttore con miscelatore meccanico per 5 minuti. Il prodotto deve essere impiegato entro 48 ore dalla sua miscelazione (il prodotto di iniezione dovrà contenere un residuo secco di sostanza attiva circa del 5 - 7%).

FASE 4 - ESECUZIONE DELLA INIEZIONE

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori procedono alla attivazione dell'impianto di iniezione come segue:
    - collegano l'impianto al quadro elettrico di cantiere (Volt. 220)
    - inseriscono i pescanti della pompa di iniezione nel contenitore del liquido idrofobizzante
    - verificano la regolarità di fuoriuscita del liquido dai singoli iniettori; verificano il regolare funzionamento dei manometri che controllano la pressione del liquido erogato ed il dispositivo contalitri per il controllo delle quantità di liquido erogate.
III. Procedono alla installazione, nei fori in precedenza praticati, degli ugelli iniettori o degli appositi trasfusori
IV. Procedono alla sigillatura degli iniettori espandendo l'apposita guarnizione di tenuta o con stuccatura del foro con mastice o sigillante reversibile al fine di evitare ritorni e fuoriuscite del liquido idrofobizzante
V. Procedono alla iniezione del liquido idrofobizzante controllando che la pressione di erogazione sia compresa tra 1 e 2 atm e controllando che la quantità di liquido immesso (senza che si verifichino perdite indesiderate) corrisponda a circa 0,5 litri per metro lineare/cm di spessore. Se previsto dal progetto l'iniezione su murature di rilevante spessore potrà essere eseguita alternando la perforazione all'iniezione, aumentando la profondità dei fori non appena la sezione di muro trattata risulterà satura, così da impregnare sezioni di muro sempre più profonde.
VI. Durante la iniezione gli operatori eseguono controlli costanti sulla pompa per il controllo della pressione di iniezione e sulla quantità di liquido erogato per metro lineare al fine di interrompere l'iniezione dopo saturazione della muratura.
VII. Controllano visivamente, per quanto possibile, il procedere della impregnazione
    - sul fronte e sul retro della muratura,
    - in profondità, per una fascia omogenea in altezza, di circa 25 cm,
    - in spessore per un raggio medio non inferiore a 20 cm intorno a ciascun foro.
VIII. Controllano altresì che non vi siano perdite di liquido dai fori di iniezione nè dalla parte retrostante della muratura. Se i manometri della pompa di iniezione registrassero perdite di pressione si interromperà l'operazione, si verificherà dove è avvenuta la perdita e si provvederà immediatamente alla sigillatura di ogni via di fuga. Il liquido eventualmente disperso su pavimentazioni o altre superfici di finitura dovrà rapidamente essere eliminato (è buona norma, a questo proposito, provvedere alla stesura di segatura o altro materiale assorbente al piede della muratura, su entrambi i lati, prima di procedere alla iniezione)

FASE 5 - SMONTAGGIO DELL'IMPIANTO

I. Al termine della iniezione si procede allo smontaggio dell'impianto riordinando adeguatamente le attrezzature
II. Si provvede alla rimozione degli iniettori e di tutte le protezioni
III. Si provvede alla pulizia dei residui a piè d'opera e delle murature con rimozione di sigillanti, stucchi e quant'altro utilizzato come opera provvisionale o accessoria durante l'iniezione

FASE 6 - RIMOZIONE DELL'INTONACO

I. Si procede alla rimozione degli intonaci (se non diversamente previsto dal progetto) per consentire la evaporazione dell'umidità dalla muratura dopo la installazione della barriera chimica. L'opera di rimozione viene eseguita, secondo IOP C01, a partire da terra e per una altezza di circa 30 cm superiore al livello raggiunto dall'umidità ascendente. La stonacatura delle murature dovrà preferibilmente essere eseguita su entrambe le facce della muratura.
II. Se gli intonaci che dovrebbero essere rimossi per favorire la evaporazione dell'umidità fossero intonaci di pregio, e quindi ne fosse richiesta la conservazione, il progetto dovrà prevedere adeguate opere di pulitura e consolidamento secondo IOP specifiche.

FASE 7 - LAVAGGIO DELLE SUPERFICI E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

I. Ad asciugatura delle murature avvenuta e dopo le relative verifiche strumentali con misura dei valori di umidità nella muratura con sistema ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo) - che dovranno risultare inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa muraria (misure indicative) - si procederà al lavaggio delle stesse secondo IOP B01
II. Si procede, se necessario, alla preparazione del supporto per predisporlo alla reintonacatura secondo quanto previsto in IOP C02 Fase 1

FASE 8 - APPLICAZIONE DI LIQUIDO ANTISALE (segue)

I. L'applicatore provvede alla spolveratura del supporto eliminando tracce di polveri e risciacquando le superfici
II. L'operatore controlla la temperatura esterna che non deve essere inferiore a +5℃ e non superiore a + 35℃. Le pareti da trattare non devono essere diret tamente esposte ai raggi solari, alla pioggia, in presenza di vento.
III. Poichè la applicazione del liquido antisale deve essere eseguita esclusivamente a spruzzo senza nebulizzazione, l'operatore
   a) esegue l'attacco del compressore al quadro elettrico del cantiere ed il collegamento del contenitore a pressione al compressore attraverso gli appositi attacchi rapidi
   b) indossa le opportune protezioni (maschere con filtro, guanti)
   c) provvede al caricamento del contenitore a pressione con il materiale pronto all'uso
   d) provvede alla messa in pressione del contenitore
III. L'operatore procede alla applicazione a spruzzo del liquido antisale come segue:
   a) provvede alla messa in funzione dell'impianto di spruzzatura
   b) controlla che l'ugello erogatore (∅ circa 2-4 mm) produca un getto continuo non nebulizzato di adeguata pressione (1 atm).

FASE 8 - APPLICAZIONE DI LIQUIDO ANTISALE (seguito)

c) deve:
- procedere dall'alto verso il basso con irrorazione a flusso costante
- distribuire uniformemente ed in abbondanza il prodotto, in più passate bagnato su bagnato, facendolo percolare per gravità;
- non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra;
- interrompere la applicazione solo quando il supporto risulta essere saturo, cioè quando la superficie impregnata rimane lucida per almeno una decina di secondi,
- controllare che la quantità di prodotto applicato corrisponda alle indicazioni di progetto

d) le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superficie dopo completamento dell'operazione dovranno essere asportate o, se possibile, fatte penetrare, con la applicazione del solo solvente di diluizione.

IV. L'operatore provvede a proteggere opportunamente le zone trattate dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa stabilizzazione del prodotto applicato.

V. L'operatore, al termine dei lavori, o prima di ogni intervallo, provvede alla pulizia delle attrezzature impiegate con lavaggio delle stesse utilizzando il diluente specifico.

FASE 9 - APPLICAZIONE DELL'INTONACO DI FINITURA

I. L'operatore dopo non oltre 48 ore dalla stesura del liquido antisale procede alla applicazione del nuovo intonaco secondo IOP C02. E' comunque consigliabile applicare sull'area stonacata intonaci deumidificanti secondo IOP O03.

II. Se il progetto prevede l'impiego di malte premiscelate si farà riferimento, per la preparazione e la applicazione, alle specifiche schede tecniche fornite dal produttore

III. Se il progetto prevede la aggiunta di additivi nella malta da intonaco si farà sempre riferimento alla IOP C02 e seguenti.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO
O0101 LINEA DI PERFORAZIONE CHE NON TIENE CONTO IN MODO CORRETTO DELLA QUOTA DELLA PAVIMENTAZIONE ESTERNA IN RELAZIONE A QUELLA INTERNA O0102 DIMENSIONE DEI FORI NON CORRISPONDENTE ALLA DIMENSIONE DEGLI INIETTORI O0103 PROFONDITA' DI PERFORAZIONE NON CORRETTA O0104 FORATURA E DANNEGGIAMENTO DI TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI O0105 INTERASSE TRA I FORI NON CORRISPONDENTE ALLE SPECIFICHE DI PROGETTO O0106 ECCESSIVE DISPERSIONI DI LIQUIDO IDROFOBIZZANTE DA FESSURAZIONI, FUGHE, FORI O0107 IRREGOLARE O DISOMOGENEA FORMAZIONE DELLA BARRIERA IN BASE AI CONTROLLI VISIVI SIA SULLA PARTE ESTERNA CHE INTERNA DELLA MURATURA O0108 INSUFFICIENTE QUANTITA' DI LIQUIDO IDROFOBIZZANTE INIETTATO NELLE MURATURE IN RELAZIONE ALLE QUANTITA' PREVISTE O PREVEDIBILI IN BASE AGLI SPESSORI DELLE MURATURE STESSE O0109 DANNI ALLE PAVIMENTAZIONI O ARREDI A CAUSA DELLE PERDITE INCONTROLLATE DI LIQUIDO IDROFOBIZZANTE O0110 PRESENZE DI MACCHIE DI UMIDITA' LOCALIZZATE O DIFFUSE A DISTANZA DI TEMPO DALLA INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA E DOPO AVVENUTA REINTONACATURA O0111 PRESENZE DI EFFLORESCENZE SALINE O DISTACCHI DI INTONACO A DISTANZA DI TEMPO DALLA INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA E DOPO AVVENUTA REINTONACATURA ***N.B.: per quanto riguarda le non conformità relative alla stonacatura e reintonacatura delle murature si farà riferimento a quanto contenuto nelle specifiche IOP***

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	**Decisione**	**Esecuzione**
1. Si verifica il grado di errore con il quale è stata stabilita la linea di iniezione ed eseguita la perforazione in relazione alle specifiche di progetto. Se la linea di perforazione è uguale a 10 cm (+/- 2 cm) rispetto alla quota più alta tra pavimentazione interna e pavimentazione esterna, si accetta facendo però particolare attenzione durante la fase di impregnazione perchè che questa avvenga in modo corretto. In caso contrario (cioè che la perforazione sia stata eseguita su un livello inaccettabile) si provvede alla esecuzione di nuova perforazione rispettando le specifiche di progetto. Se la foratura eseguita su livelli errati è più bassa di quella eseguita correttamente si deve provvedere, inoltre , alla chiusura dei fori in precedenza praticati, sia in superficie che in profondità	ASC/OP	OP.
2. Se il foro fosse più piccolo dell'iniettore si provvede all'allargamento del foro con nuova perforazione utilizzando una punta di dimensione adeguata. Se il foro fosse troppo più grande dell'iniettore si utilizza un'iniettore di adeguata dimensione o si provvede alla accurata sigillatura del foro, dopo inserimento dell'iniettore, con adatti materiali sigillanti.	ASC/OP	OP.

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
3. Se la profondità di perforazione fosse insufficiente si provvede all'allungamento del foro fino alla dimensione stabilita dal progetto (in genere circa 8/10 dello spessore della muratura). Se il foro risultasse troppo lungo si provvede all'intasamento con malte di calce idraulica naturale della parte eccedente forata e si predispongono adeguati controlli, da eseguire durante la fase di iniezione, nella parte retrostante della muratura.	ASC / OP	OP
4. Si procede alla messa in luce del danno con demolizione di parte della muratura, alla riparazione del danno ed alla verifica, prima del ripristino della muratura stessa, che la tubazione o canalizzazione danneggiata sia perfettamente efficiente	ASC / OP	OP
5. Se l'interasse tra i fori risultasse inferiore a quanto stabilito dalle specifiche di progetto (fori più ravvicinati) si accetta a condizione che non vi siano controindicazioni per la stabilità della muratura. Se invece l'interasse risultasse superiore (fori più radi), si provvede alla esecuzione di forature intermedie sempre valutando che non vi siano controindicazioni per la stabilità delle murature. Si può eventualmente procedere comunque alla impregnazione predisponendo particolari controlli in ordine alla distribuzione del liquido idrofobizzante in modo che il raggio di impregnazione di ciascun foro si sovrapponga a quello del foro successivo.	ASC	OP
6. Si interrompe la impregnazione. Si provvede in primo luogo alla asciugatura del liquido disperso; si provvede, successivamente, alla ricerca della via di fuga del liquido idrofobizzante e si procede alla sigillatura accurata. Se il manometro posto sulla pompa di iniezione facesse registrare, a causa di fughe incontrollate di liquido, anomale cadute di pressione senza che vi sia visibile dispersione o fuoriuscita di liquido, si interrompe la iniezione e si provvede alla ricerca ed all'intasamento (per quanto possibile) delle cavità contenute nella muratura.	ASC / OP	OP
7. Se in base ai controlli visivi predisposti in fase di iniezione, e per quanto possibile, si verificasse una disomogenea formazione della barriera (cioè si riscontrasse uno scurimento irregolare della zona di barriera, sia sulla parte esterna che sulla parte interna della muratura, dovuto a possibile bagnatura e distribuzione non omogenea del liquido idrofobizzante), si eseguiranno le seguenti verifiche: • verifica che la quantità di liquido iniettato corrisponda alle specifiche di progetto • caratteristiche della capacità impregnate e porosità dei materiali costituenti la muratura	ASC / OP	OP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
• assenza di dispersioni evidenti o occulte di liquido idrofobizzante Se <u>tutte</u> le verifiche avessero esito positivo, cioè si possa ritenere che l'operazione sia stata eseguita in modo corretto si accetta. In caso vi fossero dubbi sulla corretta installazione della barriera, si provvederà ad integrare la iniezione con iniezioni supplementari fino a trasudamento del liquido idrofobizzante.		
8. Si provvede ad integrare la quantità di liquido fino ai valori stabiliti in progetto e comunque fino a trasudamento del liquido idrofobizzante	ASC / OP	OP
9. Si provvede alla asciugatura del liquido disperso, alla stesura di materiale assorbente (segatura o altro) e si procede, per quanto possibile, al ripristino delle superfici alterate nella condizione precedente il danno.	ASC / OP	OP
10. Si provvede alla misurazione della presenza di umidità nella muratura (misure indicative) con sistema ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo). Le misurazioni vengono eseguite in centro alla macchia umida e sulle aree circostanti alla macchia stessa. Vengono inoltre eseguite misurazioni a livello della barriera e ad altezze superiori di cm 50 e cm 100 sopra il livello di barriera in parti diverse lungo lo sviluppo della muratura (Cfr. "*Criteri di accettabilità dei controlli*"). <u>Possibili esiti delle misurazioni</u>: • si riscontra, alla altezza della barriera, umidità superiore ai valori fisiologici di una muratura sana (in relazione al tipo di materiale di cui è costituita la muratura stessa, in genere < del 4% di acqua in peso): ∗ si verifica che il tempo trascorso tra la installazione della barriera ed il ripristino della muratura sia stato, in base all'esperienza, sufficiente a consentire la normale asciugatura ∗ si verifica che i valori di umidità rilevati prima della reintonacatura delle murature fossero tali da far ritenere che la muratura fosse asciutta ⇒ si verifica la eventualità di ripetere l'intervento di deumidificazione nelle zone dove sono presenti macchie umide secondo la presente IOP e/o eseguire la reintonacatura della fascia umida con riferimento alla IOP O03 • si riscontra, alla altezza della barriera, umidità inferiore o uguale ai valori fisiologici di una muratura sana (in relazione al tipo di materiale di cui è costituita la muratura stessa, in genere < del 4% di acqua in peso) mentre nelle parti di muratura sopra la barriera i valori rilevati di umidità sono superiori: ∗ si verifica che il tempo trascorso tra la installazione della barriera ed il ripristino della muratura sia stato, in base all'esperienza, sufficiente a consentire la normale asciugatura	ASC su parere di COM	OP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
∗ si verifica che i valori di umidità rilevati prima della reintonacatura delle murature fossero tali da far ritenere che la muratura fosse asciutta ⇒ si valuta la eventualità di procedere alla parziale stonacatura della muratura nelle zone interessate dal fenomeno umido per consentire il completamento della asciugatura della muratura in quanto, probabilmente, esso non ha potuto completarsi in modo uniforme ed al successivo intervento di ripristino secondo la presente IOP. 11. Si provvede. • alla qualificazione e quantificazione dei sali solubili attraverso analisi di laboratorio • alla misurazione della presenza di umidità nella muratura (misure indicative) con sistema ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo). Le misurazioni vengono eseguite in centro alla macchia umida e sulle aree circostanti alla macchia stessa. Vengono inoltre eseguite misurazioni a livello della barriera e ad altezze superiori di cm 50 e cm 100 sopra il livello di barriera in parti diverse lungo lo sviluppo della muratura (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"). <u>Possibili esiti delle misurazioni</u>: • si riscontra, alla altezza della barriera, umidità superiore ai valori fisiologici di una muratura sana (in relazione al tipo di materiale di cui è costituita la muratura stessa, in genere < del 4% di acqua in peso): ∗ si verifica che il tempo trascorso tra la installazione della barriera ed il ripristino della muratura sia stato, in base all'esperienza, sufficiente a consentire la normale asciugatura ∗ si verifica che i valori di umidità rilevati prima della reintonacatura delle murature fossero tali da far ritenere che la muratura fosse asciutta ∗ sia stato eseguito correttamente il trattamento antisale e la successiva reintonacatura. ⇒ si verifica la eventualità di ripetere l'intervento di deumidificazione nelle zone dove sono presenti macchie umide e sali o distacchi di intonaco secondo la presente IOP e/o eseguire la reintonacatura della fascia umida con riferimento alla IOP O03 • si riscontra, alla altezza della barriera, umidità inferiore o uguale ai valori fisiologici di una muratura sana (in relazione al tipo di materiale di cui è costituita la muratura stessa, in genere < del 4% di acqua in peso) mentre nelle parti di muratura sopra la barriera i valori rilevati di umidità sono superiori:	ASC su parere di COM	OP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
∗ si verifica che il tempo trascorso tra la installazione della barriera ed il ripristino della muratura sia stato, in base all'esperienza, sufficiente a consentire la normale asciugatura ∗ si verifica che i valori di umidità rilevati prima della reintonacatura delle murature fossero tali da far ritenere che la muratura fosse asciutta ∗ sia stato eseguito correttamente il trattamento antisale e la successiva reintonacatura. ⇒ si valuta la eventualità di procedere alla parziale stonacatura della muratura nelle zone interessate dalle efflorescenze e/o distacchi di intonaco per consentire l'eventuale completamento della asciugatura della muratura in quanto, probabilmente, essa non ha potuto completarsi in modo uniforme, procedendo al successivo intervento di ripristino degli intonaci secondo la presente IOP e/o eseguire la reintonacatura con riferimento alla IOP O03 ⇒ si valuta la eventualità di procedere alla parziale stonacatura della muratura nelle zone interessate dalle efflorescenze e/o distacchi di intonaco provvedendo correttamente alla applicazione del liquido antisale ed al successivo intervento di ripristino degli intonaci secondo la presente IOP e/o eseguire la reintonacatura con riferimento alla IOP O03 ***N.B.: per quanto riguarda il trattamento delle non conformità relative alla stonacatura e reintonacatura delle murature si farà riferimento a quanto contenuto nelle specifiche IOP***		

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DELLA MURATURA: • consistenza e stato di aggregazione • tipo di muratura e la tessitura muraria (se in mattoni , mista o in pietra, muratura a sacco) • rapporti tra quote delle pavimentazioni interna ed esterna. • verifica della eventuale esistenza di pendenze contrarie del terreno • efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche e sanitarie • misurazione indicativa, qualitativa e quantitativa, dei sali solubili • presenza di umidità nella muratura in peso (misure indicative)	ASC / OP
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE MURATURE (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLO DELLA CORRETTA DEFINIZIONE DELLA LINEA DI PERFORAZIONE QUANTO A: • altezza di circa 15 cm rispetto alla pavimentazione più alta tra interno ed esterno • necessità delle esecuzione di sbarramenti verticali • presenza di cavi o tubazioni	ASC / OP
4. CONTROLLI RELATIVI ALLA FORATURA DELLE MURATURE • corretta dimensione del foro • corretta profondità del foro rispetto allo spessore della muratura • corretta distanza tra gli interassi dei fori	ASC / OP
5. CONTROLLO DELLA CORRETTA PREPARAZIONE DEL LIQUIDO IDROFOBIZZANTE: • rapporto di diluizione in conformità alle indicazioni della scheda tecnica • adeguato tempo e caratteristiche di miscelazione • utilizzo entro il tempo di vita utile dopo miscelazione	ASC / OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
6. CONTROLLO DELLA INIEZIONE DEL LIQUIDO IDROFOBIZZANTE quanto a: • regolare funzionamento della pompa di iniezione e di manometri e contalitri di controllo della pressione e della quantità del liquido erogato • installazione degli iniettori e controllo della efficienza della tenuta delle guarnizioni ad espansione o delle sigillature contro le fuoriuscite di liquido • valori della pressione di iniezione (compresa tra 1 e 2 atm) • quantità di liquido iniettato per unità di misura (circa 0,5 litri per metro lineare/cm di spessore) • assenza di perdite o dispersioni di liquido • regolare impregnazione della muratura attraverso verifica dello scurimento e trasudamento delle superfici sia interne che esterne della muratura	ASC / OP
7. CONTROLLI FINALI DI ACCETTAZIONE DELL'INTERVENTO DI DEUMIDIFICAZIONE • altezza della linea di perforazione di circa 15 cm rispetto alla pavimentazione più alta tra interno ed esterno della muratura • presenza di sbarramenti verticali, se necessari • corretta dimensione dei fori • corretta profondità dei fori rispetto allo spessore della muratura • corretta distanza tra gli interassi dei fori	CQC
8. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELL'INTERVENTO DI DEUMIDIFICAZIONE (Verifica da eseguire dopo min. 4 mesi dalla avvenuta installazione della barriera e stonacatura delle murature) • presenza e tipologia dei sali solubili • controllo della avvenuta asciugatura della muratura con misurazione del contenuto di acqua in peso (misure indicative) con metodo ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo).	CQC
N.B.: per quanto riguarda i controlli in corso d'opera e finali relativi alla stonacatura e reintonacatura delle murature ed alla applicazione del liquido antisale si farà riferimento a quanto contenuto nelle specifiche IOP	

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica:
   - che la muratura sia sufficientemente compatta (non vi siano conci/laterizi distaccati o che possono essere smossi manualmente), che non siano visibili fessurazioni o fenditure di rilevante dimensione tali da configurare problemi di carattere strutturale, che le malte di allettamento, nonostante il prevedibile degrado, siano sufficientemente coese
   - il tipo di muratura e la tessitura muraria (se in mattoni, mista o in pietra, muratura a sacco)
   - lo spessore della muratura per eventualmente valutare la necessità di eseguire forature su entrambi i lati della muratura stessa.
   - la quota delle pavimentazioni esterne ed interne (in relazione ad una quota di riferimento) e gli spessori della muratura attraverso aperture esistenti o fori passanti appositamente eseguiti
   - la presenza di eventuali pendenze contrarie delle pavimentazioni esterne circostanti
   - la efficienza dei sistemi di smaltimento e allontanamento delle acque meteoriche e/o sanitarie (presenza di canali di scolo a raso, canali di gronda, pluviali o pozzetti inefficienti o degradati, ecc.)
   - la quantità e la tipologia di sali solubili (prevalentemente nitrati, cloruri, solfati) che potrebbero risultare controindicati con il liquido idrofobizzante previsto dal progetto (*N.B.: in presenza di nitrati ed elevate presenze di solfati o cloruri - > del 2,5% - valutare eventuali modifiche di progetto e preferire il sistema di deumidificazione come in IOP O02*), con misurazioni indicative di tipo qualitativo e quantitativo dei sali stessi come segue:
     - ◊ esecuzione di campionature degli intonaci ammalorati (significative per numero ed estensione) e riduzione in polvere degli stessi
     - ◊ solubilizzazione di volume noto del campione in una quantità prestabilita di acqua distillata in apposito contenitore e agitazione della soluzione per un tempo stabilito
     - ◊ immissione nella soluzione di reagente specifico per il tipo di anione ricercato (nitrati, cloruri, solfati). Dopo adeguata agitazione, osservare che la colorazione assunta dalla soluzione sia corrispondente a quella caratteristica del tipo di anione ricercato.
     - ◊ immissione nella soluzione di cartina trattata chimicamente per la determinazione della concentrazione dei sali contenuti. L'intensità di colorazione assunta dalla cartina, raffrontata alla scala cromatica di riferimento, consente di determinare la percentuale di sali contenuta nell'intonaco
   - la quantità di acqua in peso contenuta nella muratura (misure indicative) con sistema ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo) come segue:
     - ◊ si esegue la perforazione della muratura - raccogliendo opportunamente il materiale di risulta - con trapano a lenta rotazione (in punti significativi per numero ed estensione) alla altezza della linea di perforazione e ad altezze superiori rispettivamente di cm 50 e cm 100 sopra di questa, per profondità corrispondenti alla metà dello spessore della muratura stessa.
     - ◊ si pesa una quantità prestabilita del materiale estratto (circa 10 g) e la si immette in contenitore metallico a chiusura ermetica con manometro sulla chiusura
     - ◊ si immette nel contenitore una fiala di vetro contenente carburo di calcio predosato e biglie di vetro
     - ◊ si chiude ermeticamente il contenitore, si agita energicamente il contenuto in modo da rompere la fiala e miscelare il materiale estratto con il carburo di calcio. Si svilupperà una reazione chimica tra carburo e umidità con formazione di acetilene

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

◊ si legge sul manometro il valore espresso dalla reazione che, raffrontato con la tabella di riferimento, darà la percentuale in peso di acqua contenuta nella muratura. Tale dato verrà riportato su apposito grafico e verrà confrontato, con il valore rilevato successivamente per monitorare il processo di prosciugamento della muratura.

2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si controlla:
   - che la linea di perforazione sia tracciata ad una quota di cm 15 (+/- 2 cm) sopra la quota più alta tra pavimentazione esterna e pavimentazione interna
   - la necessità di eseguire sbarramenti verticali se vi fosse da isolare la muratura da un terrapieno, da fabbricati contigui o da zone dello stesso fabbricato non interessate dall'intervento di deumidificazione. In questo caso lo sbarramento verticale deve superare di cm 50 la quota dell'umidità presente nella muratura adiacente e non deve essere inferiore, comunque, a cm 150.
   - con i metodi più opportuni (p.es. magnetometria, endoscopia), la presenza di impianti o tubazioni che non devono essere forate.
4. Si controlla la corretta esecuzione dei fori nelle murature:
   - corretta dimensione del foro in relazione alla dimensione degli iniettori
   - corretta profondità dei fori in relazione allo spessore della muratura (circa 8/10 dello spessore della muratura)
   - corretto interasse tra i fori (circa 20 cm)
5. Si controlla che il liquido idrofobizzante sia stato miscelato correttamente:
   - rapporto di diluizione in conformità alle indicazioni della scheda tecnica del produttore
   - adeguato tempo di miscelazione con attrezzatura idonea
   - utilizzo del prodotto entro il tempo di vita utile dichiarato dal produttore
6. Durante la iniezione si controlla:
   - che la pompa di iniezione funzioni regolarmente, che gli iniettori non siano otturati, i manometri ed il contalitri intatti.
   - che gli iniettori siano collocati correttamente nei fori in precedenza predisposti, che le guarnizioni ad espansione per la ritenuta del liquido idrofobizzante, o le sigillature che allo stesso scopo vengono eseguite, siano efficienti.
   - che la pressione di erogazione del liquido idrofobizzante sia compresa tra 1 e 2 atm con lettura dei valori sugli appositi manometri installati sulla pompa di iniezione; si controlla altresì, per mezzo di apposito contalitri installato sulla pompa di iniezione, che la quantità di liquido immesso nella muratura sia di circa 5 litri ogni 10 cm di spessore per metro lineare di muratura trattata (si accetta una tolleranza di +/-10%). Durante la fase di iniezione non si devono verificare disperdimenti del liquido idrofobizzante o cadute di pressione rilevate dal manometro.
   - la regolare installazione della barriera attraverso la verifica visiva della impregnazione della muratura (scurimento e trasudamento del liquido di iniezione sia sulla parte interna che sulla parte esterna della muratura) L'area di impregnazione, che si verifica in corrispondenza di ogni foro deve sovrapporsi a quella dei fori attigui.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

7. si controlla:
    - che la perforazione della muratura sia stata eseguita ad una quota non inferiore a cm 15 sopra la quota più altra tra pavimentazione esterna e pavimentazione interna
    - che siano stati eseguiti sbarramenti verticali se vi fosse da isolare la muratura da un terrapieno, da fabbricati contigui o da zone dello stesso fabbricato non interessate dall'intervento di deumidificazione. In questo caso lo sbarramento verticale deve superare di cm 50 la quota dell'umidità presente nella muratura adiacente e non deve essere inferiore, comunque, a cm 150.
    - la corretta dimensione dei fori in relazione alla dimensione degli iniettori
    - la corretta profondità dei fori in relazione allo spessore della muratura (circa 8/10 dello spessore della muratura)
    - il corretto interasse tra i fori (circa 20 cm)
8. Si provvede.
    - alla verifica visiva della assenza di efflorescenze
    - alla verifica della asciugatura della muratura con misurazione della eventuale presenza di umidità (misure indicative) con sistema ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo). Le misurazioni vengono eseguite al livello della barriera e ad altezze superiori di cm 50 e cm 100 sopra il livello di barriera stessa , in parti diverse lungo lo sviluppo della muratura.
      Sia alla altezza della barriera che nelle parti sopra barriera l'umidità della muratura deve essere contenuta entro i valori fisiologici di una muratura sana (in relazione al tipo di materiale di cui è costituita la muratura stessa, in genere < del 4% di acqua in peso).

N.B.: per quanto riguarda ile modalità di esecuzione ed i criteri di accettabilità dei controlli relativi alla stonacatura e reintonacatura delle murature ed alla applicazione del liquido antisale si farà riferimento a quanto contenuto nelle specifiche IOP

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Istruzione operativa per la realizzazione di:

DEUMIDIFICAZIONE MURI CON SISTEMA A FUSIONE (*)

(*) Questa IOP è riferita al sistema di deumidificazione "SAFF", coperto da brevetto internazionale

Descrizione di capitolato

Esecuzione di trattamento deumidificante consistente nella installazione di barriera chimico-fisica al piede delle murature.
A mezzo di fori di diametro 16 mm (con tratto iniziale di diametro 20 mm e profondo cm 8) precedentemente praticati in linea orizzontale, per una profondità di 2-3 cm inferiore allo spessore del muro, ad interasse 12 cm. l'uno dall'altro ed a circa 5-10 cm. da terra, verrà inserito, attraverso speciali diffusori, un formulato a base di paraffine purificate avente la caratteristica di riempire i capillari delle murature interessate di una cera idrorepellente, impedendo la ulteriore risalita per capillarità dell'acqua presente nel sottosuolo.
Le murature verranno adeguatamente preriscaldate con speciali resistenze elettriche corazzate, dotate di opportuna potenza, collegate a centraline a bassa tensione. La impregnazione con il prodotto deumidificante avverrà dopo il riscaldamento della fascia di muratura interessata attraverso appositi diffusori ermeticamente sigillati, dotati di un numero stabilito di serbatoi di distribuzione riempiti di prodotto impermeabilizzante pressofuso.
In presenza di murature di elevato spessore le perforazioni verranno eseguite su entrambi i lati della muratura stessa. Se l'intonaco esistente fosse molto degradato si provvederà alla sua eliminazione ed alla applicazione, prima della iniezione, di una fascia di contenimento del liquido idrorepellente.
Dopo la esecuzione del trattamento deumidificante, fino ad una altezza di cm 20 sopra la macchia umida, le murature dovranno essere stonacate per consentire la naturale evaporazione dell'acqua contenuta nella muratura stessa.
La reintonacatura potrà essere eseguita solo dopo verifica del contenuto di umidità e controllo della avvenuta asciugatura delle murature.
L'operazione di reintonacatura delle parti demolite (se prevista dal progetto) verrà eseguita previa pulitura delle connessure fra i mattoni/conci della muratura mediante spazzolatura e raschiatura dei giunti di allettamento, compreso carico del materiale di risulta su automezzo e trasporto alle PP.DD.
Successivo lavaggio con idropulitrice di tutte le superfici al fine di eliminare residui di polveri e calcinacci
Applicazione di liquido antisale al fine di impedire la cristallizzazione dei sali solubili in superficie.
Applicazione a cazzuola, ed in modo da coprire totalmente la muratura, di un primo strato di intonaco a base idraulica a penetrazione osmotica costituito da premiscelato o da malta appositamente confezionata e additivata.
Applicazione nelle cavità, ad asciugatura avvenuta (dopo 24h) di malta di pareggio composta con la stessa formulazione. A presa avvenuta le superfici intonacate verranno mantenute umide per circa 24 ore onde evitare una rapida evaporazione dell'acqua.
La eventuale finitura (che dovrà essere adeguatamente traspirante) potrà essere applicata solo ad intonaco completamente asciutto (circa dopo 3 settimane)

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
• Trapano a lenta rotazione (max 800 giri/min) • Punte per fori da 16 e da 20 mm • Serbatoi di trasfusione • Resistenze corazzate • Centralina elettrica e unità di potenza (trasformatori) • Cavi elettrici di alimentazione • Caldaia di fusione del prodotto da iniettare (capacità 60 l.) • Contenitori di distribuzione del prodotto da iniettare • Idropulitrice • Canne • Lancia erogatrice • Cassetta attrezzi • Cavi elettrici • Quadro elettrico (se non già esistente in cantiere) INDUMENTI DI LAVORO: stivali guanti tute impermeabili maschere protettive	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
IMPERMEABILIZZANTE: • prodotto a base di alcani e resine naturali additivate con plastificanti e fluidificanti inorganici	0,200 - 0,300 cc/cm/ml	
Liquido antisale	0,15 - 0,30 kg/m^2	
Primer acrilico in dispersione acquosa		
MATERIALI PER INTONACATURA • Malta osmotica premiscelata • Leganti idraulici • Aggregati	6 kg/m^2 di impasto per ogni cm di spessore	
ADDITIVI • idrorepellenti a base di saponi metallici (stearato di zinco) • agente porogeno (perossido di calcio) • tensioattivi		I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: FASE 1 Controllo, ispezione e preparazione del supporto FASE 2 Perforazione delle murature FASE 3 Preparazione del prodotto da immettere nella muratura FASE 4 Esecuzione della trasfusione FASE 5 Smontaggio dell'impianto FASE 6 Demolizione dell'intonaco FASE 7 Lavaggio delle superfici e preparazione del supporto FASE 8 Applicazione del liquido antisale FASE 9 Applicazione dell'intonaco di finitura SUCCESSIVO:	4 - 6 minuti/cm/ml (300 - 400 cm/ml/giorno di una squadra di 2 operatori) I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - CONTROLLO, ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L'operatore verifica lo stato di conservazione della muratura e in particolare:
- controlla la consistenza e stato di aggregazione della muratura
- controlla i rapporti tra le quote della pavimentazione esterna e quelle della pavimentazione interna
- verifica la presenza di pendenze contrarie del terreno o marciapiede esterno
- controlla che i sistemi di smaltimento delle acque (meteoriche e sanitarie) siano efficienti e non vi siano disperdimenti in prossimità delle murature
- verifica lo stato di consistenza degli intonaci al piede delle murature
- verifica la presenza e la qualità dei sali solubili (misurazione indicativa, qualitativa e quantitativa) per la verifica della compatibilità con il liquido idrofobizzante previsto in progetto (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*").

FASE 1 - CONTROLLO, ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

- misura la presenza di umidità nella muratura (misure indicative) con sistema ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo) - (cfr. "*Criteri di accettabilità dei controlli*")
- controlla il tipo di muratura e la sua tessitura muraria (se in mattoni, mista o in pietra)
- controlla che non sia una muratura a sacco perché in questo caso si dovrà evitare di eseguire l'intervento senza prima avere eseguito opportune opere provvisionali ed eventualmente valutato la possibilità di apportare modifiche al progetto.

II. L'operatore provvede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se la muratura è disaggregata o dissestata provvederà al consolidamento secondo le indicazioni di progetto per conservare l'equilibrio statico della muratura stessa
- se gli intonaci al piede delle murature fossero distaccati dal supporto o in cattivo stato di conservazione provvederà alla rimozione secondo IOP C01 (solo per una quota a partire dallo spiccato della muratura dal terreno fino a circa 20 cm sopra la prevista linea di iniezione) ed alla successiva esecuzione di una fascia di intonaco di contenimento realizzata secondo IOP C02, con malta di calce idraulica tendenzialmente magra in quanto dovrà essere rimossa, al termine della iniezione.

FASE 2 - PERFORAZIONE DELLE MURATURE (segue)

I. L'operatore stabilisce la linea di iniezione sulle murature dove il progetto prevede l'esecuzione dell'intervento di deumidificazione come segue:

- misura la differenza tra le quote della pavimentazione esterna e quelle della pavimentazione interna
- traccia la linea di perforazione a circa 5-10 cm da terra considerando come quota 0,00 quella più alta tra le quote della pavimentazione esterna e quella della pavimentazione interna.
- la linea di perforazione potrà avere andamento orizzontale, verticale o inclinato in relazione all'andamento dei dislivelli fra gli ambienti e le diverse quote tra interno ed esterno.
- stabilisce, se non già indicato in progetto, se la perforazione della muratura dovrà essere eseguita sulla parte interna o esterna della muratura. In caso di murature molto spesse (in genere superiori a cm.80) dovrà prevedere, se non diversamente stabilito in progetto, la perforazione su entrambi i lati della muratura.
- se vi fosse da isolare la muratura da un terrapieno, da fabbricati contigui o da zone dello stesso fabbricato non interessate dall'intervento di deumidificazione, si prevederà la perforazione secondo un andamento verticale fino a superare di circa 50 cm la quota di umidità presente sulla muratura adiacente. Tale sbarramento verticale non dovrà comunque mai essere inferiore a 150 cm.
- verifica la presenza di tubazioni verticali od orizzontali, impianti e quant'altro interferisca con la zona di perforazione
- controlla che non vi siano visibili vie di fuga del prodotto impermeabilizzante e provvede, se del caso, a sigillare fessurazioni, giunzioni critiche e quant'altro potrebbe favorire la dispersione del prodotto impermeabilizzante stesso.

II. Sulla linea di perforazione tracciata l'operatore individua i singoli punti di perforazione e di iniezione ad interasse di circa 12 cm tra loro

FASE 2 - PERFORAZIONE DELLE MURATURE (seguito)

III. L'operatore controlla la presenza di eventuali diversi spessori della muratura e per ogni cambio di spessore si accerta della misura precisa (eventualmente praticando un foro passante). Provvede quindi a indicare sulla muratura stessa il punto di cambiamento dello spessore e la misura dello spessore stesso.
IV. L'operatore stabilisce, in relazione ai diversi spessori della muratura, la profondità dei fori che dovranno avere una profondità di 2-3 cm inferiore allo spessore della muratura stessa, e appone sul trapano perforatore, o sulla punta del trapano stesso, apposito segnale di fermo. Se possibile l'operatore esegue fori passanti che dovranno essere stuccati prima della iniezione con apposite malte a tenuta.
V. L'operatore esegue le perforazioni utilizzando un trapano a lenta rotazione (max 800 giri/minuto) e punte per murature di diametro 16 mm. Esegue successivamente un allargamento del tratto iniziale del foro con profondità cm 8 e con punta di diametro 20 mm. I fori saranno eseguiti perpendicolari alla muratura e leggermente inclinati verso il basso. A perforazione eseguita i fori dovranno essere puliti da eventuali residui con aria compressa o scovolini.

FASE 3 - PREPARAZIONE DEL PRODOTTO DA IMMETTERE NELLA MURATURA

I. L'operatore preleva dal magazzino di cantiere il materiale da iniettare (alcani modificati) che si presenterà in lastre solide da circa kg 5 cad.
II. Introduce le lastre nella caldaia di fusione (la temperatura di fusione del materiale è di 60℃) s ino al completo scioglimento. Il prodotto fuso viene mantenuto nella caldaia ad una temperatura costante di 90 ℃. Il tempo di scioglimento e riscaldamento pri ma della immissione nella muratura è di circa 1 h.

FASE 4 - ESECUZIONE DELLA TRASFUSIONE (segue)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Procedono alla installazione, nei fori in precedenza praticati, dei serbatoi di trasfusione sigillando il tubetto di collegamento alla muratura con sigillante siliconico acetico, resistente alle alte temperature, facilmente asportabile dopo polimerizzazione.
III. Inseriscono nel condotto di trasfusione le resistenze corazzate bloccando ermeticamente il dado di tenuta per evitare fuoriuscite di prodotti fuso.
IV. Collegano tra di loro le resistenze nel numero stabilito dal calcolo di consumo elettrico ammissibile per ogni unità di potenza
V. Collegano le singole unità di potenza alle centraline dotate di dispositivo salvavita e differenziale a norme CEE
VI. Gli operatori attivano l'impianto di riscaldamento della muratura ed attendono il tempo necessario a consentire il raggiungimento di una temperatura di almeno 60℃. Il tempo di riscaldamento (normalmente da 4 a 7 ore) è variabile in relazione alla temperatura esterna ed alla quantità di acqua presente nella muratura. La misurazione della temperatura (misure indicative) può essere eseguita con termometro elettronico digitale nel punto intermedio tra due serbatoi di trasfusione.

FASE 4 - ESECUZIONE DELLA TRASFUSIONE (seguito)

VII. Procedono al prelevamento del liquido idrofobizzante dalla caldaia di fusione e lo distribuiscono manualmente, a mezzo di appositi contenitori, nei serbatoi di trasfusione controllando che la quantità di liquido immesso (senza che si verifichino perdite indesiderate) corrisponda a circa 2 litri per 10 cm per metro lineare.

VIII. Durante la iniezione gli operatori eseguono controlli costanti sulla tenuta delle sigillature tra muratura e condotti dei serbatoi di trasfusione affinchè non si verifichino perdite indesiderate. Se si verificassero perdite di prodotto impermeabilizzante fuso, si provvederà alla tamponatura della lesione con sigillante siliconico favorendo così la solidificazione del materiale stesso.

IX. Controllano visivamente, per quanto possibile, il procedere della impregnazione
- sul fronte e sul retro della muratura,
- in profondità, per una fascia omogenea in altezza, di circa 15 cm,
- in spessore per un raggio medio non inferiore a 10 cm intorno a ciascun foro.

X. Controllano altresì che non vi siano perdite di prodotto fuso dai fori di iniezione nè dalla parte retrostante della muratura. Se si registrassero perdite di materiale da fessurazioni, fori, ecc, l'operatore provvederà al controllo del fenomeno in quanto il materiale, solidificando rapidamente per raffreddamento, tenderà ad autotamponarsi. Il liquido eventualmente disperso su pavimentazioni o altre superfici di finitura dovrà rapidamente essere eliminato (è buona norma, a questo proposito, provvedere alla stesura di segatura o altro materiale assorbente al piede della muratura, su entrambi i lati, prima di procedere alla trasfusione).

FASE 5 - SMONTAGGIO DELL'IMPIANTO

I. Al termine della trasfusione si procede allo smontaggio dell'impianto riordinando adeguatamente le attrezzature

II. Si provvede alla rimozione dei serbatoi di trasfusione, delle resistenze corazzate e di tutte le protezioni

III. Si provvede alla pulizia dei residui a piè d'opera e delle murature con rimozione di sigillanti, stucchi, materiali di risulta e quant'altro utilizzato come opera provvisionale o accessoria durante la trasfusione.

FASE 6 - RIMOZIONE DELL'INTONACO

I. Si procede alla rimozione degli intonaci (se non diversamente previsto dal progetto) per consentire la evaporazione dell'umidità dalla muratura dopo la installazione della barriera chimica. L'opera di rimozione viene eseguita, secondo IOP C01, a partire da terra e per una altezza di circa 30 cm superiore al livello raggiunto dall'umidità ascendente. La stonacatura delle murature dovrà preferibilmente essere eseguita su entrambe le facce della muratura.

II. Se gli intonaci che dovrebbero essere rimossi per favorire la evaporazione dell'umidità, fossero intonaci di pregio, e quindi ne fosse richiesta la conservazione, il progetto dovrà prevedere adeguate opere di conservazione e consolidamento secondo IOP specifiche.

FASE 7 - LAVAGGIO DELLE SUPERFICI E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

I. Ad asciugatura delle murature avvenuta e dopo le relative verifiche strumentali con misura dei valori di umidità nella muratura con sistema ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo) - che dovranno risultare inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa muraria (misure indicative) - si procederà al lavaggio delle stesse secondo IOP B01
II. Si procede, se necessario, alla preparazione del supporto per predisporlo alla reintonacatura secondo quanto previsto in IOP C02 Fase 1

FASE 8 - APPLICAZIONE DI LIQUIDO ANTISALE

I. L'applicatore provvede alla spolveratura del supporto eliminando tracce di polveri e risciacquando le superfici
II. L'operatore controlla la temperatura esterna che non deve essere inferiore a +5℃ e non superiore a + 35℃. Le pareti da trattare non devono essere diret tamente esposte ai raggi solari, alla pioggia, in presenza di vento.
III. Poichè la applicazione del liquido antisale deve essere eseguita esclusivamente a spruzzo senza nebulizzazione, l'operatore
   a) esegue l'attacco del compressore al quadro elettrico del cantiere ed il collegamento del contenitore a pressione al compressore attraverso gli appositi attacchi rapidi
   b) indossa le opportune protezioni (maschere con filtro, guanti)
   c) provvede al caricamento del contenitore a pressione con il materiale pronto all'uso
   d) provvede alla messa in pressione del contenitore
III. L'operatore procede alla applicazione a spruzzo del liquido antisale come segue:
   a) provvede alla messa in funzione dell'impianto di spruzzatura
   b) controlla che l'ugello erogatore (∅ circa 2-4 mm) produca un getto continuo non nebulizzato di adeguata pressione (1 atm).
   c) deve:
   - procedere dall'alto verso il basso con irrorazione a flusso costante
   - distribuire uniformemente ed in abbondanza il prodotto, in più passate bagnato su bagnato, facendolo percolare per gravità;
   - non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra;
   - interrompere la applicazione solo quando il supporto risulta essere saturo, cioè quando la superficie impregnata rimane lucida per almeno una decina di secondi,
   - controllare che la quantità di prodotto applicato corrisponda alle indicazioni di progetto
   d) le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superficie dopo completamento dell'operazione dovranno essere asportate o, se possibile, fatte penetrare, con la applicazione del solo solvente di diluizione.
IV. L'operatore provvede a proteggere opportunamente le zone trattate dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa stabilizzazione del prodotto applicato.
V. L'operatore, al termine dei lavori, o prima di ogni intervallo, provvede alla pulizia delle attrezzature impiegate con lavaggio delle stesse utilizzando il diluente specifico.

FASE 9 - APPLICAZIONE DELL'INTONACO DI FINITURA

I. Prima della applicazione dell'intonaco e dopo 48 ore dalla applicazione del liquido antisale, in corrispondenza della fascia di barriera l'operatore applicherà un primer a base di resine acriliche in dispersione acquosa con funzione di ponte di adesione tra il supporto e l'intonaco
II. L'operatore dopo non oltre 48 ore dalla stesura del liquido antisale procede alla applicazione del nuovo intonaco secondo IOP C02. E' comunque consigliabile applicare sull'area stonacata intonaci deumidificanti secondo IOP O03.
III. Se il progetto prevede l'impiego di malte premiscelate si farà riferimento, per la preparazione e la applicazione, alle specifiche schede tecniche fornite dal produttore
IV. Se il progetto prevede la aggiunta di additivi nella malta da intonaco si farà sempre riferimento alla IOP C02 e seguenti.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

O0201 LINEA DI PERFORAZIONE CHE NON TIENE CONTO IN MODO CORRETTO DELLA QUOTA DELLA PAVIMENTAZIONE ESTERNA IN RELAZIONE A QUELLA INTERNA
O0202 DIMENSIONE DEI FORI NON CORRISPONDENTE ALLA DIMENSIONE DEGLI INIETTORI
O0203 PROFONDITA' DI PERFORAZIONE NON CORRETTA
O0204 FORATURA E DANNEGGIAMENTO DI TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI
O0205 INTERASSE TRA I FORI NON CORRISPONDENTE ALLE SPECIFICHE DI PROGETTO
O0206 ECCESSIVE DISPERSIONI DI PRODOTTO IMPERMEABILIZZANTE FUSO DA FESSURAZIONI, FUGHE, FORI
O0207 IRREGOLARE O DISOMOGENEA FORMAZIONE DELLA BARRIERA IN BASE AI CONTROLLI VISIVI SIA SULLA PARTE ESTERNA CHE INTERNA DELLA MURATURA
O0208 INSUFFICIENTE QUANTITA' DI PRODOTTO IMPERMEABILIZZANTE TRASFUSO NELLE MURATURE IN RELAZIONE ALLE QUANTITA' PREVISTE O PREVEDIBILI IN BASE AGLI SPESSORI DELLE MURATURE STESSE
O0209 DANNI ALLE PAVIMENTAZIONI O ARREDI A CAUSA DELLE PERDITE INCONTROLLATE DI PRODOTTO IMPERMEABILIZZANTE FUSO
O0210 PRESENZE DI MACCHIE DI UMIDITA' LOCALIZZATE O DIFFUSE A DISTANZA DI TEMPO DALLA INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA E DOPO AVVENUTA REINTONACATURA
O0211 PRESENZE DI EFFLORESCENZE SALINE O DISTACCHI DI INTONACO A DISTANZA DI TEMPO DALLA INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA E DOPO AVVENUTA REINTONACATURA

N.B.: per quanto riguarda le non conformità relative alla stonacatura e reintonacatura delle murature si farà riferimento a quanto contenuto nelle specifiche IOP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si verifica il grado di errore con il quale è stata stabilita la linea di iniezione ed eseguita la perforazione in relazione alle specifiche di progetto. Se la linea di perforazione è di 7 cm (+/- 2 cm) rispetto alla quota più alta tra pavimentazione interna e pavimentazione esterna, si accetta facendo però particolare attenzione durante la fase di trasfusione perchè che questa avvenga in modo corretto. In caso contrario (cioè che la perforazione sia stata eseguita su un livello inaccettabile) si provvede alla esecuzione di nuova perforazione rispettando le specifiche di progetto. Se la foratura eseguita su livelli errati è più bassa di quella eseguita correttamente si deve provvedere, inoltre, alla chiusura dei fori in precedenza praticati, sia in superficie che in profondità	ASC/OP	OP.
2. Se il foro fosse più piccolo delle cannule del serbatoio di trasfusione si provvede all'allargamento del foro con nuova perforazione utilizzando una punta di dimensione adeguata. Se il foro fosse troppo più grande delle cannule del serbatoio di trasfusione si utilizzeranno cannule di adeguata dimensione o si provvederà alla accurata sigillatura del foro, dopo inserimento dei serbatoio di trasfusione, con adatti materiali sigillanti.	ASC/OP	OP.
3. Se la profondità di perforazione fosse insufficiente si provvede all'allungamento del foro fino alla dimensione stabilita dal progetto (max. 2-3 cm in meno dello spessore della muratura). Se il foro fosse passante si provvede all'intasamento con malte di calce idraulica della parte eccedente forata.	ASC / OP	OP
4. Si procede alla messa in luce del danno con demolizione di parte della muratura, alla riparazione del danno ed alla verifica, prima del ripristino della muratura stessa, che la tubazione o canalizzazione danneggiata sia perfettamente efficiente	ASC / OP	OP
5. Se l'interasse tra i fori risultasse inferiore a quanto stabilito dalle specifiche di progetto (fori più ravvicinati) si accetta a condizione che non vi siano controindicazioni per la stabilità della muratura. Se invece l'interasse risultasse superiore (fori più radi), si provvede alla esecuzione di forature intermedie sempre valutando che non vi siano controindicazioni per la stabilità delle murature. Si può eventualmente procedere comunque alla trasfusione predisponendo particolari controlli in ordine alla distribuzione del prodotto impermeabilizzante fuso (in particolare riguardo alla porosità della muratura) in modo che il raggio di impregnazione di ciascun foro si sovrapponga a quello del foro successivo	ASC	OP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
6. Si interrompe la trasfusione. Si provvede in primo luogo alla asportazione del prodotto disperso; si provvede, successivamente, alla ricerca della via di fuga del prodotto impermeabilizzante favorendone la autotamponatura per raffreddamento. Se uno o più serbatoi di trasfusione si vuotassero troppo rapidamente rispetto agli altri contigui, senza che vi sia visibile dispersione o fuoriuscita di prodotto fuso, a causa della presenza di probabili vuoti o cavità nella muratura, si provvede a ripetuti riempimenti dei serbatoi di trasfusione sino ad intasamento dei vuoti o cavità grazie alla capacità autotamponante del prodotto impermeabilizzante dovuta a rapido raffreddamento.	ASC / OP	OP
7. Se in base ai controlli visivi predisposti in fase di trasfusione, e per quanto possibile, si verificasse una disomogenea formazione della barriera (cioè si riscontrasse uno scurimento irregolare della zona di barriera, sia sulla parte esterna che sulla parte interna della muratura, dovuto a possibile bagnatura e distribuzione non omogenea del prodotto impermeabilizzante), si eseguiranno le seguenti verifiche: • verifica che la quantità di prodotto trasfuso corrisponda alle specifiche di progetto • caratteristiche della capacità impregnate e porosità dei materiali costituenti la muratura • assenza di dispersioni evidenti o occulte di prodotto impermeabilizzante. Se tutte le verifiche avessero esito positivo, cioè si possa ritenere che l'operazione sia stata eseguita in modo corretto si accetta. In caso vi fossero dubbi sulla corretta installazione della barriera, si provvederà ad integrare l'intervento con trasfusioni supplementari fino a trasudamento del prodotto impermeabilizzante.	ASC / OP	OP
8. Si provvede ad integrare la quantità di prodotto fuso fino ai valori stabiliti in progetto e comunque fino a trasudamento del prodotto stesso.	ASC / OP	OP
9. Si provvede alla asportazione del prodotto disperso, alla stesura di materiale assorbente (segatura o altro) e si procede, per quanto possibile, al ripristino delle superfici alterate nella condizione precedente il danno	ASC / OP	OP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
10. Si provvede alla misurazione della presenza di umidità nella muratura (misure indicative) con sistema ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo). Le misurazioni vengono eseguite in centro alla macchia umida e sulle aree circostanti alla macchia stessa. Vengono inoltre eseguite misurazioni a livello della barriera e ad altezze superiori di cm 50 e cm 100 sopra il livello di barriera in parti diverse lungo lo sviluppo della muratura (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli"*). <u>Possibili esiti delle misurazioni</u>: • si riscontra, alla altezza della barriera, umidità superiore ai valori fisiologici di una muratura sana (in relazione al tipo di materiale di cui è costituita la muratura stessa, in genere < del 4% di acqua in peso): ∗ si verifica che il tempo trascorso tra la installazione della barriera ed il ripristino della muratura sia stato, in base all'esperienza, sufficiente a consentire la normale asciugatura ∗ si verifica che i valori di umidità rilevati prima della reintonacatura delle murature fossero tali da far ritenere che la muratura fosse asciutta ⇒ si verifica la eventualità di ripetere l'intervento di deumidificazione nelle zone dove sono presenti macchie umide secondo la presente IOP e/o eseguire la reintonacatura della fascia umida con riferimento alla IOP O03 • si riscontra, alla altezza della barriera, umidità inferiore o uguale ai valori fisiologici di una muratura sana (in relazione al tipo di materiale di cui è costituita la muratura stessa, in genere < del 4% di acqua in peso) mentre nelle parti di muratura sopra la barriera i valori rilevati di umidità sono superiori: ∗ si verifica che il tempo trascorso tra la installazione della barriera ed il ripristino della muratura sia stato, in base all'esperienza, sufficiente a consentire la normale asciugatura ∗ si verifica che i valori di umidità rilevati prima della reintonacatura delle murature fossero tali da far ritenere che la muratura fosse asciutta ⇒ si valuta la eventualità di procedere alla parziale stonacatura della muratura nelle zone interessate dal fenomeno umido per consentire il completamento della asciugatura della muratura in quanto, probabilmente, esso non ha potuto completarsi in modo uniforme ed al successivo intervento di ripristino secondo la presente IOP e/o eseguire la reintonacatura con riferimento alla IOP O03	ASC su parere di COM	OP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
11. Si provvede. • alla qualificazione e quantificazione dei sali solubili attraverso analisi di laboratorio • alla misurazione della presenza di umidità nella muratura (misure indicative) con sistema ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo). Le misurazioni vengono eseguite in centro alla macchia umida e sulle aree circostanti alla macchia stessa. Vengono inoltre eseguite misurazioni a livello della barriera e ad altezze superiori di cm 50 e cm 100 sopra il livello di barriera in parti diverse lungo lo sviluppo della muratura (Cfr. *"Criteri di accettabilità dei controlli*"). <u>Possibili esiti delle misurazioni</u>: • si riscontra, alla altezza della barriera, umidità superiore ai valori fisiologici di una muratura sana (in relazione al tipo di materiale di cui è costituita la muratura stessa, in genere < del 4% di acqua in peso): ∗ si verifica che il tempo trascorso tra la installazione della barriera ed il ripristino della muratura sia stato, in base all'esperienza, sufficiente a consentire la normale asciugatura ∗ si verifica che i valori di umidità rilevati prima della reintonacatura delle murature fossero tali da far ritenere che la muratura fosse asciutta ∗ sia stato eseguito correttamente il trattamento antisale e la successiva reintonacatura. ⇒ si verifica la eventualità di ripetere l'intervento di deumidificazione nelle zone dove sono presenti macchie umide e sali o distacchi di intonaco secondo la presente IOP e/o eseguire la reintonacatura della fascia umida con riferimento alla IOP O03 • si riscontra, alla altezza della barriera, umidità inferiore o uguale ai valori fisiologici di una muratura sana (in relazione al tipo di materiale di cui è costituita la muratura stessa, in genere < del 4% di acqua in peso) mentre nelle parti di muratura sopra la barriera i valori rilevati di umidità sono superiori: ∗ si verifica che il tempo trascorso tra la installazione della barriera ed il ripristino della muratura sia stato, in base all'esperienza, sufficiente a consentire la normale asciugatura ∗ si verifica che i valori di umidità rilevati prima della reintonacatura delle murature fossero tali da far ritenere che la muratura fosse asciutta ∗ sia stato eseguito correttamente il trattamento antisale e la successiva reintonacatura.	ASC su parere di COM	OP

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
⇒ si valuta la eventualità di procedere alla parziale stonacatura della muratura nelle zone interessate dalle efflorescenze e/o distacchi di intonaco per consentire l'eventuale completamento della asciugatura della muratura in quanto, probabilmente, essa non ha potuto completarsi in modo uniforme, procedendo al successivo intervento di ripristino degli intonaci secondo la presente IOP e/o eseguire la reintonacatura con riferimento alla IOP O03 ⇒ si valuta la eventualità di procedere alla parziale stonacatura della muratura nelle zone interessate dalle efflorescenze e/o distacchi di intonaco provvedendo correttamente alla applicazione del liquido antisale ed al successivo intervento di ripristino degli intonaci secondo la presente IOP e/o eseguire la reintonacatura con riferimento alla IOP O03 ***N.B.: per quanto riguarda il trattamento delle non conformità relative alla stonacatura e reintonacatura delle murature si farà riferimento a quanto contenuto nelle specifiche IOP***		

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DELLA MURATURA: • consistenza e stato di aggregazione • tipo di muratura e tessitura muraria (se in mattoni, mista o in pietra, muratura a sacco) • rapporti tra quote delle pavimentazioni interna ed esterna. • verifica della eventuale esistenza di pendenze contrarie del terreno • efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche e sanitarie • misurazione indicativa, qualitativa e quantitativa, dei sali solubili • presenza di umidità nella muratura in peso (misure indicative)	ASC / OP
1. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE MURATURE (se necessaria).	ASC
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA DEFINIZIONE DELLA LINEA DI PERFORAZIONE QUANTO A: • altezza di circa 5-10 cm rispetto alla pavimentazione più alta tra interno ed esterno • necessità delle esecuzione di sbarramenti verticali • presenza di cavi o tubazioni	ASC / OP
1. CONTROLLI RELATIVI ALLA FORATURA DELLE MURATURE • corretta dimensione del foro • corretta profondità del foro rispetto allo spessore della muratura • corretta distanza tra gli interassi dei fori	ASC / OP
1. CONTROLLO DELLA CORRETTA PREPARAZIONE DEL PRODOTTO DI TRASFUSIONE: • avvenuta fusione del prodotto impermeabilizzante • adeguata temperatura del prodotto fuso entro la caldaia di fusione (90℃)	ASC / OP
6. CONTROLLO DELLA TRASFUSIONE DEL PRODOTTO IMPERMEABILIZZANTE quanto a: • installazione dei serbatoi di trasfusione e controllo della efficienza della tenuta delle sigillature contro le fuoriuscite di prodotto fuso • adeguato preriscaldamento della muratura • quantità di prodotto trasfuso per unità di misura (circa 2 litri ogni 10 cm di spess./metro lineare) • assenza di perdite o dispersioni di prodotto impermeabilizzante • regolare impregnazione della muratura attraverso verifica dello scurimento e trasudamento delle superfici sia interne che esterne della muratura	ASC / OP

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
7. CONTROLLI FINALI DI ACCETTAZIONE DELL'INTERVENTO DI DEUMIDIFICAZIONE • altezza della linea di perforazione di circa 5-10 cm rispetto alla pavimentazione più alta tra interno ed esterno della muratura • presenza di sbarramenti verticali, se necessari • corretta dimensione dei fori • corretta profondità dei fori rispetto allo spessore della muratura • corretta distanza tra gli interassi dei fori	CQC
1. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELL'INTERVENTO DI DEUMIDIFICAZIONE (Verifica da eseguire dopo min 3 mesi dalla avvenuta installazione della barriera e stonacatura delle murature) • presenza e tipologia dei sali solubili • controllo della avvenuta asciugatura della muratura con misurazione del contenuto di acqua in peso (misure indicative) con metodo ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo).	CQC
N.B.: per quanto riguarda i controlli in corso d'opera e finali relativi alla stonacatura e reintonacatura delle murature ed alla applicazione del liquido antisale si farà riferimento a quanto contenuto nelle specifiche IOP	

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica:
    - che la muratura sia sufficientemente compatta (non vi siano conci/laterizi distaccati o che possono essere smossi manualmente), che non siano visibili fessurazioni o fenditure di rilevante dimensione tali da configurare problemi di carattere strutturale, che le malte di allettamento, nonostante il prevedibile degrado, siano sufficientemente coese
    - il tipo di muratura e la tessitura muraria (se in mattoni, mista o in pietra, muratura a sacco)
    - lo spessore della muratura per eventualmente valutare la necessità di eseguire forature su entrambi i lati della muratura stessa.
    - la quota delle pavimentazioni esterne ed interne (in relazione ad una quota di riferimento) e gli spessori della muratura attraverso aperture esistenti o fori passanti appositamente eseguiti
    - la presenza di eventuali pendenze contrarie delle pavimentazioni esterne circostanti
    - la efficienza dei sistemi di smaltimento e allontanamento delle acque meteoriche e/o sanitarie (presenza di canali di scolo a raso, canali di gronda, pluviali o pozzetti inefficienti o degradati, ecc.)
    - la quantità e la tipologia di sali solubili (prevalentemente nitrati, cloruri, solfati) con misurazioni indicative di tipo qualitativo e quantitativo dei sali stessi come segue:
        - ◊ esecuzione di campionature degli intonaci ammalorati (significative per numero ed estensione) e riduzione in polvere degli stessi
        - ◊ solubilizzazione di volume noto del campione in una quantità prestabilita di acqua distillata in apposito contenitore e agitazione della soluzione per un tempo stabilito
        - ◊ immissione nella soluzione di reagente specifico per il tipo di anione ricercato (nitrati, cloruri, solfati). Dopo adeguata agitazione, osservare che la colorazione assunta dalla soluzione sia corrispondente a quella caratteristica del tipo di anione ricercato.
        - ◊ immissione nella soluzione di cartina trattata chimicamente per la determinazione della concentrazione dei sali contenuti. L'intensità di colorazione assunta dalla cartina, raffrontata alla scala cromatica di riferimento, consente di determinare la percentuale di sali contenuta nell'intonaco
    - la quantità di acqua in peso contenuta nella muratura (misure indicative) con sistema ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo) come segue:
        - ◊ si esegue la perforazione della muratura - raccogliendo opportunamente il materiale di risulta - con trapano a lenta rotazione (in punti significativi per numero ed estensione) alla altezza della linea di perforazione e ad altezze superiori rispettivamente di cm 50 e cm 100 sopra di questa, per profondità corrispondenti alla metà dello spessore della muratura stessa.
        - ◊ si pesa una quantità prestabilita del materiale estratto (circa 10 g) e la si immette in contenitore metallico a chiusura ermetica con manometro sulla chiusura
        - ◊ si immette nel contenitore una fiala di vetro contenente carburo di calcio predosato e biglie di vetro
        - ◊ si chiude ermeticamente il contenitore, si agita energicamente il contenuto in modo da rompere la fiala e miscelare il materiale estratto con il carburo di calcio. Si svilupperà una reazione chimica tra carburo e umidità con formazione di acetilene

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

◊ si legge sul manometro il valore espresso dalla reazione che, raffrontato con la tabella di riferimento, darà la percentuale in peso di acqua contenuta nella muratura. Tale dato verrà riportato su apposito grafico e verrà confrontato, con il valore rilevato successivamente per monitorare il processo di prosciugamento della muratura.

2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si controlla:
   - che la linea di perforazione sia tracciata ad una quota di cm 5 (+/- 2 cm) sopra la quota più altra tra pavimentazione esterna e pavimentazione interna
   - la necessità di eseguire sbarramenti verticali se vi fosse da isolare la muratura da un terrapieno, da fabbricati contigui o da zone dello stesso fabbricato non interessate dall'intervento di deumidificazione. In questo caso lo sbarramento verticale deve superare di cm 50 la quota dell'umidità presente nella muratura adiacente e non deve essere inferiore, comunque, a cm 150.
   - con i metodi più opportuni (p.es. magnetometria, endoscopia), la presenza di impianti o tubazioni che non devono essere forate.
4. Si controlla la corretta esecuzione dei fori nelle murature:
   - che il diametro del foro sia di cm 16 per tutto lo spessore mentre la parte iniziale dello stesso, per una profondità di cm 8, abbia diametro cm 20
   - corretta profondità dei fori in relazione allo spessore della muratura (max 2-3 cm inferiore dello spessore della muratura stessa. E' possibile eseguire fori passanti e successivamente stuccare la parte posteriore del foro con malte apposite)
   - corretto interasse tra i fori (circa 12 cm)
5. Si controlla che il prodotto impermeabilizzante sia stato correttamente preparato:
   - avvenuta fusione del prodotto (60℃) entro la cald aia di fusione e successivo ulteriore riscaldamento fino al raggiungimento della temperatura di 90℃:
6. Durante la trasfusione si controlla:
   - che la installazione dei serbatoi di trasfusione sia stata eseguita correttamente, che le sigillature di tenuta contro le fuoriuscite di prodotto fuso siano efficienti
   - che i collegamenti tra le resistenze e le unità di potenza, e tra le unità di potenza e le centraline di distribuzione di energia, siano funzionanti ed efficienti
   - che sia stato raggiunto l'adeguato riscaldamento della muratura (circa 60℃) prima della trasfusione del prodotto impermeabilizzante. La verifica più essere eseguita con termometro elettronico digitale e misurata (misure indicative) nel punto intermedio tra due serbatoi di trasfusione.
   - che la quantità di prodotto trasfuso per metro lineare di muratura sia di circa 2 litri ogni 10 cm di spessore della muratura stessa.
   - che non vi siano perdite o dispersioni di prodotto impermeabilizzante
   - la regolare impregnazione della muratura attraverso la verifica visiva dello scurimento e trasudamento delle superfici sia interne che esterne della muratura, per una altezza di circa 15 cm in corrispondenza della linea di trasfusione e per un raggio medio di circa 10 cm intorno a ciascun foro

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

- che i serbatoi di trasfusione si svuotino regolarmente ed in tempi costanti, che non si verifichi, cioè, lo svuotamento troppo rapido dei serbatoi che starebbe ad indicare la probabile presenza di vuoti o cavità nella muratura

7. si controlla:
   - che la perforazione della muratura sia stata eseguita ad una quota non inferiore a cm 5 sopra la quota più alta tra pavimentazione esterna e pavimentazione interna
   - che siano stati eseguiti sbarramenti verticali se vi fosse da isolare la muratura da un terrapieno, da fabbricati contigui o da zone dello stesso fabbricato non interessate dall'intervento di deumidificazione. In questo caso lo sbarramento verticale deve superare di cm 50 la quota dell'umidità presente nella muratura adiacente e non deve essere inferiore, comunque, a cm 150.
   - che il diametro dei fori sia di cm 16 per tutto lo spessore mentre la parte iniziale degli stessi, per una profondità di cm 8, abbia diametro cm 20
   - che la profondità dei fori sia di max 2-3 cm inferiore dello spessore della muratura stessa. (E' possibile eseguire fori passanti e successivamente stuccare la parte posteriore del foro con malte apposite)
   - che l'interasse tra i fori sia di circa 12 cm
8. Si provvede.
   - alla verifica visiva della assenza di efflorescenze
   - alla verifica della asciugatura della muratura con misurazione della eventuale presenza di umidità (misure indicative) con sistema ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo). Le misurazioni vengono eseguite al livello della barriera e ad altezze superiori di cm 50 e cm 100 sopra il livello di barriera stessa , in parti diverse lungo lo sviluppo della muratura.

   Sia alla altezza della barriera che nelle parti sopra barriera l'umidità della muratura deve essere contenuta entro i valori fisiologici di una muratura sana (in relazione al tipo di materiale di cui è costituita la muratura stessa, in genere < del 4% di acqua in peso).

N.B.: per quanto riguarda ile modalità di esecuzione ed i criteri di accettabilità dei controlli relativi alla stonacatura e reintonacatura delle murature ed alla applicazione del liquido antisale si farà riferimento a quanto contenuto nelle specifiche IOP

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

Descrizione di capitolato
Esecuzione di intonaco deumidificante microporoso tirato in piano su pareti verticali con malta a base di calce idraulica e aereanti o additivi porogeni o malte premiscelate aventi specifiche caratteristiche aereanti. La realizzazione dell'intonaco deumidificante sarà preceduta dalla applicazione di un trattamento per il controllo ed il contenimento dei sali solubili. Successiva applicazione a cazzuola di strato di aderenza (rinzaffo) su supporto preventivamente e accuratamente bagnato, con malta, di consistenza fluida, sabbie esenti da elementi fini e sostanze indesiderabili, tendenzialmente grossolane. Realizzazione di strato di corpo (arriccio) su supporto preventivamente indurito e bagnato, previa predisposizione di un numero sufficiente di fasce guida verticali. La applicazione verrà eseguita a mano con cazzuola e successiva regolarizzazione dello strato di malta mediante staggiatura per assicurare la planarità della superficie. Il tutto secondo codice di pratica UNI prEDL297 (prezzo valutato sulla base della previsione di uno spessore fino a cm. 2).

Strumenti e mezzi d' opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Betoniera Cazzuole, frattazzi, stagge metalliche, filo a piombo Casse a volume noto per dosaggi Attrezzatura a spruzzo senza nebulizzazione INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
LEGANTI IDRAULICI: • cemento • calce eminentemente idraulica AGGREGATI: • sabbia vagliata del Ticino • sabbie selezionate a granulometria nota ADDITIVI: • lattice acrilico • additivi porogeni/aereanti (tensioattivi, perossido di calcio) PRODOTTI DEUMIDIFICANTI PREMISCELATI LIQUIDO ANTISALE	6 kg/m^2 di impasto per ogni cm di spessore 0,25 gr/q di legante 0,15 - 0,30 Kg/m^2	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE E REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
PRECEDENZE: Rimozione intonaco, lavaggio e/o consolidamento del supporto FASE 1 Ispezione e preparazione del supporto FASE 2 Applicazione del liquido antisale FASE 3 Preparazione degli impasti (malte) FASE 4 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare FASE 5 Applicazione dello strato di adesione (rinzaffo) FASE 6 Applicazione dello strato di corpo (arriccio) SUCCESSIVO: Stabilitura, coloritura	45 - 60 minuti/m^2 per 2 cm di spessore I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (segue)

I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato delle superfici da intonacare,
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano la presenza di elementi contaminanti (olio, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili)
- verificano la presenza di intonaci ammalorati da rimuovere.
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi dell'intonaco in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intonaco.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intonaco.
- verifica la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- verifica la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità meccanica (ruvidezza) e chimico-meccanica (assorbimento e ruvidezza) del supporto con le malte previste in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di intonacatura. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo alla intonacatura.

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO (seguito)

III. L'Operatore procede alla rimozione dell'intonaco ammalorato (se presente), secondo IOP C01, per una altezza di circa 20 cm superiore alla macchia umida

IV. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se la muratura fosse disaggregata provvederà alla sua riaggregazione e consolidamento
- se il supporto presenta residui di precedenti lavori di demolizione o polveri dovrà essere lavato con idropulitrice (cfr. IOP B01)
- se la muratura richiedesse integrazione di conci mancanti o integrazioni in corrispondenza dei giunti di malta tra i conci, essa dovrà essere opportunamente integrata prima di eseguire l'intonaco deumidificante.

FASE 2 - APPLICAZIONE DI LIQUIDO ANTISALE (segue)

I. L'operatore controlla la temperatura esterna che non deve essere inferiore a +5℃ e non superiore a + 35℃. Le pareti da trattare non devono essere diret tamente esposte ai raggi solari, alla pioggia, in presenza di vento.

II. Poichè la applicazione del liquido antisale deve essere eseguita esclusivamente a spruzzo senza nebulizzazione, l'operatore

a) esegue l'attacco del compressore al quadro elettrico del cantiere ed il collegamento del contenitore a pressione al compressore attraverso gli appositi attacchi rapidi
b) indossa le opportune protezioni (maschere con filtro, guanti)
c) provvede al caricamento del contenitore a pressione con il materiale pronto all'uso
d) provvede alla messa in pressione del contenitore

III. L'operatore procede alla applicazione a spruzzo del liquido antisale come segue:

a) provvede alla messa in funzione dell'impianto di spruzzatura
b) controlla che l'ugello erogatore (∅ circa 2-4 mm) produca un getto continuo non nebulizzato di adeguata pressione (1 atm).
c) deve:

- procedere dall'alto verso il basso con irrorazione a flusso costante
- distribuire uniformemente ed in abbondanza il prodotto, in più passate bagnato su bagnato, facendolo percolare per gravità;
- non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra;
- interrompere la applicazione solo quando il supporto risulta essere saturo, cioè quando la superficie impregnata rimane lucida per almeno una decina di secondi,
- controllare che la quantità di prodotto applicato corrisponda alle indicazioni di progetto

d) le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superficie dopo completamento dell'operazione dovranno essere asportate o, se possibile, fatte penetrare, con la applicazione del solo solvente di diluizione.

FASE 2 - APPLICAZIONE DI LIQUIDO ANTISALE (seguito)

IV. L'operatore provvede a proteggere opportunamente le zone trattate dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa stabilizzazione del prodotto applicato.
V. L'operatore, al termine dei lavori, o prima di ogni intervallo, provvede alla pulizia delle attrezzature impiegate con lavaggio delle stesse utilizzando il diluente specifico.

FASE 3 - PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI

MISCELAZIONE CON BETONIERA
(*è sconsigliata la miscelazione a mano o con agitatore meccanico*)

I. L'Operatore introduce nella betoniera prima l'aggregato e quindi gradualmente introduce il legante in polvere. Successivamente introduce l'acqua necessaria.
II. La miscelazione deve proseguire finchè il materiale non acquisti un aspetto uniforme.
III. Il giusto grado di pastosità si ottiene quando la malta preparata scivoli sulla cazzuola senza lasciate traccia di calce sulla lama. In caso contrario sarebbe indizio di una malta troppo grassa che andrebbe smagrita con un'opportuna aggiunta di aggregato. Se nell'impasto il progetto stabilisce che devono essere aggiunti additivi, questi, se liquidi, dovranno essere miscelati, nella dose stabilita, all'acqua di impasto e congiuntamente ad essa immessi nell'impastatrice; se in polvere, essi dovranno essere immessi nell'impastatrice, nella quantità stabilita dal progetto, dopo la sabbia e prima del legante.
IV. L'Operatore aggiunge l'additivo porogeno secondo le indicazioni e le quantità stabilite dal produttore (in genere 0,200-0,250 gr per quintale di legante)

PREPARAZIONE DEL PRODOTTO PREMISCELATO

I. L'operatore introduce nella betoniera il prodotto in polvere.
II. Aggiunge poca acqua (circa i 2/3 del previsto ed inizia la miscelazione aggiungendo man mano tutta l'acqua prevista dalla scheda tecnica del produttore
III. La miscelazione deve proseguire finchè il materiale non acquisti un aspetto uniforme

NOTA BENE

- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.
- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; la curva granulometrica dovrà essere proporzionale alle caratteristiche dell'impasto.
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.

FASE 4 - PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

I. L'Operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale o veicolare.
II. Predispone le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
III. Predispone le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dalle malte.

FASE 5 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI ADESIONE (RINZAFFO)

I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35℃. Utilizzeranno particolar i accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
III. Gli operatori bagnano abbondantemente il supporto evitando però di infradiciarlo.
IV. Gli operatori applicano il primo strato (rinzaffo) consistente in una malta morbida, con aggregati di grana grossa (in genere compresa tra 1,5 e 5 mm), che viene lanciata con forza sul supporto, che penetri negli interstizi del muro e nelle porosità di conci in pietra e/o mattoni
V. Gli operatori lasciano far presa al rinzaffo senza intervenire con staggiature o altre manomissioni

FASE 6 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI CORPO (ARRICCIO) (segue)

I. Se previsto dal progetto, gli operatori provvedono a porre in atto accorgimenti che permettano il controllo dello spessore e della planarità dell'intonaco come segue:
    - fissano alla parete, utilizzando la stessa malta per intonaco, piccoli conci di pietra o laterizio (di circa 4 cm per lato) con spessore corrispondente a quello che si vuole ottenere con il nuovo intonaco.
    - i conci vengono disposti allineati orizzontalmente a distanza di braccio (variabile tra 50 e 100 cm).
    - sempre a distanza di braccio si ripete l'operazione in senso verticale e fino a che le condizioni di lavoro costringono a cambiare piano di impalcatura.
    - tra i conci conseguenti in verticale si tenderà un filo che regolerà la stesura di una striscia di malta della stessa qualità di quella che verrà utilizzata per l'intonaco e che costituisce dispositivo di controllo automatico della stesura dell'impasto
II. Gli operatori intonacano i campi intermedi tra la fasce. Utilizzano una malta composta da aggregati medi (in genere compresi tra 0,5 e 1,5 mm), meno grossolani di quelli usati per il rinzaffo, ponendo cazzuolate di malta soda, le une accanto alle altre senza sovrapposizioni fino alla copertura totale del campo da intonacare. Il raggiungimento dello spessore richiesto si ottiene con strati successivi, posti gli uni sugli altri, quando il precedente è ben fermo e darà segno di avere fatto presa. Ogni singolo strato non sarà mai superiore allo spessore di cm 1,5-2 per volta. Quando lo strato sottostante risultasse eccessivamente asciugato, gli operatori provvedono ad inumidirlo adeguatamente. *Gli operatori avranno cura, per favorire l'azione deumidificante dell'intonaco, di evitare un eccessivo costipamento della malta, la eccessiva lisciatura della superficie e realizzeranno l'intonacatura, per quanto non in contrasto con le specifiche di progetto, con spessori consistenti, uniformi ed omogenei*.

FASE 6 - APPLICAZIONE DELLO STRATO DI CORPO (ARRICCIO) (seguito)

III. L'ultimo strato viene staggiato superficialmente portando il profilo dell'intonaco al giusto appiombo, utilizzando le fasce guida.
IV. Gli operatori provvedono alla frattazzatura onde uniformare la planarità e le superfici dovranno risultare piane ma scabre per permettere alla successiva finitura di ben aderire
V. La realizzazione di spigoli si esegue come appresso:
    - si fissa sulla parete, tramite piccoli uncini da muro, un listello rettilineo piallato, così da formare lo spigolo con un'altra parete, e si comincia ad intonacare in modo che il fianco di questo si trovi allo spesso piano delle guide precedente mente disposte. Quindi si intonaca lo spazio compreso tra il listello e la guida. Fatto ciò si rimuove il listello prima che l'intonaco si asciughi, ma solo dopo aver fatto passare il tempo necessario per prendere la forma.
    - si torna a fissare il listello girandolo sulla parete appena intonacata, in modo che si trovi sullo stesso piano con le guide della seconda parete. Infine si procede a intonacare tale parete così che, al momento di levare il listello, si ottiene lo spigolo desiderato.

NOTA BENE:
- Le malte idrauliche devono essere utilizzate dal momento dell'aggiunta dell'acqua entro 2 h in estate e 3 h in inverno.
- La finitura da applicare in sovrapposizione all'intonaco deumidificante dovrà possedere valori di diffusività al vapore compatibili (>o =) a quelli dell'intonaco deumidificante stesso.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

O0301 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DOVUTE A RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA (DOVUTI A ERRORI DI MISCELAZIONE, ERRORI DI APPLICAZIONE, ERRORI NEL CONFEZIONAMENTO DEGLI IMPASTI)
O0302 FORMAZIONE DI LESIONI E FESSURAZIONI DOVUTE E MOVIMENTI DEL SUPPORTO MURARIO
O0303 DISTACCHI DELL'INTONACO DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE
O0304 DISTACCHI DELL'INTONACO DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO.
O0305 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE
O0306 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI
O0307 ERRORI NELLA PLANARITA' DELLE SUPERFICI (dove è requisito richiesto)
O0308 DISAGGREGAZIONE DELLE SUPERFICI A SEGUITO DI TROPPO RAPIDA ASCIUGATURA
O0309 PRESENZE DI RUGOSITA SUPERFICIALI TROPPO IRREGOLARI
O0310 ERRORI NELLA ESECUZIONE DI SPIGOLI

TRATTAMENTO / RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se di limitata entità si accetta provvedendo ad una stuccatura delle fessurazioni di maggiore dimensione. Se di estensione ed entità inaccettabili provvedere alla demolizione ed al successivo rifacimento	ASC su parere di COM	OP.
2. Si esegue un'intervento di parziale rifacimento e sigillatura interponendo in corrispondenza della lesione, un'armatura con rete in fibra sintetica avente caratteristiche tecniche adeguate. Se si ritenesse che i movimenti della struttura non siano controllabili, si provvede alla esecuzione di modifiche di progetto.	ASC.	OP.
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'intonaco ed al suo rifacimento.	ASC su parere di COM	OP
4. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla demolizione delle sole parti distaccate ed al loro disfacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale demolizione dell'intonaco, alla adeguata preparazione del supporto ed al rifacimento dell'intonaco	ASC su parere di COM	OP
5. Si individua, attraverso indagini strumentali (cfr. Tabella B in allegato) il tipo di sale, la quantità ed estensione delle efflorescenze. Si valuta successivamente se rimuovere l'intonaco deumidificante perchè inefficace e la necessità di apportare eventuali modifiche al progetto utilizzando i sistemi di cui alle IOP O01, O02.	ASC su parere di COM	OP
6. Si procede alla asportazione manuale e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP
7. Si provvede a correggere l'errore aggiungendo o togliendo materiale, per quanto possibile, o provvedendo al rifacimento della parte.	ASC su parere di COM	OP
8. Si valuta la possibilità di riaggregazione delle superfici utilizzando prodotti fluidi di tipo polimerico o minerale. Nel caso questa soluzione non sia possibile si provvede alla demolizione e rifacimento delle parti disaggregate.	ASC su parere di COM	OP
9. Si provvede alla rasatura delle superfici con rugosità troppo accentuata con impasto a granulometria dell'aggregato più fine, eventualmente additivata con polimeri e trattamento finale con frattazzo.	ASC	OP
10. Si provvede alla correzione del difetto	ASC	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DEL SUPPORTO: • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • presenza di parti incoerenti, polveri, contaminanti, oli. • presenza di imprimiture o fondi precedenti incompatibili • presenza di formazioni biologiche • stato della porosità, ruvidezza.	ASC / OP.
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
3. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MATERIALI (leganti, aggregati, additivi, prodotti premiscelati).	ASC / OP.
4. CONTROLLO DEI DOSAGGI DELL'IMPASTO, DELLA ADDITIVAZIONE CON AEREANTI E DELLA SUA GIUSTA CONSISTENZA.	ASC / OP.
5. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
6. CONTROLLO DELLA ADESIONE E RUVIDEZZA DEL RINZAFFO.	ASC / OP
7. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELL'INTONACO DEUMIDIFICANTE E CONTROLLI FINALI • planarità e verticalità (se requisiti richiesti) • verticalità degli spigoli (se requisito richiesto) • assenza di crepe e fessure • distacchi dell'intonaco dal supporto • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni della superficie • assenza di rugosità superficiali troppo irregolari	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Controllo visivo dello stato dei supporti
    - si verifica che la muratura abbia superfici planari e verticalità (se requisiti richiesti) correggibili normalmente con l'intonacatura e comunque non superiori di cm 1,5 su 3 ml.
    - si verifica che la muratura sia sufficientemente compatta (non vi siano conci/laterizi distaccato o che possono essere smossi manualmente), che non siano visibili macchie di oli, depositi di polveri.
    - si verifica visivamente che non vi siano fondi o imprimiture che potrebbero rendere incerta l'adesione dell'intonaco al supporto (p. es.: pitture polimeriche, tinteggiature, intonaci polverosi e disaggregati)
    - si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - si verifica la porosità della superficie bagnandola con getto di acqua: l'acqua deve essere prontamente assorbita dalla muratura producendo un evidente scurimento della stessa; si verifica visivamente la ruvidezza accertandosi che la superficie non sia nè liscia nè levigata ma evidentemente scabra.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
    - gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e di utilizzare minori quantitativi di acqua rispetto a quanto indicato nelle tabelle in allegato.
    - i leganti siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
    - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.
4. si verifica, con controlli saltuari e senza preavviso, che gli operatori eseguano
    - corretti dosaggi in volume utilizzando casse di dosaggio pulite
    - la miscelazione dei componenti avvenga esclusivamente con betoniera; che questa sia pulita e non vi siano residui della miscelazione precedente
    - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme dell'impasto
      Il giusto grado di pastosità si ottiene quando la malta preparata scivoli sulla cazzuola senza lasciare traccia di legante sulla lama
    - la additivazione con aereanti sia eseguita in conformità alle indicazioni della scheda tecnica del produttore
5. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli rigidi, ecc.) siano ben addossati e/o vincolati alle opere da proteggere
6. si verifica che, dopo 2-5 giorni dalla applicazione (in relazione a temperature e U.R.), il rinzaffo sia ben aderente al supporto esercitando, a campione, una decisa azione con spatola metallica sullo strato applicato. Esso dovrà presentarsi duro e resistente e le parti che dovessero distaccarsi dovranno presentare, sulla parte retrostante, tracce del supporto.

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

7. si eseguono i controlli sull'arriccio come segue:
    - si verifica la planarità delle superfici (se requisito richiesto) appoggiando una staggia metallica di 2 metri di lunghezza. Se la freccia, nella parte centrale della staggia, è minore di 2 mm la planarità è accettabile, se maggiore di 2 mm la planarità non è accettabile. La verticalità (se requisito richiesto) si misura analogamente con un filo a piombo.
    - non devono essere visibili crepe o fessure dopo 7 giorni dalla applicazione (in relazione a temperature e U.R.).
    - non si devono riscontrare distacchi dal supporto. La verifica può essere fatta con battitura delle superfici stesse, per campione, con martello di gomma dura e si ascolta la risposta sonora (non si devono udire suoni sordi)
    - non si devono notare macchie anomale e la colorazione complessiva delle superfici deve essere il più possibile omogenea
    - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
    - la superficie, dopo 3-7 giorni dalla applicazione (in relazione a temperature e U.R.) deve presentarsi dura e compatta tale che, esercitando una media azione meccanica con raschietto metallico sulla superficie non si verifichi sfarinamento del materiale.
    - la superficie deve presentare una rugosità rapportata alle dimensioni dell'aggregato utilizzato nella malta e deve presentare una tessitura superficiale omogenea.

Nel caso che in fase di controllo si evidenziassero anomalie per la cui identificazione fosse necessario eseguire controlli strumentali (o se tali indagini analitiche di tipo strumentale fossero richieste dal progetto già in fase preesecutiva), per la definizione delle verifiche ed analisi da eseguire si potrà fare riferimento alla Tabella A in allegato.

ALLEGATI

TABELLA A

ANOMALIE RISCONTRATE IN FASE DI CONTROLLO	OBBIETTIVO dell'indagine	INDAGINI POSSIBILI	
		Strumentali in cantiere	Di laboratorio
Microfessurazioni Fessurazioni lesioni	Studio della dimensione e delle caratteristiche della fessura	Osservazione con microscopio da cantiere	
	Studio del dissesto (se statico o dinamico) con studio dei movimenti dei lembi	Deformometro / fessurimetro Indagini ultrasoniche	
Disaggregazioni	Osservazione del fenomeno	Rilevazione a vista/battitura manuale	Sezione sottile (cfr. NORMAL 10/82, 14/83, 16/84)
		Termografia	Cromatografia ionica (cfr. NORMAL 13/83)
Distacchi Esfoliazioni	Osservazione del fenomeno	Rilevazione a vista / Battitura manuale	Sezione sottile
		Termografia / Endoscopia	
Strapiombi Displanarità	Misurazione degli strapiombi	Rilevazione strumentale della planarità e verticalità (cfr. quadro fessurativo)	
Erosione e corrosione	Studio e quantificazione delle caratteristiche del degrado	Rilevazione a vista	Sezione sottile (cfr. NORMAL 10/82, 14/83, 16/84)
Depositi polverosi, croste nere, particellato	Caratterizzazione della natura dei depositi	Rilevazione a vista	FTIR (Spettrofotometria dell'IR con trasformata di Fourier)
Colaticci (per la caratterizzazione vedi voci: Croste nere; muffe, muschi)	Osservazione del fenomeno	Rilevazione a vista	(Per la caratterizzazione vedi voci: Croste nere; muffe, muschi)
Muffe, muschi infestanti biologici	Identificazione dell'agente/i biodeteriogeni	Rilevazione a vista	Analisi al microscopio ottico (cfr. NORMAL 19/85)
			Tecniche di isolamento in coltura (cfr. NORMAL 9/88 , 25/87)
Piante superiori	Individuazione della specie	Rilevazione a vista	
Presenze saline, efflorescenze	Identificazione di cloruri e solfati	Titolazione degli anioni	
	Qualificazione e quantificazione degli ioni dei sali solubili		Cromatografia ionica (cfr. NORMAL 13/83)
Presenze umide per risalita capillare	Localizzazione e quantificazione della presenza umida	Metodo ponderale del carburo di calcio	Metodo ponderale per pesata
		Metodo conduttimetrico (solo qualitativo)	
		Termografia	
Presenze umide per infiltrazione dalle coperture	Localizzazione e quantificazione della presenza umida	Metodo ponderale del carburo di calcio	Metodo ponderale per pesata
		Metodo conduttimetrico (solo qualitativo)	
		Termografia	
Presenze umide per guasti accidentali	Localizzazione e quantificazione della presenza umida	Metodo ponderale del carburo di calcio	Metodo ponderale per pesata
		Metodo conduttimetrico (solo qualitativo)	
		Termografia	
Presenze umide per condense superficiali	Localizzazione e quantificazione della presenza umida	Metodo ponderale del carburo di calcio	Metodo ponderale per pesata
		Metodo conduttimetrico (solo qualitativo)	
		Termografia	
Alterazione cromatica	Identificazione del colore	Spettrofotometria	Colorimetria
			FTIR
	Osservazione del fenomeno	Rilevazione a vista	EDS
			Sezione lucida

TABELLA B

ANALISI TECNOLOGICHE PER LA VERIFICA DELLE COMPATIBILITA' E DELLE PRESTAZIONI DI PROGETTO
Osservazione visiva per confronto tra campione trattato e campione non trattato e verifica che le risultanze dell'osservazione sull'opera finita corrispondano a quelle del campione tarattato in fase di capionatura iniziale.
Verifica della profondità di penetrazione del prodotto: analisi di laboratorio per la verifica della rispondenza tra gli esiti del trattamento e le specifiche di progetto *(secondo NORMAL 33/89)*
Resistenza a compressione per confronto tra campione trattato e campione non trattato e verifica che le risultanze delle misure di resistenza a compressione sull'opera finita corrispondano a quelle del campione trattato in fase di capionatura iniziale.
Porosimetria: analisi di laboratorio per la verifica della rispondenza tra esiti del trattamento e specifiche di progetto *(secondo NORMAL 4/80)*
Microscopia elettronica S.E.M.: analisi di laboratorio per la verifica della rispondenza tra esiti del trattamento e specifiche di progetto *(secondo NORMAL 8/81)*
Misura dell'angolo di contatto: analisi di laboratorio per la verifica e la misura della funzione idrorepellente del trattamento *(secondo NORMAL 33/89)*
Verifica della abrasione delle superfici per confronto tra campione trattato e campione non trattato
Misure di adesione, per la verifica della capacità di adesione di collanti e maltine adesive
Misure della conducibilità elettrica delle acque reflue per la misurazione quantitativa dei sali solubili totali e, quindi, per la verifica del risultato della pulitura *(secondo NORMAL 13/83)*
Misure di assorbimento capillare: analisi di laboratorio per la verifica della rispondenza tra gli esiti del trattamento e le specifiche di progetto *(secondo NORMAL 11/85)*

TITOLO DEL DOCUMENTO

GUIDA ALLA STESURA DEI PIANI DI CONTROLLO QUALITA' (*)

CONTENUTO

1.0 SCOPO

2.0 APPLICABILITÀ'

3.0 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

4.0 TERMINI E DEFINIZIONI

5.0 CONTENUTO PROCEDURALE

6.0 ELENCO ALLEGATI

(*) Questo documento ed i moduli in allegato, con alcune consistenti variazioni, è stato ripreso dal mio Volume "*Un Manuale di Qualità e Procedure Gestionali per la Piccola e Media Impresa Edile*" già pubblicato da BE-MA Editrice, Milano, (aprile 1996) in tiratura limitata ed in edizione non in vendita in libreria, ora esaurito. Questo Volume viene ripubblicato (settembre 1997) da Alinea Editrice, Firenze, in questa stessa collana.

0		EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE

1.0 SCOPO

Il presente documento fornisce le linee guida per la redazione dei Piani di Controllo Qualità di Cantiere (PCQC) necessari per la pianificazione degli interventi di manutenzione delle superfici edilizie.

2.0 APPLICABILITÀ'

Il documento si applica a tutte le commesse acquisite ove risulta necessario pianificare la sequenza degli interventi da sviluppare in termini di esecuzione e di controllo.

3.0 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Norma EN ISO 9001 - 1994 "Modello per l'assicurazione della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza"
Norma UNI EN 28402 - 1992 "Qualità - Terminologia".

4.0 TERMINI E DEFINIZIONI

Piano di Controllo Qualità di Cantiere (PCQC)

Documento di registrazione della Qualità atto a definire, nel dettaglio, la pianificazione sia degli interventi di manutenzione delle superfici edilizie, sia dei controlli necessari a garantirne la conformità ai requisiti specificati in progetto, con particolare riferimento alle lavorazioni ritenute rilevanti e/o critiche per la qualità finale dell'intervento stesso.
Il PCQC viene redatto in fase finale di progetto esecutivo da PRG con il supporto di DTC e viene gestito da CQC durante lo svolgimento degli interventi operativi.
DTC è responsabile dell'approvazione del PCQC.

Istruzione operativa di lavorazione e di controllo (IOP)

Documento che definisce i dettagli operativi (modalità) per la corretta esecuzione di attività di lavorazione e/o di controllo.
Contiene tutte le informazioni necessarie per permettere all'Operatore di eseguire l'attività a cui l'Istruzione si riferisce .
Le Istruzioni Operative sono presenti per tutte quelle attività di lavorazione e controllo ritenute rilevanti per la qualità finale degli interventi e vengono richiamate a riferimento nelle fasi di lavorazione e controllo elencate all'interno dei PCQC.
Le Istruzioni Operative vengono redatte da PRG con il supporto di DTC ed approvate da RdD.

Verbale di controllo

Documento di registrazione della qualità emesso a fronte di determinati controlli eseguiti sia nel corso dell'intervento di manutenzione sull'opera, sia al termine dell'intervento stesso.
Il Verbale di controllo viene emesso da CQC nel caso di:

- esecuzione di controlli e/o prove ove risulta necessaria la trascrizione di dati oggettivi
- esplicita richiesta del Committente
- controllo/collaudo finale dell'intervento (in questo caso occorre, se possibile, far firmare il verbale per accettazione dal Committente o suo rappresentante)

5.0 CONTENUTO PROCEDURALE

Il PCQC elaborato per la commessa specifica, deve consentire di:

- identificare ed elencare le lavorazioni costituenti l'attività di manutenzione da sviluppare contrattualmente

- identificare i cicli o sistema di prodotti e/o materiali da utilizzare, preventivamente definiti nel progetto esecutivo

- identificare, ove necessario, le modalità operative di esecuzione delle lavorazioni attraverso il riferimento alle relative Istruzioni Operative

- definire le tipologie di controllo associabili alle lavorazioni identificando, ove esistenti , le relative Istruzioni Operative

- ottemperare, in modo oggettivo, all'eventuale dialogo con il committente o suo incaricato (es. Direzione Lavori) attraverso l'inserimento delle Fasi Vincolanti (FV) di controllo se richieste.

- identificare le eventuali Fasi Vincolanti (FV) stabilite dal Committente e quelle per le quali deve essere emesso Verbale di Controllo (FC = Fase Certificata)

- elencare in modo sequenziale le attività lavorative ed i controlli sulle stesse

- registrare le eventuali Non conformità maggiori e minori in corrispondenza della fase di controllo ove è stata evidenziata la non conformità stessa

- individuare le eventuali lavorazioni fornite in subappalto

Nella corretta gestione del PCQC devono essere prese in adeguata considerazione le sottocitate raccomandazioni :

⇒ non iniziare alcuna tipologia di lavorazione elencata nel PCQC senza aver terminato e controllato con esito positivo la fase precedente. Tale evidenza viene fornita attraverso l'apposizione della firma dell'incaricato all'esecuzione della fase di controllo (CQC) in corrispondenza della fase stessa.

⇒ fornire le Istruzioni Operative (nell'ultima versione aggiornata) inerenti le lavorazioni ed i controlli laddove necessitano

⇒ Organizzare il Dossier di controllo della commessa contenente il PCQC, gli eventuali Verbali di controllo ed i Rapporti di non conformità (se si sono verificate N.C. maggiori)

⇒ predisporre il "Registro non conformità di cantiere" per la trascrizione delle non conformità minori e maggiori a cura di CQC

⇒ comunicare l'esecuzione di controlli di Fasi Vincolanti, se queste sono contrattualmente previste in contratto da parte del Committente o suo incaricato alla sorveglianza, con almeno un anticipo di 3 giorni lavorativi. CQC ha la responsabilità, avvalendosi eventualmente del supporto di ASC, di fornire l'informazione al Committente o suo incaricato.

Le schede successive forniscono lo schema procedurale di dettaglio per la gestione dei PCQC,

6.0 ELENCO ALLEGATI

Allegato 1: Modulo "Piano di Controllo Qualità Cantiere" (3 fogli)
Allegato 2: Registro non conformità di cantiere

ATTIVITA' OPERATIVA: Gestione del Piano di Controllo Qualità (PCQC)	
DIAGRAMMA DI FLUSSO:	
FASE: Emissione del PCQC	
CONTENUTO DELLA FASE	***AZIONE***
Sviluppare la Progettazione esecutiva dell'intervento e predisporre il PCQC attraverso la compilazione dei riferimenti al Cantiere/Opera ed al n° di commessa (identificativo = PCQC seguito dal codice di commessa), al Committente, alla tipologia d'intervento ed ai cicli o sistema di prodotti e/o materiali da utilizzare.	**PRG con supporto DTC**
Elencare sequenzialmente le fasi lavorative significative costituenti l'intervento da sviluppare (1°foglio in ascissa) (a) nella colonna "Tipologia di lavorazione"	
Individuare le lavorazioni assegnate in subappalto attraverso il nominativo dell'impresa subappaltata e riportarlo sul 1°foglio in ascissa nella colonna "Esecuzione"	
Elencare i controlli necessari a garantire la conformità di ciascuna lavorazione individuata precedentemente, (1°foglio in ordinata) tenendo in conto eventuali richieste di controlli specifici da parte del Committente.	
Riportare il triangolino previsto alla voce "Legenda" in corrispondenza degli incroci tra fasi di lavorazione elencate e controlli da effettuare sulle stesse. (1°foglio)	
Riportare sul 2° foglio e segg. i riferimenti del 1° foglio relativi al n° Posizione riferita all'intervento di lavorazione riferito al controllo stesso per quella specifica lavorazione	
Riportare, per ogni tipologia di controllo e per ogni IOP in corrispondenza delle fasi (posizione in foglio 2°), ove previsti, i riferimenti al codice identificativo ed alla revisione applicabile di : • Codice della Istruzioni Operativa • tipologia di intervento/lavorazione • dettaglio dei controlli da eseguire	
Barrare la casella FC in corrispondenza della "Fase" (2°foglio e segg.) per quei controlli ove deve essere emesso il Verbale di controllo	
Approvare il PCQC datandolo nello spazio previsto sul 1 ° foglio	**DTC**

ATTIVITA' OPERATIVA: Gestione del Piano di Controllo Qualità	
DIAGRAMMA DI FLUSSO:	
FASE: Emissione del PCQC	
CONTENUTO DELLA FASE	***AZIONE***
Se richiesto contrattualmente e comunque ove DTC e/o PRG lo ritengano necessario, inviare il PCQC al Committente per : • elencazione delle fasi vincolanti (ovvero fasi di controllo a cui il Committente o suo incaricato vuole essere presente) che dovranno essere riportate sul PCQC a cura di PRG e/o DTC • approvazione dei contenuti	**COM**
Fornire il PCQC, le Istruzioni Operative di lavorazione e controllo, i disegni tecnici eventuali e quant'altro necessario e richiamato sul PCQC a CQC per la successiva gestione operativa in cantiere.	**DTC**

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	MODULISTICA
	(a) Allegato 1

ATTIVITA' OPERATIVA: Gestione del Piano di Controllo Qualità	
DIAGRAMMA DI FLUSSO:	
FASE: Gestione in cantiere del PCQC	
CONTENUTO DELLA FASE	***AZIONE***
Eseguire le fasi di lavorazione elencate sequenzialmente nel PCQC secondo le prassi consolidate e/o le Istruzioni Operative ove previste e richiamate nel PCQC eseguendo i controlli (da parte di ASC) e gli autocontrolli (da parte degli Operatori) previsti per ogni singola IOP	**ASC/Operatori**
Controllare le fasi sopra definite secondo la sequenza di controllo prevista nel PCQC	**CQC**
Firmare il PCQC nel 2° foglio (a) in corrispondenza della fase di controllo eseguita se l'esito è positivo	
Avviare il trattamento della non conformità se l'esito è negativo	
Emettere il Verbale di Controllo, secondo quanto previsto dal PCQC, in presenza di fasi identificate come FC	
Riportare la data di esecuzione del controllo sul 2° foglio del PCQC nella colonna prevista in corrispondenza della fase controllata	
Riportare il n° di Verbale di controllo sul 2° foglio del PCQC nella colonna prevista in corrispondenza della fase controllata	
Nel caso di emissione di un Rapporto di non conformità maggiore, riportare il n° identificativo del rapporto nello spazio apposito; nel caso si verifichi una non conformità minore riportare il codice specifico (cfr. "Elenco non conformità minori" di ogni singola IOP) nello spazio "Note". Riportare i dati di N.C. sia maggiore che minore sul "Registro Non Conformità di Cantiere" (b).	
In presenza di fasi vincolanti per il Committente, lo stesso o suo rappresentante deve apporre la propria firma in corrispondenza della fase sul 2°foglio del PCQC. **<u>Nota</u>** Nel caso di identificazione di non conformità in fase di controllo (sia maggiori sia minori), la firma di CQC in corrispondenza della fase deve essere apposta solo dopo la risoluzione della non conformità ed il controllo positivo successivo.	**Committente o suo Rappresentante**

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	**MODULISTICA**
	(a) Allegato 1 (b) Allegato 2

C.E.R.Qi Restauri e manutenzioni	PIANO DI CONTROLLO QUALITA’	CANTIERE ..... COMMITTENTE..... n°doc. PCQC..... Pag.1 segue pag.

TIPOLOGIA D’INTERVENTO

RIFERIMENTO A CICLO/SISTEMA MATERIALI

ALLEGATO 1 ALLA PG015

REV.	DATA	REDAZIONE (PRG)	APPROVAZIONE (DTC)

APPROVAZIONE COMMITTENTE

LEGENDA : ESECUZIONE CONTROLLO

TIPOLOGIA CONTROLLI

POS.	TIPOLOGIA LAVORAZIONE	ESECUZIONE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Mod. 054/1																	

C.E.R.Qi Restauri e Manutenzioni	**PIANO DI CONTROLLO QUALITA' N°:.....**
Cantiere :..... Committente :.....	**TIPOLOGIA DI INTERVENTO** …… Pag..... di .....

				FC = Fase Certificata (emissione verbale di controllo) **FV** = Fase Vincolante (alla presenza del Committente) ■ = Esecuzione Controllo
REV.	DATA	REDAZ. (PRG)	APPROVAZ.(DTC)	

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
..... Esecuzione: ..... Doc. di riferimento: **IOP** .Rev. Pos.:.....		**FC** **FV** **Contr**	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo:	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:		
Note:			

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
..... Esecuzione: ..... Doc. di riferimento: **IOP** .Rev. Pos.:.....	ALLEGATO 1 ALLA PG015	**FC** **FV** **Contr**	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo:	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:		
Note:			

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
..... Esecuzione: ..... Doc. di riferimento: **IOP** .Rev. Pos.:.....		**FC** **FV** **Contr**	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo:	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:		
Note:			

C.E.R.Qi Restauri e Manutenzioni	**PCQC N°:.....**	Pag.....di.....

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
..... Esecuzione: ..... Doc. di riferimento: **IOP** .Rev. Pos.:.....		**FC** **FV** **Contr.**	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo:	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:		
Note:			

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
..... Esecuzione: ..... Doc. di riferimento: **IOP** .Rev. Pos.:.....		**FC** **FV** **Contr.**	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo:	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:		
Note:			

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
..... Esecuzione: ..... Doc. di riferimento: **IOP** .Rev. Pos.:.....		**FC** **FV** **Contr.**	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo:	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:		
Note:			

C.E.R.Qi **Restauri e Manutenzioni**	Documento **REGISTRO NON CONFORMITA' DI CANTIERE**	**Pag. ..... di .....**
COMMITTENTE:	**CANTIERE: .....**	**Commessa n°:.....**

DATA	**N.C.**		**DESCRIZIONE DELLA NON CONFORMITA'**	**CODICE se N.C. minore**	**DECISIONE se N.C.maggiore**	**CHIUSURA IN DATA**	**FIRMA**
	MIN.	**MAG**					
			ALLEGATO 2 ALLA PG 015				

Mod. 040

UN ESEMPIO DI PCQC
IL CASO DI S. MARIA FORIS PORTAS A CASTELSEPRIO (VA)

Progetto: ***Paolo Gasparoli e Alfredo Castiglioni***
Committente: ***Amministrazione Provinciale di Varese***
Data di esecuzione dell'intervento: ***maggio 1996/giugno 1997***

LO STATO DI CONSERVAZIONE DELL'EDIFICIO

La chiesa di Santa Maria Foris Portas (proprietà Amministrazione Provinciale di Varese) è situata nelle immediate vicinanze delle rovine del borgo di Castelseprio (Va), in un'area con una fitta vegetazione di robinie, querce e radi gruppi di pino silvestre, speci caratteristiche della brughiera prealpina, ed inserita in un contesto archeologico di eccezionale interesse storico-artistico. La chiesa, non più, da decenni, utilizzata per il culto e nota anche per i celeberrimi affreschi (sec. IX) in essa contenuti, è soggetta a tutela dello Stato ai sensi delle Leggi n°1089/39 e 1497/3 9 ed a vincolo idrogeologico (R.D.L. n°3298/23).
Edificio, che può essere fatto risalire al V - VI sec., è costituito da un'aula unica, orientata sull'asse ovest-est, con tre absidi poste sui lati orientale, meridionale e settentrionale. L'edificio subisce nei secoli varie vicissitudini con demolizioni e ricostruzioni. I restauri del 1954, ad opera del Chierici, tendono a riproporre l'impianto originario con la ricostruzione delle due absidi, settentrionale e meridionale, andate distrutte nel XVIII sec.
Alla fabbrica si accede tramite una stradina con fondo ghiaioso che conduce fino allo spiazzo antistante, piano, a fondo erboso e di forma irregolare.
La chiesa presenta il fianco rivolto a settentrione che non è mai lambito dal sole ed in prossimità del quale la vegetazione, sia ruderale, sia ad alto fusto è stata lasciata crescere in modo incontrollato.
In questo contesto è molto attiva l'azione distruttiva dell'umidità che sempre più gravemente interessa le strutture provocando disaggregazioni, infradiciamenti, condensazioni, muffe.

Ad un'analisi dettagliata dello stato di conservazione della chiesa, si potevano riscontrare diverse forme di degrado provocate dalle note azioni ambientali di tipo fisico-meccanico, chimico e biologico.
Il prospetto nord, in particolare, presentava, oltre alle patologie umide, un grave degrado delle murature e degli intonaci dovuto alla mancanza totale dei pluviali discendenti. Infatti oltre alla erosione, provocata dalla pioggia battente sulle murature, erano presenti vaste aree quasi perennemente infradiciate, dove abbondavano depositi humiferi, a causa della assenza di un adeguato sistema di allontanamento e smaltimento delle acque meteoriche.
Una grave alterazione dello stato di conservazione degli intonaci era in particolare evidente sulle absidi a nord e a sud dove gli stessi si presentano notevolmente decoesi, probabilmente a causa della povertà dei materiali utilizzati. Tale decoesione era ulteriormente accentuata dalla ciclica azione di solubilizzazione e ricristallizzazione dei sali e dall'attacco della frazione carbonatica delle malte ad opera dei componenti acidi dell'atmosfera.
Sul prospetto orientale, caratterizzato dalla presenza degli antichi intonaci, erano presenti fessurazioni e distacchi incipienti degli intonaci stessi.
Il prospetto occidentale oltre a forme di erosione, efflorescenza, corrosione, disgregazione di giunti e fessurazioni, evidenziava sulle murature depositi di materiali estranei, come polveri e terriccio, oltre ad estese macchie di dilavamento con depositi humiferi, in prossimità dei due spioventi della testata del tetto dell'aula e del tetto, più basso, che ricopre l'atrio antistante.

Il soffitto dell'aula e delle absidi è costituito da una struttura lignea composta da travi, travetti ed un assito che si era conservato, apparentemente, in discrete condizioni, ad eccezione di una diffusa presenza di insetti xilofagi e di colonie fungine causate dall'infradiciamento del legname, soprattutto nella parte centrale del soffitto, e dovuta a copiose infiltrazioni di acqua dalla soprastante copertura.
Si notavano, inoltre, macchie sulla pavimentazione che testimoniavano la persistenza di infiltrazioni di acqua dalla copertura, in punti critici.

INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO SULLE SUPERFICI ESTERNE

La principale causa dei fenomeni di degrado era, senza dubbio, l'acqua meteorica.
Nonostante che le condizioni dell'edificio fossero molto migliorate a seguito di interventi di manutenzione eseguiti nel 1979/80, tuttavia recenti dissesti delle coperture, insieme a problemi non risolti dovuti alla risalita capillare, continuavano a creare inconvenienti alle murature, realizzate in ciottoli e laterizi.
Più in particolare si registravano:

- umidità diffusa sulle murature perimetrali della chiesa, con formazione di macchie di origine vegetale ed alterazione degli intonaci; ne conseguiva il vistoso infradiciamento della massa muraria e la diffusa umidità nella parte bassa dovuta anche alla cattiva regimazione delle acque meteoriche.
- umidità eccessiva del microclima
- annerimento generalizzato dell'intonaco e delle strutture murarie dei prospetti, a causa di abbondanti depositi humiferi soprattutto in corrispondenza delle zone di ruscellamento dalle piogge;
- grave decoesionamento degli intonaci, soprattutto di quelli delle absidi nord e sud.
- perdita di estese parti di intonaco, presenza di murature in vista, con erosione dei giunti di allettamento e formazione di cavità e dissesti.
- abbondante presenza di muschi, licheni e flora superiore sui prospetti.

CICLI DI INTERVENTO

L'intervento - definito dopo una completa campagna diagnostica eseguita sia sui materiali ed i sistemi edilizi che sui dati ambientali - ha riguardato le coperture, i trattamenti di conservazione delle superfici esterne ed interne, i serramenti. In particolare le manutenzioni progettate erano indirizzate ad eliminare o controllare le cause del degrado, senza apportare aggiunte o sostituzioni, secondo il criterio del "minimo intervento". Ha fatto eccezione a questa logica la sostituzione degli intonaci sulle due absidi laterali a sud e a nord (realizzati durante i restauri del 1954) perchè eccessivamente deteriorati e materialmente non conservabili.

Qui di seguito indichiamo alcuni dei cicli di intervento eseguiti con il relativo PCQC, omettendo, per brevità, tutti gli altri interventi progettati ed eseguiti.
Le IOP, cui essi fanno riferimento, sono state solo in alcuni casi parzialmente modificate in corso l'opera.
Nel PCQC sono stati riportati unicamente i controlli ad opera di CQC, per i quali si fornisce evidenza oggettiva. Tutti gli altri tipi di controlli, programmati ed eseguiti ad opera di ASC e/o degli Operatori, sono quelli contenuti nelle specifiche IOP entro il quadro "Elenco dei Controlli".
Le modalità di esecuzione dei controlli sono quelle riportate nelle IOP entro il quadro "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei Controlli".

Trattamenti eseguiti sulle murature perimetrali

Deumidificazione	IOP O01	(deumidificazione muri con barriera chimica)
Puliture	IOP B01	(lavaggio generale)
	IOP G02	(pulitura da biodeteriogeni)
	IOP G03	(pulitura da depositi humiferi)
Protezioni	IOP G13	(sigillatura giunti di murature)
	IOP G10	(protezione idrorepellente)

Trattamenti eseguiti sugli intonaci antichi (Aula e abside orientale)

Stratigrafie	IOP B10	(esecuzione indagini stratigrafiche)
Puliture	IOP G02	(pulitura da biodeteriogeni)
	IOP G03	(pulitura da depositi humiferi)
	IOP G05	(pulitura con impacchi di paste adsorbenti)
	IOP G08	(microaerabrasivatura di precisione)
Consolidamenti	IOP B08	(consolidamento corticale intonaco)
	IOP B09	(consolidamento intonaco in profondità)
	IOP B11	(trattamento lacune di intonaco)
Protezioni	IOP G10	(protezione idrorepellente)

C.E.R.Qi
Restauri e manutenzioni

PIANO DI CONTROLLO QUALITA'

CANTIERE : ***S:MARIA F.PORTAS*** n°doc. PCQC: ***B123***

COMMITTENTE: ***AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE - VARESE***

TIPOLOGIA D'INTERVENTO
Conservazione delle superfici edilizie

RIFERIMENTO A CICLO/SISTEMA MATERIALI

REV.	DATA	REDAZIONE (PRG)	APPROVAZIONE (DTC)
0	*15.05.96*		

APPROVAZIONE COMMITTENTE

LEGENDA : ESECUZIONE CONTROLLO

POS.	TIPOLOGIA LAVORAZIONE	ESECUZIONE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	TIPOLOGIA CONTROLLI		***Controlli visivi IOP O01*** *Murature perim.*	***Controlli visivi IOP B01*** *Murature perim.*	***Controlli visivi IOP G02*** *Murature perim.*	***Controlli visivi IOP G03*** *Murature perim.*	***Controlli visivi IOP G13*** *Murature perim.*	***Controlli visivi IOP G10*** *Murature perim.*	***Controlli visivi IOP G03*** *Intonaci antichi*	***Controlli visivi IOP G02*** *Intonaci antichi*	***Controlli visivi IOP G05*** *Intonaci antichi*	***Controlli visivi IOP G08*** *Intonaci antichi*	***Controlli visivi IOP B08*** *Intonaci antichi*	**ecc.**				
1	***Deumidificazione muri con barrriera chimica***		■															
2	***Lavaggio generale*** - *Murature perim..*			■														
3	***Pulitura da biodeteriogeni*** - *Murature perim.*				■													
4	***Pulitura da depositi humiferi*** - *Murature perim*					■												
5	***Stilatura giunti di murature*** - *Murature perim*						■											
6	***Protezione idrorepellente*** - *Murature perim*							■										
7	***Pulitura da depositi humiferi*** - *Intonaci ant.*								■									
8	***Pulitura da biodeteriogeni*** - *Intonaci ant.*									■								
9	***Pulitura con impacchi adsorb*** - *Intonaci ant.*										■							
10	***Microarebrasiv. di precisione*** - *Intonaci ant.*											■						
11	***Consolidam. cortic. intonaco*** - *Intonaci ant.*												■					
	Mod. 054/1 **ecc.**																	

C.E.R.Qi Restauri e Manutenzioni	**PIANO DI CONTROLLO QUALITA' N°:B 123**
Cantiere: ***S. MARIA FORIS PORTAS***:- ***Castelseprio*** Committente : ***AMM.PROVINCIALE - VARESE***	**TIPOLOGIA DI INTERVENTO** ***Conservazione delle superfici edilizie*** Pag..***1***..... di ...***6***.....

				FC = Fase Certificata (emissione verbale di controllo)
				FV = Fase Vincolante (alla presenza del Committente)
0	***15.05.96***			■ = Esecuzione Controllo
REV.	DATA	REDAZ. (PRG)	APPROVAZ.(DTC)	

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
Murature perimetrali Esecuzione: ***Deumidificazione muri con barriera chimica*** Doc. di riferimento: **IOP *O01*** .Rev. ***0*** Pos.:***1***.....	***CONTROLLI FINALI DI ACCETTAZIONE DELL'INTERVENTO DI DEUMIDIFICAZIONE*** • ***altezza della linea di perforazione di circa 15 cm rispetto alla pavimentazione più alta tra interno ed esterno della muratura*** • ***presenza di sbarramenti verticali, se necessari*** • ***corretta dimensione dei fori*** • ***corretta profondità dei fori rispetto allo spessore della muratura*** • ***corretta distanza tra gli interassi dei fori*** ***CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELL'INTERVENTO DI DEUMIDIFICAZIONE (Verifica da eseguire dopo min. 4 mesi dalla avvenuta installazione della barriera e stonacatura delle murature)*** • ***presenza e tipologia dei sali solubili*** • ***controllo della avvenuta asciugatura della muratura con misurazione del contenuto di acqua in peso (misure indicative) con metodo ponderale di cantiere (metodo Hoescht o del carburo).***	**FC** **FV** **Contr** ■	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo: ***04.03.1997***	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:		
Note:			

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
Murature perimetrali Esecuzione: ***Lavaggio generale*** Doc. di riferimento: **IOP *B01*** .Rev. ***0*** Pos.:..***2***.....	***Controllo visivo*** • ***dell'avvenuta pulitura della superficie*** • ***del corretto risciacquo della stessa*** • ***della omogeneità complessiva della superficie pulita*** • ***della assenza di erosione delle superfici***	**FC** **FV** **Contr** ■	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo: ***19.04.1997***	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:		
Note:			

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
Murature perimetrali Esecuzione: ***Pulitura da biodeteriogeni*** Doc. di riferimento: **IOP *G02*** .Rev. ***0*** Pos.:.***3***.....	***CONTROLLO FINALE DELL'INTERVENTO E DELLA INTEGRITA' DELLA MURATURA DOPO ESTIRPAZIONE MANUALE DELLE STRUTTURE VEGETATIVE***	**FC** **FV** **Contr**	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo: ***27.03.1997***	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:		
Note:			

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
Murature perimetrali . Esecuzione: ***Pulitura da depositi humiferi*** Doc. di riferimento: **IOP *G03*** .Rev. ***0*** Pos.:***4***.....	***CONTROLLO FINALE DELL'INTERVENTO E DELLA INTEGRITA' DELLA MURATURA DOPO ELIMINAZIONE DEGLI AGENTI BIODETERIOGENI E RISCIACQUO CON ACQUA PULITA.***	**FC** **FV** **Contr**	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo: ***27.03.1997***	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:		
Note:			

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
Murature perimetrali Esecuzione: ***Stilatura giunti di murature*** Doc. di riferimento: **IOP *G13*** .Rev. ***0*** Pos.:.***5***.....	***CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELLA STILATURA E CONTROLLI FINALI*** • ***assenza di distacchi della malta di stilatura dal supporto*** • ***assenza di macchie anomale*** • ***assenza di efflorescenze o biodeteriogeni*** • ***assenza di disaggregazioni della superficie*** • ***cromia, dimensione dell'aggregato e caratteristiche tessiturali della stilatura in relazione a quelle dei giunti della muratura e/o corrispondente alle specifiche di progetto*** • ***completezza ed estensione dell'intervento rispondente alle indicazioni di progetto*** • ***sottolivello adeguato*** • ***assenza di ritiri delle stuccature*** • ***pulizia dei lembi e delle aree limitrofe***	**FC** ~~**FV**~~ **Contr**	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo: ***21.05.1997***	Verbale di controllo N° ***01***		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:		
Note:			

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
Murature perimetrali Esecuzione: ***Protezione idrorepellente*** Doc. di riferimento: **IOP *G10*** .Rev. ***0*** Pos.:...***6***.....	***CONTROLLI FINALI:*** • ***assenza di macchie anomale*** • ***assenza di efflorescenze o biodeteriogeni*** • ***assenza di disaggregazioni delle superfici*** • ***assenza di zone traslucide*** • ***assenza di patine biancastre*** • ***efficacia e completezza del trattamento idrofobizzante***	**FC** **FV** **Contr**	CQC ..... Committente .....

Data esecuzione controllo: ***19.06.1997***	Verbale di controllo N°
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:
Note:	

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
Intonaci antichi Esecuzione: ***Pulitura da depositi humiferi*** Doc. di riferimento: **IOP *G03*** .Rev. ***0*** Pos.:....***7***.....	***CONTROLLO FINALE DELL'INTERVENTO E DELLA INTEGRITA' DELLA MURATURA DOPO ELIMINAZIONE DEGLI AGENTI BIODETERIOGENI E RISCIACQUO CON ACQUA PULITA.***	**FC** **FV** **Contr**	CQC ..... Committente .....

Data esecuzione controllo: ***27.03.1997***	Verbale di controllo N°
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:
Note:	

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
Intonaci antichi Esecuzione: ***Pulitura da biodeteriogeni*** Doc. di riferimento: **IOP *G02*** .Rev. ***0*** Pos.:.***8***.....	***CONTROLLO FINALE DELL'INTERVENTO E DELLA INTEGRITA' DELLA MURATURA DOPO ESTIRPAZIONE MANUALE DELLE STRUTTURE VEGETATIVE***	**FC** **FV** **Contr**	CQC ..... Committente .....

Data esecuzione controllo: ***27.03.1997***	Verbale di controllo N°
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:
Note:	

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
Intonaci antichi Esecuzione: ***Pulitura con impacchi adsorbenti*** Doc. di riferimento: **IOP *G05*** .Rev. ***0*** Pos.:..***9***.....	***CONTROLLO VISIVO FINALE PER LA VERIFICA DELL'ESITO DELLA PULITURA*** • ***omogeneità complessiva della superficie pulita*** • ***efficacia del risciacquo con acqua deionizzata*** • ***totale asportazione dei residui dell'impacco*** ***CONTROLLO CHE NON SI SIANO VERIFICATI INCONVENIENTI QUALI:*** • ***efflorescenze*** • ***macchie anomalc*** • ***cadute di parti distaccate***	**FC** **FV** **Contr**	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo: ***03.04.1997***	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data: ***03.04.1997***		
Note: ***N.C. minore G0503 - Troppo rapida essiccazione dell'impacco***			

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
Intonaci antichi Esecuzione: ***Microaerabrasivatura di precisione*** Doc. di riferimento: **IOP *G08*** .Rev. ***0*** Pos.:.....***10***.....	***CONTROLLO VISIVO PER LA VERIFICA DELL'ESITO DELLA PULITURA E CONTROLLO CHE NON SI SIANO VERIFICATI INCONVENIENTI QUALI:*** • ***macchie anomale*** • ***corrosioni della superficie dovute ad azione aggressiva della pulitura*** • ***cadute di parti distaccate***	**FC** **FV** **Contr**	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo: ***03.04.1997***	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:		
Note:			

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
Intonaci antichi Esecuzione: ***Consolidamento corticale intonaco*** Doc. di riferimento: **IOP *B08*** .Rev. ***0*** Pos.:.....***11***.....	***CONTROLLI FINALI:*** • ***assenza di macchie anomale*** • ***assenza di efflorescenze o biodeteriogeni*** • ***assenza di disaggregazioni e sfarinamenti delle superfici*** • ***assenza di zone traslucide*** • ***assenza di patine biancastre***	**FC** **FV** **Contr**	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo: ***05.05.1997***	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:		
Note:			

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
Intonaci antichi Esecuzione: ***Consolidamento intonaco in profondità*** Doc. di riferimento: **IOP** B09 .Rev. ***0*** Pos.:.....***12***.....	***CONTROLLO DELL'AVVENUTA RIADESIONE DELL'INTONACO DISTACCATO AL SUPPORTO***	**FC** **FV** **Contr**	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo: ***05.05.1997***	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data: ***05.05.1997***		
Note: ***N.C. minore B0902 - Insufficiente riempimento della tasca***			

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
Intonaci antichi Esecuzione: ***Trattamento lacune di intonaco*** Doc. di riferimento: **IOP B11** .Rev. ***0*** Pos.:...***13***.....	***CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DELL'INTONACO APPLICATO NELLA LACUNA E CONTROLLI FINALI*** • ***assenza di distacchi della malta dal supporto della lacuna*** • ***assenza di ritiri*** • ***assenza di macchie anomale*** • ***assenza di efflorescenze o biodeteriogeni*** • ***assenza di disaggregazioni della superficie*** • ***cromia, dimensione dell'aggregato e caratteristiche tessiturali dell'intonaco di lacuna in relazione a quelle degli intonaci circostanti e/o corrispondente alle specifiche di progetto*** • ***completezza ed estensione dell'intervento rispondente alle indicazioni di progetto*** • ***sottolivello adeguato e nettezze dei lembi di accosto*** • ***pulizia dei lembi e delle aree limitrofe***	**FC** **FV** **Contr**	CQC ..... Committente .....
Data esecuzione controllo: ***23.05.1997***	Verbale di controllo N°		
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data: ***23.05.1997***		
Note: ***N.C. minore B1109 - Difformità cromatiche e di granulometria dell'aggregato in vista rispetto al controcampione di progetto***			

Tipologia lavorazione	Tipi di controlli	Fase	Firme
Murature perimetrali Esecuzione: ***Protezione idrorepellente*** Doc. di riferimento: **IOP *G10*** .Rev. ***0*** Pos.:...***14***.....	***CONTROLLI FINALI:*** • ***assenza di macchie anomale*** • ***assenza di efflorescenze o biodeteriogeni*** • ***assenza di disaggregazioni delle superfici*** • ***assenza di zone traslucide*** • ***assenza di patine biancastre*** • ***efficacia e completezza del trattamento idrofobizzante***	**FC** **FV** **Contr**	CQC ..... Committente .....

Data esecuzione controllo: ***19.06.1997***	Verbale di controllo N°
Rapporto N.C. Maggiore N	Risolta in data:
Note:	

C.E.R.Qi Restauri e Manutenzioni	Documento **REGISTRO NON CONFORMITA' DI CANTIERE**	**Pag. 1 di 1**
COMMITTENTE: ***AMM. PROVINCIALE - VARESE.***	**CANTIERE:** ***S.MARIA FORIS PORTAS.***	**Commessa n°:** ***B123***

DATA	**N.C.**		**DESCRIZIONE DELLA NON CONFORMITA'**	**CODICE se N.C. minore**	**DECISIONE se N.C.maggiore**	**CHIUSURA IN DATA**	**FIRMA**
	MIN.	**MAG**					
26.03.1997	***X***		***Troppo rapida essiccazione dell'impacco***	***G0503***		***03.04.1997***	
11.04.1997	***X***		***Insufficiente riempimento della tasca***	***B0902***		***05.05.1997***	
19 .05.1997	***X***		***Difformità cromatiche e di granulometria dell'aggregato in vista rispetto al controcampione di progetto***	***B1109***		***23.05.1997***	

Mod. 040

C.E.R.Qi **Restauri e Manutenzioni**	Documento **VERBALE FASI DI CONTROLLO**	Verbale di Controllo N° ***01***
COMMITTENTE: ***AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE*** **Indirizzo:** ***VARESE***		**Commessa N°:** ***B 123***
CANTIERE: ***S. MARIA FORIS PORTAS*** **Indirizzo:** ***CASTELSEPRIO (VA)***		Pag. 1 di 1

VERBALE FASI DI CONTROLLO

FASE CERTIFICATA ☐ **FASE VINCOLANTE** ■

PCQC N° ***B123***

CONTROLLO N° ***5*** OGGETTO: ***Stilatura giunti di murature***

Alla presenza dei Sigg.: ***Arch. Paolo Gasparoli e Arch. Alfredo Castiglioni per la D.L.; Ing. Gabriele Marchini per l'Impresa esecutrice; Arch. Roberto Bonelli per il Committente***

Verifica delle registrazioni dei controlli precedenti ■

Verifica chiusura eventuali non conformità maggiori ☐

Verifica della corretta esecuzione delle opere ■

ESITO DEL CONTROLLO: POSITIVO ■ **NEGATIVO** ☐

Firma CQC .... Firma Committente: ....

Data: ***21.05.1997***

SE ESITO NEGATIVO emissione di Rapporto di Non Conformità N°...........

NOTE

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

Mod. 025