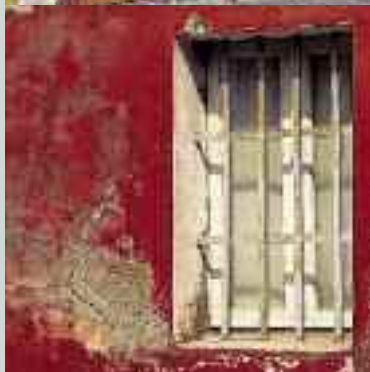


QUADERNO N.3 L'INTONACO



- CENNI STORICI
- I COMPONENTI
- INTONACI
- INTONACI PREMISCELATI
- IL RESTAURO DEGLI INTONACI
- INTONACI A BASE GESSO
- REGOLE PER UN VALIDO CICLO
- PITTURAZIONI ESTERNE
- PITTURAZIONI INTERNE



INDICE

1 - CENNI STORICI

2 - I COMPONENTI

- a) I leganti
 - L'argilla
 - La calce
 - Il cemento
 - Il gesso
 - b) La sabbia o inerti
 - c) Altri elementi
-

3 - INTONACI

- a) Formulazioni
 - b) La posa
-

4 - INTONACI PREMISCELATI

- a) Messa in opera
 - b) Additivi ed impieghi
 - c) Tecniche e patologie
-

5 - IL RESTAURO DEGLI INTONACI

6 - INTONACI A BASE GESSO

7 - REGOLE PER UN VALIDO CICLO

8 - PITTURAZIONI ESTERNE

9 - PITTURAZIONI INTERNE

L'INTONACO

Cos'è l'intonaco?

È un rivestimento minerale, applicato a spessore variabile da pochi millimetri a qualche centimetro, con funzione sia protettiva che decorativa in grado di livellare ed uniformare le superfici murarie.

Il costo limitato, la rapidità di preparazione e la facilità di messa in opera sono le qualità che hanno permesso la diffusione di questo tipo di rivestimento.

1 - CENNI STORICI

Il più antico e il più semplice tipo di intonaco era composto da fango e argilla con l'aggiunta di materiale vegetale (paglia) o animale (sterco) e veniva steso su pareti composte da altri materiali vegetali o da mattoni di argilla chiusa. Nell'antico Egitto compaiono intonaci composti da gesso cotto o, in misura minore, da calce. Nel periodo greco si diffonde l'uso della calce nell'intonaco mescolata con sabbia o con gesso e polvere di marmo e anche per la prima volta con aggregati quali cotto macinato.

Nel periodo romano le tecniche di preparazione e le metodologie di messa in opera raggiungono i massimi livelli di perfezione.

Viene impiegata la calce mescolata con sabbia e per alcuni lavori vengono impiegati degli aggregati capaci di conferire proprietà idrauliche quali la pozzolana e il cotto macinato.

Massima cura si pone nella scelta delle materie prime e nella loro preparazione. La legge edile di Plinio il Vecchio imponeva l'utilizzo della calce solo dopo uno spegnimento di tre anni. Nel Medioevo la tecnica divenne molto approssimativa, infatti l'intonaco serve spesso a mascherare le imperfezioni strutturali a differenza dell'area musulmana dove assume un aspetto decorativo tanto da confondersi con la tecnica dello stucco.

Nel XV secolo si assiste ad un rinnovato interesse per gli intonaci decorati. Questo tipo di intonaco si presume abbia avuto origine in Lombardia e successivamente si sia diffuso soprattutto nel Veneto, in Liguria e a Roma. Gli intonaci decorati, nell'area milanese, si affermano nella seconda metà del XV secolo. Come materie prime erano impiegate la calce, sabbia o polvere di marmo. Nell'area ligure gli intonaci dipinti riproducono per lo più membrane architettoniche. Tali tecniche si protraggono per alcuni secoli e le materie prime impiegate sono calce e sabbia di mare.

Nel Veneto, e in particolare a Venezia, vengono utilizzati calce e cotto macinato per il primo strato e calce con polvere di pietra d'Istria o marmo per l'ultimo strato, si diffonde anche l'impiego del "Marmorino" che, composto da calce e frammenti di pietra d'Istria, permetteva di imitare i rivestimenti lapidei. Il "Marmorino" rimane in uso per oltre tre secoli fino all'avvento di altre miscele di più semplice preparazione.

A Roma l'utilizzo degli intonaci decorati si sviluppa nel XV secolo. I modelli utilizzati sono quelli ricavati dalle rovine dell'Antica Roma. Parallelamente si realizzavano elementi decorativi ad imitazione di materiali lapidei tipo il travertino e il marmo per i quali venivano utilizzati calce e polveri di pietra e sui quali, per riprodurre la colorazione e per imitare l'effetto "chiaro-scuro" tipico del travertino, venivano applicate "colle brodate".

Nel XVI secolo prende piede l'effetto "graffito" realizzato applicando un primo strato di calce e sabbia, con l'aggiunta di carbone o terre rosse che gli conferivano un colore scuro, e un secondo strato di sola calce sul quale veniva



riportato il disegno prestabilito. Incidendo su quest'ultimo strato, con punte in metallo o con ossa, sulle linee del disegno si otteneva un risalto dello stesso effetto di contrasto bianco superficiale e scuro sottostante.

Nel Medioevo diminuisce il numero dei dipinti, tendendo a separare la struttura (lesene, archi, cornici, ecc.) dal tamponamento. L'architettura barocca piemontese in questo secolo costituisce un caso particolare per la quantità del patrimonio edilizio.

Nell'Ottocento l'intonaco viene utilizzato soprattutto nell'edilizia corrente e non viene particolarmente curato.

Nell'ultimo quarto dell'Ottocento vengono alla ribalta nuove materie prime come il cemento Portland, e vengono realizzate le cosiddette malte "bastarde" (miscela di calce, cemento e sabbia). Nel secolo attuale si sviluppa pienamente quanto si era andato delineando nel precedente. Si usano quindi prodotti già confezionati dalle industrie che sono facili da applicare. Si affermano anche nuovi tipi di rivestimenti quali acciaio, cemento armato, vetro, materie plastiche, ecc.

2 - I COMPONENTI DEGLI INTONACI

La miscelazione di un legante minerale con dell'acqua ed un inerte prende il nome di malta.

Gli impieghi più conosciuti delle malte sono quelli tradizionali: per erigere murature, per la preparazione di intonaci e per l'applicazione di rivestimenti in genere. Per intonaco si intende un rivestimento murale sia esterno che interno, con uno spessore che può variare da pochi millimetri a qualche centimetro, costituito da una malta stesa in due o più strati sovrapposti. In ogni tipo di costruzione gli elementi costitutivi si possono dividere in due categorie: gli inerti e i leganti.

Per inerti si intendono quei materiali che non hanno alcuna partecipazione chimica al risultato finale del manufatto: le pietre, le sabbie, i mattoni.

Per leganti si intendono quei materiali che, una volta messi in opera, subiscono modificazioni chimico-fisiche tali da renderli i principali responsabili del risultato ottenuto: rigidità, robustezza, resistenza agli agenti atmosferici.

2a) - I LEGANTI

Una prima classificazione dei leganti si impone sulla base del loro comportamento nei confronti dell'acqua.

Si identificano come leganti aerei quelle sostanze che induriscono solo al contatto con l'aria, e i leganti idraulici che induriscono al contatto con l'acqua. Entrambi i tipi di legante si ottengono a partire da elementi naturali che, sottoposti a cottura, vengono trasformati in sostanze pronte a reagire con l'acqua e l'anidride carbonica contenuta nell'aria per formare cristalli che sviluppano enormi forze adesive fra loro e i materiali inerti.

L'ARGILLA

Le argille sono principalmente formate da Ossido di Silicio o Silice (SiO_2) e da Ossido di Alluminio o Allumina (Al_2O_3) che strutturalmente si alternano in strati sovrapposti tenuti insieme da cariche elettriche che provocano reciproca attrazione. L'acqua che contiene cariche elettriche positive e negative si può infiltrare fra gli strati facendoli allontanare.

Gli intonaci a base di argilla sono sensibili all'acqua, al contrario sono poco sensibili alla risalita capillare in quanto la presenza di acqua li fa gonfiare, escludendo il loro sistema poroso.



Depositi di argilla



Trasporto dell'argilla alla lavorazione



Muro di contenimento in porfido e argilla resistente a 1500 °C



Riempimento del forno con pietre calcaree

LA CALCE

La calce, a seconda del materiale da cui è ottenuta, può essere aerea o idraulica.

Fabbricazione:

La calce è fabbricata facendo cuocere rocce calcaree che sono composte da Carbonato di calcio (CaCO_3) e da impurità varie (Silicio - Allumina - Ossidi di ferro). Sotto l'azione del calore il Carbonato di calcio si dissocia secondo la reazione:



La cottura anticamente veniva ottenuta costruendo grandi forni verticali composti da blocchi di calcare disposti a volta sopra i quali si ammassavano le pietre da cuocere e sotto cui si faceva fuoco con legna.

La cottura aveva termine spontaneamente in quanto il calcare una volta raggiunto il buon grado di cottura, perde consistenza e volume, per cui l'intera struttura crollava. Oggi la cottura avviene in grandi forni verticali a ciclo continuo e con alimentazione a gas controllata automaticamente e con temperature di esercizio di $800 - 900^\circ \text{C}$.

Spegnimento:

L'ossido di calcio o calce viva sotto forma di zolle e polvere bianca ha una reazione molto violenta con l'acqua che viene immediatamente assorbita provocando un rigonfiamento della massa che si fessura e si polverizza riscaldandosi rapidamente fino a 300°C .

Con un rapporto di una parte di H_2O e 3,22 parti CaO (calce viva) si ottiene una polvere fine secca di Idrossido di calcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$ commercializzata come calce idrata. Questo metodo è usato in industria al momento stesso dell'uscita della calce viva dai forni.

Il metodo tradizionale prevede invece lo spegnimento in grandi vasche in cui sulla calce viva viene gettato un eccesso d'acqua.

Il risultato sarà una pasta untuosa, grassa che prende il nome di calce spenta o di grassello di calce. Le calci si definiscono grasse o magre a seconda del risultato del test di rendimento che consiste nello spegnere 1 Kg di calce viva in eccesso di acqua; dopo aver gettato l'eventuale acqua non assorbita, si misura il volume in litri del grassello ottenuto.

Se il rendimento R risulta essere superiore a 2,5 litri di calce sarà definita grassa, se R è fra 1,5 e 2,5 litri è definita magra, se è inferiore a 1,5 è inutilizzabile. La presa di una malta a base di calce avviene con una contrazione dovuta alla perdita d'acqua che evapora o viene assorbita dal muro, il conseguente inizio del processo di carbonatazione che forma cristalli allungati di carbonato di calcio che si legano fra di loro e con gli inerti i quali diventano lo scheletro della malta.

La formazione dei cristalli è strettamente influenzata dalla quantità di acqua impiegata. Per questo motivo i materiali a contatto con la malta devono essere preventivamente bagnati per evitare che gli stessi tolgano acqua all'impasto. L'errore da evitare è quello di aggiungere all'impasto una eccedenza di acqua per evitare di bagnare le superfici.

Le malte con eccesso di acqua si fessurano, sono friabili e poco resistenti. Una buona calce idrata ha una presa che si completa in qualche mese raggiungendo una resistenza alla compressione di 50 Kg/cm^2 .



Ultimazione del riempimento con pietre calcaree disposte a volta, ricoperte poi con argilla e rami di pino



L'apertura dove si posizionano le fascine di legna da ardere



La cottura quasi ultimata



Procedura di rimozione delle pietre cotte.



Procedura di rimozione delle pietre cotte.

La Calce Idraulica

Fin dal II Secolo A.C., i Romani avevano definito le tecniche per ottenere quelle malte idrauliche che hanno reso possibile la realizzazione di acquedotti, installazioni portuali, ponti in muratura, ecc.

Quelle malte erano composte da calce spenta, il solo legante ad essere conosciuto, alla quale venivano aggiunte cariche che gli conferivano un comportamento idraulico o pozzolanico. Circa 500 anni fa un chimico inglese si rese conto che i componenti dei calcari, una volta cotti a circa 1000 °C, conferiscono alla calce viva la possibilità di reagire prima con la silice poi con l'allumina e infine con gli ossidi di ferro.

Sono quindi una serie di reazioni chimiche concatenate che formeranno i leganti silicoalluminati che reagiscono in presenza dell'acqua o anche sott'acqua.

Le calci idrauliche possono essere:

- **Naturali:** quando prodotte a partire da calcari argillosi cotti a circa 1.000 °C
- **Artificiali:** quando prodotte da calce idrata o spenta alle quali vanno aggiunti pozzolana o altro materiale dal comportamento pozzolanico o idraulico

L'indice di idraulicità (I) è espresso dal seguente rapporto:

$$I = A/C$$

A = Componente argillosa: $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$

C = Componente calcarea: CaO

I = Fino a 0,1 la calce è aerea

I = 0,1 - 0,16 la calce è scarsamente idraulica

I = 0,16 - 0,3 la calce è mediamente idraulica

I = 0,3 - 0,4 la calce è idraulica

I = 0,4 - 0,5 la calce è eminentemente idraulica

La presa di una malta con calce idraulica avviene per idratazione dei legami idraulici (reazione rapida) e per carbonatazione dell'idrossido di calcio (reazione lenta).

Il valore di resistenza alla compressione di una malta a base di calce idraulica dopo 60 giorni è di 90 Kg/cm².



IL CEMENTO

Il cemento naturale si ottiene cuocendo rocce calcaree, contenenti quantità di argilla che variano dal 20 al 27% a temperature che oscillano intorno ai 1.400 °C. I cementi artificiali si ottengono invece da miscele intime e omogenee di calcari, silice, allumina e ossido di ferro.

Dopo la cottura si ottiene un prodotto chiamato clinker che si presenta in forma di granuli di varia grandezza, che devono essere macinati.

I diversi tipi di cemento si distinguono per le loro caratteristiche di resistenza meccanica dopo la maturazione di 28 giorni:

- 325 Kg/cm² Normale
- 425 Kg/cm² Alta resistenza
- 525 Kg/cm² Alta resistenza e rapido indurimento

I cementi 325 sono quelli che vengono comunemente usati per la preparazione di malte che nell'arco di un mese raggiungono una resistenza alla compressione pari a 400 -500 kg/cm².

IL GESSO

Assieme all'argilla, il gesso è uno dei leganti più antichi.

Può essere usato senza l'aggiunta di cariche o inerti ed essendo sensibile all'umidità può essere impiegato solo in ambienti interni o in zone dal clima secco. Sotto il nome di gesso sono raggruppati una serie di materiali a base di Solfato di calcio (CaSO₄). Il Solfato di Calcio bi-idrato chiamato anche pietra di gesso o selenite, contiene il 21% di acqua e si trova in natura sotto forma di cristalli trasparenti o di aggregati cristallini bianchi.

A 128°C il Solfato bi-idrato perde una molecola e mezza d'acqua divenendo emidrato. È un gesso a presa rapida (1-4 min.) e viene usato dai dentisti per fare i calchi.

A 170° - 180° C perde il residuo d'acqua divenendo Solfato di Calcio anidro. È il gesso da muratore dalla presa più lenta (15').

Il gesso a contatto con l'acqua subisce una serie di modifiche chimiche che portano alla formazione di un vero e proprio tessuto di cristalli che gli conferiscono rigidità e resistenza.

Il gesso con calce e sabbia viene usato per intonacare gli interni, infatti durante la presa si dilata e contrasta la tendenza da parte della calce a fessurarsi. Il gesso offre un basso coefficiente di conduttività termica, è in classe zero (0) comportamento al fuoco, assorbe calore liberando acqua senza rilasciare gas tossici.

2b) LA SABBIA O INERTI

Gli inerti formano lo scheletro rigido della malta occupando circa il 65-70% del volume totale.

La loro granulometria è molto importante perché da essa dipende la qualità dei vuoti fra i granuli che saranno riempiti dal legante.

È importante quindi che la dimensione dei granuli sia molto varia, cosicché i vuoti fra granuli grandi vengano riempiti da granuli più piccoli.

Questo permetterà ai cristalli del legante di essere più corti, quindi più robusti, e la contrazione durante l'essiccamento sarà ridotta al minimo.

Le sabbie naturali sono quelle che provengono da cave, da fiumi o laghi o dal mare; le sabbie artificiali invece provengono dalla frantumazione di rocce o di prodotti artificiali come le scorie.

A seconda della roccia da cui provengono le sabbie possono essere silicee o quarzose, granitiche, micacee, calcaree, gessose, ecc.

Oltre alla granulometria ha importanza per la qualità delle malte, anche la qualità della sabbia.

Le sabbie di fiume, sebbene in apparenza più tondeggianti di quelle di frantoio, hanno una superficie molto più rugosa, che aumenta quindi l'attrito fra i granuli ed il legante (Carbonato di Calcio), rendendo la malta più resistente. Le sabbie di frantumazione, sebbene ottenute generalmente da rocce più dure, hanno superficie di frattura più lisce e quindi l'attrito fra i granuli e il carbonato di calcio è minore.

Una grande importanza assume anche la presenza o meno di terra o polveri. Infatti la presenza di queste polveri finissime riduce il potere legante del Carbonato di Calcio e la conseguente resistenza della malta.

L'impiego di sabbie di mare è da sconsigliare in quanto per la presenza di sali favorisce un più facile inumidimento della malta e una più lenta essiccazione.

Per quanto riguarda le dimensioni delle particelle, si può dire che il diametro massimo è solitamente fissato nella misura di 5 mm.

Una malta confezionata con sabbia fine ha requisiti nettamente differenti rispetto ad una confezionata con sabbia grossa. Infatti una sabbia fine assorbe una quantità maggiore di legante e di acqua, a pari composizione fornisce quindi una malta meno lavorabile, più grezza e quindi anche meno resistente. La massa voluminosa (o peso specifico) dei granuli dipende dal tipo di roccia da cui la sabbia proviene:

- 1800 - 2000 Kg/mc per le sabbie calcaree di durezza diversa
- 2600 - 2800 Kg/mc per le sabbie silicee

La massa volumica del mucchio allo stato sciolto e non assestato è circa:

- 1400 - 1770 Kg/mc per le sabbie fini asciutte
- 1200 - 1500 Kg/mc per le sabbie fini umide
- 1500 - 1800 Kg/mc per le sabbie grosse asciutte
- 1400 - 1700 Kg/mc per le sabbie grosse umide

2c) ALTRI ELEMENTI

Nella malta, oltre al legante e all'inerte si impiegano anche altri elementi coadiuvanti la reazione di presa, come la pozzolana. Con questa parola è stato denominato il materiale scavato nei pressi di Pozzuoli (NA) e quindi, per estensione, anche il prodotto vulcanico simile di cave situate presso Roma e altre località.

La pozzolana si trova generalmente sotto forma di sabbia incoerente, ma può presentarsi anche come tufo e quindi essere frantumata e vagliata.

La pozzolana di origine tufacea è particolarmente adatta per essere miscelata con calce aerea e si dimostra un ottimo reattivo, infatti le pozzolane non possiedono proprietà leganti, ma se macinate e in presenza di umidità reagiscono con l'Idrossido di Calcio a temperatura ordinaria per formare composti dalle proprietà leganti. Le pozzolane possono essere naturali o artificiali.



Accumuli di sabbia impiegata per malta di allettamento e di intonaco

Pozzolane Naturali

Sono originate da rocce fuse espulse da vulcani e sono costituite in prevalenza da Silicati idrati di Allumina, Silice, Ossidi di Ferro, Calcio, Potassio, Sodio e Magnesio, dove il magma, polverizzato nell'atmosfera, subisce un raffreddamento immediato che ne blocca la struttura ed uno stato instabile che renderà il materiale sensibile all'attacco della calce con la quale reagisce.

Altri materiali naturali sono rappresentati dalle argille venute a contatto con la lava incandescente e quindi cotte naturalmente.

Pozzolane Artificiali

Le più diffuse sono le ceneri volanti prodotte dalle centrali termiche e sono costituite specialmente da silice e allumina in fase vetrosa. Le argille calcinate sono ottenute a partire dalle argille che scaldate a 600 °C subiscono modifiche alle loro componenti silico-alluminose che si trasformano in uno stato amorfo reattivo nei confronti della calce. L'aggiunta di cariche dal comportamento pozzolanico, o cariche idrauliche al legante calce, porta i seguenti vantaggi:

- Presa più rapida rispetto a malte a base calce/cariche inerti
- Resistenza all'acqua
- Resistenza meccanica
- Possibilità di aderire anche sui muri umidi

Solitamente il rapporto di miscelazione in volume fra inerti e legante è di circa 1:3. I leganti calce idrata, grassello di calce, calce idraulica, cemento possono essere utilizzati da soli o in abbinamento con altri formando le cosiddette malte bastarde. Difficilmente viene impiegata nelle malte la sola calce aerea, per la scarsa resistenza alle sollecitazioni meccaniche e per i tempi di attesa relativamente lunghi fra le fasi di posa in opera o il solo cemento in quanto poco traspirante e rigido, di conseguenza poco adatto a seguire i movimenti dei vari supporti. Le composizioni più note adottate per la preparazione di malte da intonaco ed i rispettivi spessori da applicare possono essere così riassunte:

3 - INTONACI

3a) Formulazioni

INTONACO BASE CALCE

- Rinzaffo:** Spessore dipendente dall'irregolarità delle murature: 0,5 - 1 cm
Sabbia da 2 - 5 mm: 1 m³
Grassello di calce 0,5 m³
- Arriccio:** Spessore 1 - 2 cm
Sabbia 0,5 - 2 mm: 1 m³
Calce Idrata in polvere: 300 Kg
- Finitura:** Spessore da 0,3 - 0,5 cm
Sabbia 0,1 - 0,5 mm: 1 m³
Calce idrata in polvere: 250 Kg



Intonaco rustico staggiato

INTONACO CON MALTE BASTARDE

COMPOSIZIONE AD ALTO DOSAGGIO DI CALCE:

- Rinzaffo:** Spessore indipendente dall'irregolarità della muratura 0,5 - 1 cm
Sabbia da 2 - 5 mm: 1 m³
Cemento: 300 Kg
Calce idraulica: 150 Kg
- Arriccio:** Spessore 1 - 1,5 cm
Sabbia 0,5 - 2 mm: 1 m³
Cemento: 100 Kg
Calce idraulica: 200 Kg
Grassello di calce: 0,3 m³
- Finitura:** Spessore da 0,3 - 0,5 cm
Sabbia 0,1 - 0,5 mm: 1 m³
Cemento: 50 Kg
Grassello di calce: 0,5 m³

COMPOSIZIONE AD ALTO DOSAGGIO DI CEMENTO:

- Rinzaffo:** Spessore dipendente dall'irregolarità della muratura 0,5 - 1 cm
Sabbia da 2 - 5 mm: 1 m³
Cemento: 500 Kg
- Arriccio:** Spessore 1 - 1,5 cm
Sabbia 0,5 - 2 mm: 1 m³
Cemento: 300 Kg
Calce idraulica: 150 Kg
- Finitura:** Spessore da 0,3 - 0,5 cm
Sabbia 0,1 - 0,5 mm: 1 m³
Cemento: 250 Kg
Calce aerea: 200 Kg

La versatilità delle malte bastarde è legata al fatto che si possono variare le percentuali dei leganti così da fornire prestazioni appropriate alla natura del supporto e alle caratteristiche dell'ambiente in cui l'intonaco verrà realizzato. Per una buona riuscita di un intonaco occorre fare attenzione, oltre alla qualità dei componenti, alla corretta posa in opera nel rispetto delle cosiddette "regole d'arte". Le principali sono:

- I ponteggi devono essere posizionati a una distanza di circa 20 cm dalla parete in modo da permettere la posa dell'intonaco senza soluzione di continuità.
- Condizioni ambientali: temperature 5 - 35 °C - Umidità 65% per evitare danni provocati dal gelo e dal caldo eccessivo.
- Preparazione del supporto: eliminare ogni incoerenza, in particolare la malta poco aderente dei giunti.
- La muratura da intonacare va bagnata abbondantemente per evitare che la malta dell'intonaco venga impoverita della propria acqua di impasto.
- La superficie da intonacare deve essere ruvida.





Posa del rinzafo



Posa del rinzafo



Muratura in mattoni forati e tre strati di intonaco



Contenitori porta malta



Frattazzi e frattazzini per finiture al grezzo



Frattazzo in metallo a due mani e sparviere



Staggia di alluminio e profili



Secchio e cazzuola a punta quadrata



Frattazzino in spugna, pennello, rabotto

3b) - LA POSA

Posa del rinzafo

Il rinzafo può essere chiamato anche: rabboccatura, strato di aggrappo, strollatura, strato di fondo, sottovallo. La funzione di aggrappo al supporto, di livellamento e regolazione di assorbimento idrico delle superfici, garantisce l'aderenza dello strato successivo.

L'impasto deve essere sufficientemente fluido ed applicato dal basso verso l'alto a cazzuola, deve penetrare nei giunti e nelle piccole soluzioni di continuità.

Posa dell'arriccio

Può essere chiamato anche ricciato, traversato, squadratura, strato di regolarizzazione, corpo dell'intonaco, strato intermedio. La funzione dell'arriccio è quella di realizzare un rivestimento perfettamente complanare, di tenuta idrica e resistenza meccanica. Per questo strato occorre impiegare una minor quantità di legante idraulico e di acqua rispetto al precedente, per garantire una buona compattezza e una scarsa tendenza alla fessurazione.

Posa dello strato di finitura (tipo civile)

Stabbiatura, malta fine, tonachina, arriciatura, velo.

È uno strato che permette di realizzare finiture esteticamente più valide, lisce ed omogenee. Anche per questo strato è necessario l'impiego di un minor quantitativo di legante idraulico aumentando il contenuto in calce. Va applicato a rasare e lisciato con frattazzo in senso circolare.

4) - INTONACI PREMISCELATI

Identificati più correttamente come malte secche premiscelate composte da leganti, inerti e molto spesso additivi che hanno lo scopo di migliorare le prestazioni nonché la posa del prodotto.

Sono pronti da utilizzare con la sola aggiunta dell'acqua.

Si individuano le seguenti famiglie:

- Intonaci a base di calce e/o cemento
- Intonaci a base di gesso

L'aggiunta di leganti idraulici quali calce idraulica, cemento Portland grigio e bianco aumenta la resistenza all'acqua delle malte a base calce.

La maggior parte degli intonaci realizzati con malte premiscelate prevedono l'impiego di due prodotti:

- Intonaco di sottofondo
- Rasatura o Intonaco di finitura

L'abbinamento di due malte garantisce una compatibilità e una omogeneità di comportamento.

Esistono anche premiscelati per realizzare il rinzafo normalmente a base di cemento. La composizione delle miscele può variare in funzione del tipo di applicazione a mano o a macchina e anche a seconda che si tratti di intonaci monostrato o bistrato. Le malte secche premiscelate di più larga diffusione sono quelle a base di cemento e malta bastarda e gesso (per interni). Queste ultime sono chiamate a base calce-cemento se hanno una maggior quantità di calce, e cemento-calce quando il cemento è presente in proporzioni maggiori.

4a) Messa in opera

La maggior parte delle ditte che producono premiscelati consigliano di trattare preventivamente i supporti con un Primer che permetta alla malta di ancorarsi, riducendo il fenomeno dello scorrimento, dovuto al ritiro idraulico, che può causare distacchi. L'applicazione del rinzaffo è un fatto episodico. Infatti dopo il Primer si spruzza con intonacatrice o si applica con l'ausilio di una cazzuola quadra il primo strato che prende il nome di intonaco grezzo di sottofondo o strato di sottofondo. Con una staggia metallica si uniforma l'intonaco rimuovendo l'eccedenza.

Successivamente, dopo circa 24 ore, si applica il secondo strato con inerti più fini chiamata rasatura, intonaco di rifinitura o intonaco a finire, lisciato dopo 4 - 8 ore con frattazzo di legno, spugna o plastica dopo aver bagnato abbondantemente.

Gli intonaci premiscelati additivati sono individuabili in due gruppi:

- Intonaci additivati per migliorare le prestazioni finali
- Intonaci additivati per l'ottimizzazione delle fasi di esecuzione

Del primo gruppo fanno parte gli intonaci:

- Ignifughi
- Deumidificanti
- Impermeabilizzanti
- Termoisolanti
- Acustici
- Porosi
- Indurenti
- Espandenti
- Con minor tendenza a fessurarsi

Del secondo gruppo fanno parte gli intonaci con additivi:

- Aeranti
- Fluidificanti
- Antigelo
- Plastificanti
- Acceleranti o Ritardanti di presa



Particolare di rinzaffo e arriccio



Posa dello strato di stabilitura o intonaco civile



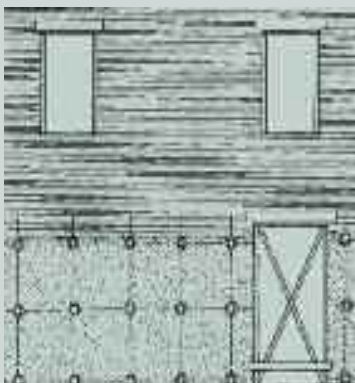
Particolare di intonaco rustico più finitura al civile



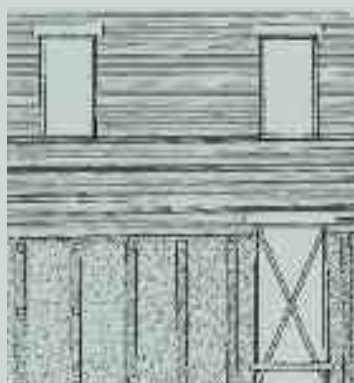
Frattazzatura dell'Intonaco civile



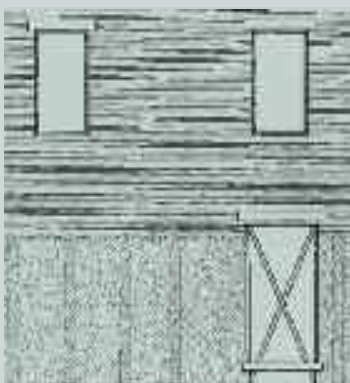
Posa del rinzaffo



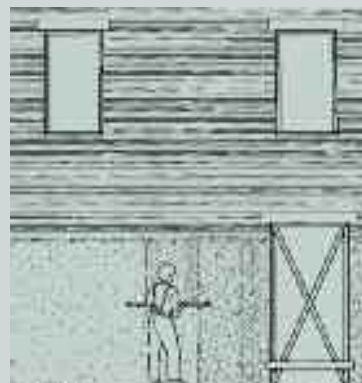
Realizzazione dei capisaldi per definire lo strato di arriccio



Realizzazione delle guide



Applicazione dell'arriccio



Staggatura dell'arriccio



Intonaco finito al civile



Intonaco rustico frattazzato



Intonaci di fondo e finitura premiscelati con tinteggiatura finale.



Particolare di intonaco di fondo premiscelato staggiato



Esecuzione di intonaco premiscelato



Intonaco di preparazione premiscelato, staggiato



Silo e macchina intonacatrice

4b) - ALCUNI ADDITIVI E LORO IMPIEGO:

ADDITIVI

Cloruro solubile, poliuretano, acidi stearico e oleico, carbone fluido, resine acriliche, metasiliconato di sodio

Proteine idrolizzate, polvere di alluminio, saponine, alchile benzolo

Siliconi

Carbone fluido, polvere di alluminio, gel di silice, polimeri acrilici ed emulsioni acriliche

Sali di sulfonato di lignina, alchile benzolo, idrossido di bario

Sali di lignosulfonato, acido idrossilato carbossilico, polisaccaridi, tartaro, citrato, silicone, sulfonati di melanina formaldeide e di naftalina formaldeide

Alcool propile, politene, sostanze acriliche

Resine epossidiche, fosfati, polibutene, emulsioni acriliche, borosilicato di sodio, polimeri acrilici

Cloruro di calcio, trietanolamina, urea con idrossido di bario, resine epossidiche

Acido e sale tartarico, lignina, siliconi, acido carbonico idrossilato

IMPIEGO

Intonaci con caratteristiche impermeabilizzanti o idrorepellenti

Intonaci porosi o deumidificanti ed espandenti

Intonaci indurenti

Intonaci con limitata tendenza a microfessurarsi

Intonaci con additivi aeranti

Intonaci con additivi fluidificanti

Intonaci con additivi antigelo

Intonaci con additivi plastificanti

Intonaci con additivi acceleranti

Intonaci con additivi ritardanti

CAMPI D'IMPIEGO DI INTONACI ADDITIVATI

Intonaci ignifughi:

Impiegati per la protezione di strutture portanti in acciaio, cemento armato, elementi in laterizio o di calcestruzzo.

Intonaci deumidificanti:

Adatti per il risanamento delle murature interessate a fenomeni di umidità di risalita capillare. Capaci di trasferire all'esterno della muratura tanta acqua quanto quella che risale capillarmente.

Intonaci impermeabilizzanti o idrorepellenti:

Impiegati per la protezione di murature esposte ai pericoli di infiltrazioni di acqua dall'esterno.

Intonaci termoisolanti:

Utilizzati per conferire una coibentazione termica a quegli edifici sui quali non è possibile eseguire altri interventi di coibentazione.

Intonaci acustici:

Sono malte capaci di aumentare il potere fonoassorbente di un edificio; infatti attuano un abbassamento del livello sonoro negli ambienti.

Intonaci porosi:

Indicati dove occorra alleggerire la struttura dell'intonaco rendendola microporosa con il conseguente miglioramento delle proprietà termiche, acustiche e di resistenza al fuoco.

Intonaci indurenti:

Impiegati come rivestimento di murature soggette a forti e frequenti urti come per esempio zoccolature di scale, corridoi e pareti.

Intonaci espandenti:

Utilizzati per ottenere intonaci senza ritiro, riducendo la tendenza a formare fessurazioni di ritiro e di quelle prodotte dalle dilatazioni termiche o da movimenti diversi dei supporti.

Intonaci con Additivi Aeranti:

Migliorano la lavorabilità e il comportamento al gelo delle malte. A indurimento avvenuto rallentano la penetrazione dell'umidità e dell'acqua aumentando la resistenza degli intonaci.

Intonaci con Additivi Fluidificanti:

Riducono il fabbisogno di acqua nell'impasto garantendo comunque una buona lavorabilità.

Intonaci con Additivi Antigelo:

Possono diminuire il rischio di arresto della presa in seguito al congelamento dell'acqua dell'impasto.

Intonaci con Additivi Plastificanti:

Impiegati per conferire alle malte maggior plasticità, adesione, stabilità e omogeneità.

Intonaci con Additivi Ritardanti o Acceleranti di Presa:

Sono utilizzati quando occorre velocizzare il tempo di presa o al contrario aumentare la lavorabilità evitando l'evidenziazione dei giunti di ripresa. Gli acceleranti permettono di evitare danni dovuti alle avverse condizioni ambientali che agiscono sull'acqua dell'impasto.

4c) - TECNICHE DI APPLICAZIONE E PATOLOGIE

La preparazione dell'impasto è abbreviata per l'assenza di operazioni di miscelazione dei componenti. Per confezionare malte che garantiscano prestazioni ottimali è determinante l'osservanza delle indicazioni riportate sulle schede tecniche o sull'esterno dei sacchi. L'esecuzione delle malte è più rapida del sistema tradizionale in quanto viene realizzata con l'ausilio di macchine, che permettono di abbattere il costo della mano d'opera. Per velocizzare ulteriormente le operazioni come guide si utilizzano profili appositi applicati per punti di malta alla parete e controllati con la bolla. Dopo l'applicazione eventuale del Primer, procedura questa che molte volte viene trascurata, si applica con l'intonacatrice meccanica o con la cazzuola grande quadra lo "strato di sottofondo" dallo spessore medio di 1 cm. Con la staggia da due metri si uniforma l'intonaco, quindi si può operare una lamatura grossolana delle pareti per togliere le sporgenze e si perfezionano gli angoli.

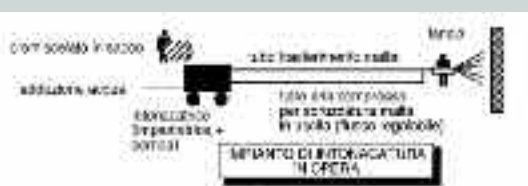
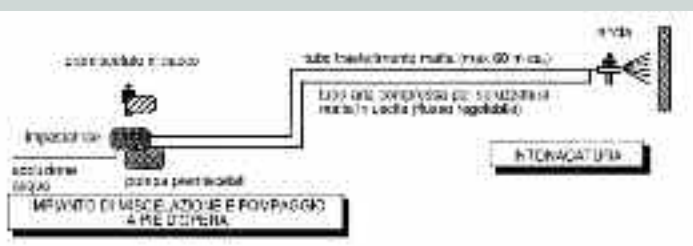
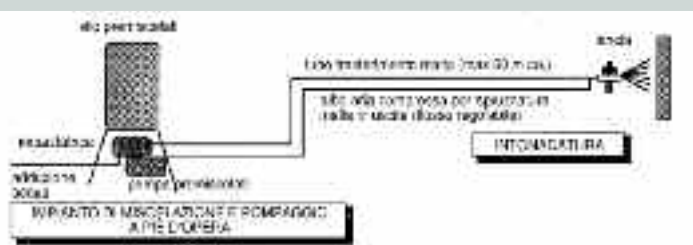
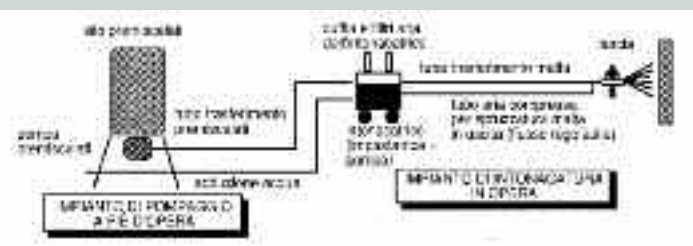
Questo strato o intonaco di sottofondo, viene poi ricoperto, dopo circa 24 ore, con un ulteriore strato di finitura dallo spessore di 0,2 - 0,5 cm della stessa natura del precedente, applicato a rasare e lisciato con frattazzo in legno, spugna o plastica, previa abbondante bagnatura entro un massimo di 4 - 8 ore.

Tempo di attesa fra i due strati:

Sarebbe consigliabile attendere almeno otto giorni per garantire un corretto indurimento e per non ostacolare con lo strato di finitura il processo di maturazione soprattutto se contenente calce aerea. Questi tempi non vengono quasi mai osservati, applicando lo strato finale dopo appena 24 ore.

Patologie degli intonaci:

Gli intonaci sono soggetti ad evidenziare disgregazioni e distacchi dovuti alle cause seguenti:



Impianto di intonacatura in opera

Villa degradata



Cause e difetti relativi alle caratteristiche fisiche, chimiche, meccaniche e di esecuzione

Cause	Effetti Conseguenti
Qualità, scelta e dosaggio dei componenti l'intonaco non ottimale	Disgregazione e distacchi, adesione a cartella
Cattiva esecuzione, rapida evaporazione dell'acqua in condizioni ambientali non favorevoli	Disgregazione, distacchi e microfessure
Eccesso di legante idraulico, di leganti in genere e di acqua	Cavillature
Presenza di granuli di calce aerea	Formazione di piccoli rigonfiamenti

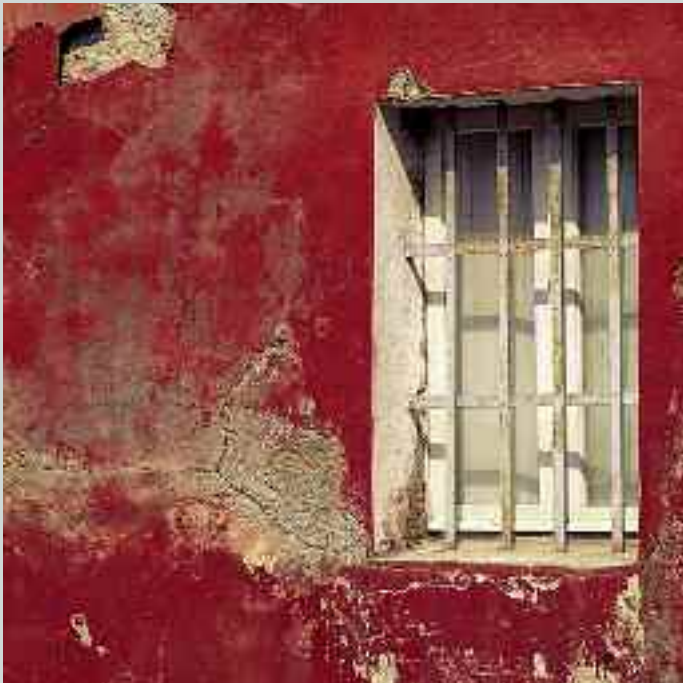
Cause relative alle caratteristiche del supporto

Cause	Effetti Conseguenti
Condizioni del supporto non ottimali e movimenti differenziali	Crepe, disgregazioni e distacchi
Errata interpretazione della compatibilità fra intonaco e supporto	Scollamento dell'intonaco dal supporto, rigonfiamenti
Presenza di umidità, di condensa. Inosservanza dei tempi di maturazione della malta delle fughe o del calcestruzzo	Rigonfiamenti, disgregazioni, distacchi, alterazione delle cromie superficiali
Essiccazione troppo rapida dell'intonaco dovuta all'applicazione su supporti troppo assorbenti	Microfessurazioni, scarsa adesione del supporto

Cause relative ad azioni esterne

Cause	Effetti Conseguenti
Umidità persistente nelle fasce basamentali a contatto con il terreno, presenza di piante o microrganismi, congelamento dell'umidità	Disgregazioni, affioramento di sali e sostanze solubili, alterazioni cromatiche
Presenza di umidità su superfici interne derivante da formazione di condensa superficiale o interstiziale, da infiltrazioni dall'esterno, azioni derivanti dalla proliferazione di agenti biologici	Formazione di muffe, azione disgregante, alterazioni cromatiche
Particolari stati di esposizione dei supporti, senza protezione, agli agenti atmosferici e alle forti escursioni termiche giornaliere con basse temperature	Invecchiamento precoce del rivestimento, alterazioni cromatiche
Umidità che tende a migrare verso l'alto trova difficoltà ad evaporare per la presenza di malte idrauliche o poliuretatiche poco traspiranti	Rigonfiamenti e distacchi
Deposito di polveri e sostanze inquinanti favoriscono la proliferazione di sostanze aggressive, favorite dall'acqua piovana, che reagiscono con i componenti degli intonaci.	Incrostazioni, azioni disgreganti, formazioni di muffe, alterazioni cromatiche
Temperature intorno allo zero, nella fase di messa in opera, per la presenza di umidità assorbita o di risalita capillare, originano sgretolamenti per l'aumento di volume dell'acqua che si trasforma in ghiaccio	Disgregazioni, distacchi





- 1) Degrado delle finiture per aggressione delle sostanze inquinanti
- 4) Degrado per dilavamenti e per azione delle sostanze inquinanti
- 5) Vecchia cantina
- 8) Disgregazione, affioramento di sali e sostanze solubili, alterazioni cromatiche
- 9) Disgregazione e distacchi causati da umidità assorbita, e per azioni di gelo e disgelo

5 - IL RESTAURO DEGLI INTONACI

Il restauro o ripristino degli intonaci così come viene realizzato oggi, spesso condiziona, per la sua irrazionalità, la qualità complessiva del restauro dei prospetti e costringe gli operatori (pittori) a rasature parziali, quasi mai risolutive dei prospetti.

Solitamente si ha come risultato un insieme di irregolarità, che falsano ed interrompono la continuità della tessitura condizionando l'aspetto delle pitture di protezione. Quando queste vengono consumate dal tempo, riappaiono con un aspetto complessivo disordinato, che si può definire degrado, invece del desiderato aspetto osservabile su intonaci e prospetti razionalmente costruiti e/o restaurati.

Nei cantieri si può constatare spesso che non vi è metodo nell'eseguire ripristini parziali o totali degli intonaci, e non si rispettano le regole del buon lavoro, o meglio del lavoro a regola d'arte.

I manovali fornivano all'intonacatore od al muratore una malta relativamente omogenea di impasto e di colore con la quale realizzava, con i suoi metodi sicuri e sperimentati, l'applicazione a regola d'arte. Le nostre città, i nostri centri storici, anche minori, sono ancor oggi, in parte, la testimonianza di questo per la morbidezza degli accostamenti cromatici e per l'unitarietà dei metodi utilizzati.

Cos'è cambiato oggi? È cambiato il sistema di distribuzione:

i materiali inerti e leganti vengono da zone sempre più lontane.

I manovali e gli intonacatori sono a volte disorientati dalle caratteristiche sempre diverse dei leganti e degli inerti e non riescono a razionalizzare, con la dovuta esperienza, la miscela inerte/legante/acqua non dando anche la giusta importanza alla curva granulometrica degli inerti.

Cosa è necessario fare per eseguire un buon restauro degli intonaci?

A tale proposito crediamo che innanzitutto sia compito della D.L.

razionalizzare il lavoro dall'inizio.

1. Si deve "leggere" l'intonaco solido esistente, per capire la natura e la granulometria degli inerti che lo compongono.
2. Si deve desumere il tipo di legante e la percentuale di miscelazione.
3. Si deve definire il metodo originale di applicazione.
4. Si deve stabilire il metodo di frattazzatura finale, che abbinato alle qualità granulometriche degli inerti ed alle sovrapposizioni possono condizionare la qualità del ripristino.
5. È opportuno infine far realizzare un "capolavoro", che sarà il riferimento per la D.L. e per gli operai.

Solitamente è considerata buona una ripresa di intonaco che non si differenzia dal vecchio intonaco, né per granulometria né per sovrapposizione.

Lo scopo del restauro è in realtà la minimizzazione dello stesso in modo che, a seguito del progressivo invecchiamento della pitturazione, possa affiorare con un medesimo aspetto cromatico e tessitura dell'originale.



Ripristino eseguito a regola d'arte nel rispetto dell'esistente



Ripristino di intonaco non conforme all'esistente



Ripristino di intonaco non conforme all'esistente



Ripristino di intonaco non conforme all'esistente

6 - INTONACI A BASE DI GESSO

La preparazione dell'impasto richiede una cura particolare nel dosaggio dell'acqua, infatti una quantità insufficiente o eccedente impedisce fra le altre cose una corretta lavorabilità.

I vari strati vengono applicati e lisciati con spatole di acciaio.

Fondamentale è la rapidità delle operazioni di applicazione tenendo conto dei rapidi tempi di presa.

Gli spessori possono variare da pochi millimetri quando si rivestono superfici già complanari, fino a raggiungere qualche centimetro nel caso di supporti irregolari. Il valore medio di spessore si attesta su 1-2 cm raggiungibili in due passate successive. La verifica sulla planarità si esegue con la riga d'alluminio lunga due metri. L'intonaco a base gesso non è solito presentare fessurazioni in quanto lo sviluppo del calore, nella fase di solidificazione, produce un aumento di volume dell' 1% circa. Nella fase di indurimento, per l'evaporazione dell'acqua, vi è una contrazione di volume che tuttavia non annulla completamente l'aumento precedente.

Un'accortezza molto importante è quella di evitare assolutamente di aggiungere impasto fresco ai residui di quello vecchio.

Sequenze per la corretta posa in opera:

Predisposizioni dei riferimenti	Eseguiti con malta come riferimento per lo spessore e planarità.
Proiezione della malta	Dopo un primo addensamento impiegare cazzuole o frattazzi in acciaio.
Spessoramento e spalmatura	È la sovrapposizione di un secondo strato che si spalma fino a quando l'impasto risulta essere lavorabile.
Regolarizzazione	Si porta la rasatura alla perfetta planarità utilizzando una spatola grande e lunga.
Graffiatura o Grattatura	Serve per eliminare differenze di spessore e le ondulazioni. Si esegue con raschietto dentato o con rabot per lamature, un tipo di frattazzo con otto lame parallele.
Finitura	Dopo la raschiatura si stende un velo finissimo che deve essere lisciato accuratamente con frattazzi in metallo operando con movimenti verticali e orizzontali. Con più passaggi si realizzano superfici estremamente levigate e compatte. Per questo strato si utilizza il fior di gesso che si ottiene rimpastando con acqua il gesso rimasto nel contenitore, che è già in stato di avanzata presa, e che quindi non sarebbe più adatto alla realizzazione del corpo dell'intonaco, in quanto ormai incapace di far presa.



Ripristino eseguito a regola d'arte nel rispetto dell'esistente



Ripristino eseguito a regola d'arte nel rispetto dell'esistente



Fase di applicazione a spruzzo su di una parete di premiscelato a base di gesso



Fase di liscivia con spatola in acciaio



Fase di applicazione a spruzzo su di un soffitto



Silo contenente premiscelato

PREMISCELATI A BASE DI GESSO

Di norma presentano un tempo di lavorabilità più lungo. L'intonaco a gesso premiscelato viene solitamente applicato meccanicamente prevedendo l'applicazione a spruzzo sulla parete con successivo spessoramento fino a raggiungere lo spessore desiderato utilizzando una staggia metallica per l'operazione di regolarizzazione. Dopo un certo periodo la superficie deve essere lamata con il taglio della spatola americana per eliminare onde ed irregolarità. Alcuni premiscelati prevedono l'impiego della frattazzatura con feltro. A presa avvenuta, per ottenere una finitura più liscia ed uniforme, si può applicare manualmente uno strato finale, o lavorando la superficie con la tecnica della bagnatura.

PATOLOGIE DEGLI INTONACI A BASE GESSO

Sono essenzialmente due:

- Rigonfiamenti derivati da infiltrazioni di acqua o dalla presenza costante di umidità
- Formazione di muffe

7 - REGOLE PER UN VALIDO CICLO

Per eseguire un valido ciclo di pitturazione occorre operare rispettando le seguenti regole:

- Attendere la totale carbonatazione degli intonaci che mediamente in condizioni ambientali favorevoli si aggira intorno ai 30 giorni
- Controllare che i valori di alcalinità degli intonaci non superino pH 9 in particolare quando devono essere impiegati prodotti organici.
- Assicurarsi che la temperatura ambientale presente nelle fasi di applicazione e di essiccazione non sia inferiore a 5°C e superiore a 35°C.
- Evitare l'applicazione in condizione di irraggiamento solare diretto o di forte vento
- Eseguire un'analisi accurata del supporto al fine di stabilire il ciclo di pitturazione più idoneo
- Seguire fedelmente le varie operazioni previste dal ciclo di lavoro
- Rispettare i tempi di essiccazione fra una mano e l'altra al fine di garantire la migliore coesione del prodotto verniciante con il supporto.

8 - SCELTA DEL CICLO DI PITTURAZIONE PER PROSPETTI ESTERNI

Un ciclo di pitturazione per poter essere considerato valido deve essere compatibile con le caratteristiche chimico-fisiche che contraddistinguono il supporto sul quale deve essere applicato.

Deve in primo luogo garantire una valida protezione contro l'aggressione degli agenti atmosferici ed in particolare dell'acqua piovana considerata la causa prima del degrado di tutte le superfici in muratura e non.

Essa infatti è origine dei degradi fisici, dovuti al ripetersi dei fenomeni gelivi nei periodi freddi ed all'azione di rimozione per dilavamento, e chimici, in quanto è in grado di trasformare i prodotti dell'inquinamento in acidi particolarmente aggressivi nei confronti di qualsiasi materiale ed in particolare dei leganti minerali che fanno parte di statue, monumenti, rivestimenti, decorazioni e quant'altro fa parte del nostro immenso patrimonio storico.

Dove richiesto deve garantire caratteristiche di traspirabilità nel rispetto della natura chimico-fisica del supporto, sul quale deve essere applicato.

A tale proposito è importante che il ciclo di pitturazione garantisca una traspirabilità in grado di smaltire l'umidità, sotto forma di vapore acqueo, in quantità superiore o quantomeno uguale a quella prodotta e rilasciata dal supporto. Infatti per un intonaco a base calce la cui traspirabilità risulta essere pari a circa $140 \text{ gr/m}^2 \times 24 \text{ h}$ è importante applicare un ciclo di pitturazione con valori di velocità di trasmissione del vapore acqueo di almeno $150 \text{ gr/m}^2 \times 24 \text{ h}$.

I cicli di pitturazione in grado di soddisfare tali caratteristiche sono rappresentati da prodotti a base di leganti minerali quali il Silicato di Potassio e la Calce o le resine Silossaniche.

Gli stessi valori di traspirabilità non vengono richiesti alle tinteggiature da applicarsi su intonaci di natura cementizia, i quali sono caratterizzati da una velocità di trasmissione del vapore acqueo pari a circa $11 \text{ gr/m}^2 \times 24 \text{ h}$.

Per supporti di questo tipo c'è quindi la possibilità di applicare come finitura oltre ai prodotti sopracitati anche pitture acriliche.

La possibilità di rispettare la permeabilità al vapore è legata all'applicazione dei cicli di pitturazione su fondi minerali non compromessi da precedenti tinteggiature organiche.

Interventi di sverniciatura necessari per riportare al loro stato originale supporti compromessi dall'applicazione di cicli organici fanno lievitare i costi di intervento e per questo molte volte non vengono accettati in particolare quando quello che è stato applicato in precedenza risulta essere ancora ben ancorato al supporto.

A volte l'impossibilità di rispettare le nature dei supporti è legata alla necessità di adottare interventi necessari al fine di risolvere difetti o vizi che contraddistinguono gli stessi e che possono penalizzare, in parte, alcune loro caratteristiche come per esempio la traspirabilità.



Villa Moderna



Facciata Palazzo

La scelta quindi di un ciclo di pitturazione è sempre dettata dalle condizioni che caratterizzano le superfici interessate; occorre evitare nel modo più assoluto di seguire criteri di scelta solo dettati dalla necessità di riprodurre effetti estetici, senza dare la giusta importanza alle qualità protettive e di resistenza nel tempo, realizzati con prodotti non idonei che con il tempo potrebbero essere causa di un rapido degrado.

In sintesi i criteri di scelta di un valido ciclo di pitturazione potrebbero essere così riassunti:

- Dalla natura del supporto
- Dall'effetto estetico cromatico
- Dall'ubicazione degli edifici
- Da eventuali difetti che caratterizzano le superfici interessate
- Dal budget di spesa disponibile

9) SCELTA DEL CICLO DI PITTURAZIONE PER SUPERFICI INTERNE

Nel caso di tinteggiatura di supporti interni la scelta è dettata dalla natura degli stessi, dal tipo di ambiente, dall'effetto decorativo e cromatico desiderato, da eventuali problematiche che caratterizzano le superfici interessate.

La tinteggiatura di superfici interne deve soddisfare le esigenze decorative e di arredamento facendo in modo che si abbini perfettamente con tutto quello che fa parte di un ambiente al fine di rendere lo stesso accogliente e confortevole.

La confortevolezza di un ambiente è legata alla realizzazione di finiture cromatiche in sintonia con le caratteristiche psico-fisiche delle persone che lo abitano.

Per definire un ciclo di pitturazione va considerato anche l'uso dei locali al fine di scegliere prodotti in grado di soddisfare esigenze particolari o caratteristiche come la permeabilità al vapor d'acqua, considerata fondamentale per la vivibilità di qualsiasi ambiente abitato prevedendo l'applicazione di prodotti traspiranti.

L'impiego di prodotti con caratteristiche di elevata traspirabilità deve essere previsto in particolare in quegli ambienti, dove vi è presenza di elevate percentuali di vapore acqueo per evitare condense e la conseguente formazione di muffe.

È buona regola comunque prevedere sempre l'impiego su almeno una delle cinque superfici che fanno parte di un locale interno, di una pittura traspirante.

Il mercato della tinteggiatura degli interni richiede sempre di più anche prodotti con spiccate caratteristiche decorative in grado di abbellire e personalizzare ogni ambiente abitato.

In questi ultimi vent'anni si sono succedute una serie di finiture a partire dall'Alphatone fino alle più recenti finiture a Stucco e nuvolate, che hanno permesso a progettisti, architetti ed applicatori di realizzare arredamenti ed accostamenti cromatici particolarmente apprezzati.

La Sikkens è sempre stata all'avanguardia nel settore delle finiture decorative per interno facilitando il lavoro di tutti i professionisti con la proposizione di soluzioni innovative e collezioni cromatiche sempre attuali.

