



finiture colorate per l'edilizia

GUIDA TECNICA

Edizione 2013



INDICE

1. Preparazione e trattamento dei supporti edili	pag. 3
1.1 Pulizia dei supporti nuovi	pag. 3
1.2 Stagionatura	pag. 3
1.3 Pulitura dei supporti ammalorati	pag. 3
1.4 Condizioni applicative	pag. 3
1.5 Utilizzo e funzione dei fissativi	pag. 3
2. Trattamento dei supporti interni nuovi	pag. 5
2.1 Intonaco civile	pag. 5
2.2 Gesso	pag. 5
2.3 Cartongesso	pag. 5
2.4 Cemento prefabbricato	pag. 5
3. Trattamento dei supporti interni già pitturati o rivestiti	pag. 6
3.1 Con pitture a tempera	pag. 6
3.2 Con pitture lavabili	pag. 6
3.3 Con carta da parati/rivestimento vinilico	pag. 6
3.4 Con rivestimenti plastici	pag. 6
3.5 Con finiture multicolori/decorative	pag. 6
4. Trattamento dei supporti esterni nuovi	pag. 6
4.1 Intonaci per cicli Acrilici	pag. 6
4.2 Intonaci per cicli Silossanici	pag. 7
4.3 Intonaci per cicli ai Silicati	pag. 7
4.4 Intonaci per cicli a Calce	pag. 7
4.5 Cemento prefabbricato/calcestruzzo	pag. 7
4.6 Mattoni e rivestimenti lapidei a vista	pag. 7
5. Trattamento dei supporti esterni già pitturati o rivestiti	pag. 7
5.1 Con pitture minerali (calce o silicato)	pag. 7
5.2 Con pitture sintetiche (acriliche o viniliche)	pag. 7
5.3 Con rivestimenti plastici	pag. 7
6. Scelta del corretto ciclo di pitturazione esterno	pag. 11
6.1 Permeabilità all'acqua liquida	pag. 11
6.2 Permeabilità al vapore acqueo	pag. 11
6.3 Teoria di Kunzel per la protezione delle facciate	pag. 12
7. Scelta del corretto ciclo di pitturazione interna	pag. 16
8. Il cemento armato: corrosione e protezione	pag. 17
8.1 La corrosione del cemento armato	pag. 17
8.2 La protezione	pag. 18
9. Prodotti verniciati antimuffa - antialga	pag. 19
9.1 Formazione di muffe sulle pareti interne	pag. 19
9.2 Muffe ed alghe sulle facciate esterne	pag. 19
9.3 Prevenire e rimediare	pag. 20
10. Pitture e rivestimenti al silicato	pag. 20
10.1 Problematiche e patologie	pag. 21
11. Pitture e rivestimenti alla calce	pag. 21
11.1 Problematiche e patologie	pag. 22
12. Significato di COV o VOC	pag. 23
13. Problematiche e risoluzioni	pag. 24
14. Glossario dei prodotti verniciati	pag. 29
15. Tabella diluizioni e rese	pag. 37

1- PREPARAZIONE E TRATTAMENTO DEI SUPPORTI EDILI

1.1 Pulizia dei supporti nuovi: È indispensabile prevedere sempre un'adeguata pulizia del supporto, prima di procedere con i cicli di pitturazione; pulire il supporto significa rigenerare il potere di attività capillare, eliminando tutto ciò che può occludere la porosità e diminuirne l'assorbimento. Questo è di fondamentale importanza per favorire l'adesione delle successive pitture. Anche un supporto nuovo, specialmente all'esterno, può richiedere un'adeguata pulizia per eliminare tracce di sali, scorie generate da eccesso di acqua nell'impasto o da una lavorazione troppo prolungata al momento della posa (specialmente in presenza di calce si può formare una patina superficiale traslucida), polvere di cantiere.

Un lavaggio effettuato con acqua a pressione permette una pulizia integrale anche su superfici delicate.

È chiaro che dopo questa operazione il supporto andrà lasciato asciugare a fondo: normalmente sono necessari 2-3 giorni in condizioni climatiche favorevoli con temperatura di ca. 15-20°C.

1.2 Stagionatura: l'intonaco deve essere stagionato almeno 30 giorni, allo scopo di permettere l'evaporazione dell'acqua dell' impasto che dovrà ridursi fino ad un valore di umidità relativa inferiore al 20% e, contemporaneamente, permettere un'adeguato processo di carbonatazione ad opera dell'anidride carbonica presente nell'aria.

Quest'ultima trasforma gli ossidi e gli idrossidi solubili, che potrebbero causare efflorescenze in superficie, in carbonati insolubili. Nello stesso tempo l'elevata alcalinità iniziale (pH 11-12) che potrebbe provocare la saponificazione e quindi il degrado del successivo film pittorico, scende col procedere della carbonatazione, fino a valori ottimali di pH 7-8. Per il controllo dei corretti valori di umidità e alcalinità, possono essere utilizzati dei semplici ed economici igrometri a contatto e delle soluzioni indicatrici di pH.

Lo stesso periodo di maturazione deve essere previsto anche per gli eventuali rappezzi o per i rifacimenti parziali.

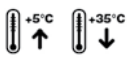
Il cemento prefabbricato deve stagionare circa 90 giorni dal getto per permettere un' adeguato processo di carbonatazione e verificare che il valore di alcalinità sia inferiore a pH 9.

1.3 Pulitura dei supporti ammalorati: Accertare innanzitutto la presenza o meno di distacchi evidenti o sciolati, specialmente nei supporti più vecchi; questi andranno rimossi completamente e rifatti in modo adeguato.

Le operazioni di asportazione delle vecchie pitture o rivestimenti, possono essere effettuate con diverse metodologie:

- lavaggio con acqua calda a pressione, valida sia per supporti delicati sia per supporti solidi, è da effettuarsi partendo dall'alto verso il basso e rispettando i successivi tempi di asciugatura.
- sabbiatura o idrosabbiatura, da utilizzare esclusivamente su supporti robusti o per eliminare decisamente intonaci fatiscenti.
- bruciatura con lancia termica ad acetilene (1300°C) idonea per supporti robusti o a gas liquido (800°C) per supporti più fragili.
- sverniciatura con prodotti chimici, idonei alla rimozione di vecchi prodotti sintetici anche applicati a spessore: va sempre fatta seguire da un lavaggio del supporto e successiva asciugatura.
- raschiatura manuale o meccanica, da eseguirsi con cura e fatta seguire dall'eliminazione della polvere generata.

1.4 Condizioni applicative: 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 durante le fasi di applicazione e di essiccazione: 
- Proteggere le pareti, durante l'applicazione e nei giorni successivi, dalla pioggia specialmente nei periodi stagionali più a rischio.
- 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.

1.5 Utilizzo e funzione dei fissativi: La pitturazione di una costruzione nuova o da restaurare necessita spesso di un trattamento preliminare con un fissativo idoneo, allo scopo di migliorare le caratteristiche tecnico-applicative della nuova pittura.

L'azione del fissativo si estrinseca nelle funzioni principali di:

- ridurre l'assorbimento del supporto, e quindi evitare un rapido assorbimento dell'acqua e del legante presente nella pittura. Questo compromette la normale filmazione della pittura stessa e ne modifica la composizione alterandone le caratteristiche tecniche e causando una minor resistenza al lavaggio, aumento dello sfarinamento, degrado del colore e formazione delle cosiddette "bruciature".
- uniformare l'assorbimento del supporto, e di conseguenza eliminare eventuali problematiche di differenza di tinta nella successiva finitura.
- consolidare i supporti friabili o sfarinanti, creando così un fondo maggiormente idoneo per la pitturazione.
- favorire l'adesione delle pitture di finitura al supporto.
- penetrare in profondità, "fissando" le pitture preesistenti al supporto, evitando onerose opere di rimozione.

È evidente che tutte queste funzioni non possono essere svolte in modo egualmente efficace da un solo prodotto, sia per la composizione dello stesso sia per le caratteristiche del supporto o della pittura preesistente.

GAMMA ARTEMURI

i **fissativi in fase acquosa** sono infatti costituiti da una dispersione di polimero in cui la dimensione delle particelle associate è uguale o di poco inferiore alle dimensioni dei pori del supporto che è dell'ordine di ca. 1 micron.

Il risultato è una scarsa penetrazione in profondità con la formazione di una pellicola superficiale. Per contro, questa pellicola conferisce i vantaggi di un minor assorbimento del supporto ed un'uniformità dello stesso, particolarmente importante in presenza di fondi non omogenei.

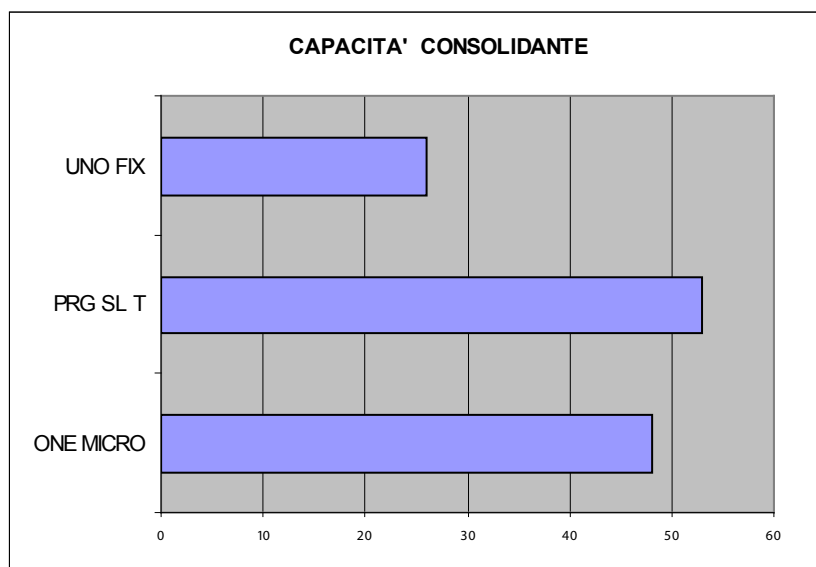
i **fissativi in fase solvente** sono costituiti invece da una soluzione di polimero che viene trasportato in profondità dal solvente stesso, anche per 8-10 mm a seconda della porosità del supporto, della viscosità del fluido e del tipo di solvente. Il risultato sarà un consolidamento profondo del supporto e il fissaggio della pittura preesistente (purché assorbente) che avendo uno spessore medio di 0,1-0,15 mm, verrà "attraversata" dal fissativo ed incollata al supporto.

La differenza sostanziale che caratterizza i due tipi è la diversa capacità di penetrazione nel supporto.

Da alcuni anni è stato sviluppata una nuova generazione di **fissativi all'acqua in "microemulsione"** (ONE MICRO), caratterizzati da dispersioni di polimero le cui particelle hanno dimensioni dell'ordine di 0.1-0.2 micron.

Ciò comporta notevoli vantaggi:

in termini di **penetrazione**, **consolidamento** e **adesione al supporto** rispetto ai tipi all'acqua tradizionali, tali da poter paragonare l'efficacia di questi prodotti a quelli di un fissativo a solvente che, tra l'altro, subirà restrizioni legislative di carattere ambientale nei prossimi anni.



Dal grafico è evidenziata la capacità consolidante del ONE MICRO quasi uguale a quella del PRG SL T che però è a base solvente.

Tabella riepilogativa delle caratteristiche dei fissativi ARTE MURI

Prodotto	Veicolo	Capacità di Penetrazione	Effetto Consolidante	Uniformità di Assorbimento
PRG SL T	Acrilico in fase solvente	++++	+++	+
UNO FIX	Acrilico in dispersione acquosa	+	++	+++++
PRIMER 2W	Acril-silossanico	+	++	++++
F4 SIL	Silicato di potassio	++	++++	+
ONE MICRO	Microemulsione acrilica	+++	++++	++++

(+ scarso, +++++ ottimo)

Nella foto 1, si può notare come la capacità consolidante del ONE MICRO sia superiore a quella dell'UNO FIX: la prova viene effettuata versando una uguale quantità di prodotto in un contenitore pieno di sabbia silicea asciutta. Dopo completa essiccazione si ottengono delle semisfere di sabbia consolidata dal fissativo. Nel caso del ONE MICRO (sulla destra), il volume di sabbia silicea consolidata è decisamente superiore.



Foto 1: Effetto consolidante di fissativi.
Sulla sinistra UNO FIX, a destra ONE MICRO.

In base alle caratteristiche considerate è chiaro che a seconda del tipo di supporto, del suo assorbimento, della presenza o meno di una precedente pitturazione e delle caratteristiche di quest'ultima, si dovrà scegliere il tipo di fissativo più adatto.



Foto 2: effetto "schivatura" causato da vetrificazione superficiale.

Nel caso di supporti già tinteggiati, bisognerà procedere ad una attenta valutazione delle capacità assorbenti della pittura esistente, allo scopo di utilizzare un fissativo in grado di penetrare in profondità ed evitare nel contempo la formazione di una "vetrificazione" superficiale che, oltreché non avere la funzione fissante richiesta, impedirebbe l'adesione della pittura di finitura creando il caratteristico effetto di "schivatura" (vedi foto 2)

Dopo l'applicazione del fissativo lasciare sempre trascorrere almeno 8-12 ore prima di iniziare la tinteggiatura, onde permettere una corretta "filmazione" (da non confondersi con l'essiccazione) specialmente in condizioni di bassa temperatura e/o alta umidità ambientale.

2- TRATTAMENTO DEI SUPPORTI INTERNI NUOVI.

2.1 Intonaco civile: se compatto e ben consolidato possono essere utilizzati prodotti di finitura senza prevedere alcun trattamento preliminare. Nel caso di pronunciato sfarinamento superficiale e/o di elevato assorbimento, applicare una mano di UNO FIX diluito 1:3 con acqua oppure di ONE MICRO se si utilizzerà una finitura della Linea Acrilici. Nel caso di finiture con prodotti a Calce o ai Silicati, pretrattare esclusivamente con F4 SIL.

2.2 Gesso: deve essere stagionato per un periodo di tempo sufficiente a portare i valori di umidità inferiori al 10%. Pulire la superficie da eventuale polvere depositatasi. In considerazione dell'elevato assorbimento è sempre consigliabile un pretrattamento con UNO FIX diluito 1:3 con acqua oppure di ONE MICRO. I prodotti di finitura a base Calce o Silicato non sono compatibili con questo tipo di supporto: nel caso sarà indispensabile applicare preventivamente una mano di GRIPSIL 4 o PRIMER UNI-KO GM come fondo di collegamento.

2.3 Cartongesso: occorre attendere il tempo necessario per una perfetta essiccazione dei rasanti impiegati per ridurre i dislivelli in corrispondenza dei punti di raccordo tra i vari pannelli. Pulire accuratamente la superficie dalla polvere generata dalle operazioni di lisciatura delle stuccature. Per garantire un miglior isolamento delle condizioni che caratterizzano alcuni tipi di cartongesso e che possono essere causa di macchie e difformità cromatiche, applicare una mano di fissativo ONE MICRO. Per finiture a Calce o Silicato vale quanto detto per il gesso.

2.4 Cemento prefabbricato: dopo la stagionatura, in caso di presenza di oli disarmanti, è necessario rimuoverli con un accurato idrolavaggio a pressione. In presenza di ferri affioranti, spazzolare e/o carteggiare per rimuovere l'eventuale ruggine presente e ricoprirli adeguatamente con uno o più strati di antiruggine. Le superfici interne devono essere pretrattate con una mano di fissativo ad elevata penetrazione ONE MICRO.

3- TRATTAMENTO DEI SUPPORTI INTERNI GIÀ PITTURATI O RIVESTITI:

3.1 Con pitture a tempera: accertarsi innanzitutto che i vecchi strati di tempera non abbiano raggiunto spessori troppo elevati e non evidenzino parziali distacchi. In questo caso occorre rimuovere le mani di tempera tramite raschiatura, dopo aver abbondantemente bagnato le superfici interessate con acqua calda.

Nel caso di distacchi parziali, bisognerà procedere alla raschiatura delle parti non aderenti e successivamente si ripristina la planarità del supporto con una stuccatura.

Se invece le condizioni di aderenza della vecchia tempera sono buone, si possono applicare direttamente le **pitture traspiranti** (prevedendo la prima mano più diluita):



Nel caso si voglia ritinteggiare con una **pittura lavabile** (occorre applicare prima una mano di fissativo ONE MICRO tal quale oppure di UNO FIX diluito in rapporto 1:3 con acqua)



3.2 Con pitture lavabili: Nel caso si presentino parziali distacchi, si procederà alla rimozione delle parti disancorate, stuccando successivamente per eliminare i dislivelli. Generalmente non è poi necessario prevedere alcuna preparazione, se non l'eventuale rimozione di polvere e si potrà ritinteggiare sia con pitture lavabili che con pitture traspiranti.

3.3 Con carta da parati / rivestimento vinilico:

Valutare innanzitutto l'adesione del rivestimento vinilico al supporto. Se non risulta ben ancorato occorre provvedere al distacco, bagnando abbondantemente con acqua calda o utilizzando gli appositi prodotti distaccanti, per facilitare l'operazione. Successivamente bisognerà provvedere a lavare la parete con acqua per sciogliere eventuali residui di colla. A parete asciutta, applicare una mano di fissativo UNO FIX diluito 1:2 – 1:3.

Se i rivestimenti vinilici risultano ben ancorati e puliti, si può prevederne la tinteggiatura diretta utilizzando pitture traspiranti o lavabili.

Nel caso di carta da parati si consiglia comunque di procedere alla rimozione, operando come descritto sopra.

3.4 Con rivestimenti plastici:

Se ben ancorati al supporto, si possono tinteggiare direttamente, senza alcuna preparazione, sia con pitture traspiranti che lavabili.

Se si desidera eliminare l'effetto del rivestimento, bisognerà procedere ad una rasatura completa oppure procedere alla sverniciatura completa.

3.5 Con finiture multicolori / decorative:

Se la finitura presenta distacchi parziali, procedere come nel caso delle pitture lavabili. Generalmente non è poi necessario prevedere alcuna preparazione, se non l'eventuale rimozione di polvere e si potrà ritinteggiare preferibilmente con pitture lavabili.

4- TRATTAMENTO DEI SUPPORTI ESTERNI NUOVI.

4.1 Intonaci per cicli Acrilici: rispettare le condizioni previste al punto 1. Nel caso di pronunciato sfarinamento superficiale e/o di elevato assorbimento, applicare una mano di UNO FIX diluito 1:3 con acqua oppure di ONE MICRO. Se compatto e ben consolidato possono essere utilizzati prodotti di finitura applicando preventivamente una mano di fondo PRIMO.

4.2 Intonaci per cicli Silossanici: applicare una mano di PRIMER 2W o di fondo F2 COPRENTE.

4.3 Intonaci per cicli ai Silicati: si consigliano bassi dosaggi di cemento. Applicare sempre una mano di fissativo F4 SIL per ridurre l'assorbimento del supporto che può risultare particolarmente influente sull'aspetto estetico finale.

4.4 Intonaci per cicli a Calce: devono essere realizzati esclusivamente con calce o calce idraulica, attendendo almeno 1 mese di stagionatura. Non è necessario prevedere nessun pretrattamento. Nel caso dell'applicazione di intonachino 5TH CALCE è possibile inumidire il supporto con acqua specialmente nel caso di temperature elevate.

4.5 Cemento prefabbricato / calcestruzzo: vale quanto detto al punto 2.4. È sempre indispensabile applicare una mano di fissativo a solvente PRG SL T oppure di ONE MICRO, prima della successiva tinteggiatura.

4.5 Mattoni e rivestimenti lapidei a vista: effettuare sempre un'adeguata pulizia superficiale con idropulitrice a pressione e, dopo completa essiccazione, procedere con il successivo trattamento protettivo con REP 6.

5 - TRATTAMENTO DEI SUPPORTI ESTERNI GIÀ PITTURATI O RIVESTITI.

5.1 Con pitture minerali (calce o silicato): le vecchie pitture a calce sono riconoscibili dall'elevato sfarinamento superficiale.

Occorre rimuovere tutte le parti in fase di distacco e spazzolare accuratamente, dopodiché si applicherà una mano di fissativo idoneo al ciclo di finitura prescelto, in particolare:

- PRG SL T (preferibilmente) oppure ONE MICRO per finiture Acriliche, Elastomeriche;
- PRG SL T (preferibilmente) oppure PRIMER 2W per finiture Silossaniche;
- F4 SIL per finiture ai Silicati o Calce.

5.2 Con pitture sintetiche (acriliche o viniliche): È necessario rimuovere tutte le parti in fase di distacco tramite raschiatura e spazzolatura. Qualora si presentassero fenomeni di distacco molto estesi e dipendenti dalla scarsa qualità del prodotto esistente, occorre prevedere la totale rimozione mediante sverniciatore e successiva idropulitura o impiegando altri sistemi meccanici e/o manuali.

Applicare una mano di fissativo PRG SL T, idoneo per finiture Acriliche, Silossaniche, Elastomeriche.

Nel caso di finiture ai Silicati occorre rimuovere completamente lo strato di pittura esistente fino all'intonaco nudo ed applicare poi una mano di F4 SIL.

Le finiture alla Calce non sono realizzabili.

5.3 Con rivestimenti plastici: Se ben aderenti al supporto, è sufficiente l'applicazione di una mano di UNO FIX diluito 1.2 con acqua. Se il rivestimento presenta problemi di distacco e una diffusa adesione precaria, è necessaria la sua completa rimozione mediante sverniciatore e successiva idropulitura, o con la fiamma o altri sistemi ritenuti più idonei. Successivamente bisognerà applicare una mano di fissativo PRG SL T.

Nel caso di finiture ai Silicati occorre rimuovere completamente lo strato di rivestimento esistente fino all'intonaco nudo ed applicare poi una mano di F4 SIL.

Le finiture alla Calce non sono realizzabili.

PRONTUARIO DEI TRATTAMENTI DEL SUPPORTO / CICLO DI FINITURA

TIPO DI SUPPORTO INTERNO	FINITURA CON LINEA ACRILICI	FINITURA CON LINEA SILOSSANICI	FINITURA CON LINEA SILICATI	FINITURA CON LINEA CALCE
INTONACO NUOVO IN CALCE COMPATTO E CONSOLIDATO	Applicare direttamente	Applicare direttamente	Applicare direttamente	Applicare direttamente. Eventuale umidificazione per 5TH CALCE
INTONACO NUOVO IN CALCE SFARIANTE E/O ASSORBENTE	UNO FIX dil. 1:3 ONE MICRO tal quale	PRIMER 2W	F4 SIL	F4 SIL
INTONACO NUOVO IN CALCE-CEMENTO	Applicare direttamente	Applicare direttamente	Se a basso dosaggio di cemento, applicare direttamente	Se a basso dosaggio di cemento, applicare direttamente
INTONACO NUOVO CON PRESENZA DI RAPEZZI	UNO FIX dil. 1:2 oppure PRIMO	F2 COPRENTE oppure PRIMER UNI-KO GM	GRIPSIL 4 oppure PRIMER UNI-KO GM	GRIPSIL 4 oppure PRIMER UNI-KO GM Attenzione: i rappezzi possono restare in evidenza !
GESSO O CARTONGESSO NUOVO	UNO FIX dil. 1:3 ONE MICRO tal quale	PRIMER 2W	GRIPSIL 4 o PRIMER UNI-KO GM come ponte d'adesione	PRIMER UNI-KO GM come ponte d'adesione
CEMENTO ARMATO NUOVO e/o FIBROCEMENTO	ONE MICRO tal quale	ONE MICRO tal quale	NON FATTIBILE !	NON FATTIBILE !
LEGNO (a basso contenuto di tannino)	UNO FIX dil. 1:3 ONE MICRO tal quale	PRIMER 2W	GRIPSIL 4 o PRIMER UNI-KO GM come ponte d'adesione	PRIMER UNI-KO GM come ponte d'adesione
INTONACO CON PRESENZA DI PITTURE A TEMPERA ADERENTI	Con Traspiranti: applicare direttamente Con Lavabili: UNO FIX dil. 1:3 oppure ONE MICRO	PRIMER 2W	Asportare completamente	Asportare completamente
INTONACO CON PRESENZA DI PITTURE LAVABILI ADERENTI	Applicare direttamente	Applicare direttamente	GRIPSIL 4 o PRIMER UNI-KO GM come ponte d'adesione	PRIMER UNI-KO GM come ponte d'adesione
INTONACO CON PRESENZA DI RIVESTIMENTO PLASTICO ADERENTE	Applicare direttamente	Applicare direttamente	GRIPSIL 4 o PRIMER UNI-KO GM come ponte d'adesione	PRIMER UNI-KO GM come ponte d'adesione

TIPO DI SUPPORTO INTERNO	FINITURA CON LINEA ACRILICI	FINITURA CON LINEA SILOSSANICI	FINITURA CON LINEA SILICATI	FINITURA CON LINEA CALCE
GESO-CARTONGESSO CON PRESENZA DI PITTURE A TEMPERA ADERENTI	Con Traspiranti: applicare direttamente Con Lavabili: UNO FIX dil. 1:3 oppure ONE MICRO	PRIMER 2W	Asportare completamente, poi GRIPSIL4	Asportare completamente, poi PRIMER UNI-KO GM
GESO-CARTONGESSO CON PRESENZA DI PITTURE LAVABILI/ADERENTI	Applicare direttamente	Applicare direttamente	GRIPSIL 4 come ponte d'adesione	PRIMER UNI-KO GM come ponte d'adesione
SUPPORTO CONTAMINATO DA MUFFE	SEI OK, pulire (eventuale SEI KO), UNO ANTIMUFFA	-	-	SEI OK, pulire (eventuale SEI KO), PENTACALCE Attenzione: effetto limitato nel tempo !
SUPPORTI CON MACCHIE DI SALI, FUMO, NICOTINA	SEI NEUTRO + finitura	SEI NEUTRO + finitura	-	-
SUPPORTI CON PRESENZA DI MICROFESSURAZIONI	FONDO 03	-	NON FATTIBILE !	NON FATTIBILE !

TIPO DI SUPPORTO ESTERNO	FINITURA CON LINEA ACRILICI	FINITURA CON LINEA SILOSSANICI	FINITURA CON LINEA SILICATI	FINITURA CON LINEA CALCE
TINTONACO NUOVO IN CALCE COMPATTO E CONSOLIDATO	Applicare direttamente oppure PRIMO	Applicare direttamente oppure F2 COPRENTE	F4 SIL	Applicare direttamente. Eventuale umidificazione per 5TH CALCE
TINTONACO NUOVO IN CALCE SFARINANTE E/O ASSORBENTE	UNO FIX dil. 1:3 ONE MICRO tal quale	PRIMER 2W	F4 SIL	F4 SIL
TINTONACO NUOVO IN CALCE-CEMENTO	Applicare direttamente oppure PRIMO	Applicare direttamente oppure F2 COPRENTE	Se a basso dosaggio di cemento, applicare F4 SIL	Se a basso dosaggio di cemento, applicare direttamente

TIPO DI SUPPORTO ESTERNO	FINITURA CON LINEA ACRILICI	FINITURA CON LINEA SILOSSANICI	FINITURA CON LINEA SILICATI	FINITURA CON LINEA CALCE
INTONACO NUOVO CON PRESENZA DI RAPEZZI	UNO FIX dil. 1:2 oppure PRIMO	F2 COPRENTE oppure PRIMER UNI-KO GM	F4 SIL + GRIPSIL 4 oppure PRIMER UNI-KO GM	F4 SIL + GRIPSIL 4 oppure PRIMER UNI-KO GM Attenzione: i rappezzi possono restare in evidenza !
CEMENTO ARMATO NUOVO e/o FIBROCEMENTO	PRG SL T oppure ONE MICRO tal quale	PRG SL T oppure ONE MICRO tal quale	NON FATTIBILE !	NON FATTIBILE !
MATTONI O RIVESTIMENTI A VISTA	-	REP 6	-	-
INTONACO CON PRESENZA DI PITTURE MINERALI	Raschiare, pulire. PRG SL T oppure ONE MICRO tal quale	Raschiare, pulire. PRG SL T oppure PRIMER 2W	F4 SIL	F4 SIL
INTONACO CON PRESENZA DI PITTURE LAVABILI ADERENTI	Raschiare, pulire. PRG SL T	Raschiare, pulire. PRG SL T	Consigliata Asportazione. Possibile Raschiare, pulire. PRG SL T + GRIPSIL 4	ASPORTARE COMPLETAMENTE ! Poi F4 SIL
INTONACO CON PRESENZA DI RIVESTIMENTO PLASTICO ADERENTE	Pulire. UNO FIX dil. 1:2	Pulire. PRIMER 2W	ASPORTARE COMPLETAMENTE ! Poi F4 SIL	ASPORTARE COMPLETAMENTE ! Poi F4 SIL
CEMENTO ARMATO – FIBROCEMENTO CON PITTURE ADERENTI	Raschiare, pulire. PRG SL T oppure ONE MICRO tal quale	Raschiare, pulire. PRG SL T oppure PRIMER 2W	NON FATTIBILE !	NON FATTIBILE !
SUPPORTO ESTERNO CONTAMINATO DA MUFFE E/O ALGHE	SEI OK, pulire. Usare prodotto di finitura specifico ANTIALGA	SEI OK, pulire. Usare prodotto di finitura specifico ANTIALGA	SEI OK, pulire. Finitura ai Silicati se compatibile col supporto.	SEI OK, pulire. Finitura alla Calce se compatibile col supporto.
SUPPORTI ESTERNI CON PRESENZA DI MICROFESSURAZIONI	FONDO 03 +ELAS-TER FILL oppure ELAS-TER	-	SCONSIGLIATO	SCONSIGLIATO

6 - SCELTA DEL CORRETTO CICLO DI PITTURAZIONE ESTERNO

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

Deve innanzitutto garantire una valida protezione contro gli agenti atmosferici: in particolare nei confronti dell'acqua piovana considerata la causa principale del degrado di tutte le superfici in muratura e non.

Essa infatti è origine dei degradi fisici, dovuti al ripetersi dei cicli gelivi nei periodi freddi, e dei degradi chimici in quanto è in grado di trasformare i prodotti dell'inquinamento atmosferico in acidi particolarmente aggressivi nei confronti dei leganti minerali che costituiscono i materiali da costruzione.

Per questo motivo, uno dei parametri fondamentali di un prodotto verniciante per esterno è la:

6.1 PERMEABILITÀ ALL'ACQUA LIQUIDA (detta anche ASSORBIMENTO D'ACQUA).

Essa rappresenta la capacità di un prodotto verniciante di contrastare l'ingresso dell'acqua meteorica al suo interno e, di conseguenza di trasmettersi al supporto. Un prodotto con BASSI valori di permeabilità all'acqua sarà perciò in grado di garantire una maggiore protezione.

La norma Europea UNI EN 1062-3 regola la determinazione e la classificazione di questo parametro, indicato con w_{24} : esso rappresenta la quantità di acqua assorbita da 1 m² di superficie verniciata nell'arco di 24 ore.

Da cui l'unità di misura **kg/m².h^{0,5}**.

In base al valore ottenuto, la norma prevede la seguente classificazione:

CLASSE	GRADO DI TRASMISSIONE <i>kg/m².h^{0,5}</i>
I (alta)	> 0,5
II (media)	Da 0,1 a 0,5
III (bassa)	< 0,1

Si è andata affermando, ormai da diversi anni, la mentalità di considerare come la più importante tra le caratteristiche chimico-fisiche che deve possedere una pittura, quella della:

6.2 PERMEABILITÀ AL VAPORE ACQUEO

Tant'è che si è arrivati (solo in Italia) a definire addirittura un settore merceologico inerente alle pitture per interno: quelle dette appunto "traspiranti".

D'altra parte è un'affermazione generalizzata quella che si sente sempre più spesso ripetere, che "i muri devono respirare". Generalizzata ma altrettanto generica: non è ben chiaro infatti, perchè l'umidità presente in un ambiente interno debba per forza penetrare nei muri per passare all'esterno anzichè essere asportata da una normale e molto più breve ventilazione.

Senza contare che sempre si trascura il fatto che una pittura ha uno spessore medio di 1/10 di millimetro contro le decine di centimetri dell'intera struttura muraria.

Tenendo sempre presente che il vapore acqueo si diffonde dall'ambiente a più alta pressione di vapore verso quello a pressione minore (fino a tendere all'equilibrio), sarà comunque importante che il ciclo di pitturazione garantisca una traspirabilità superiore o quantomeno uguale a quella del supporto per evitare una qualsiasi formazione di condensa all'interno della struttura muraria.

Il modo più concreto, e più semplice da misurare, per esprimere la permeabilità al vapore è rappresentato dai grammi di vapore d'acqua che passano attraverso 1 m² di superficie in 24 ore, senza considerarne lo spessore. Generalmente viene indicata col simbolo **V** e l'unità di misura è, logicamente, = **g/m² x 24 h**. Tanto maggiore è V, tanto più il prodotto è traspirante.

La misura della permeabilità al vapore è regolata dalla norma UNI EN ISO 7783-2 che ne prevede anche la classificazione.

CLASSE	TRASMISSIONE DEL VAPORE <i>g/m².24h</i>	Sd <i>m</i>
I (alta)	> 150	< 0,14
II (media)	Da 15 a 150	Da 0,14 a 1,4
III (bassa)	< 15	> 1,4

Il valore **Sd**, previsto dalla stessa norma e molto utilizzato nel settore dei prodotti vernicianti, è definito come "**spessore d'aria equivalente**" che in pratica rappresenta lo spessore d'aria che possiede la stessa permeabilità al vapore del prodotto in esame (l'aria è presa come riferimento in quanto è il materiale avente maggiore permeabilità al vapore).

Tanto più è basso “Sd” (espresso in metri), tanto più il prodotto è traspirante.

Altra unità di misura utilizzata per definire la traspirazione (soprattutto dei materiali da costruzione) è il valore μ (mu) che rappresenta il rapporto tra la resistenza alla diffusione del vapore di un materiale e la resistenza offerta da uno stesso spessore d'aria, ed è ricavabile dalla relazione:

$$\mu = Sd / \text{spessore (m)}$$

Sulla base di quanto detto sopra, i due parametri “Permeabilità al vapore acqueo” ed “Assorbimento d'acqua”, permettono di definire l'idoneità di un prodotto verniciante a proteggere, senza subire danni, una parete esterna secondo la:

6.3 TEORIA DI KUNZEL PER LA PROTEZIONE DELLE FACCIATE

Essa si basa sul concetto che qualunque elemento di separazione tra due ambienti risente delle differenze di temperatura ed umidità tra questi ultimi. Più precisamente, nel caso di una parete in muratura, si instaurano dei flussi interni di vapore acqueo che vanno dall'ambiente più saturo a quello meno saturo.

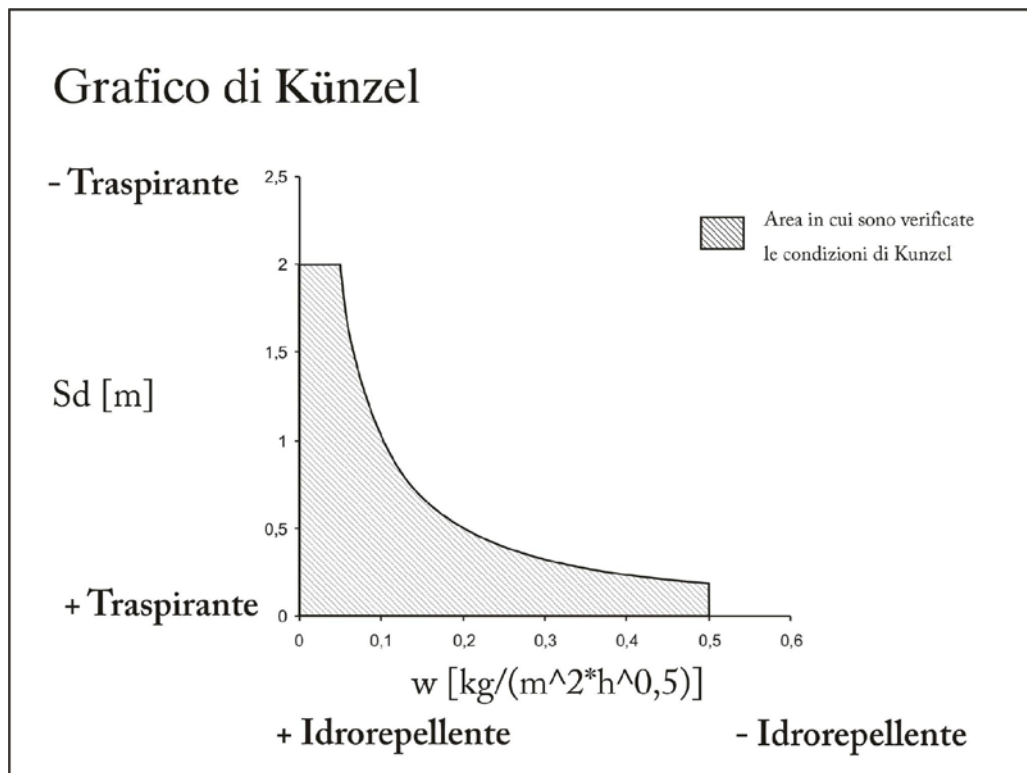
Secondo Kunzel (e la rispettiva Norma DIN 18550) un sistema verniciante non subisce danni nel tempo se è in grado di smaltire, tramite flussi di vapore, più acqua di quella che lascia entrare nella parete per capillarità, condizione che viene rispettata quando:

$$Sd < 2 \text{ m}$$

$$w_{24} < 0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0.5}$$

$$\text{ed il prodotto } Sd \times w_{24} < 0.1 \text{ kg/m} \cdot \text{h}^{0.5}$$

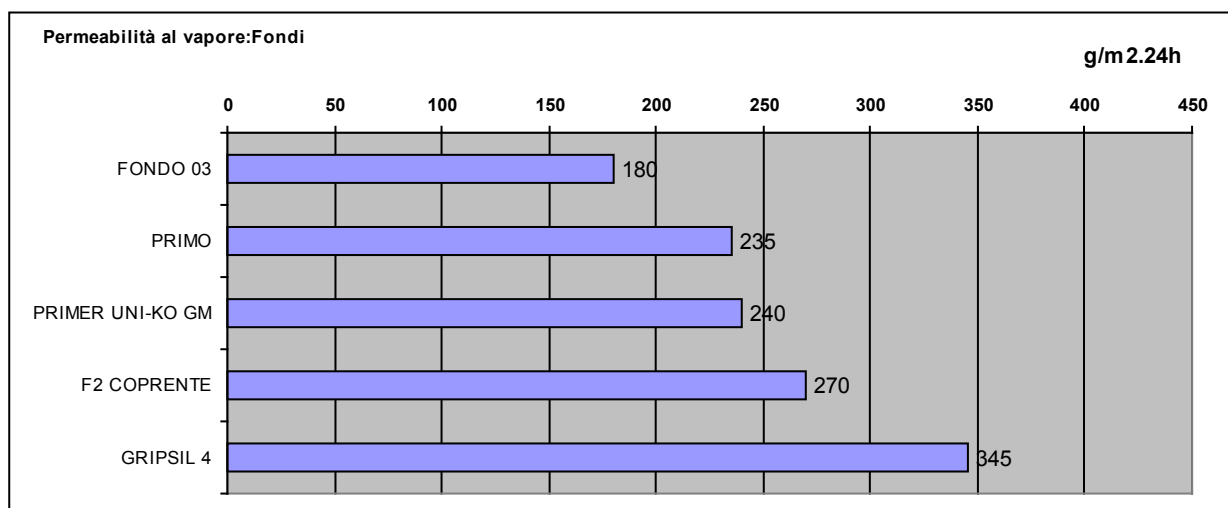
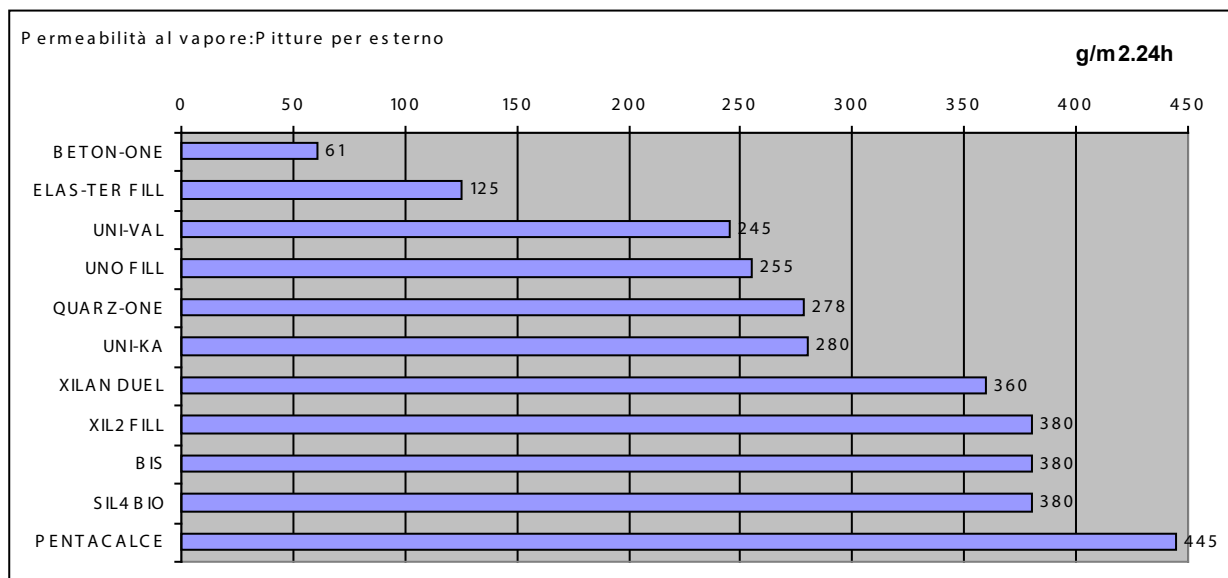
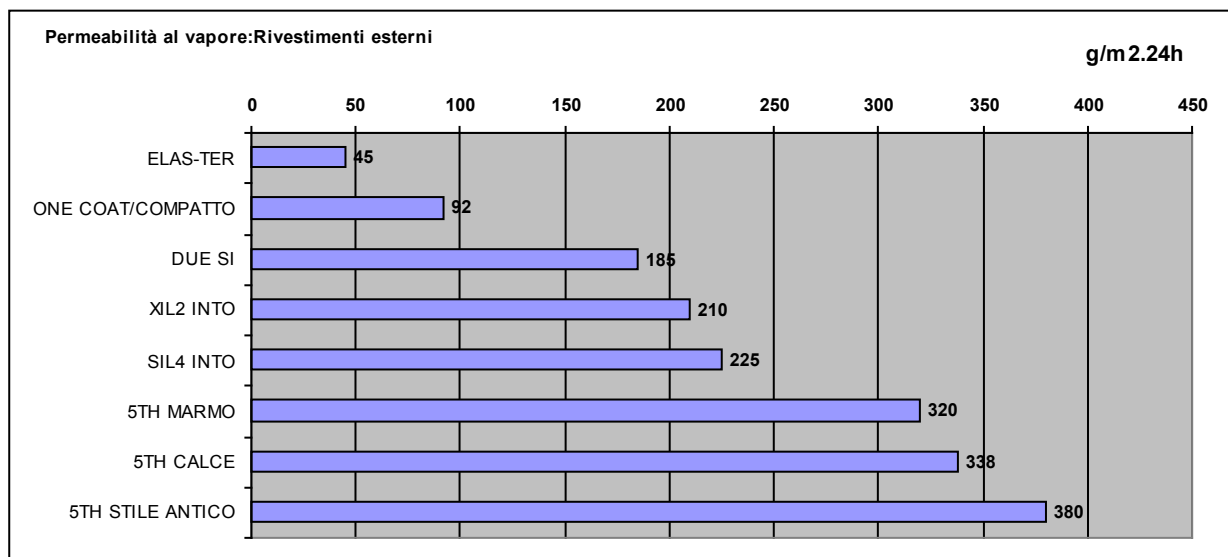
Graficamente è visibile come **valori bassi di Sd corrispondono ad una elevata traspirabilità** e **valori bassi di w ad una forte idrorepellenza**.



Nella tabella seguente sono riportati i valori di Permeabilità al vapore acqueo e di Assorbimento d'acqua, di tutti i prodotti per esterno della Linea ARTE MURI.

Prodotto	Permeabilità al vapore acqueo					Assorbimento d'acqua		Teoria di Kunzle
	UNI EN ISO 7783-2					UNI EN 1062-3		DIN 18550
	V	Class.	Sd	spessore	μ	w ₂₄	Class.	Sd x w ₂₄
	g/m²24h		m	micron		kg/m²h ^{0,5}	UNI 1062-3	kg/m h ^{0,5}
ONE COAT/COMPATTO	92	V2	0,228	1200	190	0,177	W2	0,040
XIL2 INTO	210	V1	0,100	1200	83	0,098	W3	0,010
DUE SI	185	V1	0,114	1200	95	0,115	W2	0,013
ELAS-TER	45	V2	0,467	1200	389	0,072	W3	0,034
SIL4 INTO	225	V1	0,093	1200	78	0,24	W2	0,022
5TH CALCE	338	V1	0,062	1000	62	0,38	W2	0,024
5TH MARMO	320	V1	0,066	1000	66	0,39	W2	0,026
5TH STILE ANTICO	380	V1	0,055	2000	28	0,4	W2	0,022
UNI-VAL	245	V1	0,086	60	1429	0,125	W2	0,011
UNO FILL	255	V1	0,082	80	1029	0,170	W2	0,014
QUARZ-ONE	278	V1	0,076	80	944	0,190	W2	0,014
UNI-KA	280	V1	0,075	100	750	0,190	W2	0,014
BETON-ONE	61	V2	0,344	60	5738	0,034	W3	0,012
XILAN DUEL	360	V1	0,058	70	833	0,085	W3	0,005
XIL2 FILL	380	V1	0,055	80	691	0,090	W3	0,005
BIS	380	V1	0,055	100	553	0,090	W3	0,005
ELAS-TER FILL	125	V2	0,168	80	2100	0,047	W3	0,008
SIL4 BIO	380	V1	0,055	70	789	0,230	W2	0,013
PENTACALCE	445	V1	0,047	70	674	0,370	W2	0,017
PRIMO	235	V1	0,089	200	447	0,195	W2	0,017
F2 COPRENTE	270	V1	0,078	200	389	0,160	W2	0,012
FONDO 03	180	V1	0,117	200	583	0,095	W3	0,011
GRIPSIL 4	345	V1	0,061	200	304	0,215	W2	0,013
PRIMER UNI-KO GM	240	V1	0,088	200	438	0,180	W2	0,016

Rappresentiamo i valori della Permeabilità al Vapore, in grafici suddivisi per tipologie di prodotto:

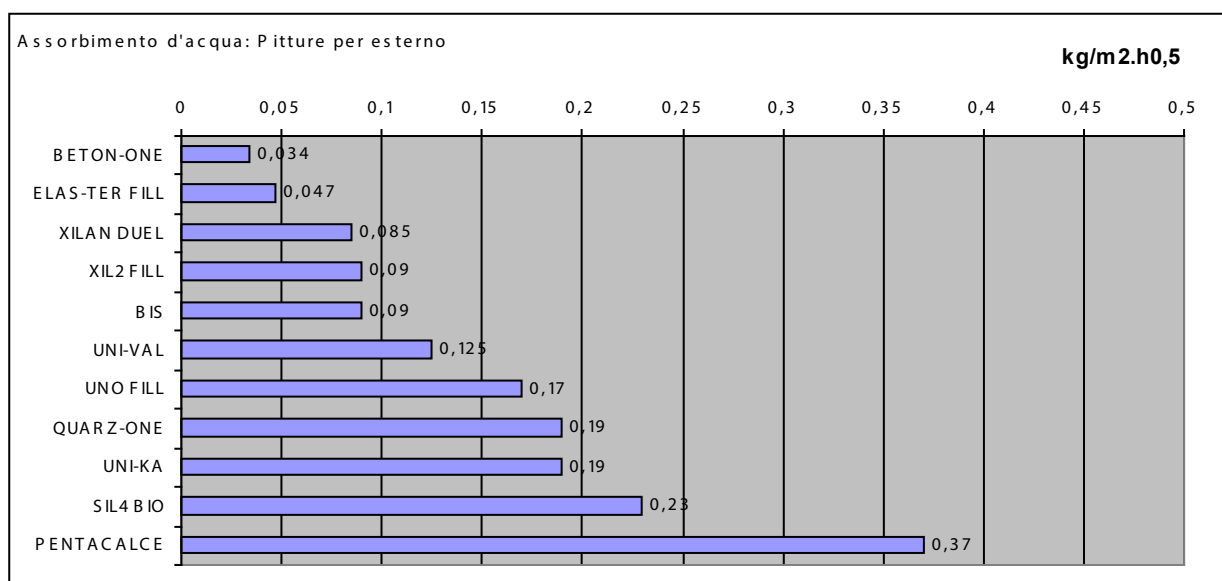
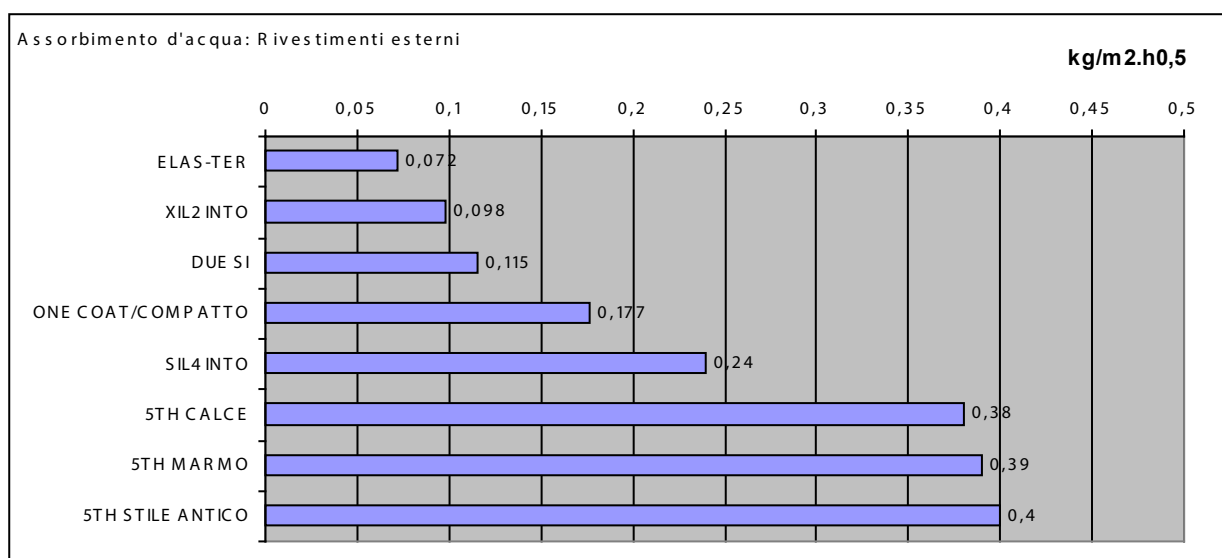


Risultano evidenti le differenze tra le linee di prodotti: la traspirabilità, più bassa nei prodotti Elastomerici ed Acrilici, aumenta progressivamente nei prodotti Silossanici ed al Silicato per raggiungere valori più alti nei prodotti minerali a base Calce.

È importante sottolineare, che i valori soprariportati dovranno, per una corretta scelta del ciclo di pitturazione, essere raffrontati con quelli del supporto sul quale andranno ad essere applicati.

Per cui il Beton One, pur con un valore di $61 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$, sarà perfettamente idoneo ad essere applicato su intonaci di natura cementizia e cemento armato, i quali sono caratterizzati da una velocità di trasmissione del vapore acqueo pari a circa $11 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$.

Considerando, invece i valori relativi alla Permeabilità (o Assorbimento) d'acqua, otteniamo un andamento grafico che visualizza un basso assorbimento per i prodotto Elastomerici e Silossanici mentre raggiunge valori più alti per i prodotti minerali al Silicato e alla Calce.



Tralasciamo volutamente il grafico relativo ai Fondi (rimandando alla tabella riassuntiva) in quanto l'assorbimento d'acqua è principalmente dovuto al prodotto di finitura che li andrà a ricoprire.

7 - SCELTA DEL CORRETTO CICLO DI PITTURAZIONE INTERNA.

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 consuetudine "commerciale" suddivide le pitture per interno in:



oltre ad una serie di altri prodotti, con ben precise caratteristiche, atti alla risoluzione di patologie specifiche (antimuffa, antimacchia, ecc.).

Termini, invece, come "semilavabile" e "idrorepellente" non hanno alcun fondamento tecnico!

~~"Semilavabile"~~

~~"Idrorepellente"~~

NON ESISTONO!

La norma UNI EN 13300 specifica un sistema generale per la classificazione di prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per la decorazione e protezione di pareti interne e soffitti, nuovi e vecchi, rivestiti e non rivestiti.

Oltre a specificare la funzione del prodotto ed il tipo di legante utilizzato, prevede la valutazione della brillantezza superficiale, della granulometria, del rapporto di contrasto o "copertura" e della resistenza alla spazzolatura ad umido (comunemente detta "resistenza al lavaggio" o "lavabilità").

Per la determinazione di questa caratteristica, che valuta la resistenza del rivestimento a ripetute puliture, la norma indica un metodo specifico (UNI EN ISO 11998) che prevede, dopo aver applicato e fatto essiccare il prodotto su un apposito supporto nero, un ciclo di spazzolatura con un tampone abrasivo ed il conseguente calo di spessore del prodotto verniciante.

Il metodo tuttavia più conosciuto ed utilizzato è ancora quello previsto dalla norma UNI 10560: in questo caso il prodotto viene sottoposto a continui cicli di spazzola (in setola), tenendolo costantemente bagnato con un'apposita soluzione detergente. Si determina il numero di cicli di spazzolatura a cui il prodotto resiste prima di essere asportato dal supporto.

Sono individuati 3 livelli di classificazione:

- Altamente resistente, > 5000 cicli
- Resistente, da 1000 a 5000 cicli
- Non resistente, < 1000 cicli

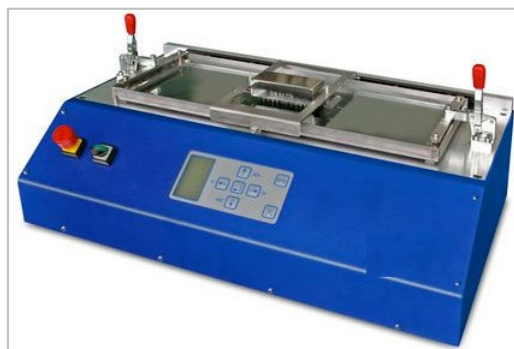


Foto 3: Abrasimetro ad umido per prove di resistenza al lavaggio.

Nella tabella sottostante, riportiamo i valori inerenti alla permeabilità al vapore ed alla resistenza al lavaggio, dei prodotti per interno della Linea Arte Muri:

Norma	Permeabilità al vapore acqueo					Lavabilità	Classificazione
	UNI EN ISO 7783-2					UNI 10560	UNI 10795
	V	Class.	Sd	spessore	μ		
unità di misura	g/m²24h		m	micron		n°cicli	Classificazione
UNO ECO	426	V1	0,049	60	822		
UNO IN	426	V1	0,049	60	822		
UNICO	426	V1	0,049	60	822		
UNO TRASPIRA	405	V1	0,052	60	864		
UNO ANTIMUFFA	405	V1	0,052	60	864		
UNO TEX	345	V1	0,061	60	1014	>1000	Resistente
UNO LAVABILE	290	V1	0,072	60	1207	>7000	Altamente resistente
ESATHERM	265	V1	0,079	80	991	>1000	Resistente
PRIMO LUX	395	V1	0,053	60	886		
MURI ONE	45	V2	0,467	40	11667	>10.000	Altamente resistente
5TH SPATOLA	335	V1	0,063	150	418		

8 – IL CEMENTO ARMATO: CORROSIONE E PROTEZIONE.

Secondo la norma DIN 1045 , il calcestruzzo è una pietra artificiale formata dal consolidamento di una malta contenente principalmente cemento , inerti ed acqua.

Il cemento a sua volta è costituito da composti minerali , come silicati ed alluminati di calcio , che reagiscono con l'acqua e idrolizzano : da qui la definizione di “legante idraulico”.

Per assorbire le tensioni di trazione , il cemento viene rinforzato con un'armatura di bacchette di ferro (detti anche ferri Monier, dal nome dell'inventore) ; tale sinergia ha sviluppato enormemente l'impiego del cemento armato in edilizia , fino a divenire il più importante dei materiali da costruzione.

8.1 LA CORROSIONE DEL CEMENTO ARMATO .

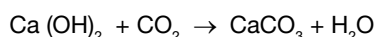
Durante l'idratazione del cemento , si forma idrossido di calcio in percentuale fino al 28% dipendentemente dal tipo e dalla composizione del cemento usato: questa calce viene a depositarsi nelle cavità dei pori e ha la caratteristica di venire parzialmente disciolta dall'acqua piovana , trasportata alla superficie del muro e creare , dopo l'evaporazione dell'acqua , delle antiestetiche efflorescenze calcaree.

La soluzione alcalina però , penetra anche nella profondità del calcestruzzo andando a formare sulla superficie dell'armatura d'acciaio , uno strato di idrato ferrico che lo protegge dalla formazione di ruggine.

Questo processo, che prende il nome di passivazione, può avere luogo grazie alla notevole quantità di idrossido di calcio formatosi durante la presa del cemento , il quale determina l'elevato grado di alcalinità (pH 12-13) dello stesso.

A questo punto dobbiamo considerare alcuni parametri atmosferici che interagiscono nella vita di un manufatto in cemento armato.

- l'anidride carbonica dell'aria (CO_2) disciolta nell'acqua, a contatto del calcestruzzo reagisce con i suoi componenti alcalini, come l'idrossido di calcio, formando carbonato di calcio poco idrosolubile, secondo la reazione:



in seguito a questa reazione di neutralizzazione , chiamata “ carbonatazione”, il pH del cemento subisce col tempo , una notevole diminuzione passando da 12 a circa 8.5 - 9.

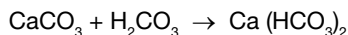
In questo range di pH l'armatura in ferro non è più passivata e ha inizio il fenomeno della corrosione.

Poichè la ruggine occupa un volume di circa 10 volte superiore al ferro , un'elevata pressione si esercita sul cemento provocandone il distacco superficiale.

- l'anidride carbonica inoltre , si discioglie nell'acqua piovana formando acido carbonico :



questi, agendo sulla superficie del cemento trasforma il carbonato di calcio in bicarbonato di calcio;

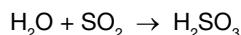


che è molto solubile in acqua, per cui tenderà a decomporsi ulteriormente in carbonato di calcio che, a sua volta, abbasserà ancora il pH e contribuirà a rinnovare questo ciclo.

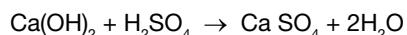
È stato stabilito che la profondità di carbonatazione nel calcestruzzo non protetto , può raggiungere i 3 cm. nell'arco di 20 - 30 anni.

Sempre la norma DIN 1045 , prevede una copertura dei ferri d'armatura di 15 - 20 mm. a seconda del tipo di cemento, ma considerato che per diversi motivi essi non sempre sono posti a questa profondità , diventa evidente il perchè del degrado del calcestruzzo.

- particolarmente presente nell'atmosfera odierna , l'anidride solforosa (SO_2) in combinazione con l'acqua piovana dà origine ad acido solforoso , provocando le cosiddette piogge acide :



da questo può prodursi acido solforico , altamente aggressivo , che trasforma l'idrossido di calcio in gesso idrosolubile, oltre a diminuire ulteriormente il pH del calcestruzzo :



Acido solforico e gesso inoltre , col tempo possono trasformare il cemento in un composto chimico minerale chiamato Ettringite , la cui formazione provoca rigonfiamenti con aumenti di volume del 227%.

8.2 LA PROTEZIONE.

Appare quindi chiaro , alla luce delle conoscenze attuali , quanto sia fondamentale proteggere il calcestruzzo dalle aggressioni dell'inquinamento atmosferico. Quali i sistemi possibili per eliminare o prevenire questi danni ?

- 1) Arrestare la carbonatazione prima che raggiunga l'armatura in ferro , ispessendo lo strato di cemento. Questo sistema però , per ovvi motivi statici ed estetici è inapplicabile specialmente sulle costruzioni esistenti.
- 2) Diminuire la velocità di carbonatazione usando calcestruzzo di primissima qualità. Non si ottiene una garanzia assoluta ed inoltre si aumentano notevolmente i costi.
- 3) Applicare in superficie un prodotto verniciante in strato sottile che rallenti la velocità di carbonatazione.

La caratteristica principale di questa pittura protettiva dovrà essere quella di possedere un'alta resistenza alla diffusione dell'anidride carbonica. Tanto più elevato sarà questo valore , maggiore risulterà la protezione assicurata.

Dagli studi eseguiti ,per rispondere a questo requisito una pittura,applicata in spessore di 100 micron,deve avere un coefficiente di diffusione μ (Mu) nei confronti della CO_2 , uguale almeno a 500.000 , corrispondenti ad un valore Sd di 50 metri equivalenti.

Poiché la molecola della SO_2 ha dimensioni superiori a quella della anidride carbonica è logico che riducendo la penetrazione di quest'ultima si otterrà un effetto barriera notevolmente superiore nei confronti dell'anidride solforosa.

Occorre inoltre mantenere una buona permeabilità al vapore d'acqua per consentire all'umidità interna di fuoriuscire senza danneggiare il film di pittura.

Viene considerata valida , sotto questo punto di vista , una pittura il cui coefficiente di diffusione al vapore Sd equivalga ad uno spessore d'aria inferiore o uguale ai 2 metri (norma DIN 18550).

Queste caratteristiche vengono soddisfatte in modo eccellente utilizzando pitture il cui legante sia costituito da resine acriliche che garantiscono una profonda penetrazione nei pori e nei capillari del cemento armato , assicurando un ottimo ancoraggio.

La resistenza alle radiazioni UV delle resine acriliche impedisce anche i fenomeni di ingiallimento e infragilimento ed inoltre non contenendo nella catena principale della molecola alcun legame chimico idrolizzabile , non danno luogo a saponificazione per effetto del fondo alcalino (con questo termine si intende il deterioramento,cioè la distruzione di molecole sintetiche in presenza di acqua e sostanze alcaline).

Tutti questi parametri favorevoli permettono di ottenere dei sistemi protettivi a bassissimo spessore (dell'ordine di 80-100 micron) e con elevate caratteristiche tecniche e prestazionali.

Alla luce di questi studi la gamma Arte Muri comprende una idropittura acrilica da usarsi come protettivo dei manufatti in cemento armato (BETON ONE).

Tale prodotto, è stato certificato da Laboratorio accreditato (rapporto di prova n° 138/L del 27.06.2008) per quanto concerne i parametri essenziali:

- **Resistenza alla diffusione del Vapore acqueo (UNI EN ISO 7783-2) Sd = 0.341 m**
- **Per uno spessore applicato di 166 micron si ottiene $\mu = \text{Sd} / s = 2052$**
- **Permeabilità (assorbimento) all'acqua liquida (UNI EN 1062-3) $w_{24} = 0.034 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0.5}$**
- **Permeabilità all'anidride carbonica Sd_{CO2} = 347.95 m**

9 - PRODOTTI VERNICIANTI ANTIMUFFA - ANTIALGA.

Il degrado biologico compromette l'aspetto e l'integrità delle superfici murali interne ed esterne e rappresenta una minaccia non solo su edifici vecchi o già deteriorati, ma anche su costruzioni nuove e apparentemente "sane". Non si tratta semplicemente di un problema estetico, perché può avere ripercussioni sull'igiene dei locali e sul comfort abitativo, può causare allergie nei soggetti predisposti ed intaccare gravemente il film di pittura. Il degrado biologico è legato all'attacco da parte di organismi di varia natura, che trovano sulle pareti e nell'ambiente circostante l'habitat ideale per attecchire e svilupparsi.

I microrganismi sono largamente distribuiti in natura e sono presenti in tutti gli elementi naturali; nel suolo, nelle acque, nell'aria. Molto semplicemente possiamo suddividerli in due gruppi:

- batteri : sono i principali responsabili dell'attacco portato ad un prodotto verniciante nel barattolo.
- funghi e alghe : i funghi a loro volta si suddividono ancora in muffe e in lieviti: questi ultimi sono abbastanza rari in ambienti civili ma più frequenti nell'industria.

Perché i batteri attaccano un prodotto verniciante?

È presto detto se esaminiamo la composizione di massima di una pittura che è costituita da:

- pigmenti e cariche che sono biologicamente inerti, in quanto minerali, ma non sterili e sono quindi veicolo di batteri;
 - cellulose e resine sintetiche ,costituite da catene polimeriche organiche ,che rappresentano il terreno adatto allo sviluppo di batteri e sono quindi la fonte di nutrizione di questi.
- Di conseguenza si può avere lo sviluppo di questi organismi, che continuando a nutrirsi delle sostanze organiche presenti nel prodotto verniciante lo distruggono e provocano i difetti che ben conosciamo:
- diminuzione della viscosità
 - sviluppo di gas maleodoranti
 - alterazione del colore.

9.1 FORMAZIONE DI MUFFE SULLE PARETI INTERNE.

La principale causa che può determinare lo sviluppo di funghi e muffe all'interno dei locali è l'accumulo di umidità e la formazione di condensa sulle pareti. Questi fenomeni dipendono da numerosi fattori:

- Scarso ricambio d'aria nei locali; un'adeguata ventilazione è in grado di asciugare la condensa e ridurre l'umidità.
- Utilizzo di finestre stagne per il risparmio energetico.
- Problemi di umidità di risalita capillare dal terreno.
- Esposizione della parete a nord.
- Presenza di mobili ingombranti che coprono i muri impedendone la ventilazione.
- Forte produzione di vapor acqueo, come accade spesso nei bagni e nelle cucine.
- Materiali e tecniche costruttive impiegate; al fine di evitare problemi di muffa, è opportuno eliminare i ponti termici, garantire un adeguato isolamento termico alle pareti e privilegiare i materiali con buona traspirabilità al vapore e basso assorbimento d'acqua.



9.2 MUFFE ED ALGHE SULLE FACCIATE ESTERNE

Nel caso delle facciate esterne, al problema delle muffe va aggiunto quello delle alghe, dei muschi e dei licheni, che difficilmente attecchiscono in ambienti interni. Il principale fattore che facilita lo sviluppo di questi organismi resta sempre la presenza e il ristagno di elevate concentrazioni di umidità nel supporto murario e nell'ambiente circostante. Ecco le principali cause di questo accumulo:

- Esposizione della facciata a nord/nordovest.
- Scarso ventilazione e soleggiamento; le alghe infatti necessitano di una luce non troppo intensa per proliferare.
- Forte esposizione alle intemperie.
- Presenza frequente di rugiada, cioè umidità di condensa atmosferica.
- Risalita capillare di acqua dal terreno.
- Infiltrazioni di acqua attraverso giunti, crepe e fessurazioni della parete.
- Presenza a ridosso della parete di piante che vengono frequentemente innaffiate.
- Materiali e tecniche costruttive impiegate; così come per le pareti interne, è opportuno eliminare i ponti termici, garantire un adeguato isolamento termico alle facciate e privilegiare i materiali con buona traspirabilità al vapore e basso assorbimento d'acqua (sia per quanto riguarda gli intonaci che le finiture).

9.3 PREVENIRE E RIMEDIARE.

Per **prevenire** si intende contrastare, laddove ce ne fossero i presupposti (per tipologia di costruzione, per l'ambiente circostante, per esempi vicini) lo sviluppo di microrganismi.

In questo caso non sarà necessario procedere ad operazioni di pretrattamento, sarà però indispensabile utilizzare prodotti vernicianti specifici.



ESATHERM è un'idropittura murale traspirante per interni caratterizzata da un basso coefficiente di trasmissione termica. Tale caratteristica gli è conferita dalla presenza di speciali microsfele di vetro cave.

Il prodotto, che è simile alle normali idropitture traspiranti per aspetto estetico, migliora l'isolamento termico delle pareti, evitando in tal modo la formazione di condensa causata dalla differenza di temperatura tra l'aria ed il muro.

L'eliminazione della condensa, causa principale della formazione della muffa, comporta il miglioramento del confort abitativo.

ESATHERM risulta essere il prodotto ideale per la protezione di superfici murali in ambienti umidi o sottoposti a condensa quali cucine, bagni, cantine, lavanderie, ecc..

Nel caso di un **risanamento**, invece, ci si trova evidentemente in presenza di microrganismi viventi per cui sarà indispensabile prima rimuoverli poi impedire la ricrescita di altri.

Vediamo come fare, tenendo presente che la procedura è valevole sia all'interno che all'esterno.

1° - Innanzitutto impregnare la superficie contaminata con la soluzione risanante-igienizzante **SEI OK** pronta all'uso, applicata a pennello, rullo o spruzzo a bassa pressione e lasciare agire per almeno 24-48 ore, per dare modo ai principi attivi contenuti nel prodotto di completare la loro azione nei confronti delle spore batteriche.

La soluzione di **SEI OK** è valida sia per interni che per esterni.

È sconsigliabile effettuare a priori operazioni di pulizia che, rimuovendo e disperdendo nell'ambiente le spore ancora vitali potrebbe causare l'inquinamento di superfici adiacenti.



2° - Soltanto dopo aver effettuato il risanamento delle superfici, sarà possibile procedere con un'accurata pulizia del supporto inquinato per rimuovere le formazioni di muffe o alghe (ormai morte) e la sporcizia presente.

In questo caso l'utilizzo della soluzione detergente **SEI KO**, rappresenta un valido aiuto per l'eliminazione delle macchie scure facilitando la successiva operazione di ritinteggiatura.

Nel caso, frequente all'esterno, di pulizia con idropulitrice è indispensabile lasciare asciugare bene il supporto per evitare che i capillari pieni di acqua impediscano l'adesione dei trattamenti successivi.

3° - Pitturazione di interni.

Sul supporto asciutto procedere alla tinteggiatura con la pittura traspirante igienizzante **UNO ANTIMUFFA** che, possedendo una miscela speciale di biocidi ad ampio spettro d'azione, contrasterà l'attecchimento e la proliferazione di nuove forme batteriche.



4° - Pitturazione di esterni.

Dopo la preparazione precedentemente descritta, utilizzare uno dei prodotti per esterno della Linea ARTE MURI con protezione **ANTIALGA**, caratterizzati dall'utilizzo di sostanze attive che agiscono in profondità, non vengono dilavate dalle piogge e permangono per lungo tempo nello strato di pittura o di rivestimento.

10 - PITTURE E RIVESTIMENTI AL SILICATO

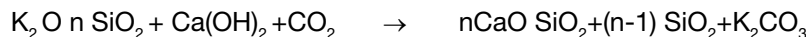
Le moderne pitture ai dispersion-silicati hanno notevolmente ridotto i maggiori problemi connessi con le difficoltà applicative delle pitture ai puri silicati permettendone l'adozione in larga scala sia per gli edifici recenti che per gli edifici antichi.

Il restauro rappresenta una operazione di risanamento complessa ed in questo quadro le pitture ai silicati per la loro traspirabilità possono trovare la giusta collocazione come alternativa alle pitture a calce di cui ricordano l'aspetto minerale offrendo delle prestazioni di durata nettamente superiore, specialmente in relazione alla forte aggressività dell'atmosfera moderna.

Le pitture ai silicati vengono così chiamate perché utilizzano come legante un polisilicato di potassio la cui azione fissativa è dovuta alla reazione con l'anidride carbonica atmosferica.



A questa reazione può sovrapporsi la reazione con l'alcalinità calcica del supporto:



Secondo la norma DIN 18363 le pitture ai dispersion – silicati devono contenere al massimo 5% in peso di sostanze organiche (legante acrilico), sul prodotto verniciante totale.

La dispersione di resina acrilica, pur se presente in quantità modeste, conferisce alle pitture ai silicati particolari caratteristiche di stabilità al magazzinaggio contro sineresi, sedimentazione e flocculazione, ma quello che più conta migliora l'applicabilità, l'aderenza, la coerenza diminuendo i numerosi problemi tipici dei silicati.

Il buon risultato di un lavoro effettuato con le pitture ai silicati è fortemente dipendente da ciclo e modalità di applicazione. I supporti idonei per le pitture ai silicati sono tutti quelli minerali escluso il gesso in ogni sua forma, intonaco tirato a gesso, cartongesso, prefabbricati e stucchi gessosi.

Problemi si hanno per l'applicazione su cemento armato e fibrocemento ove l'applicazione è sconsigliata. I prodotti ai silicati non si applicano di regola su legno, pannelli truciolati e vecchie pitture filmogene.

In questi ultimi casi, tuttavia l'utilizzo di un idoneo fondo di collegamento come il GRIPSIL 4, permette di creare un idoneo "ponte di adesione" col supporto. È chiaro comunque che, dal punto di vista tecnico non esiste un "senso logico" a tale scelta poiché non potremo migliorare la permeabilità al vapore di un supporto già rivestito con una pittura filmogena senza asportare completamente quest'ultima.

10.1 – PROBLEMATICHE E PATOLOGIE

DIFETTI PIU' FREQUENTI	CAUSE
Macchie superficiali	Pretrattamento insufficiente del supporto, Intonaco non stagionato, Assorbimento non omogeneo
Efflorescenze	Presenza di Sali nel supporto
Problemi di aderenza	Presenza di pitture sintetiche, emperatura applicativa troppo bassa, Muri umidi
Colature	Pioggia su pittura fresca
Striature	Applicazione sotto sole battente
Screpolature	Superficie troppo calda, Applicazione con vento
Sfarinamento	Temperatura del supporto troppo elevata, Temperatura di applicazione troppo bassa, Pretrattamento insufficiente.

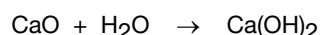
11 – PITTURE E RIVESTIMENTI ALLA CALCE

La calce rappresenta il più antico legante minerale conosciuto dall'uomo.

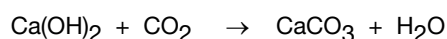
Chimicamente essa è idrossido di calcio $Ca(OH)_2$, ed è ottenuta dapprima, dalla decomposizione del carbonato di calcio $CaCO_3$ ad alta temperatura, da cui si ottiene la "calce viva" CaO ;



La successiva operazione di "spegnimento" della calce viva con acqua, la trasforma in calce idrata o calce spenta:



Il processo di indurimento di un prodotto a base di calce idrata è da attribuire alla reazione detta di "carbonatazione" che avviene a contatto con l'anidride carbonica CO_2 presente nell'aria (da qui la definizione di calce aerea) e che porta alla formazione di carbonato di calcio, ossia allo stesso materiale calcareo di partenza, perlomeno dal punto di vista chimico anche se non microstrutturale.



È importante considerare che il processo di presa avviene solo quando l'anidride carbonica è in soluzione nell'acqua, quindi in presenza di umidità.

Essendo il contenuto di CO₂ nell'aria molto basso (nell'ordine di 250-500 ml/mc), il processo di carbonatazione, che procede dall'esterno verso l'interno, sarà molto lento e verrà rallentato ulteriormente dalla formazione progressiva del carbonato sullo strato superficiale che, essendo poco poroso, diminuirà la velocità di penetrazione dell'anidride carbonica negli strati più interni.

11.1 – PROBLEMATICHE E PATOLOGIE

La maggior parte dei cattivi risultati che si verificano nella posa di prodotti a base di calce è dovuta, specialmente nelle applicazioni all'esterno, alle condizioni climatiche inadatte che si presentano al momento della posa e del successivo indurimento.

I problemi maggiori si hanno nel periodo invernale e si manifestano in modo molto evidente con la formazione sulle superfici decorate, di polvere bianca disposta a macchie irregolari.



Per riuscire a spiegare questo fenomeno dobbiamo tenere presente quanto detto in precedenza sulla reazione di carbonatazione della calce.

La reazione procede dall'esterno verso la profondità dello strato decorativo, per azione graduale dell'anidride carbonica dell'aria che passa attraverso la porosità del materiale, trasformando la calce in carbonato di calcio.

In condizioni di temperatura e umidità adatte questa reazione avviene in modo graduale e porta ad un corretto indurimento senza fenomeni traumatici.

Viceversa, trovandoci in una situazione di atmosfera umida e con bassa velocità dell'aria vicino alla superficie, cioè in condizioni di lenta evaporazione, il procedimento segue un cammino diverso, infatti:

- subito dopo l'applicazione del materiale decorativo, ha inizio la reazione di carbonatazione che, a causa dell'elevato valore di umidità, procederà velocemente sullo strato superficiale mentre non avviene con velocità apprezzabile verso l'interno. In questo modo avremo nella profondità del materiale un'alta percentuale di calce libera.

Al primo fenomeno piovasco o comunque apporto notevole di acqua (come nebbia o condensa superficiale), purtroppo frequente in tali periodi, avviene il seguente processo:

- durante il passaggio nell'atmosfera, l'acqua scioglie l'anidride carbonica presente nell'aria e la porta con sé, in misura maggiore quando la sua temperatura è bassa (2-5°C) rispetto all'acqua a 20°C, penetrando nella porosità del materiale;
- l'anidride carbonica portata dall'acqua in alta percentuale, reagisce con la calce libera e forma carbonato di calcio sciolto nell'acqua;
- durante la successiva fase di essiccazione, l'acqua migra verso l'esterno trasportando con sé il carbonato;
- arrivata sulla superficie, l'acqua evapora e il carbonato cristallizza formando le caratteristiche macchie bianche non troppo pericolose per la durata del materiale, ma sicuramente antiestetiche.

Bisogna altresì evitare l'applicazione anche in condizioni opposte cioè di atmosfera secca e velocità elevata dell'aria vicino alla superficie, poiché se l'evaporazione è troppo rapida si determina il fenomeno della "subfiorescenza", cioè la formazione di sali nella porosità del materiale.

Questo provoca un tensionamento meccanico nella zona di crescita del cristallo e se questo è vicino alla superficie, il fenomeno è sufficiente a causare la rottura dello spessore e il conseguente distacco.

Riassunto delle caratteristiche delle diverse categorie di prodotti Vernicianti.

Prodotto Verniciante Acrilico, Silossanico, Elastomerico	Prodotto Verniciante ai Silicato	Prodotto verniciante alla Calce
Formazione di pellicola	Formazione di reticolo cristallino	Formazione di carbonato di calcio
Evaporazione dell'acqua	Silicattizzazione + Carbonatazione	Carbonatazione
Adesione di tipo fisico	Adesione di tipo chimico-fisico	Adesione di tipo chimico-fisico
Media permeabilità al vapore	Alta permeabilità al vapore	Altissima permeabilità al vapore
Medio-basso assorbimento d'acqua	Medio assorbimento d'acqua	Alto assorbimento d'acqua
Non consolida il supporto	Consolida il supporto	Non consolida il supporto
Elasticità media o alta	Rigido	Rigido
Gamma colori elevata	Gamma più limitata	Gamma molto limitata
Colori scuri fattibili	Problemi con colori scuri	Colori scuri non realizzabili
Vasta idoneità di supporti	Idoneità ai supporti molto limitata	Idoneità ai supporti molto limitata
Facile applicazione	Richiedono più professionalità	Facile applicazione con molte cautele
Attaccabili da muffe e alghe	Azione biocida contro muffe e alghe	Azione biocida contro muffe e alghe
Fissativo consigliato sul nuovo	Fissativo sempre indispensabile	Non serve fissativo
Finitura uniforme	Finitura uniforme	Finitura non uniforme, caratteristica
Nessuna macchiatura	Possibili macchiature	Possibili macchiature
Applicabile tra +5°C e +35°C	Evitare in inverno o sotto il sole	Evitare in autunno o troppo caldo

12 - SIGNIFICATO DI COV O VOC

V.O.C. è l'acronimo di **"Volatile Organic Compound"** (Composti Organici Volatili, da cui l'acronimo COV in italiano).

Sulla base della Normativa Europea 2004/42/CE, recepita ormai da tutti gli stati membri, vengono identificate come Sostanze Organiche Volatili tutti quei composti organici che hanno punto di ebollizione inferiore a 250 °C, ipotizzando quindi che, sotto questa soglia, tali composti vengano rilasciati, più o meno velocemente, nell'ambiente circostante.

Le normative di riduzione dell'inquinamento atmosferico (Kyoto - Limitazione Gas Serra e successive convenzioni) hanno cercato di abbassare il più possibile tali emissioni ed i prodotti vernicianti per edilizia e carrozzeria sono stati coinvolti dalle normative di riduzione.

Per ogni tipologia di prodotto verniciante, la Direttiva ha posto due date: dal gennaio 2007 ha imposto un primo limite massimo di V.O.C. contenuti nella formulazione. Dal gennaio 2010 questo limite è stato ulteriormente diminuito e questo ha spinto i produttori e i fornitori di materie prime ad adottare tecnologie sempre più attente alla limitazione dei composti organici volatili.

Il contenuto specifico di ogni singolo prodotto deve essere obbligatoriamente indicato, con modalità ben definite, sulle confezioni o sulle etichette presenti.



DECRETO LEGISLATIVO 27 MARZO 2006, N. 161
ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2004/42/CE, PER LA LIMITAZIONE DELLE EMISSIONI DI COMPOSTI ORGANICI VOLATILI CONSEGUENTI ALL'USO DI SOLVENTI IN TALUNE PITTURE E VERNICI, NONCHÉ IN PRODOTTI PER LA CARROZZERIA
(pubblicato in GU 2 maggio 2006, n. 100)

ALLEGATO II
(previsto dall'articolo 3, n. 1)
VALORI LIMITE DEL CONTENUTO DI COV NEI PRODOTTI

1. Pitture e vernici.

Prodotto	Base	Valore limite espresso in g/l di prodotto pronto all'uso	
		A partire dal 1° gennaio 2007	A partire dal 1° gennaio 2010
a) pitture opache per pareti e soffitti interni	BA	75	30
	BS	400	30
	BA	150	100
	BS	400	100
b) pitture lucide per pareti e soffitti interni	BA	75	40
	BS	450	430
	BS	150	130

Descrizione prodotto

na idropittura
regolato contenuto
ci in dispersione
solventi e a basso
presenta un aspetto
lato e una buona
lità.
nte applicabile, con
cità di copertura,
latazione grazie
heriti fini
caratteristi-
ti estetici
lità e risulta
ie murale

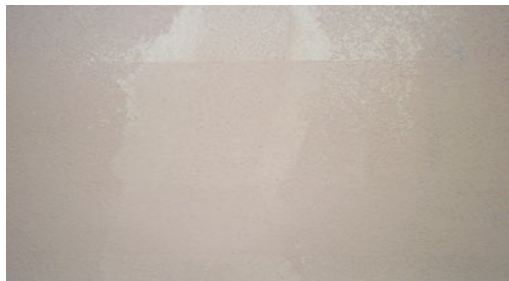
tenere e non tota...
eventuali muffe o alg.
detergente SEI KO e igienizz...
superficie con il risanante SEI OK. Le

Caratteristiche prestazionali

Tipo di legante	copolimeri in dispersione acqua
Aspetto	in pasta/fine/pigmentato
Peso specifico (ISO 2811 a 23°C)	1.680 ± 30 g/l
Viscosità	16.000 ± 2.000 cP
Applicazione	pennello, rullo, spruzzo o airless
Consumo teorico	ca. 160 g/m² per mano (0,10 l/m²)
Resa teorica	5 m²/l a due mani
Contenuto COV (DIR. 2004/42/CE)	Pittura opaca per pareti e soffitti interni - cat. A Valori limiti UE per sottocategoria tipo BA 30 g/l (2010) Questo prodotto contiene al max 30 g/l di COV
Sovraverniciatura	6 ore
Grado di brillantezza (UNI EN ISO 2813)	5-10 gloss, opaco

13 – PROBLEMATICHE E RISOLUZIONI

RAPPEZZI IN EVIDENZA



Cause:

- Pitturazione effettuata su rappezzo di intonaco fresco;
- Differenze di assorbimento;

Consigli:

- Utilizzare idoneo fissativo per uniformare l'assorbimento;
- Fare stagionare adeguatamente i rappezzi;

SFARINAMENTO



Cause:

- Cattivo isolamento del supporto;
- Scarsa qualità del prodotto di finitura;
- Eccessiva diluizione del prodotto;
- Applicazione a temperature troppo basse;

Consigli:

- Utilizzare idoneo fissativo;
- Usare prodotti di qualità;
- Attenersi ai consigli del produttore;
- Applicare con idonee condizioni climatiche;

MACCHIE - ALONATURE



Cause:

- Presenza di umidità;

Consigli:

- Eliminare perdite o infiltrazioni di acqua;

DILAVAMENTO



Cause:

- Pioggia caduta sul prodotto prima della completa filmazione (polimerizzazione) dello stesso;

Consigli:

- Proteggere le pareti dalla pioggia, soprattutto nel periodo autunnale;
- Rispettare le indicazioni di posa;

RIPRESE IN EVIDENZA



Cause:

- Difetto dovuto alla sovrapposizione di strati bagnati con altri in fase di essiccazione;
- Essiccazione rapida del prodotto;

Consigli:

- Utilizzare isolanti idonei a ridurre l'assorbimento del supporto;
- Valutare le condizioni climatiche ed il numero di persone necessarie alla posa in base alla superficie da trattare;

AFFIORAMENTO DI RUGGINE



Cause:

- Particolari metallici ferrosi non protetti;

Consigli:

- Prima della tinteggiatura con idropitture, prevenire fenomeni ossidativi con appositi antiruggine;

COLATURE



Cause:

- Parziale rimozione del pigmento presente nel prodotto verniciante causati da bagnatura o eccessiva umidità ambientale e del supporto;

Consigli:

- Applicare i prodotti in condizioni climatiche favorevoli;
- Applicare su supporti asciutti;
- Procedere al ritinteggio previa mano di fissativo per uniformare gli assorbimenti;

LUMACATURE



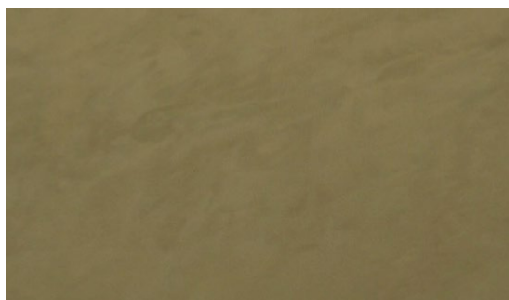
Cause:

- Parziale rimozione degli additivi presenti nel prodotto verniciante causati da bagnatura o eccessiva umidità ambientale;

Consigli:

- Applicare i prodotti in condizioni climatiche favorevoli;
- Attendere le piogge successive che rimuoveranno il fenomeno;
- Lavare con acqua per eliminare il fenomeno;
- Procedere al ritinteggio previa mano di fissativo per uniformare gli assorbimenti;

FONDO IRREGOLARE



Cause:

- Supporto non perfettamente livellato;
- Degrado del supporto dato dall'invecchiamento;

Consigli:

- Eliminare le imperfezioni stuccando o rasando con appositi prodotti;
- Utilizzare prodotti di finitura in grado di uniformare l'estetica del supporto;

CAVILLATURE



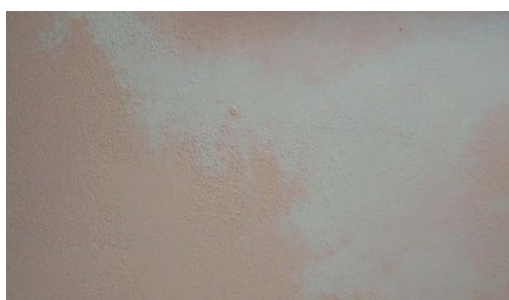
Cause:

- Difetto dell'intonaco;

Consigli:

- Valutare entità e cause del difetto;
- Applicare prodotti formulati con leganti elastomerici che garantiscano elevata elasticità;

EFFLORESCENZE



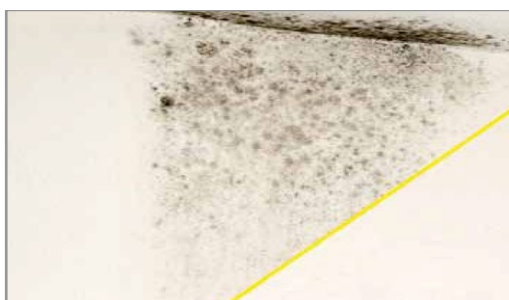
Cause:

- Presenza di umidità
- Cattiva qualità del cemento;
- Elevata permeabilità all'acqua

Consigli:

- Utilizzare appositi cicli antisale;
- Intervenire sulla costruzione per limitare la penetrazione dell'acqua;

MUFFE



Cause:

- Formazione di condensa all'interno;
- Accumulo di umidità e/o sporco;
- Utilizzo di prodotti non idonei;

Consigli:

- Utilizzare pitture anticondensa a scopo preventivo;
- Migliorare il ricambio d'aria;
- Utilizzare un adeguato ciclo di risanamento antimuffa;

ALGHE



Cause:

- Presenza frequente di umidità o condensa;
- Vedere punto 9.2;

Consigli:

- Utilizzare prodotti specifici Antialga a scopo preventivo;
- Provvedere ad un adeguato ciclo di risanamento antialga;

SFOGLIATURE



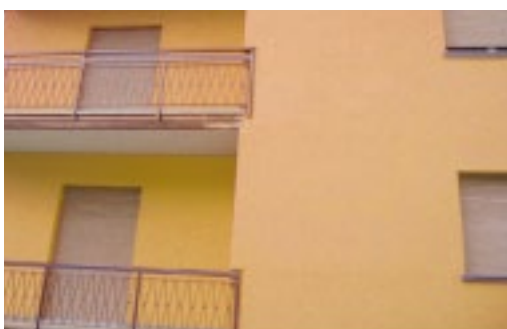
Cause:

- Non utilizzo di fissativo o di scarsa qualità;
- Strati sottostanti non aderenti e/o polverosi;
- Uso di prodotto "ricco" in legante su prodotti "poveri";
- Presenza di elevata umidità

Consigli:

- Verificare lo stato del supporto e la qualità dei prodotti sottostanti;
- Utilizzare idoneo fissativo;
- Rimuovere le parti staccanti e usare idoneo primer;

SCOLORIMENTO



Cause:

- Uso di pigmenti non resistenti ai raggi Ultravioletti del sole;
- Utilizzo di prodotti di scarsa qualità;

Consigli:

- Utilizzare prodotti di buona qualità e pigmentati con coloranti resistenti all'esterno;

UMIDITÀ DI RISALITA



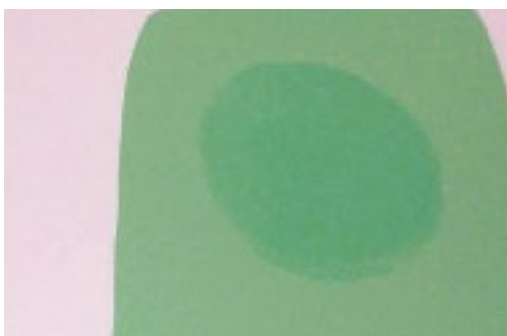
Cause:

- Infiltrazione d'acqua dal terreno;

Consigli:

- Risanare il supporto con appositi sistemi deumidificanti;

RITOCCHI IN EVIDENZA



Cause:

- Eccessivo assorbimento del supporto;
- Mancanza di fissativo;
- Utilizzo di prodotti di bassa qualità

Consigli:

- Usare prodotti qualitativamente superiori;
- Usare fissativo idoneo a ridurre l'assorbimento del supporto;

MACCHIE GIALLASTRE IN INTERNI



Cause:

- Supporto impregnato di nicotina, fumo, fuliggine;
- Sali solubilizzati da infiltrazioni d'acqua;

Consigli:

- Pretrattare la superficie con idoneo prodotto blocca macchie;

SCARSA COPERTURA



Cause:

- Scarsa qualità del prodotto;
- Eccessiva diluizione;
- Uso di tinte brillanti;
- Preparazione inadeguata del supporto;

Consigli:

- Usare prodotti di buona qualità;
- Le tinte brillanti hanno per loro natura scarsa copertura; applicare preventivamente una mano di fondo bianca o in tinta;
- Diluire in modo corretto;
- Preparare adeguatamente il supporto;

GLOSSARIO DEI PRODOTTI VERNICIANTI

A

- **Acqua di calce:** vedi Calce aerea.
- **Adesione:** È la proprietà di un prodotto di stare attaccato al supporto su cui viene applicato ed è assicurata dal legante. Il tipo di reazione può essere chimica o fisica od una combinazione delle due.
- **Additivi:** componenti di un prodotto verniciante che, in piccole quantità, conferiscono particolari caratteristiche oppure riducono e/o eliminano taluni difetti prima, durante e dopo l'applicazione.
- **Antialga:** Prodotto contenente sostanze attive contro le alghe.
- **Antimuffa:** Prodotto contenente sostanze attive contro la muffa.
- **Assorbimento capillare:** È la misura di quanto un prodotto, se esposto al contatto con l'acqua, tende ad assorbirla. È un indicatore importante per i prodotti applicati su facciate esterne in quanto un basso assorbimento d'acqua si traduce in un minor degrado nel tempo dell'applicazione e dell'intonaco sottostante, una minor probabilità di crescita di muffe ed alghe ed un miglior isolamento termico. Viene misurato in conformità alla Norma UNI EN 1062-3.

B

- **Barriera al vapore:** caratteristica per cui i prodotti, in genere impermeabilizzanti, formano un film continuo impermeabile al vapore.
- **Brillantezza:** È la proprietà di un prodotto applicato di riflettere la luce incidente. Generalmente è riferito ai prodotti lisci: pitture e smalti.
- **Bucciato:** Finitura a buccia più o meno pronunciata ottenuta con rullo specifico utilizzando un idoneo prodotto. Può essere di fondo (normalmente a buccia più grossa) e va sovrapplicato con idonea finitura oppure di finitura a buccia diretta (normalmente a buccia fine).
- **Bugnato:** elemento architettonico esterno costituito da pietre lavorate che costituisce elemento decorativo di facciata.

C

- **Calce aerea:** si ottiene dalla cottura di minerali calcarei ad elevata purezza che, per effetto della temperatura si decompongono in ossido di calcio (**calce viva**) e anidride carbonica. L'ossido di calce può essere "spento" con acqua nella quantità strettamente necessaria all'idratazione, ottenendo **calce idrata**. Utilizzando invece, per lo spegnimento, un'eccesso di acqua si otterrà **grassello di calce**. L'acqua che affiora nella fossa di invecchiamento del grassello è la cosiddetta "**acqua di calce**".
- **Calce idrata:** vedi Calce aerea.
- **Calce idraulica:** si ottiene per cottura di calcare contenente una quantità variabile di argilla (calce idraulica naturale) oppure da miscele di calce idrata con pozzolana e argilla (calce idraulica artificiale). È la presenza dell'argilla che determina l'idraulicità del materiale, cioè il fenomeno di fare presa in presenza di acqua.
- **Calcestruzzo:** pietra artificiale costituita da cemento, inerti ed acqua. Tal quale ha una elevata resistenza alla compressione ma possiede una limitata validità pratica in quanto non resistente alle forze di trazione. Questa carenza è stata superata abbinando al calcestruzzo l'acciaio, ottenendo il cosiddetto **Cemento armato**.
- **Calce viva:** vedi Calce aerea.
- **Cappotto:** Sistema composito per la realizzazione dell'isolamento termico delle facciate. Consta in un sistema di fissaggio dell'isolante alla parete (chiodi, collante), dell'isolante (lastre di polistirene, sughero, ecc), di una rasatura a protezione delle lastre (eseguito con

collante e rete) e di una idonea finitura.

- **Carbonatazione:** fenomeno dovuto al naturale invecchiamento del calcestruzzo o dell'intonaco per cui, con l'anidride carbonica CO_2 presente nell'aria, l'idrato di calcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$ si trasforma in carbonato di calcio CaCO_3 . Questa reazione porta ad un abbassamento del valore di pH da 12-13 a circa 9.
- **Cavillature:** fessure di ampiezza inferiore ad 1 mm, disposte a ragnatela, in genere superficiali.
- **Cemento Portland:** legante idraulico ottenuto dalla cottura di calcare con 22-24% di argilla ad una temperatura tra 1250 e 1900°C. Una volta miscelato con l'acqua, fa presa e indurisce sia all'aria che rimanendo in acqua.
- **Cemento pozzolanico:** è ottenuto dalla miscelazione, in produzione, di cemento Portland con 30-45% di pozzolana (roccia formata dalla sedimentazione dei materiali emessi durante eruzioni vulcaniche). Rispetto al Portland è caratterizzato da una minore alcalinità, maggior resistenza all'acqua e alle piogge acide.
- **Ciclo applicativo:** Sequenza delle operazioni di preparazione del fondo e delle fasi applicative dei prodotti che consentono di realizzare il tipo di decorazione e/o protezione desiderato.
- **Ciclo della calce:** è costituito da:
 - cottura del calcare (carbonato di calcio CaCO_3);
 - formazione dell'ossido di calcio (calce viva CaO);
 - idratazione della calce viva CaO ;
 - formazione della calce idrata (idrossido di calcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$);
 - carbonatazione della stessa;
 - riformazione del carbonato di calcio CaCO_3 di partenza.
- **Coccio pesto:** ottenuto dalla macinazione di mattoni comuni cotti a temperatura non eccessivamente elevata. Molto utilizzato nel passato in quanto, miscelato con la calce aerea, forniva alta reattività all'impasto (attività pozzolanica).
- **Coefficiente di assorbimento d'acqua, w_{24} :** indica la quantità di acqua, espressa in kg, che riesce ad attraversare una superficie di 1 mq in 24 ore.
- **Coefficiente di permeabilità al vapore, μ (μ):** indica quante volte un materiale è meno traspirante rispetto ad un pari spessore d'aria. Più il valore è basso, a parità di spessore applicato, tanto migliore è la traspirabilità del materiale.
- **Coesione:** È la proprietà delle varie componenti del prodotto di rimanere attaccate le une alle altre dopo che il prodotto è essiccato. La natura, il tipo e la quantità del legante ne determinano l'intensità.
- **Coibentazione:** Intervento mirato a migliorare la capacità isolante della superficie di separazione tra due ambienti con profili termici diversi. Gli effetti sono una minore dissipazione del calore dal vano isolato verso l'esterno più freddo o, alternativamente, un minor riscaldamento del vano isolato qualora sia l'esterno ad essere a temperatura superiore.
- **Colature:** si manifestano, se la facciata viene bagnata dalla pioggia prima che il materiale sia asciutto, con il dilavamento del colore o con la dissoluzione della polvere depositata che intacca il colore.
- **Condensazione:** fenomeno per il quale si ha la formazione di acqua in fase liquida su una superficie asciutta ma fredda esposta all'aria, in particolari condizioni di umidità dell'aria e di temperatura del supporto.
- **Conduttività termica, (λ):** è una costante dipendente dalla natura del materiale. Il suo valore è proporzionale alla quantità di calore che attraversa una sostanza: nei materiali termo-isolanti ha valori estremamente bassi; ha invece valori elevati nei buoni conduttori (es. metalli).

D

- **Deumidificante:** È un prodotto (di solito un intonaco) che ha lo scopo di facilitare lo smaltimento dell'acqua che dal suolo risale per capillarità all'interno della muratura, evitando che l'acqua in fase liquida arrivi all'esterno sulla finitura (con il conseguente degrado) e facilitandone nel contempo l'espulsione come vapore.
- **Dilavamento:** azione della pioggia su una superficie, che provoca l'asportazione delle parti non aderenti o degradate, mettendo a nudo la superficie.
- **Diluente:** liquido volatile che si aggiunge ad un prodotto verniciante per regolarne la viscosità di applicazione. Nel caso delle idropitture esso è costituito dall'acqua.

E

- **Essiccazione al tatto:** È il tempo che va dall'applicazione del prodotto a quando l'essiccazione è sufficiente a non lasciare più l'impronta del dito sulla superficie.
- **Essiccazione fuori polvere:** È il tempo che va dall'applicazione del prodotto a quando la quantità di solvente evaporato non consente più al film di richiudersi se viene inciso.
- **Essiccazione secca in profondità:** È il tempo che va dall'applicazione del prodotto a quando l'essiccazione è completa. È il tempo necessario dopo l'applicazione per poter manipolare il manufatto senza danneggiare la finitura.

F

- **Fenomeni di carbonatazione:** in determinate condizioni atmosferiche (bassa temperatura ed elevata umidità relativa) si possono formare efflorescenze superficiali eccessive, dal caratteristico aspetto biancastro, risultate dalla reazione della calce libera presente nei leganti con l'anidride carbonica dell'atmosfera.
- **Fessurazioni:** fessure di ampiezza superiore ad 1 mm, ad andamento rettilineo quando vi sono movimenti statici del supporto oppure a croce quando si applicano spessori troppo elevati di materiale in una sola mano e quando il prodotto è eccessivamente fluido.
- **Filmazione:** Processo di essiccazione dei leganti sintetici in emulsione acquosa che porta alla formazione della pellicola che determina la coesione dei componenti del prodotto e l'adesione al supporto.
- **Fondo di collegamento:** Prodotto che, interposto tra il supporto e la finitura, consente di eseguire cicli applicativi altrimenti non attuabili per incompatibilità tra supporto e finitura.
- **Fissativo:** prodotto di preparazione del supporto per la successiva pitturazione. Ha la funzione di ancoraggio, di uniformare e consolidare il supporto.
- **Fondo:** costituisce il primo strato (dopo l'eventuale fissativo) di un ciclo di verniciatura con funzione riempitiva, uniformante, di ancoraggio ed eventualmente protettiva del supporto.
- **Fratazzatura:** operazione di finitura eseguibile con fratazzo di spugna (generalmente usata per gli intonaci) o di plastica (classica per i rivestimenti plastici) dopo la stesura del prodotto.

G

- **Gesso:** legante costituito da solfato di calcio semiidrato. In pratica, con il termine gesso, si intende un prodotto molto reattivo con l'acqua e con indurimento molto rapido.
- **Grado di brillantezza:** aspetto superficiale di una pellicola di prodotto verniciante. Viene misurato con apposito strumento, definito glossmetro che, in base al valore rilevato, ne permette la classificazione in: lucido (valori superiori a 60), semilucido (valori tra 30 e 60), opaco (valori tra 10 e 30), molto opaco (valori inferiori a 10).
- **Granulometria massima:** Dimensione massima degli inerti contenuti nel prodotto.
- **Grassello di calce:** vedi Calce aerea.

I

- **Idropittura:** pitture in cui il legante è costituito da una resina in dispersione acquosa.
- **Idrorepellenza:** riduzione dell'assorbimento d'acqua, velocizzandone lo scorrimento. Con i prodotti di natura siliconica, questa caratteristica non modifica la traspirabilità originaria del supporto.
- **Impermeabilizzazione in spinta negativa:** il prodotto impermeabilizzante viene applicato sul lato opposto a quello che verrà a contatto del liquido. Pertanto la pressione esercitata dal liquido tenderà a staccare il prodotto dal supporto.
- **Impermeabilizzazione in spinta positiva:** il prodotto impermeabilizzante viene applicato sulla superficie che verrà a contatto del liquido. Pertanto la pressione esercitata dal liquido comprimerà il prodotto sul supporto.
- **Impermeabilizzazione:** operazione che conferisce ad un supporto la capacità di non essere attraversato da liquidi.
- **Impregnante:** Prodotto che esercita un'azione protettiva e/o decorativa sulla superficie del manufatto senza occluderne in modo continuo le porosità e senza filmare in superficie.
- **Incapsulamento del cemento amianto:** consiste nel trattamento delle superfici contenenti cemento amianto con prodotti penetranti e/o ricoprenti in modo ad fissare al supporto le fibre di amianto.
- **Inerte:** si intende l'insieme della sabbia e della ghiaia che costituiscono una malta o un calcestruzzo.
- **Inerzia termica:** indica la capacità di accumulare calore e di cederlo in tempi successivi.
- **Intonaco:** è lo strato di malta utilizzato per rivestire le opere murarie grezze. Normalmente viene applicato in tre strati: rinzafo, sottovallo e arricciatura.
- **Intonaco antiritiro:** Contiene sostanze che contrastano il calo che avviene durante l'indurimento diminuendo la probabilità che si formino microlesioni particolarmente sulle zone di giuntura con le parti non ripristinate.
- **Intonaco fibrorinforzato:** Contiene fibre che ne migliorano l'applicabilità e che, distribuendo le tensioni durante l'idurimento, diminuiscono la probabilità che si formino microfessurazioni.
- **Intonaco macroporoso:** Viene riferito ad intonaci deumidificanti che contengono all'interno delle porosità (macropori) di dimensioni sufficienti a favorire il deposito dei sali trasportati dall'acqua proveniente dalla muratura e permettendo l'evaporazione di quest'ultima verso l'esterno.

L

- **Latte di calce:** è una sospensione di grassello di calce, normalmente in quantità del 10%, spenta in acqua da almeno un anno.
- **Lavabilità:** È l'indicazione di come un prodotto resista allo sfregamento a bagnato. È uno dei parametri più usati per selezionare le pitture di buona qualità. È misurata in conformità a varie norme, tra le quali UNI 10560, UNI EN ISO 11998:
- **Legante:** materiale che una volta indurito ha la capacità di legare gli inerti in modo definitivo con una forte adesione sui supporti. In edilizia sono detti "leganti aerei" quelli che agiscono solo in presenza dell'aria e "leganti idraulici" quelli che induriscono e fanno presa anche in presenza di acqua.
- **Leganti elastomerici:** Sono resine sintetiche in grado di allungarsi di un certo grado e tornare alla dimensione originale in modo reversibile (come gli elastici).
- **Leganti minerali:** Vengono identificati in questo modo le calce, i silicati, il cemento, la calce idraulica, per evidenziarne la natura inorganica in contrapposizione ai leganti sintetici.

- **Leganti sintetici:** Resine ottenute per sintesi chimica; si tratta di una categoria molto vasta che racchiude tutti leganti che non sono minerali (Es. epossidici, uretanici, acrilici, vinilici, silossanici, ecc).
- **Lesena:** Elemento verticale sporgente dalla parete con funzione decorativa.
- **Lumacature:** Rigature biancastre che possono comparire sulle finiture appena eseguite in facciata a seguito di percolamenti localizzati d'acqua. Si tratta di sostanze solubili che, generalmente, vengono eliminate completamente dalla pioggia.

M

- **Malta aerea:** malta costituita da leganti aerei (calce idrata, grassello) che indurisce lentamente solo all'aria per azione dell'anidride carbonica atmosferica.
- **Malta bastarda:** è composta dalla miscela di due o più leganti con inerti.
- **Malta di allettamento:** È utilizzata per legare tra loro i costituenti della muratura (pietre, mattoni, ecc).
- **Malta idraulica:** malta composta da leganti idraulici (cemento, pozzolana, calce idraulica) che indurisce in presenza di acqua.
- **Marmorino:** Finitura a base calce di aspetto liscio e lucido ottenuta con l'applicazione a frattazzo d'acciaio.
- **Metamerismo:** È riferito a tinte che appaiono uguali secondo un illuminante ma differiscono se esposte ad un'altra fonte luminosa con spettro diverso. È un fenomeno abbastanza comune che si verifica quando viene formulata la stessa tinta partendo da coloranti e pigmenti di natura differente.
- **Microrganismi:** sono rappresentati da batteri, funghi, muffe, alghe e muschi che si possono sviluppare anche sulle strutture murarie.
- **Modanatura:** Fascia sagomata, continua per la lunghezza della facciata, con funzione decorativa.
- **Modulo elastico:** È un indice di quanto il prodotto sia rigido. Più è basso e più il prodotto si deforma facilmente. Riferito agli intonaci, un basso modulo elastico è necessario per un prodotto destinato al ripristino di vecchi intonaci.

O

- **Osmosi:** Processo che, attraverso una membrana semipermeabile, porta al passaggio del liquido dalla parte meno concentrata a quella più concentrata. Se ci sono, ad esempio, ai due lati della membrana concentrazioni diverse di sali disciolti, l'acqua passerà da quella contenente meno sali in quella a concentrazione superiore.

P

- **pH:** valore che indica il grado di alcalinità (tra 7 e 14) o di acidità (valori tra 0 e 7). Il valore 7 indica la perfetta neutralità.
- **Pioggie acide:** si formano, specialmente nelle zone urbane ed industriali, a causa delle elevate quantità di anidride carbonica e anidride solforosa emesse nell'atmosfera. Queste sostanze vengono catturate dalle gocce d'acqua e trasformate nei relativi acidi che hanno una notevole azione disgregante nei confronti delle strutture murarie.
- **Pitture anticarbonatanti:** grazie all'elevata resistenza alla diffusione dell'anidride carbonica, riducono la principale causa di degrado del calcestruzzo.
- **Pittura al quarzo:** Pittura che tra i vari inerti contiene quarzo e si presenta scabra al tatto.
- **Pitture e rivestimenti ai silicati:** hanno come legante principale il silicato di potassio. L'adesione al supporto avviene tramite due processi di: silicatizzazione del legante con i componenti silicei dell'intonaco e carbonatazione con l'anidride carbonica CO₂ presente nell'atmosfera. La lavorabilità è garantita dalla presenza di resine acriliche nel rispetto della norma DIN 18363. Caratteristica principale di questi prodotti è l'elevata traspirabilità.

- **Pitture e rivestimenti alla calce:** costituiti da inerti di varia granulometria hanno come legante principale la calce aerea. La caratteristica principale di questi prodotti è l'elevatissima traspirabilità e il tipico aspetto di "antico".
- **Pitture e rivestimenti sintetici a base acrilica, vinilacrilica, vinilversatica:** il legante è costituito da polimeri organici, generalmente in fase acquosa, di natura sintetica. I parametri di traspirabilità e assorbimento d'acqua sono dipendenti, oltreché dalla natura del polimero impiegato, dalla tipicità della formulazione.
- **Pitture e rivestimenti sintetici a base siliconica o silossanica:** il legante è costituito da leganti sintetici di natura siliconica. Possiedono elevate caratteristiche di traspirabilità e idrorepellenza.
- **Pitture elastomeriche:** applicate in spessori consistenti, hanno elasticità tale da poter sopportare senza danni i movimenti indotti da microfessure.
- **Ponte termico:** indica un punto della struttura in cui si verifica una maggior dispersione di calore determinata dalla presenza di materiali con valori di conducibilità termica molto diversi. I ponti termici più comuni sono i pilastri d'angolo, le travi di solai e pavimenti, ecc.
- **Potere coprente (o rapporto di contrasto):** capacità di una pittura di nascondere il colore del supporto su cui viene applicata. Viene misurato applicando la pittura su appositi cartoncini di contrasto bianco-neri.
- **Potere mascherante:** È la proprietà del prodotto di nascondere, riempiendole, le imperfezioni del fondo in modo da ottenere una finitura di aspetto più omogeneo.
- **Pozzolana:** materiale di origine vulcanica a struttura vetrosa reattiva con la calce ed il cemento, nota già nell'Antica Roma ed impiegata per secoli. La pozzolana artificiale è ottenuta cuocendo l'argilla a 600-800°C.
- **Presa di sporco:** È una indicazione della tendenza del prodotto applicato ad assorbire lo sporco e quindi a macchiarsi sia per contatto che assorbendo il pulviscolo dell'aria.
- **Primer:** Può essere inteso come fissativo o come fondo. È uno dei prodotti chiave nei cicli applicativi. Ha la funzione principale di ottimizzare l'adesione della finitura al supporto. Può avere nei vari casi anche funzione consolidante, uniformante, passivante, idrofobizzante ecc. ed è specifico per il tipo di finitura che dovrà poi essere applicata. È fondamentale pertanto che sia usato quello indicato nel ciclo applicativo. La sua mancata applicazione può pregiudicare completamente la riuscita del ciclo.
- **Prodotto verniciante:** prodotto liquido, in pasta o in polvere che, quando applicato su un supporto, forma una pellicola che possiede proprietà protettive, decorative o altre specifiche (UNI EN 1062).

R

- **Rasanti:** particolari prodotti studiati per regolarizzare irregolarità superficiali di pochi millimetri. Permettono di ottenere finiture lisce o a civile fine in interno o in esterno. Devono essere applicati su supporti stagionati.
- **Resa:** Quantità di mq ricopribili con 1 litro di prodotto (per i liquidi) oppure Kg di prodotto necessari per ricoprire 1 mq di superficie (per i prodotti a spessore). La resa viene solitamente riportata in modo che lo spessore applicato sia quello previsto per il pieno sviluppo delle caratteristiche del prodotto (Resa consigliata).
- **Resistenza al fuoco, REI:** caratteristica per cui un materiale da costruzione conserva per il tempo indicato (in minuti) la stabilità meccanica R, la tenuta alla fiamma E, l'isolamento termico I, secondo le normative in vigore.
- **Resistenza al lavaggio:** caratteristica determinata con apposito strumento costituito da una spazzola che scorre ripetutamente su uno strato di pittura mantenuto bagnato con una soluzione detergente. Il numero di cicli sopportato determina il grado di resistenza al lavaggio.
- **Resistenza alla diffusione dell'anidride carbonica CO₂:** indica la capacità di un prodotto

ad ostacolare la penetrazione dell'anidride carbonica verso il supporto. Questo fenomeno porta ad una riduzione drastica del pH e, nel cemento armato, provoca una perdita del potere protettivo verso l'armatura. È indicato dal valore $\mu \text{ CO}_2$; tanto maggiore è il valore, tanto più elevato è l'effetto protettivo.

- **Resistenza a compressione:** È la pressione massima applicata su una sezione di manufatto prima che si verifichi la rottura. Viene misurata con strumentazioni di laboratorio su provini del materiale in esame.
- **Resistenza a flessione:** È la pressione massima, applicabile a metà di una sezione di manufatto bloccata alle due estremità, prima che si verifichi la rottura. Viene misurata con strumentazioni di laboratorio su provini del materiale in esame.
- **Resistenza termica, R:** indica la resistenza che un materiale di dato spessore oppone al passaggio di energia termica. Si esprime come l'inverso della conduttività termica, quindi $R = S/\lambda$ dove S è lo spessore del materiale considerato. I materiali con elevato potere termoisolante hanno, quindi elevati valori di resistenza termica.
- **Rinzaffo:** Prodotto da interporre tra la muratura e l'intonaco per migliorarne l'adesione. Può svolgere anche altre funzioni (antisale, impermeabilizzante, ecc.) all'interno del ciclo.
- **Rivestimenti plastici continui:** prodotti di finitura a diverso grado di viscosità, costituiti da leganti, pigmenti e inerti di varia granulometria, caratterizzati dalla possibilità di essere applicati con uno spessore di almeno 0,3 mm (300 micron) in una sola mano.
- **Rivestimento graffiato:** Prodotto a spessore che presenta solchi profondi, generalmente verticali, alternati a zone quasi lisce.
- **Rivestimento rasato:** Definizione generica di un prodotto a spessore rifinito a frattazzo che presenta una superficie scabra in cui si alternano piccoli solchi poco profondi alternati a zone più o meno scabre.
- **Rivestimento tonachino:** Prodotto a spessore di aspetto scabro, regolare ed omogeneo, privo di solchi.

S

- **Sali solubili:** nelle murature umide si trovano, principalmente solfati, nitrati e cloruri. Sono generalmente caratterizzati dalla classica fioritura e sono responsabili della progressiva distruzione delle finiture e degli intonaci.
- **Sbollature:** si manifestano quando pitture o rivestimenti sintetici vengono applicati su murature umide oppure, con pitture o rivestimenti minerali quando si è in presenza di sali o vapore.
- **Smalto:** prodotto verniciante la cui pellicola si presenta particolarmente liscia ed uniforme, compatta e dura. Può essere lucido, semilucido od opaco.
- **Spolverio:** caratteristico dei prodotti minerali (ma in qualche caso anche sintetici) quando vengono applicati con temperature molto elevate oppure prossime allo zero.
- **Stagionatura:** Tempo necessario, dopo l'applicazione del prodotto, perché avvengano (in modo sufficiente) le reazioni chimico-fisiche che portano allo sviluppo delle caratteristiche previste. È indicato nei cicli di intervento ed il mancato rispetto può causare anomalie estetiche e funzionali.
- **Strato equivalente d'aria, Sd:** indica quanti metri deve misurare uno strato d'aria per avere lo stesso coefficiente di permeabilità al vapore μ di un materiale avente un determinato spessore: $Sd = \mu \cdot s$, dove s è lo spessore in metri, del materiale.
- **Stucco:** preparato usato per colmare irregolarità del supporto da verniciare, caratterizzato da potere riempitivo.
- **Stucco veneziano:** Prodotto di finitura sintetico, liscio, traslucido, applicato con frattazzo d'acciaio in modo da avere una superficie variamente maculata.

T

- **Tixotropia:** È la struttura tipica dei prodotti che mostrano una viscosità apparente alta ma, che nell'atto della stesura, non offrono resistenza. È una condizione spesso presente naturalmente nei prodotti a base calce o silicati per natura del legante, o ricercata nei prodotti sintetici da applicare a spessori alti.
- **Trasmittanza termica, K:** indica il calore che viene disperso attraverso un dato spessore di materiale. Si esprime come $K = 1/R$ (resistenza termica). Per calcolare il coefficiente di trasmittanza K di una parete si deve considerare la somma delle resistenze termiche R di tutti i materiali che la compongono più quelle degli ambienti interno ed esterno.
- **Traspirabilità, :** indica la quantità di vapore acqueo, espressa in grammi, che riesce ad attraversare una superficie di 1 mq in 24 ore.

U

- **Umidità ascendente:** o da risalita. L'acqua presente nel terreno risale per capillarità nella muratura, che perciò appare umida, ed evapora attraverso la sua superficie. Occorre risanare con intonaci altamente traspiranti che facciano fuoriuscire velocemente l'umidità presente.
- **Umidità da condensa:** sulle pareti fredde il vapor d'acqua condensa, trasformandosi in goccioline d'acqua. Occorre un isolamento termico in modo da aumentare la temperatura superficiale della parete.
- **Umidità da infiltrazione:** l'acqua può attraversare tutto lo spessore della muratura e penetrare all'interno. Occorre impermeabilizzare impedendo il passaggio d'acqua.
- **Umidità meteorica:** è l'acqua piovana che bagna la superficie muraria, che poi si asciuga per evaporazione. Per la protezione sono da utilizzare prodotti idrorepellenti e traspiranti, per non fare entrare l'acqua e far uscire il vapore.
- **Umidità residua:** È l'acqua che rimane nel prodotto subito dopo l'applicazione. In ogni caso è destinata ad essere smaltita dal prodotto applicato ed è pertanto fondamentale il rispetto dei tempi indicati nei cicli applicativi per consentirne l'eliminazione senza che ciò crei interferenze nelle varie fasi.

V

- **Velatura:** Finitura semicoprente da stendere a pennello, straccio, spugna che permette di ottenere effetti chiaro-scuro e di contrasto con il colore del fondo ottenuto applicando quantitativi non omogenei di prodotto.
- **Vernice:** prodotto verniciante non pigmentato che fornisce una pellicola trasparente: questa può essere brillante, semilucida, opaca, incolore o colorata.
- **Viraggio di colore:** È un cambiamento netto di tonalità del prodotto. Si riscontra quando c'è un degrado dei pigmenti/coloranti causato da aggressivi chimici o dalla luce. Da non confondere con il degrado naturale dei prodotti che si manifesta nel tempo (anche) con sbiadimenti.
- **Volano termico:** È la capacità di un corpo (ad esempio un muro) di accumulare calore assorbendolo dall'ambiente circostante e di cederlo successivamente in maniera lenta in base alla propria inerzia termica.

TABELLA DILUIZIONI E RESE *

Prodotto	Confez.	Diluizione per app. pennello		Resa		
	unità	%	Litri x confezione	N° di mani	m² x unità	m² x confezione
Linea Acrilici						
BETON-ONE	15 L	20-25	3 – 3,8	2	6,2	90
ESATHERM	5 L	10-12	0,5 – 0,6	2	3,3	15
MURI ONE	15 L	10-20	1,5 – 3	2	7,1	105
MURI ONE	5 L	10-20	0,5 – 1	2	7,1	35
ONE COAT 0.7	25 kg	/	Pronto all'uso	2	0,35	9
ONE COAT 1.0	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,55	13
ONE COAT 1.2	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,50	12
ONE COAT 1.5	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,40	10
ONE COAT 2.0	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,30	7
ONE COAT 3.0	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,26	6
PRIMO	15 L	20-25	3 – 3,7	1	7,1	105
PRIMO LUX	15 L	20-25	3 – 3,7	2	4,2	60
QUARZ-ONE	15 L	20-25	3 – 3,7	2	4,1	60
QUARZ-ONE	5 L	20-25	1 – 1,2	2	4,1	20
UNICO	15 L	45-60	6,5 – 9	2	4,5	65
UNICO	5 L	45-60	2,2 – 3	2	4,5	22
UNI-KA	15 L	15-20	2,2 – 3	2	3,6	55
UNI-VAL	15 L	30-35	4,5 – 5,2	2	5	75
UNO ANTIMUFFA	15 L	40-50	6 – 7	2	5	75
UNO ANTIMUFFA	5 L	40-50	2 – 2,5	2	5	25
UNO ECO	15 L	45-60	6,7 – 9	2	4,2	60
UNO FILL	15 L	25-30	3,7 – 4,5	2	4,5	65
UNO FIX	15 L	1:1 – 1:3	15 - 45	1	25	370
UNO FIX	5 L	1:1 – 1:3	5 - 15	1	25	120
UNO IN	15 L	45-60	6,7 – 9	2	4,5	65
UNO IN	5 L	45-60	2,2 – 3	2	4,5	22
UNO LAVABILE	15 L	40-50	6 – 7,5	2	5	75
UNO LAVABILE	5 L	40-50	2 – 2,5	2	5	25
UNO TEX	15 L	40-50	6 – 7	2	5	75
UNO TEX	5 L	40-50	2 – 2,5	2	5	25
UNO TRASPIRA	15 L	40-50	6 – 7	2	5	75
UNO TRASPIRA	5 L	40-50	2 – 2,5	2	5	25
Linea Silossanici						
BIS	15 L	15-20	2,2 – 3	2	3,6	55
DOPPIA VELA	5 L	40-60	2 – 3	1	14-33	70 – 160
DOPPIA VELA	1 L	40-60	0,4 – 0,6	1	14-33	14 – 33
DUE SI-XIL2 INTO 0.7	25 kg	/	Pronto all'uso	2	0,35	9
DUE SI-XIL2 INTO 1.0	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,55	13
DUE SI-XIL2 INTO 1.2	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,50	12
DUE SI-XIL2 INTO 1.5	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,40	10
DUE SI-XIL2 INTO 2.0	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,30	7
DUE SI-XIL2 INTO 3.0	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,26	6
F2 COPRENTE	15 L	20-25	3 – 3,7	1	7,1	105
PRIMER 2W	15 L	/	Pronto all'uso	1	10	150
XIL2 FILL	15 L	25-30	3,7 – 4,5	2	4,5	65
XILAN DUEL	15 L	30-35	4,5 – 5,2	2	5	75

*Le diluizioni indicate sono riferite ad applicazioni a pennello. Le rese sono indicative. Per altre informazioni consultare le schede tecniche.

TABELLA DILUIZIONI E RESE *						
Prodotto	Confez.	Diluizione per app. pennello		Resa		
	unità	%	Litri x confezione	N° di mani	m² x unità	m² x confezione
Linea Elastomerici						
ELAS-TER 1.0	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,55	13
ELAS-TER 1.2	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,50	12
ELAS-TER 1.5	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,40	10
ELAS-TER 2.0	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,30	7
ELAS-TER FILL	15 L	10-15	1,5 – 2,2	2	3,8	55
FONDO 03	15 L	10-15	1,5 – 2,2	1-2	5,5-2,7	40 - 80
Linea Silicati						
F4 SIL	15 L	50-150	7,5 – 22	1	10	150
F4 SIL	5 L	50-150	2,5 – 7,5	1	10	50
GRIPSIL 4	15 L	15-20	2,2 – 3	1	7,1	105
SIL4 BIO	15 L	30-35	4,5 – 5,2	2	3,8	60
SIL4 INTO 0.7	25 kg	/	Pronto all'uso	2	0,35	9
SIL4 INTO 1.0	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,55	13
SIL4 INTO 1.2	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,50	12
SIL4 INTO 1.5	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,40	10
SIL4 INTO 2.0	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,30	7
SIL4 INTO 3.0	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,26	6
Linea Calce						
5TH CALCE 0.7	25 kg	/	Pronto all'uso	2	0,35	9
5TH CALCE 1.0	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,55	13
5TH CALCE 1.2	25 kg	/	Pronto all'uso	1	0,50	12
5TH MARMO	20 kg	/	Pronto all'uso	2	0,65	13
5TH MARMO	5 kg	/	Pronto all'uso	2	0,65	3
5TH SPATOLA	20 kg	/	Pronto all'uso	2-3	2	40
5TH SPATOLA	5 kg	/	Pronto all'uso	2-3	2	10
5TH STILE ANTICO	15 kg	25-30	3,5 – 4,5	2	0,65	10
PENTACALCE	15 L	25-30	3,7 – 4,5	2	3,8	60
PENTACALCE	5 L	25-30	1,2 – 1,5	2	3,8	20
Linea Speciali						
ARTESTUCCO PAST	25 kg	/	Pronto all'uso	1 – 2	1 – 2	25 - 50
ARTESTUCCO PAST	5 kg	/	Pronto all'uso	1 – 2	1 – 2	5 - 10
ARTESTUCCO POLV	16 kg	40	6 – 6,5	1 – 2	1 – 2	16 - 32
ONE MICRO	15 L	/	Pronto all'uso	1	10	150
ONE MICRO	5 L	/	Pronto all'uso	1	10	50
PRG SL P	15 L	25-30	3,7 – 4,5	1	7	105
PRG SL T	25 L	/	Pronto all'uso	1	8,3	205
PRG SL T	5 L	/	Pronto all'uso	1	8,3	40
PRIMER UNI-KO GM	15 L	20-25	3 – 3,7	1	7,1	105
PRIMER UNI-KO GM	5 L	20-25	1 – 1,2	1	7,1	35
REP 6	25 L	/	Pronto all'uso	1	2 – 5	50 – 125
REP 6	5 L	/	Pronto all'uso	1	2 - 5	10 - 25
SEI KO	0.5 L	/	Pronto all'uso	1	11	5
SEI NEUTRO	5 L	/	Pronto all'uso	1	10	50
SEI OK	1 L	/	Pronto all'uso	1	11	11
SEI SPECCHIO	25 kg	/	Pronto all'uso	2-3	1	25
SESTO SENSO	5 L	/	Pronto all'uso	1	4	20
VENESIX	25 kg	/	Pronto all'uso	2-3	1	25
VENESIX	5 kg	/	Pronto all'uso	2-3	1	5

*Le diluizioni indicate sono riferite ad applicazioni a pennello. Le rese sono indicative. Per altre informazioni consultare le schede tecniche.

NOTE

[illegible]



FORNACI CALCE GRIGOLIN SPA

SEDE AMMINISTRATIVA

Via Foscarini, 2 - 31040 Nervesa della Battaglia TV
Tel. +39 0422 5261 - Fax +39 0422 526299
info@fornacigrigolin.it
www.fornacigrigolin.it



STABILIMENTI DI PRODUZIONE

I-31010 Ponte della Priula TV - Via Bombardieri, 14
Tel. +39 0438 4465 - Fax +39 0438 446497/50

I-35010 Borgoricco PD - Via dell'Industria 7/A
Tel. +39 049 9335769 - Fax +39 049 9338315

I-33078 San Vito al Tagliamento PN - Via Armenia, 1
Tel. +39 0434 587035 - Fax +39 0434 857916

I-25080 Nuvolera BS - Via Dei Marmi
Tel. +39 030 690111 - Fax +39 030 69011217

I-24060 Zandobbio BG - Via S. Bernardo, 1
Tel. +39 035 4274011 - Fax +39 035 4274022

I-15062 Bosco Marengo AL - Via Vecchia Reale Z.I.
Tel. +39 0131 298471 - Fax +39 0131 298464

I-27050 Codevilla PV - Via Strada Voghera - Genestrello
Tel. +39 0383 73596 - Fax +39 0383 73596

I-43014 Medesano PR Via Solferino - Località Ramiola
Tel. +39 0525 415110 - Fax +39 0525 404374

I-00034 Colleferro Roma - Loc. Piombinara Z.I. Sloi
Tel. +39 06 97201014 - Fax +39 06 97201048

D-76275 Ettlingen/Karlsruhe Siemensstrasse, 26
Tel. +49 7243 71560 - Fax +49 7243 715690

DEPOSITI

I-32037 Sospirolo BL - Via Masiere
Tel. +39 0437 87797 - Fax +39 0437 87797

I-35010 Limena PD - Via Pierobon, 26
Tel. +39 049 8842494 - Fax +39 049 8846805

I-25030 Villa Erbusco BS - Via per Iseo, 42
Tel. +39 030 7703795 - Fax +39 030 7249949

I-44040 Chiesuol del Fosso FE - Via Sammartina, 52
Tel. +39 0532 978424 - Fax +39 0532 978424

FILIALI

arteMURI GmbH
D-76185 Karlsruhe - Fritz-Haber-straße, 6
Tel. +49 721 5709440 - Fax +49 721 5709444

D-68169 Mannheim - Zielstr. 12°

D-69254 Malsch (bei Heidelberg) Am Bahnhof 8

D-77656 Offenburg - Heinrich-Hertz-Str. 18

D-88045 Friedrichshafen - Anton-Sommer-Str. 6

Grigolin SA
CH-6805 Mezzovico - Via Cantonale Centro QI
Tel. +41 91 9228706 - Fax +41 91 9228708



Gruppo Grigolin

Da 50 anni un punto di riferimento
importante per il settore dell'edilizia