

Risanamento delle murature umide

Guida tecnica
per il cantiere

→ Cicli di deumidificazione

kerakoll

Kerakoll ha costruito la propria reputazione affrontando con successo alcune delle sfide più complesse nel settore dell'edilizia, tra cui la gestione dell'umidità nelle costruzioni.

Da oltre trent'anni, l'azienda riesce a coniugare innovazione tecnologica e tradizione costruttiva, sviluppando soluzioni che non solo risolvono le problematiche tecniche, ma contribuiscono anche a migliorare la salubrità degli ambienti abitativi. Kerakoll investe costantemente nella ricerca per creare materiali e sistemi all'avanguardia, senza mai perdere di vista le tecniche costruttive tradizionali. Le soluzioni Kerakoll trovano applicazione in cantieri prestigiosi, sia in Italia che all'estero, testimoniando la loro affidabilità e durabilità. Ogni prodotto viene infatti rigorosamente testato in laboratorio e validato sul campo, assicurando prestazioni costanti nel tempo. Inoltre, Kerakoll si propone come partner tecnico di riferimento per progettisti e imprese, offrendo un supporto specializzato anche nelle situazioni più complesse.

La nostra missione è sviluppare prodotti sempre più evoluti, sostenibili e durevoli, progettati per garantire facilità e sicurezza di applicazione. Ogni nostra decisione è guidata da due valori fondamentali: il benessere delle persone e il rispetto per l'ambiente. Per questo ci impegniamo a creare soluzioni e tecnologie per l'edilizia che uniscano prestazioni tecniche eccellenti a una qualità sostenibile.

L'Edilizia del Benessere: costruire in armonia con la salute e l'ambiente.

L'Edilizia del Benessere rappresenta oggi uno degli approcci più innovativi e consapevoli nell'ambito dell'architettura sostenibile, offrendo un valore aggiunto essenziale anche nel restauro del patrimonio storico. Questa disciplina si focalizza sul miglioramento della salute e della qualità dell'aria negli ambienti interni, promuovendo l'uso di materiali naturali e sicuri. Attraverso la sensibilizzazione e l'educazione a scelte costruttive più responsabili, l'Edilizia del Benessere contribuisce a creare spazi più salubri, sostenibili e in armonia con l'ambiente.

Un edificio pensato per il benessere nasce dall'impiego di materiali traspiranti, naturali e duraturi, applicati a ogni componente costruttivo: muri, pareti, solai e coperture.

In questo contesto, l'impiego della calce naturale NHL rappresenta una soluzione efficace per garantire la piena conformità ai principali standard ambientali.

Contro l'inquinamento chimico: la calce non produce emissioni di Composti Organici Volatili (VOCs).

Contro l'inquinamento biologico: la sua naturale basicità previene la formazione di muffe e funghi, garantendo ambienti più salubri.

Contro le efflorescenze: la presenza di calcite riduce significativamente la possibilità di comparsa di sali superficiali.

Sicurezza in caso di incendio: i prodotti Kerakoll a base calce sono incombustibili e non rilasciano gas tossici in caso di incendio.

Negli ultimi anni, gli incentivi edilizi come il Superbonus 110% e il Bonus Ristrutturazione hanno favorito la realizzazione di numerosi interventi di efficientamento energetico. Tuttavia, in diversi casi si stanno già manifestando **problematiche legate a umidità e formazione di muffe interne**, spesso riconducibili a cappotti termici mal progettati o installati in modo non corretto.

Un edificio sano favorisce il comfort abitativo e contribuisce al benessere psico-fisico degli occupanti. L'uso di malte, intonaci e pitture traspiranti consente alle pareti di respirare, migliorando la qualità dell'aria e rendendo gli ambienti interni più puliti, salubri e piacevoli.



L'umidità nelle murature.

L'umidità eccessiva nelle costruzioni ha conseguenze negative sia per le strutture, sia per la salute delle persone che vi abitano. Alti tassi di umidità favoriscono la crescita di muffe e batteri, rendendo gli ambienti insalubri e causando reazioni allergiche e/o problemi respiratori. La gestione dell'umidità rappresenta da sempre una sfida cruciale nell'edilizia. Comprendere a fondo i fenomeni che la generano è il primo passo per affrontarli in modo efficace e risolutivo.

Vi sono **quattro differenti tipologie di umidità** nelle costruzioni:

- **l'acqua meteorica** che bagna le murature esterne;
- **la condensa** che si sviluppa interstizialmente o superficialmente sulle murature e superfici;
- **le infiltrazioni** in muri controterra;
- **la risalita capillare**.

L'assorbimento dell'acqua e dei sali in essa disciolti da parte dei materiali porosi da costruzione è certamente uno dei fattori che stanno alla base della maggior parte dei problemi e dei fenomeni degenerativi dell'intonaco e della muratura.

I muri bagnati possono presentare umidità fino ad altezze considerevoli.

Gli effetti negativi dell'umidità generano nei materiali da costruzione conseguenze che possono riguardare i seguenti aspetti:

- **variazioni dimensionali**: i materiali da costruzione aumentano di volume quando assorbono umidità e diminuiscono di volume quando essicano, generando quindi movimenti e tensioni interne alle strutture con conseguenti fessurazioni e deformazioni;
- **variazioni di conducibilità termica**: l'acqua ha un valore di conducibilità termica superiore di circa venti volte a quello dell'aria. Di conseguenza, un muro bagnato avrà scarsissime proprietà di isolamento termico, al contrario di un muro asciutto;
- **crystallizzazioni saline**: le concentrazioni saline tendono a disgregare la superficie della muratura. Infatti, il muro bagnato è il tramite per il trasporto dei sali solubili provenienti dal terreno o già presenti nelle vecchie malte utilizzate. Di conseguenza, vi è un deterioramento delle superfici costituite dalle malte, intonaci e finiture; la zona corticale, a contatto diretto con l'aria, soggetta a evaporazione, diventa il contenitore fisico dei cristalli salini che degradano il materiale da costruzione.



L'equilibrio idrodinamico naturale nei materiali da costruzione.

Nelle murature si stabilisce naturalmente un **equilibrio** tra l'acqua assorbita dai materiali da costruzione, per capillarità e per osmosi, e l'acqua ceduta all'atmosfera per evaporazione; questo equilibrio determina il livello di umidità all'interno delle stesse. Gli elementi fissi di equilibrio sono l'assorbimento di acqua per capillarità ed osmosi dei materiali da costruzione e la natura chimica della soluzione acquosa assorbita (solfati, cloruri, nitrati), mentre gli elementi variabili sono la temperatura e l'umidità relativa dell'atmosfera.

Le superfici evaporanti, rappresentate dalla malta da costruzione, dall'intonaco, dalla finitura e dalla pittura, sono gli elementi su cui poter intervenire.

Per il corretto funzionamento dei sistemi di risanamento e al fine di raggiungere l'equilibrio all'interno del muro, il primo requisito essenziale è l'asportazione di tutte le lavorazioni eseguite nel tempo, con riporti impropri di malte cementizie, trattamenti organici impermeabili di vario tipo e rivestimenti decorativi, in modo che il sistema sia applicato sulla superficie evaporante. È inoltre indispensabile asportare con abrasione meccanica la cristallizzazione salina che nel tempo ha occluso la porosità del materiale da costruzione. Questa pulizia dovrà essere effettuata per un'altezza minima di 50 cm / 1 metro oltre il segno dell'umidità visibile sul muro.

Successivamente si dovranno eseguire le seguenti operazioni:

- **asportare tutti gli elementi inconsistenti** quali conci murari, lesene, cornici e malte di allettamento;
- **applicare rinzaffo** in grado di regolarizzare la planarità e l'assorbimento della muratura migliorando nel contempo l'adesione successiva dell'intonaco;
- **attendere l'asciugamento** completo del rinzaffo (24-48 ore) prima di applicare l'intonaco risanante;
- **realizzare l'intonaco deumidificante di risanamento;**
- **rifinire e decorare** la superficie con materiali che rispettino e favoriscano la capacità traspirante dell'intonaco.



L'importanza del rinzaffo come prima azione “antisale” del sistema.

Applicando una qualsiasi malta “bagnata” sulla muratura umida e salata, il primo effetto che si ottiene è quello di far assorbire all’intonaco una parte dei sali presenti in essa per effetto dell’osmosi.

L’applicazione diretta dell’intonaco in spessore può causare, in funzione del grado di salinità presente e dei tempi di asciugatura dello stesso, una significativa salificazione dello strato applicato.

A intonaco asciutto, l’elevata quantità di sali inglobati, altamente igroscopici, tenderà a ridisciogliersi, richiamando l’umidità presente nella muratura e nell’ambiente.

In presenza di elevate concentrazioni di sali nella parte superficiale dell’intonaco, potranno manifestarsi zone umide sulla facciata, causate proprio da questo richiamo di umidità.

Mentre l’acqua evapora e si disperde, i sali, al contrario, rimangono all’interno della muratura non riuscendo ad evaporare con l’acqua.

Col passare del tempo, durante i vari cicli di evaporazione, i sali vengono spinti sulle superfici dei muri e fuoriescono, andando a creare negli intonaci i noti problemi di efflorescenza ed erosione.

Cosa significa fare un primo strato di rinzaffo “antisale” per una corretta deumidificazione?

Il rinzaffo è parte integrante e fondamentale del **corretto processo di deumidificazione**. Quando ci sono problemi di umidità di risalita bisogna gestire correttamente l’umidità e la salinità dei muri. Il rinzaffo diventa un elemento reattivo che, applicato in spessore da 5 a 10 mm, deve avere una capacità di inglobamento dei sali decisamente inferiore rispetto ai normali intonaci. È di fondamentale importanza che il primo strato di rinzaffo rispetti una completa maturazione, che normalmente si esplica in 24/48 ore, prima di procedere con il secondo strato di intonaco deumidificante. Se a seguito della completa maturazione del rinzaffo fossero presenti ancora macchie scure dovute a salificazioni concentrate provenienti dal supporto, sarà necessario rimuovere tali zone e ripetere l’applicazione del rinzaffo.

La corretta maturazione del rinzaffo permette di sviluppare le prestazioni chimico-fisiche necessarie per non “bagnare” il secondo strato di intonaco, evitando salificazioni e potendo così svolgere la propria funzione deumidificante nel tempo.



Indice sistemi: cicli di deumidificazione.

Ciclo di intonacatura termodeumidificante 2 in 1	14
Ciclo di intonacatura deumidificante a base di calce idraulica NHL	18
Ciclo di impermeabilizzazione e deumidificazione di murature controterra	22

Ciclo di intonacatura termodeumidificante 2 in 1.

Negli interventi di ristrutturazione, tutte le murature, sia nuove che vecchie, possono presentare alti tassi di umidità e basse temperature, perdendo così la loro funzione protettiva e riducendo il benessere abitativo.

Benesserebio assicura una potenza evaporante elevata, una naturale resistenza alla condensa e alla muffa permanente e una migliore efficienza termica.

Il muro intonacato con Benesserebio si risana e mantiene nel tempo il suo potere evaporante, isola termicamente la parete per permettere un corretto risanamento nell'intervento di deumidificazione ed una più efficiente climatizzazione interna.

- **Nel caso in cui la muratura originaria sia soggetta a problemi di condensa e umidità**, Benesserebio può essere applicato come monoprodotto prevedendo un primo strato dello spessore minimo di 1 cm a totale copertura della muratura e, a seguito della sua asciugatura, prevedere un secondo strato di Benesserebio fino ad ottenere uno spessore totale minimo costante di 2 cm.
- **Nel caso in cui la muratura originaria sia soggetta a problemi di umidità di risalita**, in seguito ad un'attenta spazzolatura a secco delle cristallizzazioni saline, si suggerisce una prima mano preparatoria con circa 1 cm di Biocalce Rinzafo. A completa maturazione del primo strato di Biocalce Rinzafo, procedere poi con l'applicazione del secondo strato con Benesserebio fino ad ottenere uno spessore totale minimo costante di 2 cm. Procedere allo stesso modo anche nel caso di murature in tufo.

In caso di forte presenza di efflorescenze saline, come ad esempio in stalle, caseifici e murature in ambienti marittimi, prevedere l'applicazione direttamente sulla muratura di Sanabuild Fondo come inibitore della salinità e promotore della traspirazione.

Analisi prezzo e voce di capitolato.



Tipologia di supporti



Muratura in laterizio pieno



Muratura in laterizio forato



Muratura mista



Muratura in pietra



Muratura in tufo

Fasi applicative

1. Demolizione dei vecchi intonaci cementizi o rivestimenti, al fine di asportare le concentrazioni saline e l'intonaco ammalorato per una quota di circa 1 metro al di sopra dell'evidente segno di umidità.
2. Idrosabbatura o idrolavaggio a pressione per riaprire le porosità e garantire la traspirabilità delle superfici.
3. Eventuale regolarizzazione della muratura con rincocciatura eseguita con Biocalce Muratura, Geocalce G o F Antisismico, da valutare in funzione delle resistenze meccaniche desiderate.
4. Preparazione della muratura per la regolarizzazione delle planarità, degli assorbimenti e delle adesioni, scegliendo una tra le due opzioni di seguito riportate:
 - a) un primo strato di Benesserebio: lo strato dovrà essere totalmente coprente, con uno spessore minimo costante di 1 cm nel caso di murature bagnate;
 - b) un primo strato di Biocalce Rinzafo: lo strato dovrà essere totalmente coprente, con uno spessore minimo costante di 5 mm nel caso di murature bagnate con sali.
5. A completa maturazione del primo strato di preparazione (rif. punto 4a o 4b), verifica di assenza di zone umide di colore scuro. Ripetere, se necessario, l'applicazione sulle zone macchiate previa loro rimozione. Diversamente, in seguito al completo indurimento del primo strato di preparazione, applicare un secondo strato di minimo 1 cm costante di spessore dell'intonaco Benesserebio.
6. A completa maturazione di Benesserebio (rif. punto 5), procedere con la rasatura mediante una finitura della linea Biocalce.
7. Il successivo ciclo decorativo e protettivo del sistema risanante in **esterno** dovrà essere realizzato esclusivamente attraverso le finiture naturali traspiranti colorate della linea Biocalce, Silicato Puro Pittura o Silox Paint.
8. Il successivo ciclo decorativo del sistema risanante in **interno** dovrà essere realizzato esclusivamente attraverso le finiture naturali traspiranti colorate della linea Biocalce, Absolute o Silox Paint.

Dettagli applicativi

- Con il ciclo Benesserebio applicato in due strati, nel caso sia prevista la posa di un battiscopa, prima della realizzazione del primo strato di Benesserebio, occorre prevedere l'applicazione direttamente sulla muratura umida di una rinzafo coprente di circa 1 cm di spessore con le malte Geocalce G Antisismico o Geocalce F Antisismico per una fascia di altezza pari almeno al doppio dell'altezza del battiscopa previsto.
- Prevedere in esterno, alla base dell'intonaco, un distacco da pavimenti, camminatoi o superfici orizzontali in genere soggette ad acqua di calpestio e/o ristagni d'acqua temporanei, in accordo con la UNI EN 13914-1.
- Le cornici in pietra, le zoccolature e i marciapiedi sono punti di pescaggio della miscela d'acqua e sali, quindi prevedere sempre uno stacco.
- Le guide per l'intonaco saranno realizzate con profili estraibili.
- Nel caso di realizzazioni di facciate fronte mare, la rasatura di Benesserebio dovrà essere realizzata con Klima Light Calce decorato con una pittura o intonachino della linea Silox.
- L'utilizzo di una soluzione con un intonaco armato, o con una rasatura armata, offre un valido contributo soprattutto in caso di ristrutturazione edilizia quando l'edificio presenta un quadro fessurativo causato da fattori di degrado o la presenza di superfici disomogenee.
I vantaggi di tale soluzione consistono in un'elevata azione antifessurativa con caratteristiche di duttilità, flessibilità, sagomabilità:
 - Benesserebio + Geo Grid 120 (intonaco armato);
 - Biocalce Intonachino Fino / Granello + Rinforzo V40 / V50 (rasatura armata).

Stratigrafie di riferimento



Ciclo termodeumidificante per muratura soggetta a condensa e umidità



Ciclo termodeumidificante per muratura soggetta ad umidità di risalita

Finiture decorative

5



Biocalce Tinteggio* (interni)

Tinteggio murale naturale certificato, a base di grassello selezionato di pura calce CL 90-S conforme alla norma EN 459-1 e terre colorate naturali, per la decorazione altamente traspirante di intonaci.

Resa per 2 mani su supporto finito con Biocalce Intonachino Fino $\approx 0,2 - 0,3 \text{ l/m}^2$



*in interno è possibile utilizzare anche Biocalce Silicato Puro Pittura, Biocalce Spatolato, Absolute o Silox Paint



Silox Paint* (esterni)

Pittura organica minerale, a base di resine silossaniche all'acqua, con additivi antibiodeteriogeni, coprente a effetto opaco.

Resa per 2 mani su fondo finito a civile fino $\approx 0,15 - 0,2 \text{ l/m}^2$



*in esterno è possibile utilizzare anche Biocalce Silicato Puro Pittura

4



Biocalce Intonachino Tipo 00 / Fino / Granello

Rasante naturale certificato di pura calce naturale NHL 3.5 a norma EN 459-1, per la finitura altamente traspirante di intonaci.

Resa Biocalce Intonachino Tipo 00 ≈ 1 - Fino $\approx 1,6$ - Granello $\approx 1,5 \text{ kg/m}^2$ per mm di spessore



Intonacatura termodeumidificante

3



Benesserebio (secondo strato)

Intonaco termo-deumidificante a celle di calore, certificato R e T / CSII. Antimuffa e anticondensa a norma EN ISO 13788. Ad alta efficienza energetica. Protettivo antincendio in conformità al D.M. 16/02/2007 (all. D.4.1 e D.4.2). Traspirante.

Resa $\approx 6,5 \text{ kg/m}^2$ per cm di spessore



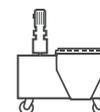
2c



Biocalce Rinzafo (primo strato per muratura soggetta ad umidità di risalita)

Malta naturale certificata, eco-compatibile, di pura calce naturale NHL 3.5 a norma EN 459-1, per il rinzafo altamente traspirante di murature.

Resa $\approx 15 \text{ kg/m}^2$ per cm di spessore



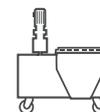
2b



Benesserebio (primo strato per murature soggette a condensa e umidità)

Intonaco termo-deumidificante a celle di calore, certificato R e T / CSII. Antimuffa e anticondensa a norma EN ISO 13788. Ad alta efficienza energetica. Protettivo antincendio in conformità al D.M. 16/02/2007 (all. D.4.1 e D.4.2). Traspirante.

Resa $\approx 6,5 \text{ kg/m}^2$ per cm di spessore



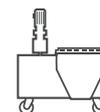
2a



Geocalce F Antisismico / Geocalce G Antisismico

Geomalta strutturale traspirante fine di pura calce naturale NHL e Geolegante.

Resa Geocalce F Antisismico $\approx 14 \text{ kg/m}^2$ - Geocalce G Antisismico $\approx 14,5 \text{ kg/m}^2$ per cm di spessore



1



Biocalce Muratura

Malta naturale certificata, eco-compatibile, di pura calce naturale NHL 3.5 a norma EN 459-1, per l'allettamento e il rincoccio altamente traspirante di murature.

Resa $\approx 1,7 \text{ kg/dm}^3$



In caso di forte presenza di efflorescenze saline, come ad esempio in stalle, caseifici e murature in ambienti marittimi, prevedere l'applicazione direttamente sulla muratura di Sanabuild Fondo come inibitore della salinità e promotore della traspirazione.

Ciclo di intonacatura deumidificante a base di calce idraulica NHL.

Nel mondo del restauro storico e negli edifici di pregio, le murature sono tutte potenzialmente assorbenti e patiscono il contatto con l'acqua.

In particolare, l'umidità proveniente dal terreno è quella più critica in quanto carica di sali (cloruri, solfati, nitrati) che impregnano la muratura e innescano la risalita capillare di umidità anche di parecchi metri. L'umidità varia il comportamento fisico e chimico della muratura aumentando la conducibilità termica e limitandone il potere isolante. Inoltre, a causa della cristallizzazione superficiale dei sali, genera la disgregazione precoce dei materiali da costruzione con conseguente distruzione della muratura e favorisce la formazione di muffe, funghi e batteri, peggiorando la salubrità degli ambienti e il benessere delle persone che li abitano.

L'umidità interna delle murature viene trasformata in vapore dall'alta porosità del sistema composto da Biocalce Rinzafo e Biocalce Zoccolatura. Il vapore viene poi distribuito con un ciclo di diffusione che consente un asciugamento costante delle superfici interne.

→ **Nel caso in cui la muratura originaria sia soggetta a problemi di umidità di risalita**, in seguito ad un'attenta spazzolatura a secco delle cristallizzazioni saline, prevedere una prima mano preparatoria con circa 1 cm di Biocalce Rinzafo. A completa maturazione del primo strato di Biocalce Rinzafo, procedere poi con l'applicazione del secondo strato con Biocalce Zoccolatura per uno spessore minimo costante di 2 cm e totale di circa 3 cm.

In caso di forte presenza di efflorescenze saline, come ad esempio in stalle, caseifici e murature in ambienti marittimi, prevedere l'applicazione direttamente sulla muratura di Sanabuild Fondo come inibitore della salinità e promotore della traspirazione.

Analisi prezzo e voce di capitolato



Tipologia di supporti



Muratura in laterizio pieno



Muratura in laterizio forato



Muratura mista



Muratura in pietra



Muratura in tufo

Fasi applicative

1. Demolizione dei vecchi intonaci cementizi o rivestimenti, al fine di asportare le concentrazioni saline e l'intonaco ammalorato per un'altezza di circa 50 cm sopra l'evidente segno dell'umidità.
2. Idrosabbatura o idrolavaggio a pressione per riaprire le porosità e garantire la traspirabilità delle superfici.
3. Eseguire eventuale regolarizzazione della muratura con rincocciatura con Biocalce Muratura.
4. Preparazione della muratura per la regolarizzazione delle planarità, degli assorbimenti e delle adesioni con uno primo strato di Biocalce Rinzafo. Lo strato dovrà essere totalmente coprente, con uno spessore costante maggiore di 5 mm.
5. A completa maturazione del primo strato di Biocalce Rinzafo, verifica di assenza di zone umide di colore scuro. Ripetere, se necessario, l'applicazione sulle zone macchiate previa loro rimozione. In seguito al completo indurimento del primo strato di rinzafo, applicare un secondo strato di minimo 2 cm costante di spessore dell'intonaco Biocalce Zoccolatura.
6. A completa maturazione di Biocalce Zoccolatura (rif. punto 5), procedere con la rasatura mediante una finitura della linea Biocalce.
7. Il successivo ciclo decorativo e protettivo del sistema risanante in **esterno** dovrà essere realizzato esclusivamente attraverso le finiture naturali traspiranti colorate della linea Biocalce Silicato Puro Pittura o Silox Paint.
8. Il successivo ciclo decorativo del sistema risanante in **interno** dovrà essere realizzato esclusivamente attraverso le finiture naturali traspiranti colorate della linea Biocalce, Absolute e Silox Paint.

Dettagli applicativi

- Prevedere in esterno, alla base dell'intonaco, un distacco da pavimenti, camminatoi o superfici orizzontali in genere soggette ad acqua di calpestio e/o ristagni d'acqua temporanei, in accordo con la UNI EN 13914-1.
- Le cornici in pietra, le zoccolature e i marciapiedi sono punti di pescaggio della miscela d'acqua e sali, quindi prevedere sempre uno stacco.
- Le guide per l'intonaco saranno realizzate con profili estraibili.
- Nel caso di realizzazioni di facciate fronte mare, la rasatura di Biocalce Zoccolatura dovrà essere realizzata con Klima Light Calce e decorata con una pittura o intonachino della linea Silox.
- L'utilizzo di una soluzione con intonaco armato, o con una rasatura armata, offre un valido contributo soprattutto in caso di ristrutturazione edilizia quando l'edificio presenta un quadro fessurativo causato da fattori di degrado o la presenza di superfici disomogenee.

I vantaggi di tale soluzione consistono in un'elevata azione antifessurativa con caratteristiche di duttilità, leggerezza, flessibilità, sagomabilità:

- Biocalce Zoccolatura + Geo Grid 120 (intonaco armato);
- Biocalce Intonachino Fino / Granello + Rinforzo V40 / V50 (rasatura armata).

Stratigrafia di riferimento



Ciclo deumidificante a base di calce idraulica NHL per muratura soggetta ad umidità di risalita

Finiture decorative

5



Biocalce Tinteggio* (interni)

Tinteggio murale naturale certificato, a base di grassello selezionato di pura calce CL 90-S conforme alla norma EN 459-1 e terre colorate naturali, per la decorazione altamente traspirante di intonaci.

Resa per 2 mani su supporto finito con Biocalce Intonachino
Fino $\approx 0,2 - 0,3 \text{ l/m}^2$



*in interno è possibile utilizzare anche Biocalce Silicato Puro Pittura, Biocalce Spatolato, Absolute o Silox Paint



Biocalce Silicato Puro Pittura* (esterni)

Tinteggio murale naturale certificato a base di puro silicato di potassio stabilizzato, con terre e minerali naturali colorati.

Resa per 2 mani
 $\approx 0,15 - 0,25 \text{ l/m}^2$



*in esterno è possibile utilizzare anche Silox Paint

Rasatura

4



Biocalce Intonachino Tipo 00 / Fino / Granello

Rasante naturale certificato di pura calce naturale NHL 3.5 a norma EN 459-1, per la finitura altamente traspirante di intonaci.

Resa Biocalce Intonachino Tipo
00 ≈ 1 - Fino $\approx 1,6$ -
Granello $\approx 1,5 \text{ kg/m}^2$
per mm di spessore



Intonacatura deumidificante

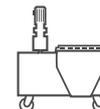
3



Biocalce Zoccolatura

Intonaco naturale certificato di pura calce naturale NHL 3.5 a norma EN 459-1, per zoccolature altamente traspiranti.

Resa $\approx 12 \text{ kg/m}^2$
per cm di spessore



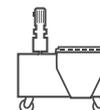
2



Biocalce Rinzafo

Malta naturale certificata, eco-compatibile, di pura calce naturale NHL 3.5 a norma EN 459-1, per il rinzafo altamente traspirante di murature.

Resa $\approx 15 \text{ kg/m}^2$
per cm di spessore



Regolarizzazione della muratura

1



Biocalce Muratura

Malta naturale certificata, eco-compatibile, di pura calce naturale NHL 3.5 a norma EN 459-1, per l'allettamento e il rincoccio altamente traspirante di murature.

Resa $\approx 1,7 \text{ kg/dm}^3$



In caso di forte presenza di efflorescenze saline, come ad esempio in stalle, caseifici e murature in ambienti marittimi, prevedere l'applicazione direttamente sulla muratura di Sanabuild Fondo come inibitore della salinità e promotore della traspirazione.

Ciclo di impermeabilizzazione e deumidificazione di murature controterra.

L'infiltrazione di acqua piovana o di falda all'interno della muratura può causare il degrado delle superfici, rendendole friabili, con la comparsa di efflorescenze saline, oltre a provocare percolamenti e ristagni d'acqua a pavimento. Gli interventi di impermeabilizzazione riguardano principalmente strutture interrate esistenti, in muratura o in calcestruzzo. Per una corretta impermeabilizzazione interna, è fondamentale che siano rispettate le seguenti condizioni:

- strutture idonee a resistere alle spinte idrostatiche;
- supporto stabile ed omogeneo;
- accurato trattamento dei giunti, dei raccordi e delle fessure.

Il paramento murario impermeabilizzato tende a risultare freddo, favorendo la formazione di condensa dell'umidità presente nell'aria. Questo fenomeno può compromettere la salubrità e il comfort degli ambienti interni.

Per questo motivo, è consigliabile accompagnare l'intervento di impermeabilizzazione con l'applicazione di un ciclo risanante, costituito da intonaci e rasanti specifici, in grado di migliorare la qualità dell'aria e rendere gli ambienti più puliti, salubri e confortevoli.

Analisi prezzo e voce di capitolato



Tipologia di supporti



Muratura in laterizio pieno



Muratura in calcestruzzo



Muratura mista



Muratura in pietra



Muratura in tufo

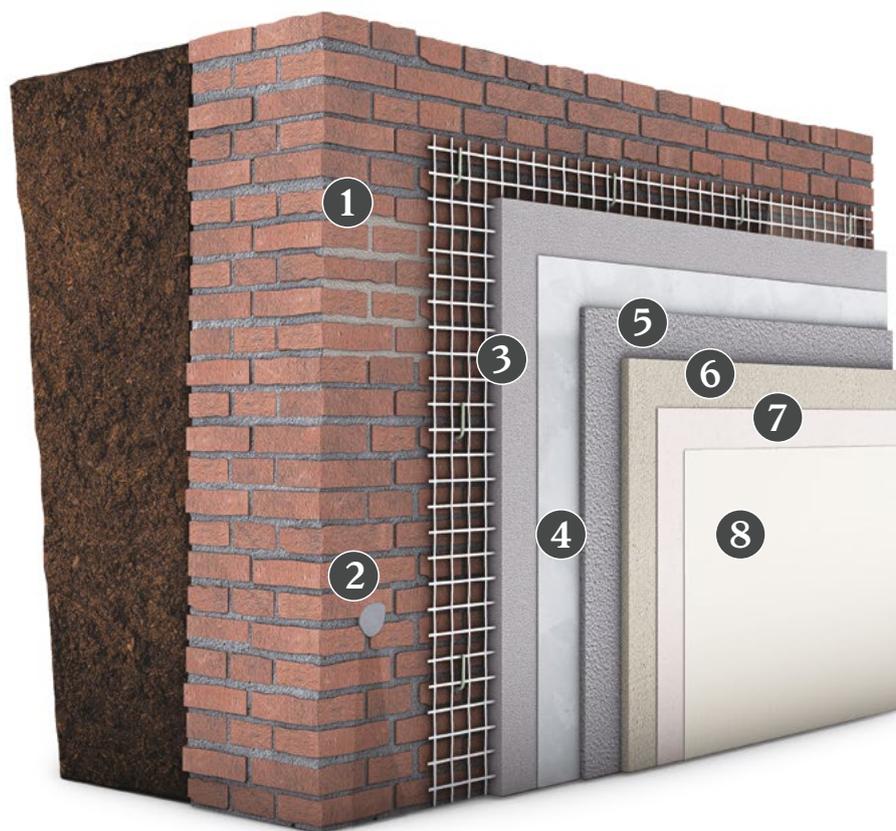
Fasi applicative

1. Stilatura delle murature con Biocalce Muratura o Geocalce G / Geocalce F Antisismico, da valutare in funzione delle resistenze meccaniche desiderate. La pulizia e la nuova stilatura dei giunti dovrà avere una profondità di almeno 2/3 cm.
2. Eventuale ricostruzione di porzioni murarie con Biocalce Muratura o Geocalce G / Geocalce F Antisismico, da valutare in funzione delle resistenze meccaniche desiderate.
3. Tamponamento delle venute d'acqua con Metric Ultracem ed esecuzione di drenaggi per convogliare l'acqua di infiltrazione e consentire di operare su una muratura priva di acqua corrente.
4. Posizionamento e fissaggio del sistema Glass Net CRM con successiva applicazione di Geocalce G Antisismico o Geolite o Metric R3 Tixo.
5. L'applicazione della malta opzionata sarà realizzata secondo le tradizionali tecniche di cantiere.
6. A completa maturazione del sistema Glass Net CRM, occorre realizzare l'impermeabilizzazione con Metric Osmotic con spatola o pennello. L'applicazione di Metric Osmotic deve essere realizzata sempre in due mani raggiungendo uno spessore totale di circa 3 mm.
7. Obbligatoriamente entro le 24 h dall'applicazione di Metric Osmotic (rif. punto 6), rinzaffatura di aggancio con la medesima malta utilizzata per la realizzazione del sistema Glass Net CRM.
8. Attendere la maturazione del rinzaffo di aggancio e poi realizzare l'intonacatura mediante l'intonaco termodeumidificante Benesserebio, in modo da evitare la formazione di condensa sulla muratura, oppure l'intonaco deumidificante Biocalce Zoccolatura.
9. A completa maturazione dell'intonaco (rif. punto 8), procedere con la rasatura mediante una finitura della linea Biocalce.
10. Il successivo ciclo decorativo del sistema impermeabilizzante e risanante in interno dovrà essere realizzato esclusivamente attraverso le finiture naturali traspiranti colorate della linea Biocalce, Absolute o Silox Paint.

Dettagli applicativi

- Il sistema impermeabilizzante deve essere esteso sopra la quota di campagna.
- In caso di supporto in calcestruzzo, prevedere l'impermeabilizzazione diretta con Metric Osmotic (omettendo l'osservanza dei punti 1, 2, 4 e 5 delle fasi applicative, senza quindi applicare il sistema Glass Net CRM).
- **In caso di forte presenza di efflorescenze saline, come ad esempio in stalle, caseifici e murature in ambienti marittimi, prevedere l'applicazione direttamente sulla muratura di Sanabuild Fondo come inibitore della salinità e promotore della traspirazione.**
- Le guide per l'intonaco saranno realizzate con profili estraibili.
- Rifinire il sistema impermeabilizzante e risanante con le finiture della linea Biocalce.
- L'utilizzo di una soluzione con rasatura armata offre un valido contributo antifessurativo con caratteristiche di duttilità, leggerezza, flessibilità, sagomabilità:
 - Biocalce Intonachino Fino / Granello + Rinforzo V40 / V50 (rasatura armata).

Stratigrafia di riferimento



Ciclo di impermeabilizzazione e deumidificazione di muratura controterra

8



Finiture decorative

Biocalce Tinteggio* (interni)

Tinteggio murale naturale certificato, a base di grassello selezionato di pura calce CL 90-S conforme alla norma EN 459-1 e terre colorate naturali, per la decorazione altamente traspirante di intonaci.

Resa per 2 mani su supporto finito con Biocalce Intonachino Fino $\approx 0,2 - 0,3 \text{ l/m}^2$



*in interno è possibile utilizzare anche Biocalce Silicato Puro Pittura, Biocalce Spatolato, Absolute o Silox Paint

7



Rasatura

Biocalce Intonachino tipo 00 / Fino / Granello

Rasante naturale certificato di pura calce naturale NHL 3.5 a norma EN 459-1, per la finitura altamente traspirante di intonaci.

Resa Biocalce Intonachino Tipo 00 $\approx 1 - \text{Fino} \approx 1,6 - \text{Granello} \approx 1,5 \text{ kg/m}^2$ per mm di spessore



6



Intonacatura

Benesserebio*

Intonaco termo-deumidificante a celle di calore, certificato R e T / CSII. Antimuffa e anticondensa a norma EN ISO 13788. Ad alta efficienza energetica. Protettivo antincendio. Traspirante. Prodotto naturale per bioedilizia.

Resa $\approx 6,5 \text{ kg/m}^2$ per cm di spessore



*per questa realizzazione è possibile utilizzare in alternativa a Benesserebio anche Biocalce Zoccolatura.

5

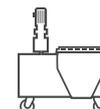


Rinzaffatura

Geocalce G Antisismico*

Geomalta strutturale traspirante a grana grossa di pura calce naturale NHL e Geolegante - Classe M15. Specifica come betoncino minerale nei sistemi certificati di rinforzo strutturale.

Resa $\approx 14,5 \text{ kg/m}^2$ per cm di spessore



*per questa realizzazione è possibile utilizzare in alternativa al Geocalce G Antisismico anche le malte Geolite o Metric R3 Tixo

4

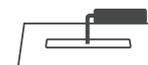


Impermeabilizzazione

Metric Osmotic

Protettivo cementizio osmotico impermeabilizzante per calcestruzzo.

Resa $\approx 1,5 \text{ kg/m}^2$ per mm di spessore



3

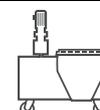


Preparazione della muratura

Glass Net CRM + Geocalce G Antisismico*

Geomalta strutturale traspirante a grana grossa di pura calce naturale NHL e Geolegante - Classe M15. Specifica come betoncino minerale nei sistemi certificati di rinforzo strutturale.

Resa $\approx 14,5 \text{ kg/m}^2$ per cm di spessore



*per questa realizzazione è possibile utilizzare in alternativa al Geocalce G Antisismico anche le malte Geolite o Metric R3 Tixo.

2



Tamponamento

Metric Ultracem

Malta a presa e indurimento ultrarapido per il bloccaggio istantaneo di perdite d'acqua.

Resa $\approx 1,6 \text{ kg/dm}^3$

1



Regolarizzazione della muratura

Biocalce Muratura

Malta naturale certificata, eco-compatibile, di pura calce naturale NHL 3.5 a norma EN459-1, per l'allettamento e il rincoccio altamente traspirante di murature.

Resa $\approx 1,7 \text{ kg/dm}^3$



La presente Guida Tecnica è redatta in base alle migliori conoscenze tecniche ed applicative di KERAKOLL S.p.A. Essa costituisce, comunque, un insieme di informazioni e guide di carattere generale che prescindono dalle situazioni concrete delle singole opere. Non intervenendo KERAKOLL S.p.A. direttamente nelle condizioni dei cantieri, nella progettazione specifica dell'intervento e nell'esecuzione dei lavori, le informazioni e linee guida qui riportate non impegnano in alcun modo KERAKOLL S.p.A.. Responsabile dell'intera progettazione strutturale rimane sempre e comunque il Progettista incaricato secondo quanto indicato dal D.M. 17/01/2018 e sue successive integrazioni o aggiornamenti. Tutti i diritti sono riservati. © KERAKOLL S.p.A. Ogni diritto sui contenuti di questa pubblicazione è riservato ai sensi della normativa vigente. La riproduzione, la pubblicazione e la distribuzione, totale o parziale, di tutto il materiale originale ivi contenuto, sono espressamente vietate in assenza di autorizzazione scritta. Le presenti informazioni possono essere soggette ad integrazioni e/o variazioni nel tempo da parte di KERAKOLL S.p.A.; per tali eventuali aggiornamenti, si potrà consultare il sito www.kerakoll.com. KERAKOLL S.p.A. risponde, pertanto, della validità, attualità ed aggiornamento delle proprie informazioni solo se estrapolate direttamente dal proprio sito. Per informazioni sui dati di sicurezza dei prodotti, fare riferimento alle relative schede previste e consegnate ai sensi di legge unitamente all'etichettatura sanitaria presente sull'imballo. Si consigliano, infine, prove preventive dei singoli prodotti al fine di verificarne l'idoneità al concreto impiego previsto.

kerakoll



kerakoll.com