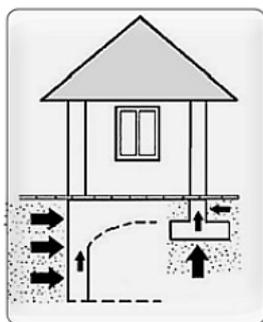


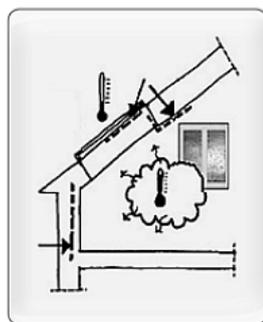
UMIDITÀ: INDICAZIONI DI BONIFICA

1.0 - Premessa

Gli interventi di bonifica e risanamento delle differenti cause delle patologie umide, descritte nel documento “Umidità, origini e patologie”, schematizzabili nelle 4 tipologie richiamate in figura, costituiscono l’argomento della presente analisi, informata alla consapevolezza che ogni intervento per proteggere o bonificare i materiali di costruzione da processi degenerativi deve essere preceduto da uno studio esauriente delle cause di alterazione e da controlli in itinere sull’efficacia dei provvedimenti adottati.



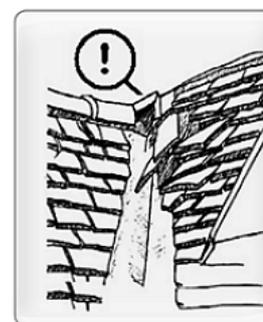
RISALITA



CONDENSAZIONE



INFILTRAZIONE



ACCIDENTALE

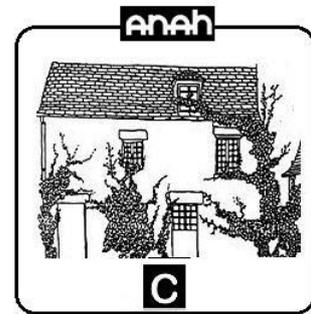
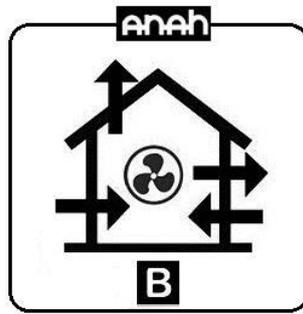
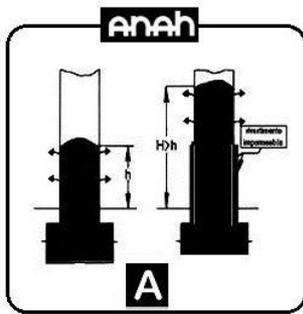
Interventi “casuali”, non sufficientemente meditati, oltre a risultare inefficaci, possono persino causare ulteriori danni, spesso irreversibili o difficilmente rimediabili.

A solo titolo di esempio si richiamano le conseguenze di trattamenti impermeabilizzanti convenzionali, non necessari o comunque inadeguati, che determinando l’occlusione delle microporosità, impediscono la necessaria migrazione del vapore attraverso le strutture murarie.

I successivi paragrafi sono orientati sulle possibilità offerte dal programma AZICHEM, di risanamento dall’umidità, un sistema completo e “maggiorrenne” (l’età media “applicativa” dei prodotti è di oltre 30 anni!) basato su prodotti specificatamente progettati e coordinati.

2.0 - Raccomandazioni essenziali

Le raccomandazioni proposte dal documento “L’humidité dans les batiment”, dell’Agenzia Nazionale Francese per il miglioramento dell’abitare, spesso assunto come traccia utile, coerente e collaudata, per muoversi all’interno dell’umidità negli edifici, costituiscono un appunto certamente utile.



(A): L'impiego acritico di sistemi impermeabilizzanti nella deumidificazione, porta spesso a risultati negativi con accentuazione delle patologie: in condizioni normali di evaporazione infatti, l'altezza dell'umidità di risalita è variabile nell'intervallo compreso fra 2 e 5 volte lo spessore murario, mentre in presenza di rivestimenti non adeguatamente traspiranti l'altezza può raggiungere livelli di circa 10 volte, rispetto allo spessore;

(B): Nella bonifica dei locali umidi la corretta "ventilazione" è un presupposto indispensabile: nei locali interrati può essere necessario il ricorso a sistemi di ventilazione orientata o forzata.

(C): La crescita di vegetazione, spontanea o meno, sulle superfici murarie, deve essere tenuta "sotto controllo" poiché gli insediamenti possono innescare o accentuare fenomeni patologici di differente natura, umidità compresa.

3.0 - Risalita capillare, indicazioni di bonifica

Il processo di risalita umida si verifica quando l'acqua presente nel terreno, in prossimità delle murature e delle strutture di fondazione penetra nei corpi murari, li impregna e quindi procede verso l'alto, attraverso le tensioni superficiali e capillari, vincendo la forza di gravità. Affinché ciò possa avvenire, si debbono verificare le condizioni essenziali rappresentate dalla presenza dell'acqua e dalla "tessitura capillare" delle murature. (I corpi e/o gli involucri murari debbono essere costituiti da materiali porosi ma non macroporosi); una muratura a sacco discontinua non può certo dare luogo al fenomeno della risalita capillare; al contrario, in una muratura costituita con materiali compatti, non porosi, può verificarsi la risalita capillare attraverso le malte di allettamento.

Nella valutazione delle modalità di intervento è necessario considerare come l'acqua, che determina l'umidità di risalita capillare, possa trasportare, in soluzione, anche sali idrosolubili.

L'acqua di risalita capillare viene "aspirata", attraverso un processo fisico chimico che origina il trasporto dell'acqua stessa fino alla superficie della muratura, dalla quale fuoriesce, in seguito, per evaporazione (sia verso l'interno che verso l'esterno del fabbricato), dando luogo alle caratteristiche patologie.

La muratura, durante il processo di "aspirazione" che origina la risalita dell'acqua, può essere quindi "invasa" anche da sostanze saline che per cristallizzazione generano i fenomeni noti come efflorescenze, che non rappresentano soltanto un problema estetico ma comportano considerevoli stati tensionali in grado di prevalere sulla resistenza dei materiali causando la progressiva distruzione del tessuto murario.

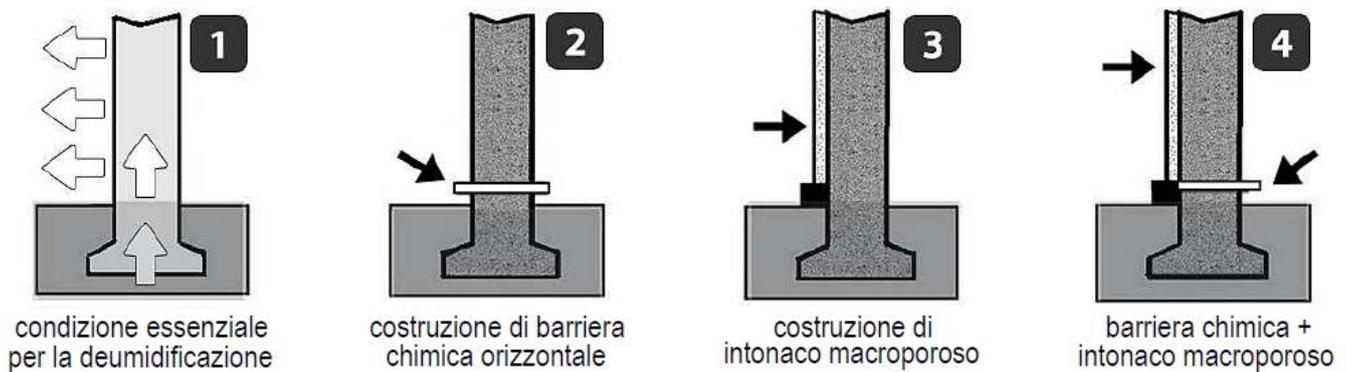
L'accumulo di sali, eventualmente determinato dalla risalita capillare, può inoltre causare, per l'elevata igroscopicità che li caratterizza, manifestazioni umide localizzate, anche dopo l'eliminazione della causa (l'umidità di risalita), portando a conclusioni errate sull'efficacia dell'intervento.

Nel caso in questione, infatti, l'acqua assorbita dai sali è quella propria dell'umidità atmosferica.

Fra i possibili interventi di risanamento riconosciutamente efficaci, nei confronti dell'umidità di risalita capillare, possono essere annoverati:

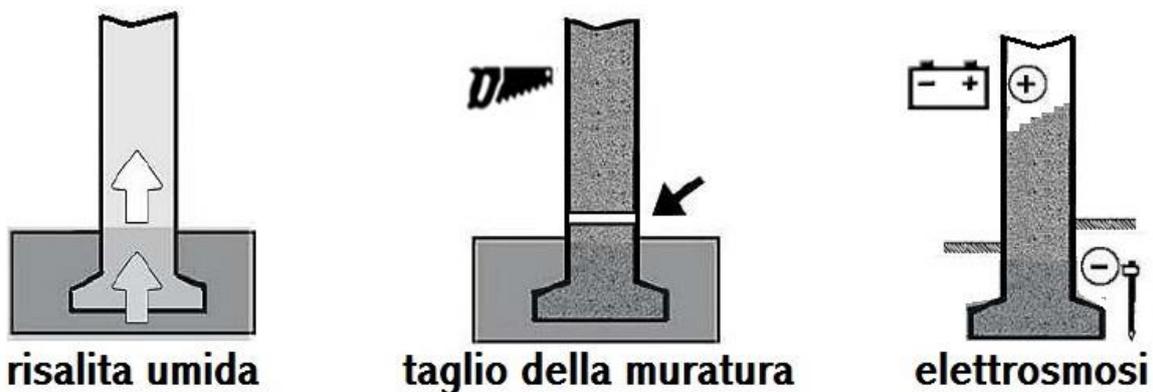
- La costruzione di BARRIERE CHIMICHE ORIZZONTALI (2),
- La costruzione di INTONACI MACROPOROSI DEUMIDIFICANTI (3),
- Nonché, ove necessario, la costruzione di entrambi i sistemi (4),

in funzione delle effettive esigenze, da valutare caso per caso, tenendo conto che la condizione essenziale per l'asciugatura del muro si verifica soltanto quando la quantità d'acqua che può evaporare è superiore a quella ascendente (1).



Gli ulteriori interventi sono essenzialmente riconducibili al taglio della muratura ed ai sistemi elettrosmotici.

- Il taglio della muratura, basato sull'inserimento di una membrana impermeabile al piede del muro, può comportare impatti negativi nei confronti della stabilità strutturale dell'edificio. Il problema è particolarmente rilevante in aree a rischio sismico.
- Le procedure di elettro-osmosi attiva ed elettro-osmosi forsi perseguono l'inversione del flusso di risalita dell'acqua, attraverso la creazione di differenze di potenziale elettrico.



3.1 - Costruzione di barriere chimiche orizzontali

L'obiettivo della barriera chimica è rappresentato dall'interruzione del flusso di migrazione dell'acqua nella muratura, attraverso l'impregnazione profonda di una sezione del tessuto murario, in grado di arrestare l'acqua di risalita.

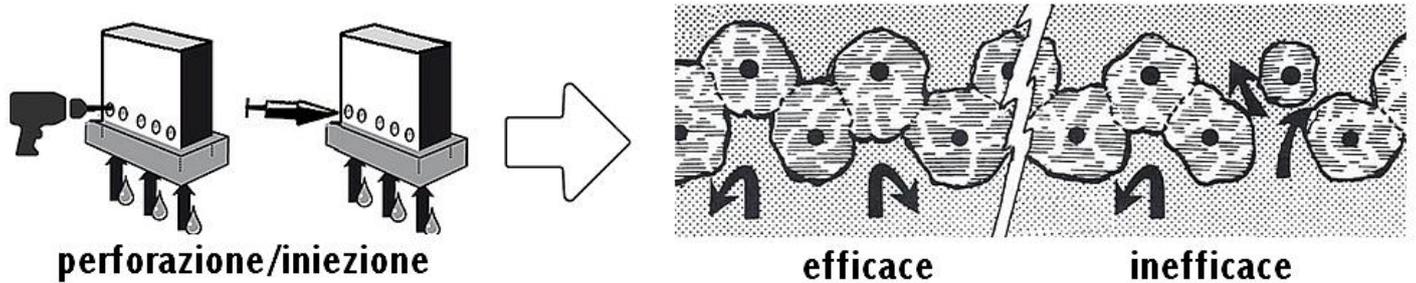


La barriera chimica orizzontale, correttamente progettata e costruita, rappresenta un valido presidio contro l'umidità di risalita. Il principio fisico utilizzato è rappresentabile con l'inversione del menisco dell'acqua contenuta nella microporosità della muratura opportunamente impregnate: in questo modo l'acqua è privata della motilità ascendente.

La procedura è basata sull'iniezione, in perforazioni appositamente progettate e realizzate, di specifici preparati, in forma di soluzione o gel (CONSILEX BARRIER CREAM), caratterizzati da una spiccata capacità impregnante, idrorepellente e diffusiva.

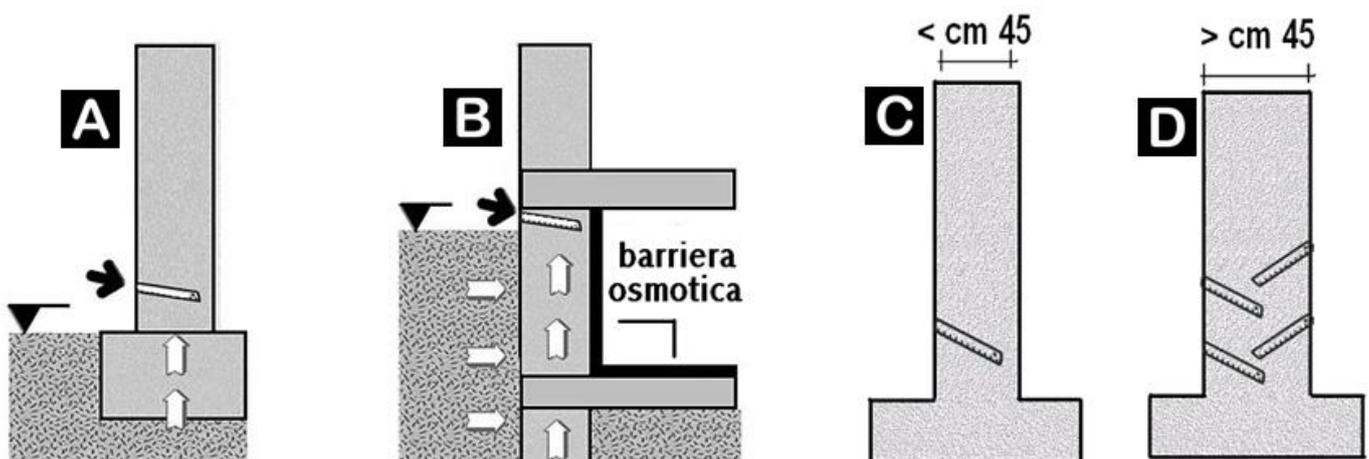
L'esecuzione, intesa come definizione del reticolo di perforazione e successione delle fasi di iniezione, deve avvenire sulla base di un preciso programma definito preliminarmente ed il reticolo di perforazione deve essere progettato in funzione della condizione di risalita dell'umidità, nonché delle caratteristiche morfologiche della struttura. Ove possibile, il prodotto da iniettare deve essere esente da lunghe attese di catalizzazione.

Sotto il profilo operativo la tecnica può essere schematizzata in una prima fase di predisposizione di fori circolari, di diametro, profondità e collocazione adeguate ed una seconda fase rappresentata dall'iniezione, a pressione o per lenta diffusione, degli specifici preparati di impregnazione idrorepellente.

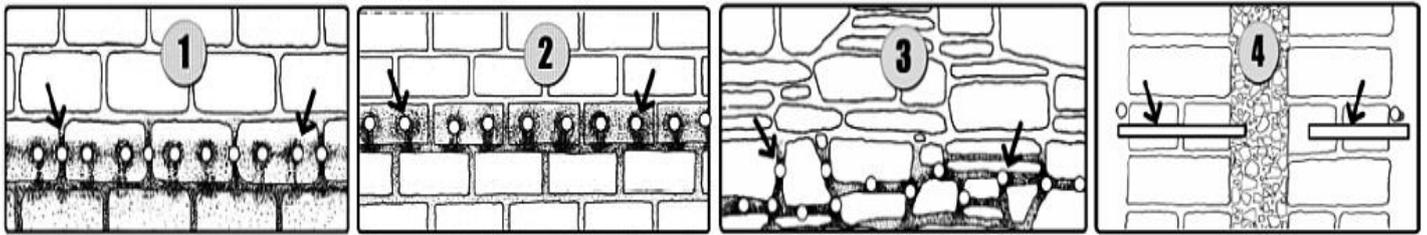


- Il diametro delle perforazioni è generalmente ridotto (mm 10/15) per i sistemi a pressione mentre i sistemi a lenta diffusione richiedono fori con diametri più elevati (fino a mm 30).
- Le perforazioni vengono effettuate con inclinazione non inferiore a 10°, ad una distanza media orizzontale di circa 12 – 15 cm
- L'eventuale distanza verticale tra due linee orizzontali di fori, se prevista e opportuna, sarà compresa tra 10 e 15 cm
- La profondità, variabile con lo spessore della muratura, deve comunque interessare circa l'80% dello spessore murario.
- L'intervento viene generalmente effettuato sul lato esterno della costruzione (A), alla minore distanza possibile dal piano di campagna e/o dalla pavimentazione.
- Nel caso di strutture con spessore murario elevato (generalmente superiore a 45 – 50 cm) è necessario operare anche dall'interno per assicurare l'effetto di impregnazione globale (D).

La collocazione delle perforazioni, che deve iniziare in corrispondenza del livello più basso possibile, compatibilmente con l'accessibilità operativa, deve infatti interessare interamente la sezione muraria tenuto conto della composizione della muratura e della capacità diffusiva del preparato.



In base alla natura dei materiali costituenti la muratura, può richiedersi la necessità di sfalsare le altezze dei fori nel muro al fine di conseguire la migliore distribuzione diffusiva del materiale impregnante:



1 = localizzazione delle perforazioni in murature in conci, di calcare tenero;

2 = localizzazione in murature di mattoni pieni;

3 = localizzazione in murature di pietrame non assorbente;

4 = schematizzazione delle perforazioni in murature a sacco.

3.1.1 - Barriere chimiche a pressione e/o a lenta diffusione

L'iniezione degli specifici preparati di impregnazione idrorepellente può essere effettuata in pressione (pompaggio) ed a lenta diffusione a pressione atmosferica.

In entrambe i casi l'erogazione deve raggiungere il completo assorbimento da parte del muro (sino a rifiuto).

- L'iniezione in pressione, caratterizzata da una più elevata velocità di intervento, richiede, con una scelta oculata del livello di pressione più adatto alla morfologia muraria da risanare, controlli particolarmente attenti sia in termini di omogeneità e completezza dell'assorbimento che in ordine al rischio di possibili dispersione del preparato, attraverso fessure e cavità non preliminarmente identificate.
- L'erogazione a lenta diffusione presenta in misura minore le criticità accennate ma comporta tempi operativi prolungati.

3.1.2 - Prodotti per la costruzione di barriere chimiche orizzontali

I preparati di impregnazione più frequentemente utilizzati comprendono le resine metilsiliconiche in solvente, le resine siliconiche in solvente, le resine siliconiche in dispersione acquosa, le resine silaniche idrolizzabili, gli organosilossani oligomerici, gli alcossilossani in acqua ed in solvente e le microemulsioni di silani monomeri a basso peso molecolare.

BARRIERE CHIMICHE A CONFRONTO				
tipo di prodotto	caratteristiche	pretrattamenti necessari	effetti secondari	efficacia
SILICATI IN SOLUZIONE	IDROFILIA	NEUTRALIZZAZIONE SALI	inibizione traspirazione, formazione sali	SCARSA
SILICATI SILICONATI	IDROFILIA	NEUTRALIZZAZIONE SALI	inibizione traspirazione, formazione sali	LIMITATA
SILICONATI	IDROFOBIA	NEUTRALIZZAZIONE SALI	riduzione traspirazione, formazione sali	LIMITATA
SILOSSANI	IDROFOBIA	NEUTRALIZZAZIONE SALI	limitata formazione sali	BUONA
SILOSSANI MODIFICATI	IDROFOBIA	NEUTRALIZZAZIONE SALI	NESSUNO	ELEVATA
SILANI MONOMERI	IDROFOBIA	NESSUNO	NESSUNO	ELEVATA

3.1.3 - Prodotti AZICHEM per le barriere chimiche orizzontali

Nel programma di fornitura AZICHEM i numerosi prodotti per la costruzione di barriere chimiche orizzontali comprendono e contemplano preparati differenziati per composizione, catalizzazione, aspetto fisico ecc.

PRODOTTO	MOLECOLA	ASPETTO	SOLVENTE	TEMPI/ATTESA
CONSILEX BARRIER - A	resine siliconiche modificate	SOLUZIONE	ACQUA	> 60 giorni
CONSILEX BARRIER – S	organosilossani oligomerici	SOLUZIONE	SOLVENTI	> 7 giorni
CONSILEX INJECT MAUER	resine silaniche modificate	SOLUZIONE	ACQUA	lenta diffusione
CONSILEX MAUER MONO	silani monomeri (microemulsione)	SOLUZIONE	ACQUA	> 7 giorni
CONSILEX BARRIER CREAM	silani modificati in gel	PASTA (GEL)	ACQUA	lenta diffusione

CONSILEX BARRIER – A:

Soluzione di speciali resine siliconiche modificate, disperse in acqua, idrofile in fase applicativa, idrofughe e idrorepellenti dopo reazione con l'anidride carbonica atmosferica. È un prodotto con una lunga storia applicativa che consente la costruzione di barriere chimiche con costi contenuti. Esente da odori sgradevoli richiede tempi di attesa non inferiori ai 2 mesi, per la chiusura dei fori d'iniezione ed il rivestimento con intonaci, poiché il completamento della reticolazione e della trasformazione idrofilo/idrofugo è condizionato dalla reazione con l'anidride carbonica atmosferica.

I supporti trattati mantengono la capacità traspirante originaria.

CONSILEX BARRIER – S:

Soluzione di speciali organosilossani oligomerici, specificatamente formulata per l'impregnazione idrorepellente, profonda, di materiali edili ad alta e media porosità, neutri o moderatamente alcalini.

Lo speciale mix di solventi ad elevato potere bagnante, veicola le molecole di resina nell'interno del tessuto murario, per deporle sulle pareti dei capillari. Ne consegue un angolo negativo di bagnatura (idrorepellenza) che determina l'inibizione della motilità delle molecole d'acqua.

I supporti trattati mantengono la capacità traspirante originaria

CONSILEX INJECT MAUER:

Sistema monocomponente a base di silani modificati per la preparazione, con la sola aggiunta dell'acqua, di microemulsioni idrofobizzanti per iniezioni murarie, a lenta diffusione, contro la risalita di umidità capillare, specifiche per la costruzione di barriere chimiche nelle murature in mattoni, tufo, pietra e miste, di vario spessore. Il sistema, particolarmente indicato per il "fai da te", prevede la messa in opera con l'ausilio di specifici accessori quali tubi in cartone, tappi, tubicini e sacche di contenimento; realizza una barriera chimica a lenta diffusione ed a propagazione radiale alla base delle murature. La lenta diffusione è specificatamente progettata per interessare l'intera massa capillare e per consentire la penetrazione profonda nella porosità del materiale poroso senza modifica alcuna della permeabilità al vapore acqueo.

I supporti trattati mantengono la capacità traspirante originaria.

CONSILEX MAUER MONO:

Microemulsione acquosa, idrofobizzante, a base di silani monomeri a basso peso molecolare, esente da solventi inquinanti e da sottoprodotti di reazione, caratterizzata da elevatissima capacità di penetrazione e spiccata efficacia consolidante, protettiva. Non comporta alterazioni del colore, dell'aspetto e della capacità di traspirazione del tessuto murario. Idonea per la formazione di barriere chimiche orizzontali contro l'umidità di risalita, esenti da disagi tempi di attesa per reazione. Per la sua adattabilità a qualsiasi tipo di attrezzatura pompante, la diluibilità in "acqua di rubinetto" e l'assenza di odori sgradevoli rappresenta l'evoluzione ad elevata versatilità, del prodotto monocomponente CONSILEX MAUER.

I supporti trattati mantengono la capacità traspirante originaria.

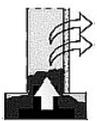
CONSILEX BARRIER CREAM:

Crema concentrata, a base di silani, formulata specificamente per la formazione di barriere chimiche ad alta efficacia, contro l'umidità di risalita capillare. Il prodotto è perfettamente utilizzabile in murature piene (pietra, mattoni, tufo, arenarie, calcestruzzo) ma può anche essere efficacemente utilizzato in blocchi in laterizio forato (murature alveolate). La crema ha un'eccezionale penetrazione e diffusione, e forma una barriera chimica stabile che inibisce, la risalita dell'umidità nelle porosità della muratura.

CONSILEX BARRIER CREAM fornito in sacchetti rivestiti da alluminio da ml 600, inibisce o riduce significativamente anche la formazione delle efflorescenze sulla muratura senza alterare, in alcun modo la traspirabilità originaria del supporto.

3.2 - Gli intonaci deumidificanti macroporosi

L'obiettivo degli intonaci deumidificanti, macroporosi, è rappresentato dall'incremento del processo di evaporazione dell'umidità presente nella muratura, in termini di velocità e quantità, attraverso la creazione di un'interfaccia ad elevatissima superficie specifica.



OBBIETTIVO: incremento della capacità di evaporazione

Gli intonaci deumidificanti macroporosi sono infatti caratterizzati da una struttura ad alveoli (pori e micropori) uniformemente distribuita che si traduce in una elevatissima interfaccia tale per cui risulta estremamente facilitata l'evaporazione verso l'esterno dell'acqua di umidità contenuta nel supporto, mentre restano trattenuti al suo interno i cristalli dei sali disciolti nel liquido.

La traspirazione in atmosfera libera, permette di smaltire con continuità, nel tempo, gli elevati quantitativi d'acqua che la muratura ha assorbito durante la sua vita, accrescendo progressivamente i quantitativi evacuati rispetto a quelli destinati ancora ad introdursi nel paramento murario.

Il principio su cui si basa la tecnologia degli intonaci macroporosi è il conseguimento, attraverso specifici agenti reattivi di tipo porogeno, addizionati a miscele opportunamente progettate, di incrementi significativi della normale porosità che caratterizza gli intonaci tradizionali.



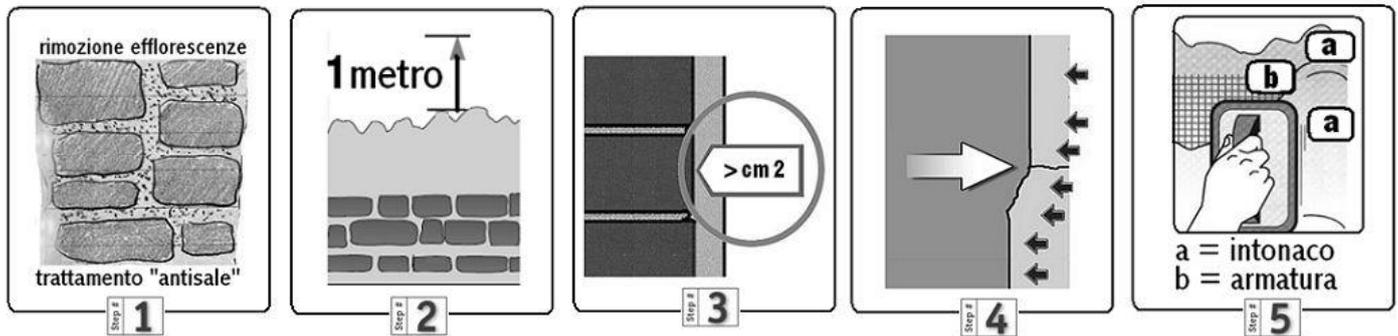
L'intonaco così formulato risulta estremamente poroso con una struttura formata da macropori e micropori, comunicanti attraverso una rete di capillari che favorisce il trasporto di acqua in fase liquida, dall'interno della struttura verso l'esterno, mediante adescamento ad opera dei capillari ed evacuazione, per evaporazione dell'acqua stessa, al livello delle porosità dell'interfaccia.

La struttura macroporosa dell'intonaco consente infatti di ottenere una superficie di contatto estesa che può interessare anche gli strati più interni dell'intonaco.

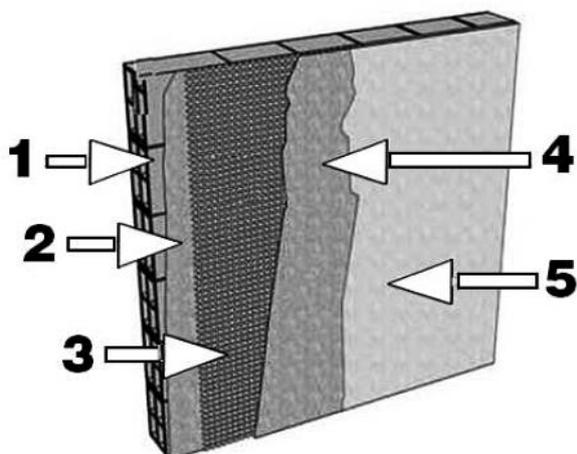
(Alcune prove di laboratorio hanno consentito di rilevare percentuali di pori, rispetto al volume, superiori del 30% rispetto a quelle di un intonaco convenzionale. I valori rilevati comportano considerevoli capacità di trasporto dell'umidità interstiziale, dall'interno della muratura ed altrettanto significative prestazioni in termini di evaporazione, con significativi abbassamenti del livello capillare raggiunto dall'umidità nel paramento murario).

La costruzione di intonaci macroporosi efficacemente deumidificanti presuppone, come sempre, un'adeguata e rigorosa preparazione dei supporti di applicazione e deve essere informata e regolata dalle attenzioni di preparazione, applicazione e stagionatura descritte nel documento "Intonaci, appunti di applicazione" reperibile in www.azichem.com

3.2.1 - Costruzione di intonaci deumidificanti macroporosi



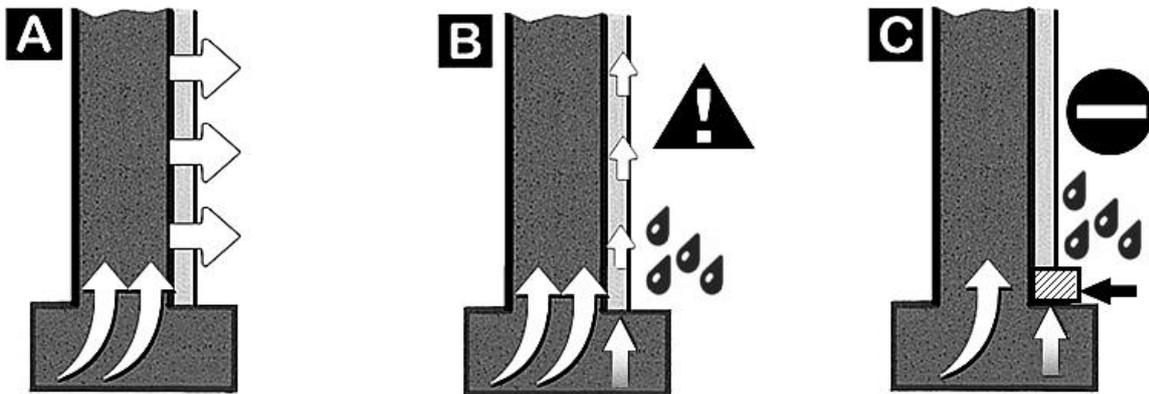
- 1.** In presenza di manifestazioni saline significative è necessario provvedere preliminarmente alla rimozione delle rilevanze ed all'adeguata preparazione dei supporti con specifici prodotti in grado di neutralizzare la reattività degli eventuali residui (SANAREG).
- 2.** L'intonaco degradato eventualmente presente, dovrà essere accuratamente rimosso, sino ad una quota non inferiore ad 1 metro, rispetto alla linea di persistenza umida.
- 3.** Premesso che l'intonaco macroporoso, deumidificante (SANATIGH / CALEOSANA / SANAWARME), deve essere applicato in spessori non inferiori a cm 2, per migliorare le prestazioni del sistema in termini di adesione, aderenza e stabilità dello stesso, è opportuno procedere all'applicazione di un rinzafo opportunamente traspirante (UNTERSANA).
- 4.** È ancora necessario prevedere spessori di applicazione il più possibile omogenei. In caso contrario, dislivelli accentuati possono determinare insorgenze fessurative, posizionate nelle zone di cambio dello spessore.
- 5.** In presenza di spessori di applicazione elevati (superiori a 3 cm), è necessario ricorrere alla messa in opera di una rete di distribuzione in fibra di vetro ARMAGLASS 140 (maglia 4 x 4 mm – peso: 160 grammi) o in acciaio zincato di piccolo diametro e maglia (filo 2 mm – maglia da 5 x 5 cm), da "annegare" fra gli strati di intonaco. Per ulteriore sicurezza delle eventuali microfessurazioni che potrebbero insorgere nel tempo, la rete in fibra di vetro ARMAGLASS 160 (maglia 10 x 10 mm – peso: 140 grammi) è consigliata anche nella rasatura (SANASTOF)



- 1 = supporto di applicazione;
- 2 = rinzafo;
- 3 = eventuale rete di armatura;
- 4 = corpo intonaco;
- 5 = intonaco di finitura.

3.2.2 - Avvisi per gli intonaci macroporosi deumidificanti

- A. A regime stabile, la quantità d'acqua di evaporazione deve risultare superiore alla quantità d'acqua di risalita.
- B. Per natura e funzione l'intonaco macroporoso assorbe l'acqua con la quale viene comunque a contatto e non può distinguere fra l'acqua di risalita nella muratura e quella di contatto con una pozzanghera.
- C. Per questo motivo, nelle costruzioni esterne, è sempre necessario prevedere opportuni presidi di isolamento, al piede dell'intonaco, rispetto al piano di campagna e/o alla pavimentazione (una semplice fettuccina appoggiata al muro, può bastare).



3.2.3 - Prodotti AZICHEM per intonaci macroporosi deumidificanti

Il programma di fornitura AZICHEM comprende una serie di prodotti specifici per la preparazione dei supporti e per la costruzione di intonaci macroporosi, deumidificanti.

INTONACO	DESTINAZIONE D'USO E SPECIFICITA'	DENSITA	CONSUMO
SANAREG	Soluzione anti – salina, reattiva	0,98 kg/dm ³	0,10 – 0,20 kg/m ²
UNTERSANA	Rinzafo traspirante	1.850 kg/m ³	4 – 6 kg/m ²
SANAWARME	Intonaco macroporoso, termoisolante, deumidificante	500 k kg/m ³	5 kg/cm/m ²
CALEOSANA	Intonaco macroporoso, deumidificante, leggero	900 kg/m ³	9 kg/cm/m ²
SANATIGH	Intonaco macroporoso, deumidificante, classico	1.400 kg/m ³	12 kg/cm/m ²
UNISAN	Intonaco strutturale, deumidificante	1.750 kg/m ³	15 kg/cm/m ²
SANASTOF	Rasante microporoso, deumidificante	1.220 kg/m ³	2,5 - 3 kg/m ²

Le malte da intonaco sopra indicate, consistono in prodotti ad elevata capacità di captazione e diffusione del vapore acqueo che, partendo dallo specifico rinzafo traspirante UNTERSANA, offrono tanto la possibilità di costruire un intonaco deumidificante classico (utilizzando SANATIGH), quanto l'opportunità di realizzare sistemi sia deumidificanti che termoisolanti in differenti gradazioni (utilizzando SANAWARME o CALEOSANA) o di ottenere, nello stesso tempo e con lo stesso prodotto, un sistema "strutturale" consolidante, da armare eventualmente con reti metalliche d'armatura, ad elevatissima capacità di deumidificazione (UNISAN).

SANAREG:

Soluzione anti salina, reattiva, incolore, in grado di formare, per reazione con i sali e gli idrati di calcio presenti nelle murature, saponi di ammonio con spiccate caratteristiche idrorepellenti e stabilizzanti, per i trattamenti preliminari contro la motilità salina nei corpi murari.

UNTERSANA:

Composto adesivo deumidificante a base di calce idraulica naturale, per la costruzione di rinzaffi di aggrappo, per la successiva costruzione di intonaci deumidificanti (SANATIGH), intonaci leggeri termoisolanti e deumidificanti (SANAWARME e CALEOSANA), nelle nuove costruzioni e negli edifici esistenti, ivi compresi il restauro di edifici d'epoca e monumentali e gli interventi coerenti con i canoni bioedili.

SANATIGH:

Intonaco macroporoso, a base di calce idraulica naturale ed agenti porogeni, per la deumidificazione ed il risanamento igrometrico di edifici e murature, negli interventi bioedili, nelle nuove costruzioni e nel restauro di edifici d'epoca e monumentali.

CALEOSANA:

Intonaco macroporoso, bioedile (di densità pari a kg/m^3 880- 920) a base di calce idraulica naturale, aggregati leggeri ed agenti porogeni, per la deumidificazione ed il risanamento termico ed igrometrico di edifici e murature, nelle nuove costruzioni, nelle opere di bioedilizia e nel restauro di edifici d'epoca e monumentali.

SANAWARME:

Intonaco macroporoso, bioedile (di densità pari a kg/m^3 540 - 560) a base di calce idraulica naturale, aggregati leggeri ed agenti porogeni, per la costruzione di "cappotti minerali" nonché per la deumidificazione ed il risanamento termico ed igrometrico di edifici e murature, nelle nuove costruzioni, nelle opere di bioedilizia e nel restauro di edifici d'epoca e monumentali

UNISAN:

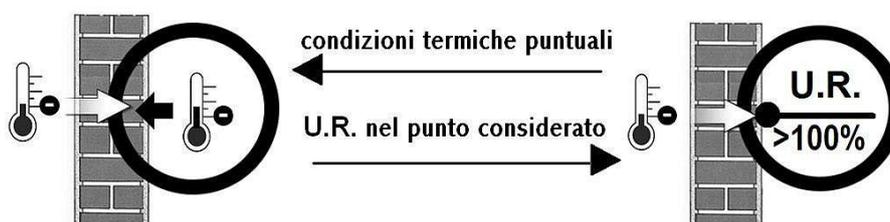
Malta cementizia composita, fibrorinforzata, deumidificante, per il risanamento igrometrico ed il ripristino strutturale di murature degradate, esistenti: ordinarie, d'epoca e monumentali, a base di leganti idraulici, aggregati selezionati, agenti specifici, fibre alcalino resistenti. Riunisce in un unico prodotto le prestazioni meccaniche necessarie nel ripristino murario, coniugate con le qualità deumidificanti di un intonaco macroporoso. UNISAN è particolarmente adatto per realizzare il consolidamento verticale delle murature con la tecnica "a lastra armata".

4.0 - Umidità di condensazione origini e conseguenze

L'umidità di condensazione è un processo che si manifesta nelle zone caratterizzate dal raffreddamento dell'aria a contatto con le superfici fredde, comunque presenti nel locale. Si differenzia dai processi concernenti sia l'umidità di risalita che di infiltrazione, ivi compresi quelli connessi con la presenza di sali, anche se può manifestarsi contemporaneamente e congiuntamente.

La formazione di umidità interna da condensazione può essere essenzializzata con il seguente paradigma:

Se in un determinato punto delle pareti di un locale la temperatura della superficie è sufficientemente bassa da raffreddare l'aria di contatto sino ad innalzare localmente l'umidità relativa (U.R.), oltre il 100%, in quel punto si verificherà la condensazione e evidenzierà il "bagnato visibile" con il vapore acqueo che, condensando, assume lo stato liquido.



L'origine del vapore acqueo è da ascrivere principalmente alle seguenti cause:

- Al processo di respirazione degli abitanti,
- Alla "produzione di vapore" delle cucine e dei bagni,
- Alla "restituzione" dell'acqua (vapore) da parte dei muri ecc.

Il fenomeno può manifestarsi:

- In modo evidente sulle superfici, quando la "ventilazione" dell'ambiente è carente e/o incorretta
- In modo occulto, nascosto nel corpo murario, quando è originato da incorrettezze d'isolamento.



parametri variabili

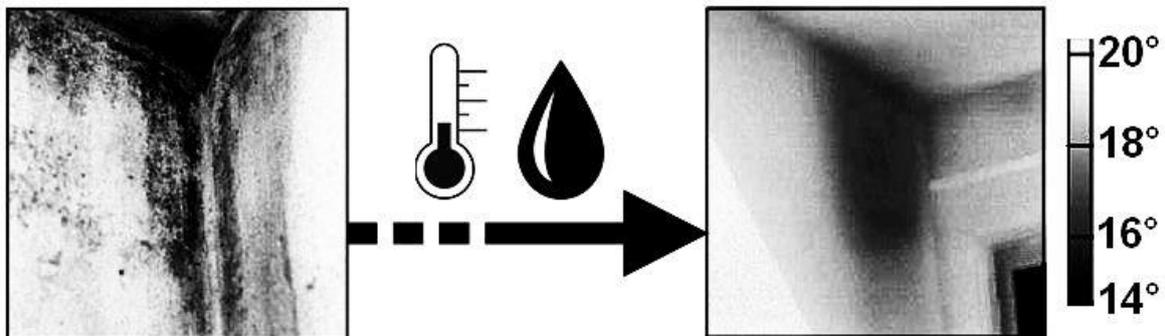


condensazione superficiale

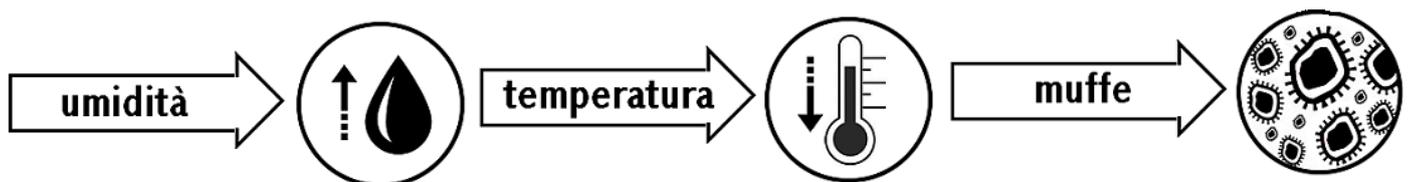


condensazione interstiziale

La stretta relazione fra la temperatura delle pareti e la formazione di umidità di condensazione è particolarmente evidente nelle immagini della situazione di una superficie muraria e della relativa elaborazione termografica.



L'umidità di condensazione, così come l'umidità in genere, rappresenta l'ambiente ideale per gli insediamenti biodeteriogeni (muffe, funghi, alghe, licheni, batteri, ecc.) che costituiscono un grave pregiudizio per la conservazione delle opere e per la salubrità e fruibilità degli ambienti. È quindi necessario provvedere alla loro bonifica ricorrendo a prodotti specifici bioedili e/o ad alta compatibilità ambientale.



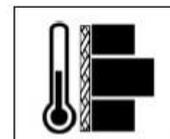
4.1.1 - Umidità di condensazione: indicazioni di bonifica

In termini essenziali i provvedimenti da adottare sono riferiti ad interventi sulla ventilazione degli ambienti, sull'isolamento delle pareti e sull'adeguamento del riscaldamento.

■ migliorare l'isolamento



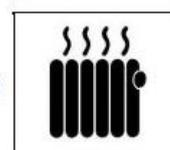
■ bonificare i ponti termici



■ migliorare l'aerazione



■ migliorare il riscaldamento



In linea di massima è possibile mettere in atto una serie di accorgimenti relativamente poco onerosi, inerenti le azioni e le abitudini quotidiane, procedendo per esclusione, nella definizione delle effettive cause delle presenze umide.

Le prime azioni correttive possono essere rivolte al miglioramento della ventilazione ambientale, dell'erogazione del riscaldamento e della gestione delle attività notoriamente generatrici di umidità.

Questi accorgimenti possono ridurre la presenza delle muffe, dei cattivi odori, ecc., sino alla completa eliminazione delle manifestazioni, se la causa delle stesse è esclusivamente da ricercare, come spesso accade, nell'aerazione insufficiente.

In mancanza di risultati soddisfacenti gli interventi dovranno riguardare la costruzione di presidi di isolamento termico in corrispondenza delle pareti più fredde e dei ponti termici eventualmente presenti ed identificati, sino all'adozione di sistemi di ventilazione meccanica controllata, adeguati all'effettiva severità del problema.

A completamento dei provvedimenti indicati, al fine di migliorare l'equilibrio termoigrometrico del paramento murario, ad avvenuta eliminazione delle muffe, è opportuno prevedere l'applicazione di pitture idrorepellenti alle pareti esterne, accompagnate da pitture termoisolanti, ove necessarie, alle pareti interne.



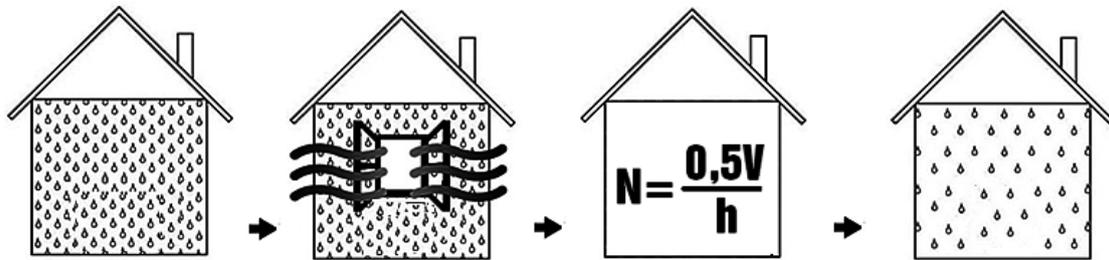
Nel caso di severe carenze di isolamento termico la costruzione di un cappotto termico esterno di adeguato spessore (per esempio con uno spessore adeguato dell'intonaco termoisolante SANAWARME) può risultare il provvedimento più indicato.

4.1.2 - Aerazione e ventilazione

Ventilare efficacemente un ambiente abitativo è una necessità spesso sottovalutata. Si tende infatti a trascurarne l'importanza, intervenendo solo quando sulle pareti compaiono le prime macchie scure che annunciano lo sviluppo di muffe.

In altre parole, gli ambienti abitativi vengono spesso arieggiati in modo insufficiente ed irrazionale.

Per ridurre i problemi causati dall'accumulo di umidità, limitare il rischio della comparsa di muffe e migliorare il comfort abitativo è necessario effettuare quotidianamente e ove possibile più volte, il ricambio dell'aria tenendo completamente aperte le finestre di ciascun ambiente, per almeno 5/10 minuti. In questo modo l'aria satura, il vapore e l'umidità, escono in misura conveniente, senza significative dispersioni di calore, evitando l'eccessivo raffreddamento di mobili e pareti.

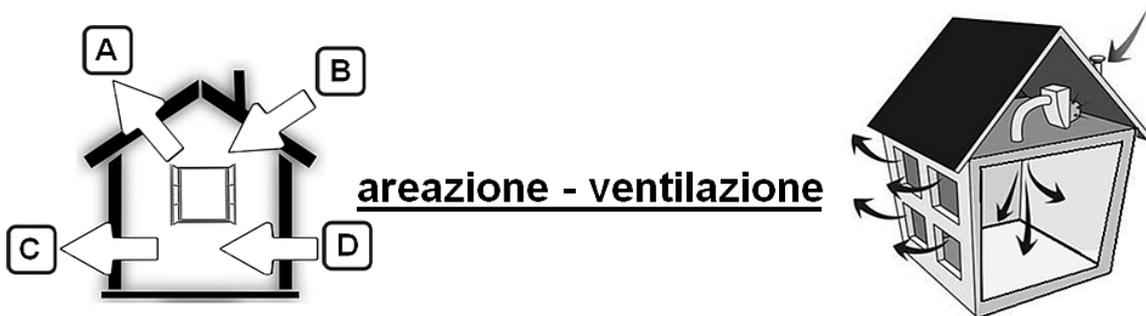


In linea di massima il ricambio d'aria necessario nelle abitazioni, deve risultare prossimo ad almeno metà del volume d'aria contenuta nell'ambiente, ogni ora: $n = 0,5 \text{ V/h}$.

Il ricambio citato, che dovrebbe essere garantito naturalmente, può essere conseguito anche con appositi dispositivi.

È importante osservare che la circolazione dell'aria, oltre che dall'ampiezza della superficie finestrata, dipende dalla presenza di una seconda apertura di riscontro. Le dimensioni minime dei vani apribili, rapportate alla superficie dell'ambiente da aerare sono indicate nei "regolamenti di igiene provinciale".

Non sono purtroppo infrequenti i casi in cui i valori effettivi risultano drasticamente inferiori a quelli raccomandati, spesso in concomitanza con murature non traspiranti, serramenti ermetici mantenuti tali troppo a lungo e in qualche caso, con incorrettezze progettuali o di esecuzione.



Con l'areazione adeguata e/o la ventilazione, l'aria viziata, "esausta" i cattivi odori, l'anidride carbonica, ecc. vengono espulsi (A e C), mentre l'aria fresca, salubre, viene immessa (B e D).



Per situazioni particolarmente severe, che possono essere individuate strumentalmente, il provvedimento descritto può rivelarsi insufficiente. In questi casi è necessario ricorrere a sistemi di areazione adeguati all'effettiva severità del problema.

Si tratta in genere di impianti che consentono la gestione del ricambio dell'aria ambiente con l'esterno, senza ricorrere necessariamente all'apertura di finestre e porte. Sono in genere costituiti da condotte di ventilazione forzata, collegate con gli ambienti interni da "aspiratori", per la rimozione dell'aria viziata ed inquinata e da "diffusori" per l'immissione di aria nuova.

4.1.3 - Prodotti AZICHEM per la bonifica anti-condensazione

SANAXIL P - THERM:

Pittura ai silicati di potassio stabilizzati, termo riflettente ad adesione chimica, con ottimo potere coprente (classe 1 secondo EN 13300 per una resa di 6/7 m²/l). Formulato con dispersione polimerica in saponificabile, sfere cave, pigmenti e cariche inorganiche ed additivi in contenuto tale da garantire l'adempimento di parametri fisici quali: permeabilità, idrorepellenza, diffusione di CO₂ ecc.

PROTECH SIL P – THERM:

Pittura anticondensa, elastica, igienizzante, termo riflettente per facciate a base di resina silossanica in emulsione, con alta permeabilità al vapore acqueo e con ottimo potere coprente. Pittura adatta per qualsiasi tipo di supporto minerale, come intonaci vecchi e nuovi, intonaci sintetici, muri in pietra arenaria ecc.

CALEOSANA:

Intonaco macroporoso, bioedile (di densità pari a 880-920 kg/m³) a base di calce idraulica naturale, aggregati leggeri ed agenti porogeni, per la deumidificazione ed il risanamento termico ed igrometrico di edifici e murature, nelle nuove costruzioni, nelle opere di bioedilizia e nel restauro di edifici d'epoca e monumentali.

SANAWARME:

Intonaco macroporoso, bioedile (di densità pari a 540-560 kg/m³) a base di calce idraulica naturale, aggregati leggeri ed agenti porogeni, per la costruzione di "cappotti minerali" nonché per la deumidificazione ed il risanamento termico ed igrometrico di edifici e murature, nelle nuove costruzioni, nelle opere di bioedilizia e nel restauro di edifici d'epoca e monumentali

CONSILEX ANTIMUFFA CLEANER:

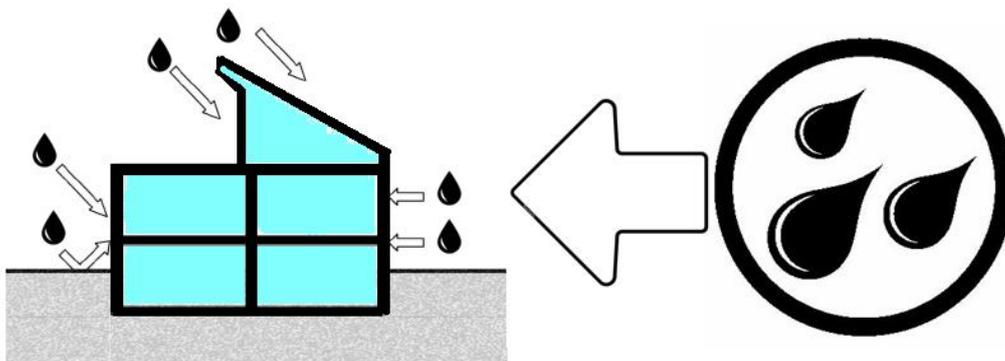
Agente di pulizia trasparente, pronto all'uso, per la sicura eliminazione delle incrostazioni nerastre derivanti da muffe e manifestazioni biodeteriogene, nonché per il rinnovamento rivitalizzante delle superfici in legno.

CONSILEX ANTIMUFFA REMOVER:

Soluzione a base di sali di ammonio quaternario e di peculiari principi attivi per l'eliminazione degli insediamenti biodeteriogeni: muffe, funghi, muschi, alghe, licheni, batteri ecc., dalle opere murarie, nel pieno rispetto dei protocolli ecologici, con particolare riferimento agli interventi bioedili ed al restauro di edifici d'epoca e monumentali (oltre 150.000.000 metri quadrati bonificati e 30 anni di storia, garantiscono la qualità e l'efficacia del prodotto).

5.0 - umidità di infiltrazione rilievi e indicazioni di bonifica

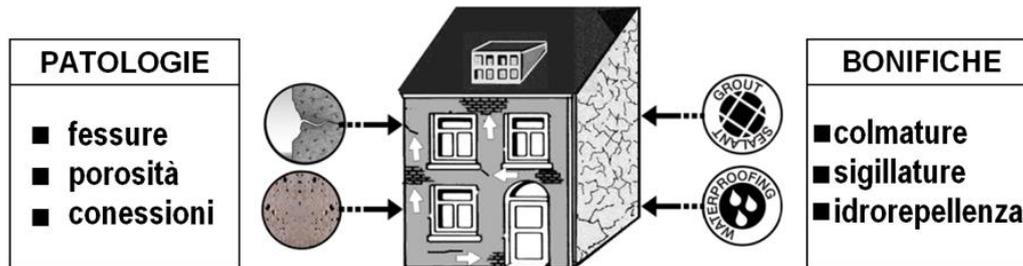
Le discontinuità di qualsiasi natura ed origine: porosità, permeabilità, ritiro plastico, invecchiamento, deformazioni, ecc., costituiscono le vie d'accesso per l'umidità di infiltrazione e permeazione che è soprattutto riconducibile all'acqua delle precipitazioni (pioggia, neve, ecc.).



L'acqua penetra nelle murature attraverso fessure, microfessure, inserti di carpenteria, macroporosità, ecc. L'infiltrazione può inoltre verificarsi per l'acqua piovana risorgente (rimbalzante) in terreni rigidi, così come può formarsi attraverso impedimenti del corretto scambio igrometrico delle murature.

5.1 - Indicazioni di bonifica per l'umidità di infiltrazione

L'intervento di bonifica deve contemplare la colmataura sigillante delle fessure, delle fughe e delle discontinuità in genere, nonché il conseguimento di una elevata efficacia idrorepellente, waterproofing ed autolavante, delle superfici, attraverso prodotti non pellicolanti, in grado di conservare immutata le caratteristiche originarie, in termini di capacità traspirante, aspetto e tessitura.



Le modalità di risanamento accennate sono da realizzare congiuntamente o meno, in funzione delle esigenze effettive, da valutare caso per caso.

5.2 - Prodotti AZICHEM per la bonifica delle infiltrazioni

Come è possibile evincere dalla tabella, i prodotti AZICHEM per la bonifica dell'umidità di infiltrazione prevedono meditate alternative in grado di adeguare la risposta allo specifico problema, nonché prodotti multifunzionali che forniscono una risposta coordinata a più esigenze.

PRODOTTO	colmature & sigillature	impregnazione idrorepellente	impregnazione consolidante
SANASTUCK	●		
FIBROSTUCK	●		
CONSILEX SAN			●
CONSILEX ST			●
CONSILEX ALTRAIN		●	
CONSILEX IDROCON		●	●
da utilizzare congiuntamente o meno, in funzione delle effettive esigenze, da valutare caso per caso			

6.0 - Umidità accidentale ed indicazioni di bonifica

Può provenire da eventi accidentali ed imprevisti così come da deterioramenti conseguenti ad una cattiva manutenzione di coperture, pluviali, canalizzazioni, impianti sanitari, ecc.

In taluni casi la soluzione è la semplice ed ovvia eliminazione della causa che ha generato il problema.



AZICHEM SRL – Via Giovanni Gentile 16/a – 46044 – Goito (Mantova) Italy

Tel. +39 0376 604185 / 604365 – Fax +39 0376 604398

info@azichem.com – www.azichem.com