



ECO SISTEMA CASA S.R.L.

Soluzioni innovative nel campo dell'edilizia

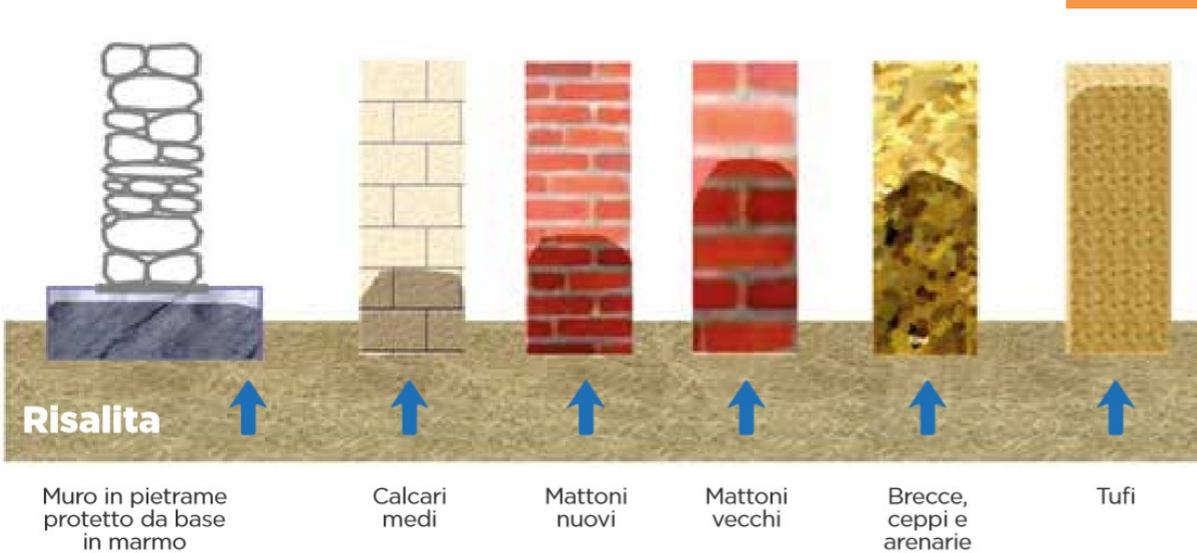
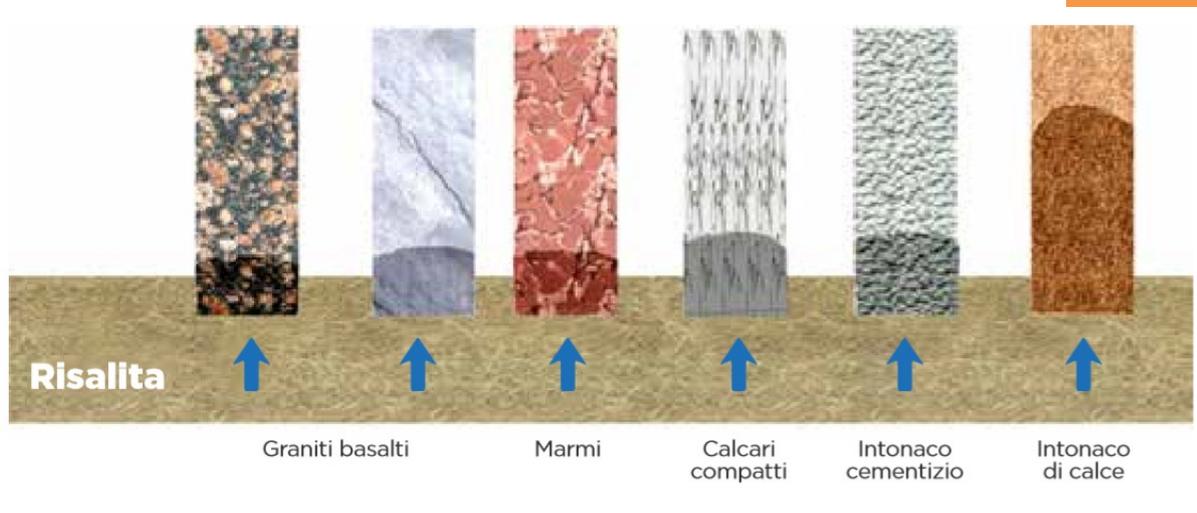


Sconfiggi per sempre
l'umidità da risalita



Cos'è l'umidità da risalita capillare?

È il meccanismo più difficile da combattere, ma è anche il caso più comune di ingresso d'acqua e sali nelle murature. La fonte dell'acqua è la terra stessa mantenuta bagnata da falde acquifere o da acque piovane che penetrano sin sotto il piano di appoggio delle murature. Queste, a seconda della loro porosità e permeabilità, riescono a portare in alto per capillarità l'acqua dal terreno. Un materiale poroso è permeabile all'acqua quando i pori al suo interno sono tra di loro collegati e interconnessi formando una rete di canali detti capillari, più o meno grossi. Laddove la percentuale di capillari grossi è alta, lo spostamento dell'acqua è in massima percentuale governato dalla legge di gravità come nei vasi comunicanti; nei casi in cui invece, la percentuale di capillari sottili è alta, lo spostamento dell'acqua all'interno, cioè l'imbibizione di un materiale, avviene per il fenomeno della capillarità che è cosa ben diversa. L'acqua risale in un capillare per un effetto "spugna" di risucchio provocato dalla direzione verso l'alto del menisco ad un contatto acqua/parete bagnato.



Altezze di acqua di risalita capillare generalmente rilevate su diversi materiali costituenti la muratura, funzione della porosità e permeabilità del materiale stesso. La suzione è fissa per ogni tipologia, espressa in litri/min. L'altezza è il risultato di una condizione di equilibrio tra assorbimento ed evaporazione dell'acqua.

Nel terreno non esiste acqua distillata, pertanto quella che entra nelle murature con qualunque meccanismo possibile, trasporta sempre sali in soluzione. Questi possono essere originati dagli stessi materiali da costruzione, essere presenti nel terreno o originati da precedenti attività umane che li hanno rilasciati, come sali da decomposizione organica, da tubature e scarichi fognari, da attività alimentari, da escrementi animali, da decomposizione di esseri viventi, (cimiteri, grandi siti di vecchie battaglie...), da piogge acide, da smog. Ancora i sali possono derivare dall'azione della condensa sul muro che scioglie quelli preesistenti e li mobilita.

Le principali classi di sali presenti nelle murature sono tre:

- cloruri (sali derivati dall'acido cloridrico)
- solfati e solfiti (sali dell'acido solfidrico)
- nitrati e nitriti (sali degli acidi nitrico e nitroso)

I metalli associati sono invece quattro:

- calcio (Ca)
- sodio (Na)
- magnesio (Mg)
- potassio (K)

Hanno rilevanza anche i carbonati (sali dell'acido carbonico) e i sali complessi come l'ettringite e la thaumasite.

Molti sali presenti già nelle murature sono in grado di legarsi a molecole d'acqua (anche 24 come nell'ettringite) formando dei cristallo-idrati. Questi occupano un volume ben definito e sono instabili perché possono cambiare repentinamente forma e volume. Il cambiamento di stato cristallino a seguito di idratazione e disidratazione è detto ri-cristallizzazione.

La soluzione di acqua e sali è contenuta nei capillari della muratura e dell'intonaco, ma fin quando permane questo stato "disciolto" i sali non causano danni. È la successiva precipitazione dei sali per evaporazione e la ri-cristallizzazione che invece può portare al degrado del materiale a causa del rigonfiamento dei sali in questa nuova condizione.

Questo processo può avvenire nel substrato della muratura ed essere invisibile o sulla superficie e causare le tipiche efflorescenze (macchie o strisce bianche). Queste sono innocue, basta pulirle, ma possono essere sintomatiche di cristalloidrati che invece sono pericolosi (vedi foto). I cristalli dei sali Solfati e Nitrati possono formarsi senza, o con diverse molecole di acqua in ogni cristallo. Cioè, possono prendere diverse forme a seconda della temperatura ambiente e della disponibilità locale d'acqua. Sono cristalli idrati meta-stabili che possono passare da una forma all'altra.



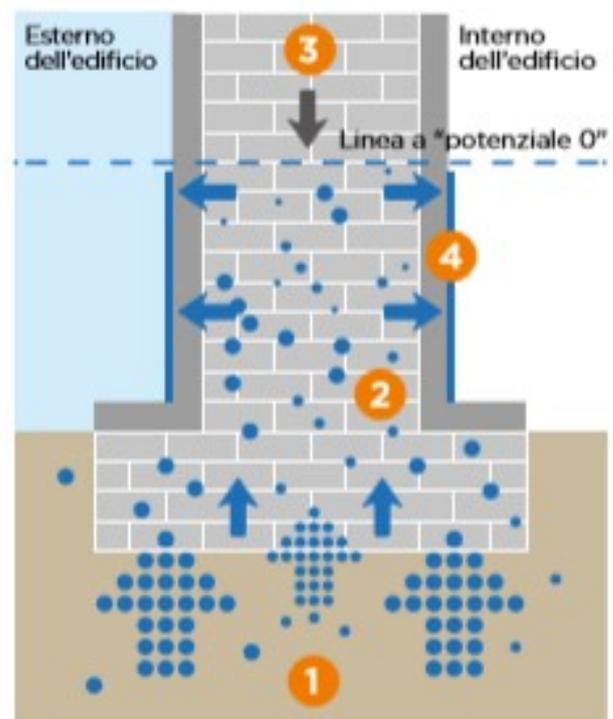
1. zona del muro asciutta; 2. zona mantenuta bagnata da vecchi sali igroscopici interni; 3. linea dell'attuale fuoriuscita; 4. linea bassa per maggiore evaporazione dovuta alla maggiore esposizione al sole; 5. linea più alta per minore evaporazione all'ombra; 6. zona saturata di cristalli interni apparentemente asciutta; 7. mancanza di fuoriuscita per ridotto apporto a quell'altezza.

1-A causa della loro natura dipolare, le molecole d'acqua vengono attratte da forze elettriche all'interno di microscopici canali detti capillari. Ogni molecola presente nel terreno può così migrare verso l'alto attraverso i capillari nelle fondamenta e nei muri degli edifici.

2-Durante il suo cammino verso l'alto, l'acqua scioglie e trasporta i sali incontrati nel percorso, i quali sono una delle cause principali del degrado degli intonaci.

3-La risalita si arresta lungo la linea a "potenziale 0" dove adesione capillare e forza di gravità si bilanciano.

4-A questo punto l'acqua presente nelle pareti evapora trasferendosi nei locali e viene rimpiazzata da altra presente nel terreno.



La soluzione all'umidità di risalita capillare

Genié è l'unica apparecchiatura a impulsi in MULTIFREQUENZA. Il suo scopo è fermare la risalita capillare per permettere al muro di asciugarsi più velocemente per evaporazione.



L'acqua, dal punto di vista elettrico, può essere pensata come un dipolo elettrico per la sua distribuzione non uniforme della carica nello spazio, sebbene nel complesso rimanga neutra. Ad ogni dipolo elettrico è associato un momento elettrico, ossia una grandezza vettoriale con un proprio verso e una propria direzione e che quantifica la polarità del sistema; si misura in Coulomb per metro.

Ogni dipolo elettrico immerso in un campo Elettrico è soggetto a momento meccanico $M=-(q \times E)$ dalle leggi di Maxwell si evince che con un campo magnetico variabile nel tempo è possibile generare un campo elettrico.

Genié genera una serie di impulsi elettromagnetici centrati su diverse frequenze, quindi un campo magnetico variabile nel tempo che è in grado di indurre un momento meccanico sui dipoli elettrici dell'acqua e quindi, all'interno della muratura, di disturbarne la risalita. Sperimentalmente si è visto che certe frequenze sono più efficaci su determinate tipologie murarie piuttosto che su altre e viceversa.

A differenza degli altri sistemi, che adottano la mono-frequenza, Genié genera invece un treno di impulsi a diverse frequenze che permette di ottenere risultati eccellenti su tutte le tipologie di strutture murarie a prescindere dalla geometria dei pori capillari e dalla composizione della muratura.

La multifrequenza di Genié è una tecnologia brevettata.

5-Genié genera impulsi che disturbano le forze elettriche di adesione interne ai capillari dei muri.

6-Con un lavoro costante e mirato riporta a terra la linea a "potenziale 0" respingendo l'acqua al suolo. Ciò consente l'arresto della formazione di muffa, scongiurando i rischi per l'integrità dell'immobile.

Genié ha i seguenti vantaggi rispetto alle tradizionali procedure di arresto della risalita capillare:

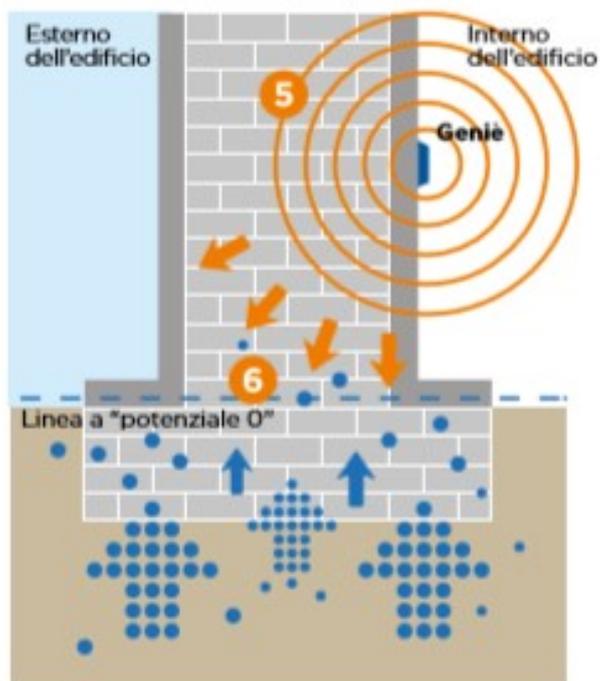
- non è invasivo, non necessita di fori o tracce nella muratura;
- è un intervento puntuale, non si deve circondare l'edificio di cavi o puntazze;
- è reversibile o integrabile;
- è efficace sempre. Il campo elettromagnetico generato da Genié si propaga solo all'interno della muratura. Non costituisce pericolo quindi per il corpo umano delle persone che stanno nei locali.

Chi acquista Genié può farlo in assoluta tranquillità perché assicurato dalle numerose applicazioni che dimostrano la validità della soluzione in diversi contesti, anche di elevato pregio storico ed architettonico. Inoltre è assolutamente innocuo per gli esseri viventi. L'induzione magnetica generata da Genié è inferiore a quella di una lampadina.

Induzione magnetica media, in microTesla (QT), alle varie distanze

Sorgente	Prossimità superficie sorgente	A 30 cm	A 50 cm
Asciugacapelli	2500	7	-
Lampada da 325W	2500	-	0.4
Rasoio elettrico	1500	9	0.2
GENIE'	158		0.02

Genié è in grado di deumidificare superfici che vanno da pochi metri quadri fino ad arrivare ai 5000 m2. Proposto in diversi modelli con diverso raggio di azione è quindi ,Con la sua ampia gamma, in grado di rispondere con flessibilità alle diverse strutture edili.





Per vincere definitivamente contro l'umidità da risalita Genié agisce con molte frequenze anzichè con una sola

È EFFICACE

Potete essere certi di sconfiggere definitivamente l'umidità da risalita al 100%. Genié, sistema per la deumidificazione elettrofisica muraria con tecnologia con "impulsi in multifrequenza", elimina definitivamente l'umidità da risalita capillare, risana la struttura edilizia e ne consente il restauro.

È UNICO E BREVETTATO

Non potete confonderlo con altri marchi, prodotti e sistemi. La tecnologia con "impulsi in multifrequenza" di Genié, che lo rende unico, è protetta da brevetto internazionale.

È FACILE DA INSTALLARE

Potete installarlo anche autonomamente. L'apparecchio Genié viene fissato alla parete a circa 2,20 m di altezza con quattro semplici tasselli a vite, quindi collegato ad una comune presa di corrente a 220 Volt

È GARANTITO

Potete acquistare in assoluta tranquillità. La sua efficacia contro l'umidità da risalita capillare è garantita al 100%.

È COMODO E NON INVASIVO

Potete collocarlo senza pregiudicare l'estetica dell'ambiente. Di piccole dimensioni Genié ha un ingombro minimo ed un design essenziale. Può essere installato all'interno delle abitazioni, anche dietro agli arredi. Nelle situazioni di pregio storico è una soluzione esteticamente non invasiva.

È ASSISTITO E MONITORATO

Potete verificare e controllare l'efficacia della sua azione di deumidificazione. È disponibile, su richiesta, il servizio tecnico di posa in opera e di monitoraggio con misurazioni al CM, con metodo gravimetrico e termografie

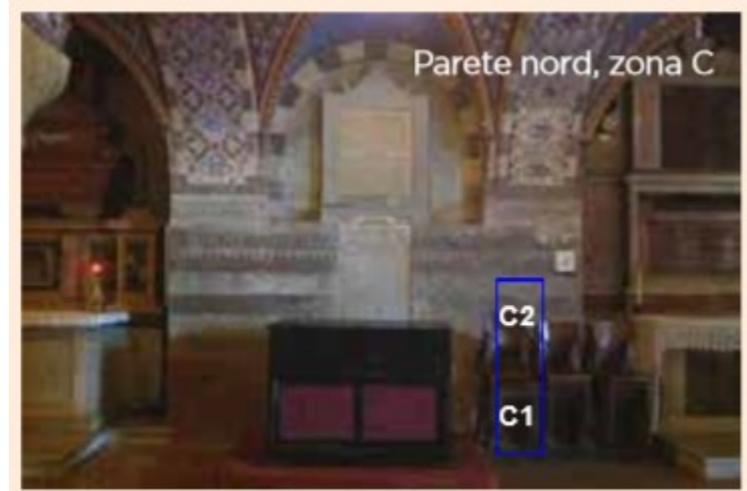
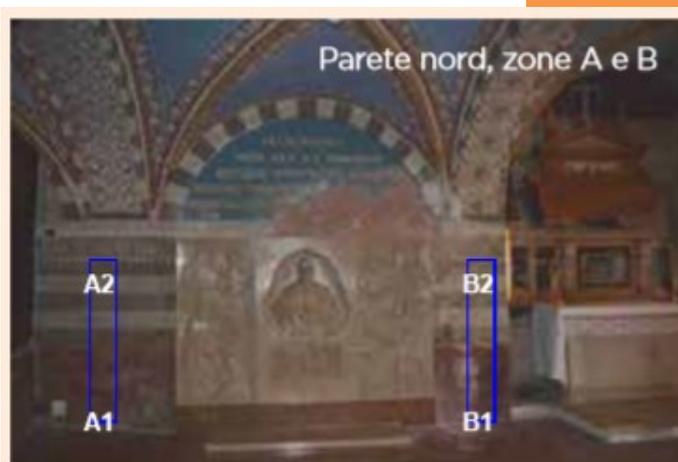


La cripta della cattedrale di Cremona

MISURE DI UMIDITA' E MISURE MICROCLIMATICHE Campagna di rilevazione Febbraio 2013 - Maggio 2016

In ciascuna zona, sono stati effettuati due prelievi di 3-5 g, uno superficiale (0-10 mm) ed uno in profondità (50-150 mm), con trapano e carotatrice (diametro 18-20 mm), al piano di calpestio e a 1,5 m circa. I campioni sono stati pesati con bilancia di precisione (sensibilità 1 mg), conservati in appositi contenitori in vetro e posti poi in stufa a temperatura controllata (105° C) sino a peso costante. La differenza tra il peso iniziale ed il peso dopo essiccazione espresso in percentuale rispetto al materiale secco, rappresenta l'umidità presente nel campione. Per eventuali misure successive agli interventi di deumidificazione o come ulteriori valutazioni, nei fori praticati, sono stati inseriti appositi mattoncini in cotto con capacità di assorbimento di acqua rapportabile a mattoni vecchi, estraibili senza ulteriori carotaggi. La tabella nella pagina successiva riporta valori di massima a cui riferirsi per la valutazione dei dati.

	Mattone	Malta	Pietra
Umidità naturale	1-3%	1-4%	0,3-2%
Struttura umida	4-10%	4-15%	2-3%
Umidità rilevante	oltre il 10%	oltre il 15%	oltre il 3%





Parete sud, zona D



Parete sud, zona E

		02/02/13	07/03/13	04/09/13	31/01/14	18/06/14	06/05/16
Parete nord, a sinistra della lapide		% umidità	% umidità	% umidità	% umidità	% umidità	% umidità
A1A	a 20 cm dal piano di calpestio-intonaco	11,2	11,5	7,7	2,9	8,1	3,7
A1B	a 20 cm dal piano di calpestio-mattone (15 cm)	15,9	16,7	9,8	16,1	12,5	3,9
A2A	a 150 cm dal piano di calpestio-intonaco	5,2	5,7	1,7	1,5	6,8	3,4
A2B	a 150 cm dal piano di calpestio-mattone (15 cm)	4,3	7,7	3,2	1,7	8,9	2,7
Parete sud, a destra 1° altare		% umidità	% umidità	% umidità	% umidità	% umidità	% umidità
B1A	a 20 cm dal piano di calpestio-intonaco	3,7	4,2	1,6	1,8	2,4	2,1
B1B	a 20 cm dal piano di calpestio-mattone (15 cm)	5,3	5,4	2,9	2,7	2,6	0,6
B2A	a 150 cm dal piano di calpestio-intonaco	4,1	4,1	1,5	0,9	1,4	1,9
B2B	a 150 cm dal piano di calpestio-mattone (15 cm)	8,3	8,3	6,7	4,7	3,8	2,2

La tabella indica solo alcuni valori che sono stati esaminati, dei punti indicati.



ECO SISTEMA CASA S.R.L.
Corso Canale 13/A - ALBA - CN
0173 442814
www.ecosistemacasa.com
info@ecosistemacasa.com