

Giuseppe Mori *

Bioedilizia e umidità di risalita: quali relazioni?

1. L'umidità di risalita capillare: problemi di salute per la casa e per i suoi abitanti

Molti sono i motivi per i quali una muratura può contenere umidità in eccesso.

In edilizia le cause vanno dalle "normali" infiltrazioni da tetti e/o dai terrazzi malmessi, alla pioggia battente su pareti non protette, alle formazioni di umidità di condensa interstiziale (o superficiale) a causa dei muri (e strutture in genere) troppo freddi tanto più in presenza

di umidità relativa troppo elevata negli ambienti, a perdite di impianti "annegati" nelle murature, alla cosiddetta umidità di "spinta laterale" che caratterizza muri contro terra, ecc.

La risalita di umidità nelle murature a contatto con il terreno dei pianterreni e piani interrati si differenzia da tutte le altre tipologie di umidità sopra elencate perché diversa è la fonte da cui la muratura stessa si alimenta d'acqua: tale fonte è proprio il terreno sul quale si



appoggia o direttamente o anche indirettamente il piano di fondazione.

Fermo restando allora che come prima operazione in una diagnosi occorre imparare a distinguere con certezza l'umidità di risalita dalle altre cause di umidità – ci si può trovare talvolta in situazioni di forte ambiguità per la comprensione dei fenomeni – occorre allora capire quali sono gli strumenti che abbiamo a disposizione per stabilire se ci troviamo

effettivamente di fronte a questo fenomeno o meno. Il discernimento è fondamentale perché le soluzioni a tali problematiche possono essere radicalmente diverse.

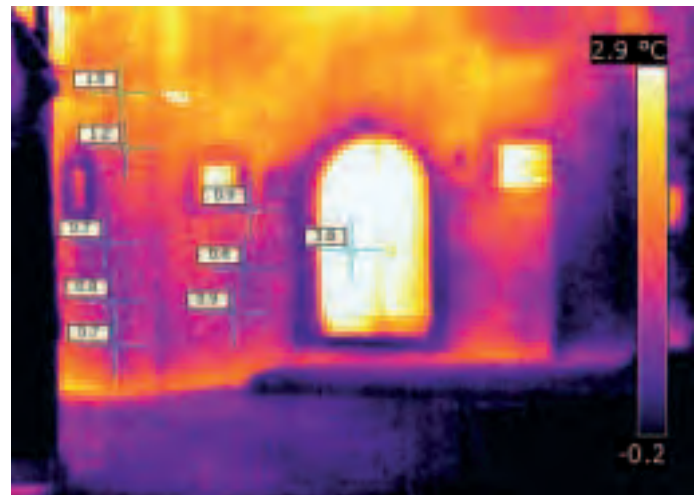
2. Cos'è e da cosa dipende l'umidità di risalita: anche la termografia fra gli strumenti di analisi

Quali allora i sintomi e i contesti più evidenti?

La seguente affermazione potrà sembrare demenziale e lapalissiana ma non è

Nella pagina di sinistra: quattro esempi di risalita dell'umidità nelle murature.

In questa pagina, sopra: effetto dell'umidità di risalita su una parete della chiesa di Arco e la termografia che la documenta. Sotto: l'umidità in un locale interrato e la sua termografia.



sempre così: i muri che possono essere affetti da umidità di risalita sono quelli a contatto con il terreno e non possono essere, come è capitato di sentire anche da qualche addetto ai lavori, muri al secondo piano di una abitazione.

Come distinguere allora la vera umidità di risalita? Se ne elencano di seguito alcuni sintomi.

a) L'umidità si presenta in

modo abbastanza uniforme sul muro fino alla cosiddetta zona di evaporazione (zona del muro fino alla quale l'umidità risale e dalla quale fuoriesce in misura preponderante evaporando dai muri);

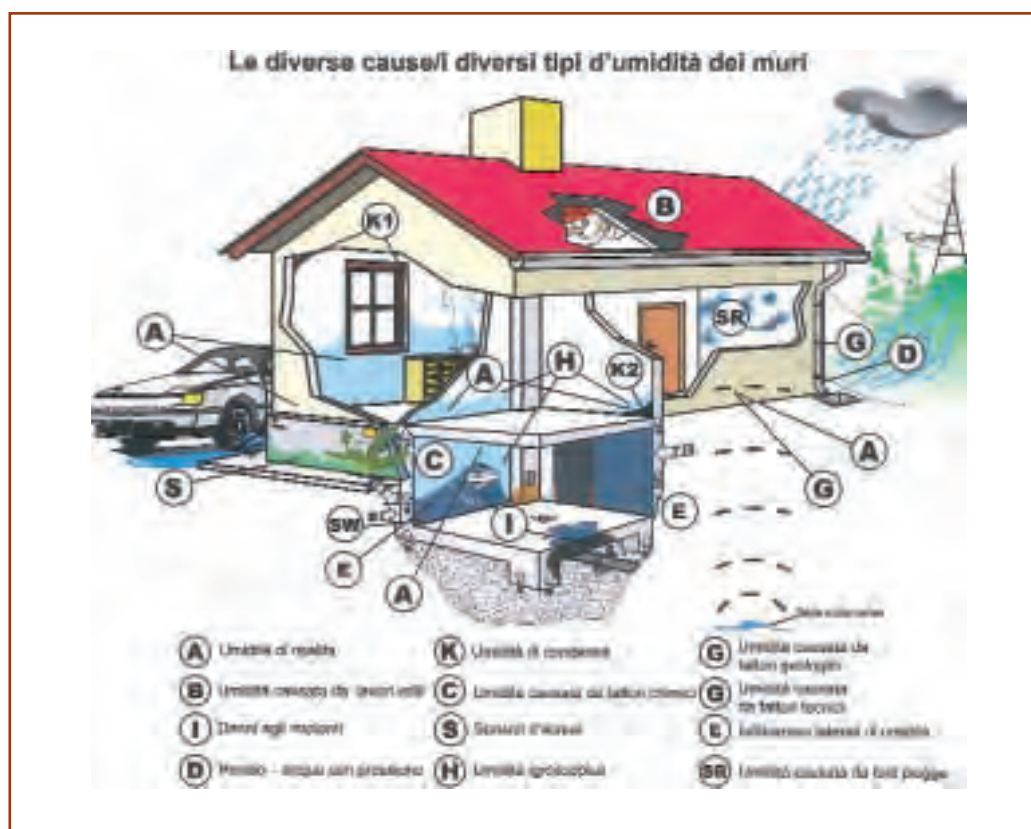
b) il limite di evaporazione si trova almeno 40 cm sopra il livello del terreno ma potrebbe variare e innalzarsi in modo significativo in caso di intonaci i-

- drorepellenti;
- c) presenza di danni alla pittura più evidenti in corrispondenza della zona di evaporazione;
- d) in caso di presenza di pitture a dispersione si possono formare bolle nella zona di evaporazione;
- e) il colore della pittura cambia a causa dei sali trasportati sugli strati superficiali dell'intonaco e della pittura stessa;

- f) distacco della pittura in corrispondenza della zona di evaporazione;
- g) l'intonaco, soprattutto nella zona di evaporazione, si sgretola o fiorisce parzialmente o totalmente;
- h) possibilità di maggior danneggiamento dell'intonaco nella zona di evaporazione rispetto alla zona sottostante;
- i) nelle vecchie facciate l'in-



Le cause di differenti tipi di umidità



- tonaco tende a scomparire prima nella zona di evaporazione e successivamente in quella sottostante;
- j) il materiale da costruzione sotto l'intonaco può essere danneggiato più dell'intonaco stesso e può presentarsi ricco di sali e talvolta con croste di sali;
- k) intonaco si stacca dal corpo della costruzione (picchiando si sente un suono diverso);
- l) si sente spesso, all'interno dei locali, uno sgradevole odore di muffa durante tutto l'anno;
- m) nella lettura dei dati con un apparecchio ad alta

frequenza si ottengono valori più elevati nella zona di evaporazione. A questa elencazione può aggiungersi il metodo termografico come strumento utile a definire la presenza di umidità di risalita attraverso una indagine di tipo qualitativo, ovvero attraverso una lettura in cui non è tanto importante l'estrema precisione della temperatura rilevata quanto l'interpretazione delle "forme" che si possono leggere. Com'è noto la termocamera rileva l'emissione termica dei corpi inquadrati trasformandola in temperatura; è noto che una muratura umida avrà tendenzialmente

(ma non sempre) temperatura minore di una muratura asciutta. Sulla base di questa semplice constatazione si potranno vedere nell'immagine all'infrarosso nella parte bassa di una muratura umida fasce a temperatura inferiore. Una volta che l'esperienza del professionista avrà escluso possibili concause derivanti, ad esempio, dalla presenza di ponti termici di marciapiedi innestati nel muro al piano terra, della presenza di locali freddi al piano interrato ecc., si potrà diagnosticare con sufficiente sicurezza il fenomeno della presenza di umidità causato da infiltrazione di acqua "succhiata"

dal terreno.

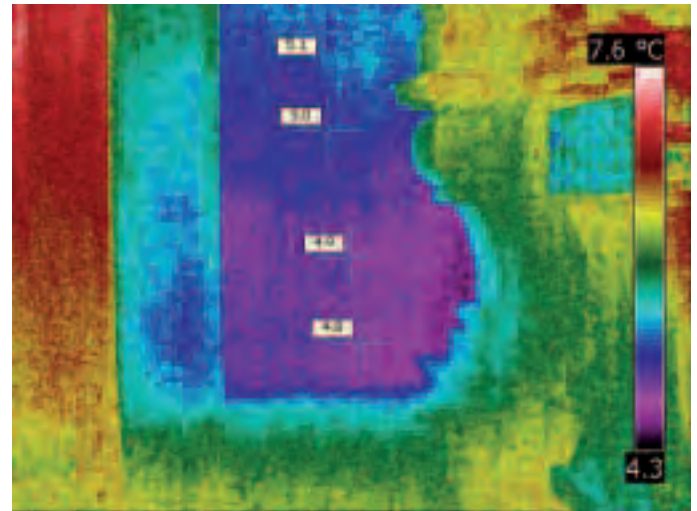
3. Numerose tecniche sul mercato per affrontare il problema della umidità di risalita

Se la causa della risalita di umidità dal terreno è una sola, le tecniche sviluppate per contrastare il fenomeno sono numerose con risultati non sempre all'altezza delle aspettative, con costi e modalità di intervento più o meno invasive, con "effetti collaterali" non sempre accettabili.

Non è certo compito di queste poche righe, né rientra fra le mie competenze specifiche, una trattazione esaustiva di metodi e criticità; mi limito a una semplice elencazione, giusto per fare mente locale sulle soluzioni che, come professionisti, nel tempo abbiamo forse già avuto modo di conoscere.

Si parte dai vecchi metodi (solo in senso cronologico), quelli meccanici del taglio alla base della muratura con inserimento di varie tipologie di materiali a base sintetica con il compito di bloccare in quel punto la risalita di umidità e consentire nel tempo alla muratura soprastante di asciugare. Nella muratura "segata" si possono così inserire fogli in materiali sintetici resistenti oppure lastre in metallo resistenti alle corrosioni, oppure ancora, nella stessa logica, si possono effettuare fori orizzontali che attraversano la muratura da un lato all'altro e da riempire successivamente con calce-

L'umidità all'interno della chiesa di San Zenone e la sua rilevazione attraverso una termografia



struzzi contenenti sostanze impermeabilizzanti. I fori, carotati in fasi alternate successive devono, ovviamente, formare una barriera continua.

La tecnologia dei procedimenti chimici prevede invece l'iniezione, sempre nella parte bassa della muratura, di liquidi chimici idrofobi che vengono spinti a pressione nel muro fino a riempire, nelle intenzioni del metodo, tutti i pori della muratura, praticando fori ad interesse di circa 20 cm. Una ulteriore variante migliorativa è quella che prevede la esecuzione di tali operazioni "a muro caldo" in modo tale che la penetrazione nei pori possa essere più spinta e offrire quindi maggiori garanzie che non restino zone trattate e quindi ancora a rischio.

La fisica ha poi proposto lo sviluppo di tecniche che si basano su una caratteristica particolare della molecola dell'acqua: quella di avere

un carattere "dipolare" con una parte elettrica positiva e una negativa. Ciò può consentire di "spingere" la molecola in una determinata direzione per mezzo di una tensione elettrica continua. Il metodo prevede l'inserimento di elettrodi nella muratura umida alimentati da corrente continua che "muove" l'umidità verso un altro elettrodo posto più in basso rispetto al primo.

Vi sono poi altre metodologie che, sempre basandosi sui principi elettrofisici, propongono l'inserimento nelle murature di barre metalliche di varia composizione e forma, tali da indurre un campo elettrostatico che consente all'acqua presente nelle murature di "ricadere" per gravità.

I sistemi che si basano su veri e propri campi elettromagnetici ad alta frequenza, invece, si basano sulla constatazione sperimentata che, in una muratura "investita" da un campo ad una determinata frequenza e

potenza, le forze di attrazione dell'acqua nei vasi capillari della muratura vengono disturbate e/o distrutte fino a provocare il distacco della molecola dell'acqua dalla parete del capillare e la conseguente "caduta" verso il basso per gravità.

4. Un brevetto assolutamente innovativo

Innovativo, ma vecchio di 25 anni, inventato e brevettato di un ingegnere austriaco, è quello che si basa sulla scoperta delle onde "gravomagnetiche" e dell'energia libera utilizzate nel dispositivo Aquapol.

Il brevetto di cui voglio fare cenno in questo articolo rientra sostanzialmente in quest'ultima categoria sinteticamente accennata, con una differenza sostanziale rispetto ai metodi elettrici in cui il campo elettromagnetico viene prodotto da una apposita apparecchiatura elettronica che – alimentata elettricamente a bassa ten-

sione – emette il campo in grado di attivare il processo a noi necessario.

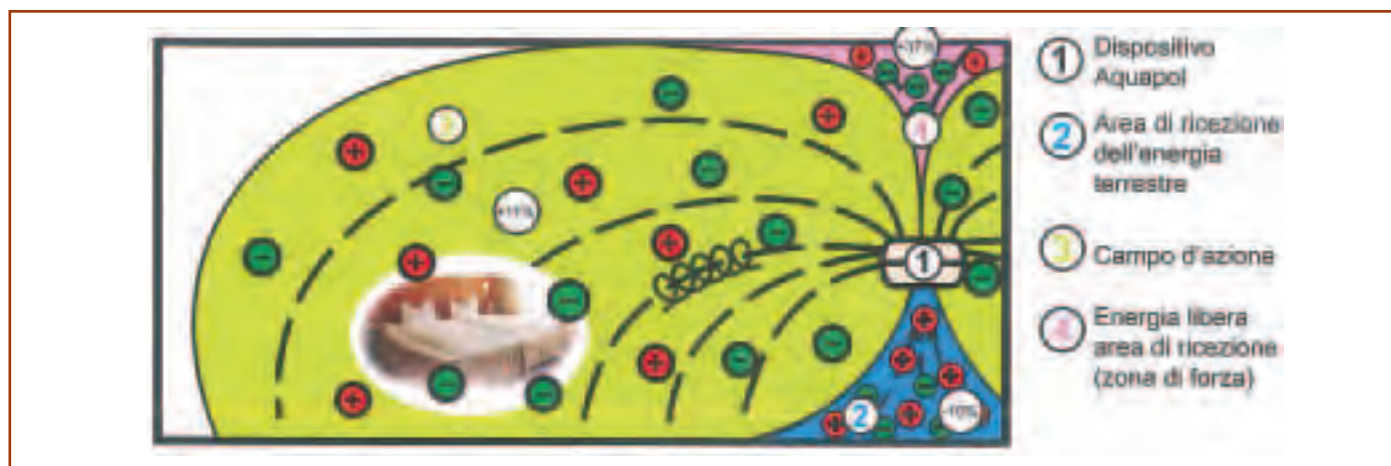
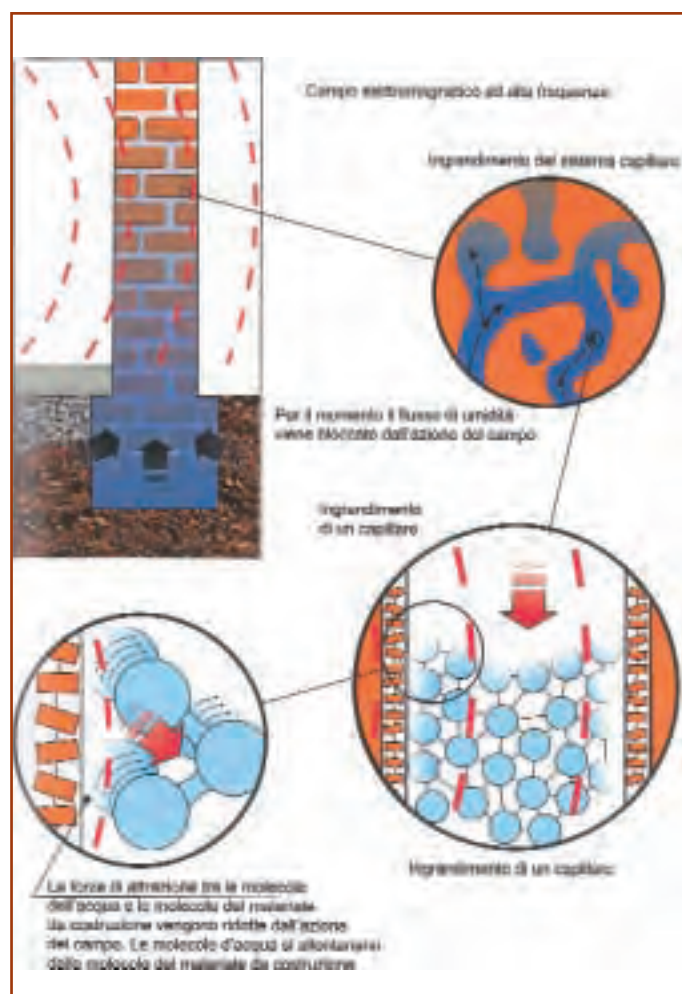
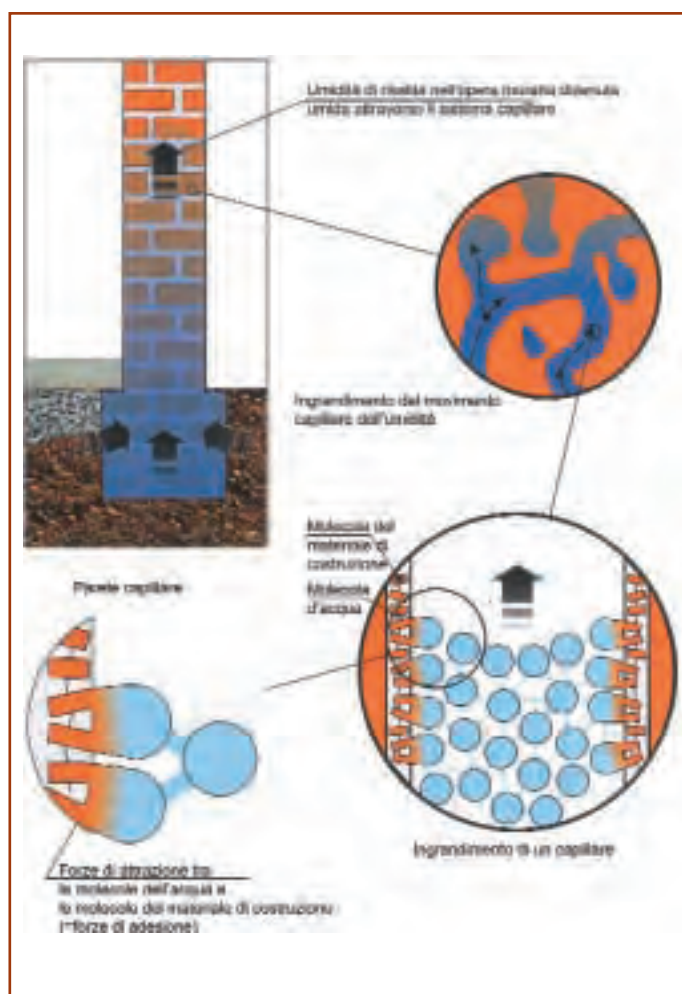
La particolarità del sistema è che il campo – definito gravo-magnetico – viene prodotto da un sistema di antenne riceventi e trasmettenti che, opportunamente disposte, senza alcuna alimentazione elettrica, utilizzano la forza di gravità il campo magnetico terrestre e la cosiddetta "energia libera" (scoperta da Tesla oltre 100 anni fa).

Tale dispositivo è in grado di irraggiare la zona circostante in modo tale da indurre il fenomeno a noi necessario, quello appunto di inversione della direzione delle molecole dell'acqua nella muratura.

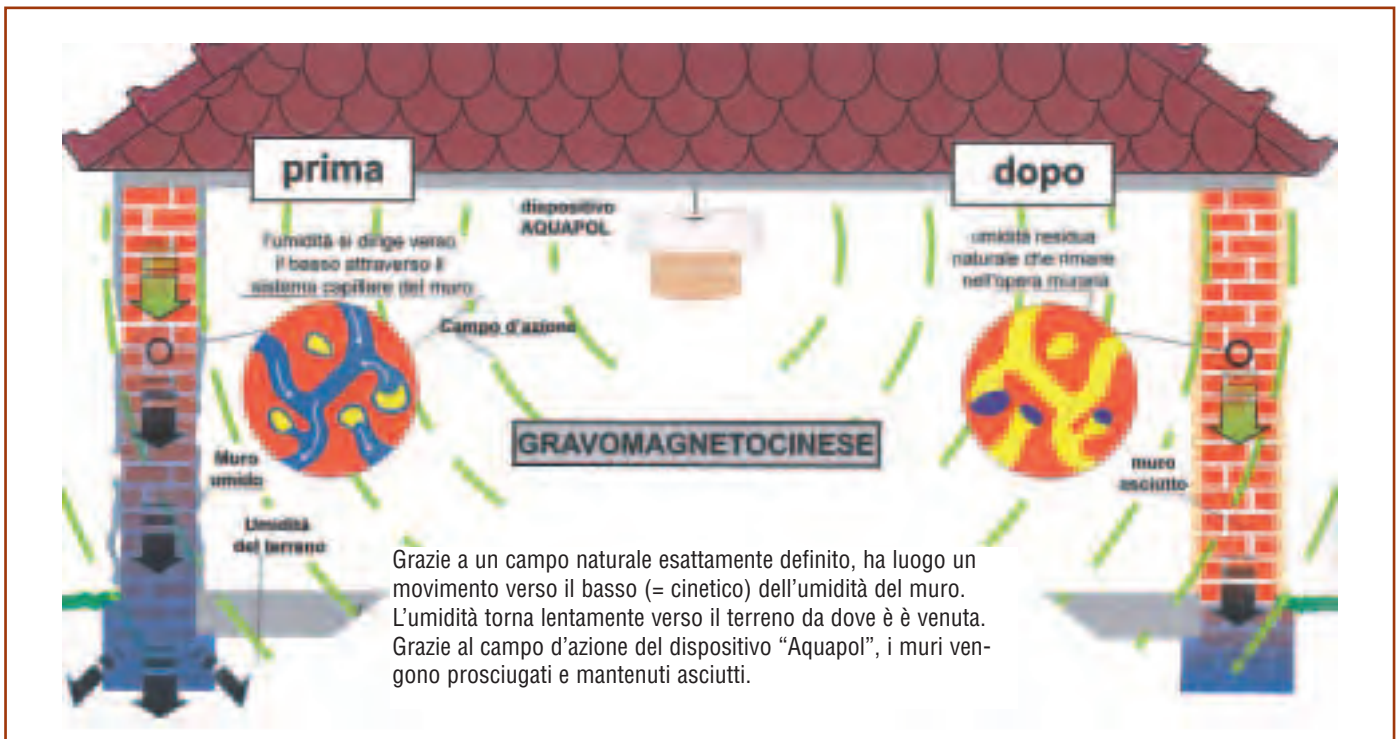
Le onde polarizzanti, di movimento rotatorio destrorso, invertono la direzione delle molecole dell'acqua all'interno del sistema capillare della muratura. Una parte dei sali contenuti in essa fuoriusciranno nella cosiddetta zona di evaporazione

Il moto della risalita dell'umidità proveniente dal terreno sotto la fondazione di un muro.

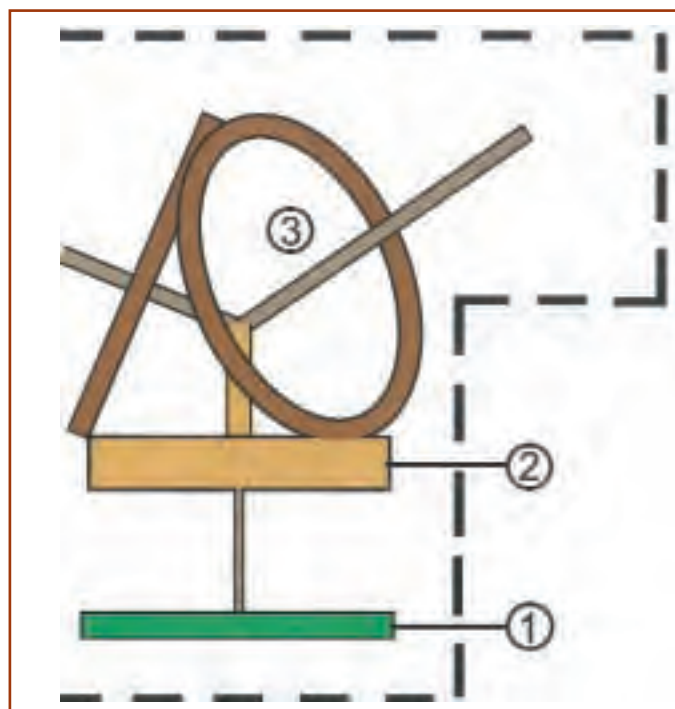
La forza di adesione tra le molecole d'acqua e quelle costituenti la muratura viene diminuita o addirittura eliminata dai campi elettromagnetici ad alta frequenza, determinando la scomparsa dell'umidità e la bonifica della muratura. Sotto: l'effetto ionizzante di un apparecchio "Aquapol".



Layout di funzionamento di un apparato "Aquapol" per l'eliminazione dell'umidità di risalita. In basso, schema del dispositivo "Aquapol": 1) unità di ricezione; 2) unità di polarizzazione; 3) unità di trasmissione.



mentre la maggior parte di essi ritornerà nel terreno insieme all'umidità. Non può essere oggetto di questa breve trattazione anche tutta la tematica relativa agli interventi di risanamento della muratura dopo il processo di deumidificazione, che possono variare notevolmente in funzione del tipo e quantità del degrado avvenuto negli intonaci e nella muratura stessa. Va detto, peraltro, che questi interventi, che talvolta possono prevedere la necessità di scrostamento e rifacimento degli intonaci con nuovi intonaci di tipo macroporoso adeguati alla nuova situazione, sono spesso comuni a tutti i vari sistemi di deumidificazione cui abbiamo fatto cenno.



5. Funziona davvero. Esperienze bresciane

È noto che, in ambito commerciale più che tecnico, è invalsa la tendenza ad evincere i limiti dei sistemi proposti dalla concorrenza piuttosto che raccontare i pregi della propria proposta tecnico-commerciale: ma tant'è! Al punto che è diventata possibile per legge la cosiddetta pubblicità comparativa. In questo caso mi limito a sottolineare che il dispositivo ha oramai acquisito numerosissime referenze in Italia e all'estero con migliaia di applicazioni (circa 50.000 in Europa) con alto grado di soddisfazione dei clienti. Solo nel Bresciano sono già state effettuate circa 400 in-

Un georitmogramma che fornisce indicazioni non solo sull'attività corporea ma anche su ogni minimo medicamento farmacologico con cui questa entra in relazione.

stallazioni negli ultimi 7 anni presso edifici di alto valore storico artistico così come presso residenze private. Fra i più recenti interventi su edifici pubblici facilmente visitabili c'è il Palazzo del Municipio di Calvisano e il Convento dell'Annunziata a Rovato.

6. Salute della casa e dei suoi abitanti

Il "biogeneratore" Aquapol combatte le geopatologie. Perché trattare questo tema all'interno della tematica della bioedilizia?

Il principio fondamentale su cui si basa la bioedilizia è la soluzione dei problemi abitativi con metodi naturali e compatibili con l'ambiente. La eliminazione della umidità in eccesso presente nell'aria dell'ambiente domestico e delle conseguenti insalubri muffe, grazie alla deumidificazione ottenuta con sistemi naturali rispetta già di per sé questo criterio. Il sistema Aquapol – in determinate situazioni – offre in questo ambito molto di più.

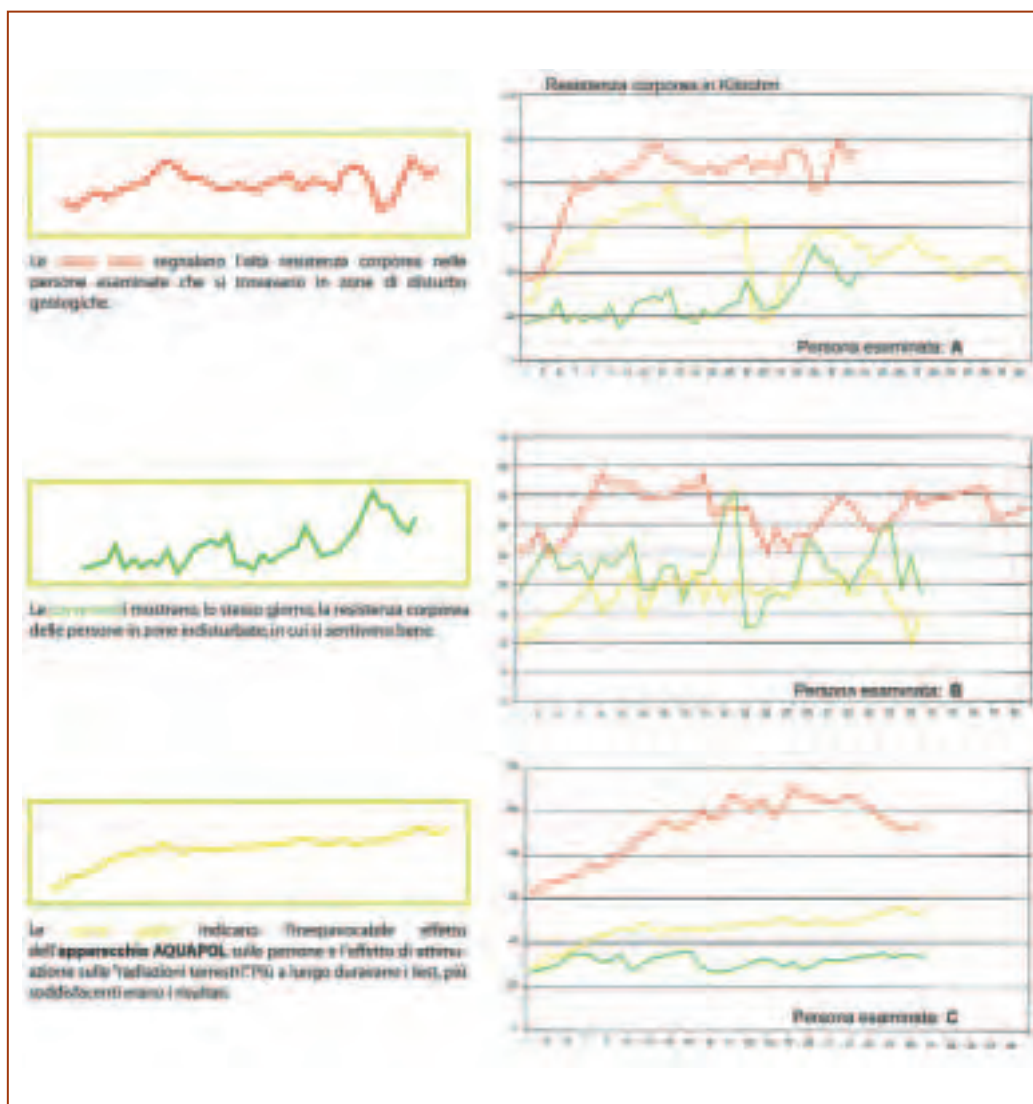
Ricordiamo che nella serie di articoli in tema di bioedilizia, in particolare nel n. 4 del 2006 si affrontò il tema della geobiologia, ovvero di quella branca della bioarchitettura che si occupa della caratteristiche dei terreni in funzione del rischio "geopatologia".

Uno dei principali studiosi di questa materia, il prof. Klotz, ingegnere tedesco docente di chimica edile, geologia e matematica, autore di numerose pubblicazioni

fondamentali per la bioedilizia, ha avuto l'intuizione di studiare gli effetti del sistema Aquapol sulla salute e da questa ricerca con l'effettuazione di numerosi test scientifici, ha avuto modo di accertare che questo dispositivo ha una serie di effetti collaterali ma, una buona volta, positivi. Quali?

Il primo effetto è quello che, in presenza di radiazioni geopatologiche che si manifestano, ad esempio, in presenza di corsi d'acqua sotterranei, di falde acquifere, di fratture tettoniche, ecc. – le cui conseguenze negative sono peraltro misurabili attraverso appositi strumenti (es. geomagnetometro) –

l'antenna Aquapol è in grado di ottenere un forte effetto di "smorzamento" dell'aumento di intensità provocato da queste anomalie. Questo fatto, oltre a migliorare il benessere globale dei residenti di abitazioni in cui è stato installato il dispositivo Aquapol eliminando, per esempio, molti disturbi del sonno, è in grado anche



Un apparecchio "Aquapol" per l'eliminazione dell'umidità nei muri.



di ridurre il rischio dell'insorgere di altre malattie – fra le quali anche malattie degenerative – che può essere indotto da alcune forti anomalie geobiologiche. Molte testimonianze anche da parte di medici, fortemente scettici in prima istanza, confermano gli effetti positivi di questo sistema sullo stato di salute. Altro effetto positivo è la constatazione, ampiamente misurata e testata scientificamente che, in presenza del dispositivo Aquapol, si registra un incremento statisticamente rilevante della concentrazione di ioni negativi nell'aria. È noto in medicina che gli ioni negativi nell'aria inducono una riduzione della frequenza del respiro, aumentano il benessere e le capacità fisiche di un individuo. La maggior presenza di ioni negativi migliora inoltre il legame tra l'ossigeno e l'emoglobina del sangue con un aumento delle funzionalità nelle attività sportive e nello studio.

Le misurazioni effettuate attestano che l'incremento degli ioni negativi va dal 10 al 17% con una loro riduzione solo nella zona immediatamente sottostante allo strumento dove, invece, si registra una loro diminuzione di circa l'11%. Si sono registrati inoltre altri effetti positivi quali la riduzione dell'eventuale attività radioattiva presente e il miglioramento della qualità dell'acqua presente nell'ambiente "trattato". Tutti questi elementi di valutazione – soprattutto se registrati come "effetti collaterali gratuiti" in aggiunta alla soluzione a costi peraltro abbastanza ridotti del problema della umidità di risalita, consente di annoverare questa tecnica innovativa fra gli strumenti a nostra disposizione per affrontare alcuni non secondari problemi di tecnica edilizia. □

Un geomagnetometro per la misurazione dell'intensità delle radiazioni terrestri.

Note sul georitmogramma

Il principale sistema di rilevamento biofisico è il georitmogramma che, mediante una rappresentazione grafica della resistenza espressa in *KiloOhm* in funzione del tempo, esprime e registra una risposta del corpo all'interno e quindi a dosi incredibilmente piccole gli elementi ed avvenimenti chimici, meccanici ed elettromagnetici. Le variazioni si esprimono attraverso modificazioni esterne ai limiti del corpo (esogene) e interne (endogene). Il georitmogramma fornisce indicazioni non solo sull'attività corporea ma anche su ogni minimo medicamento farmacologico con cui questa entra in relazione. La sperimentazione ha evidenziato come luoghi e punti geopatogeni producano alterazioni al georitmogramma rispetto alla situazione presa in esame, così come

evidenzia la presenza nell'ambiente, di fattori che amplificano tale alterazione (esempio: smog elettromagnetico). Nonostante le difficoltà al contorno, è tuttavia affermabile che sulle fasce e particolarmente sui nodi della rete globale, nonché su altri punti geopatogeni, si registrano diagrammi caratteristici riconoscibili. Le osservazioni compiute sino ad oggi evidenziano, in relazione a tali disturbi geopatogeni, sollecitazioni vagotoniche espresse come elevazione media della resistenza, con salti improvvisi, in cui il sistema simpatico, sempre secondo Hartmann, viene sollecitato solo di conseguenza.

* L'autore dell'articolo, geom. Giuseppe Mori, ha conseguito la certificazione di "Termografo di II livello".

