Copia Omaggio

BioEdilizia

Periodico Quadrimestrale - Anno XIV - Numero 2 - Settembre 2002 - Spedizione in abbonamento postale 45% art. 2 comma 20/b legge 662/96 - Filiale di Milano

In caso di mancato recapito si restituisca al mittente che si impegna a pagare la relativa tassa

Disposizioni legislative impatto e clima acustico
Requisiti acustici
Correzione acustica ambientale
Sottofondi
Benessere termoigrometrico
Tetto bioedile

Disposizioni legislative impatto e clima acustico

Dopo lungo tempo si è finalmente chiuso il cerchio, per quanto riguarda le previsioni di impatto acustico e del clima acustico da presentare in fase di rilascio di concessione edilizia.

La storia comincia con la legge quadro n. 447 dell'ormai lontano 1995, ove nell'articolo 8 si stabilivano le circostanze nelle quali era necessario prevedere relazioni previsionali di impatto acustico e del clima acustico, demandando alle regioni (art. 5, comma 1, lettera l) il compito di stabilire i criteri da seguire per la redazione di queste documentazioni. Il tempo assegnato per approntare questo dispositivo normativo era regionale in un anno dall'entrata in vigore della legge nazionale (vale a dire entro l'ottobre 1996). In realtà la normativa della Regione Lombardia ha avuto un iter particolarmente travagliato, approdando alla pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia solo il 13 agosto 2001 ed entrando in vigore fin dal giorno successivo, essendo stata dichiarata urgente ai sensi dell'art. 127 della Costituzione e dell'art. 43 dello Statuto Regionale. Ma occorreva ancora un tassello per completare il quadro: infatti la L.R. n° 13/2001, all'art. 5 commi 1 e 2 prevedeva che la Giunta Regionale, con proprio provvedimento, definisse le modalità ed i criteri tecnici da seguire per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico entro sei mesi dall'entrata in vigore della stessa legge regionale (e cioè entro il 14 febbraio 2002). E finalmente siamo arrivati alla fine della storia….. Infatti è dell'8 marzo 2002 la deliberazione n° VII/8313 dal titolo «Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico»: in questo documento tecnico vengono dettagliate le diverse procedure a seconda del tipo di opera in progetto.

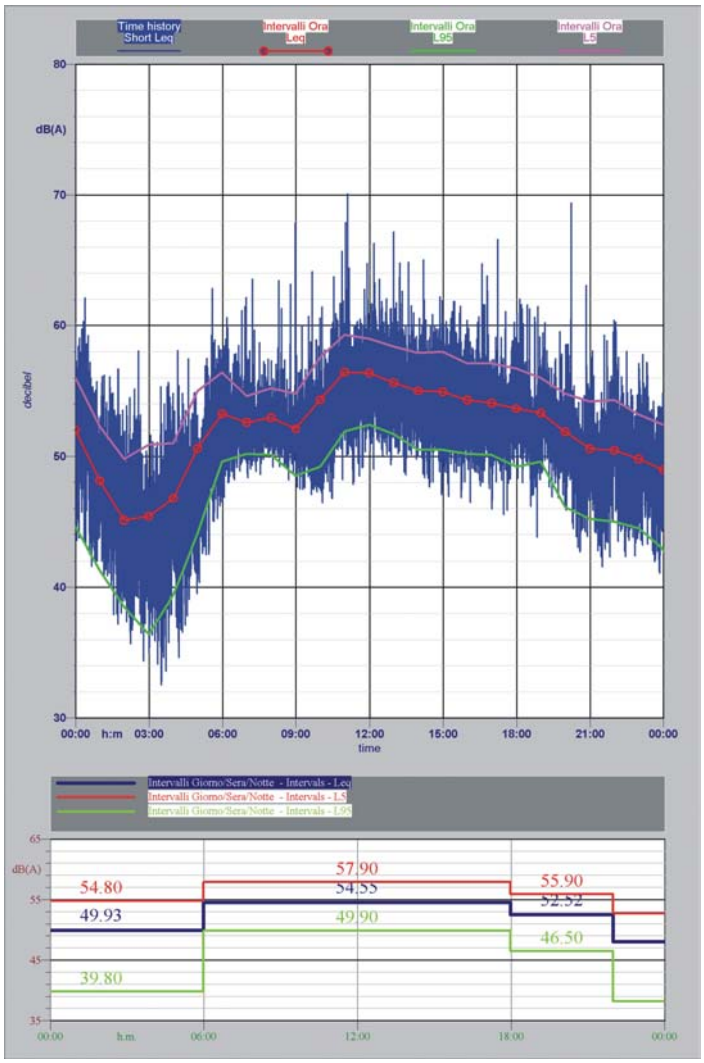
Per la documentazione di previsione di impatto acustico:

- aeroporti e aviosuperfici (art.1)
- infrastrutture stradali (art.2)
- infrastrutture ferroviarie(art.3)
- nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive (art.4)
- centri commerciali polifunzionali (art.5 c.1)
- nuove discoteche (art5 c.2)
- nuovi impianti sportivi e ricreativi (art.5 c.3)
- nuovi circoli privati e pubblici esercizi (art.5 c.4).

Le procedure per la valutazione previsionale del clima acustico, da predisporsi nei casi specificati nella L.N. 447/95 art. 8 comma 3, sono stabilite dell'art. 6 della citata deliberazione della Giunta Regionale Lombarda. Sarebbe lungo e tedioso approfondire metodicamente tutti gli aspetti tecnici di questa deliberazione: gli interessati potranno scaricare l'intero documento dal nostro sito internet www.coverd.it. Soffermiamoci su alcuni "generi" fondamentali.

a) impianti produttivi, commerciali, artigianali: viene ovviamente stabilito che occorra riferirsi al PRG vigente ed alla zonizzazione acustica adottata sia con riguardo all'area interessata che a quelle limitrofe. Dovranno poi essere individuate tutte le sorgenti sonore presenti, indicandone la posizione in pianta ed in quota, specificando se collocate in ambiente chiuso o aperto, descrivendone le modalità di funzionamento. Sulla base di questi dati si dovranno calcolare i livelli di pressione sonora previsti in punti significativi al di fuori del confine di proprietà, descrivendo le eventuali misure di mitigazione necessarie per ridurre le emissioni sonore ed il termine di realizzazione delle stesse. Grande importanza viene data poi al traffico indotto sia rispetto alle infrastrutture stradali esistenti che a quelle di nuova realizzazione: dovranno essere stimati i livelli di pressione sonora in corrispondenza di recettori significativi con scenari previsionali estesi fino a 5 anni dall'entrata in esercizio.

b) pubblici esercizi e circoli privati: in questo caso la documentazione previsionale è da predisporre solo se si prevede l'utilizzo di macchinari per la refrigerazione di alimenti e bevande e/o impianti di aspirazione, ventilazione e condizionamento strutturalmente connessi ad ambienti abitativi e funzionanti anche in periodo notturno, oppure se sia previsto l'utilizzo di impianti di diffusione sonora o manifestazioni che prevedano l'utilizzo di strumenti musicali. In pratica, quasi sempre.



Andamento temporale di un rilievo fonometrico su 24 ore.

BioEdilizia

Registrazione tribunale di Lecco
n. 2/89 del 02/02/1989
Quadrimestrale di informazione tecnico-scientifica culturale sulla tecnologia applicata del sughero

Direttore responsabile
Ornella Carravieri
Illustrazioni
Diana Verderio, Massimo Murgioni
Coordinatore: Demetrio Bonfanti
Stampa
Tipolitografia AG Bellavite Missaglia (Lc)
Realizzazione Grafica
XMedium® Digital Design
23876 Monticello (Lecco) Italy
info@xmedium.it
Editore
CoVerd®
Via Leonardo Da Vinci
23878 Verderio Superiore (Lc)
Telefono 039 512487
Fax 039 513632
Redazione
Via Leonardo Da Vinci
23878 Verderio Superiore (Lc)
Telefono 039/512487
Fax 039/513632
info@coverd.it

© E' vietata la riproduzione anche parziale di testi, disegni e fotografie senza il consenso della redazione
Stampa 50.000 copie

In questi casi, oltre ad indicare la capienza del locale, gli orari di apertura e l'eventuale presenza di aree di utilizzo esterne e di parcheggio per veicoli, occorre descrivere le caratteristiche di fonoisolamento degli elementi strutturali di confine e di emissione delle apparecchiature rumorose, specificandone i tempi di funzionamento e stimando i livelli di rumore immessi in ambiente abitativo e in quello esterno. Sarà quindi necessario indicare le misure tecniche ed organizzative previste per contenere l'inquinamento acustico di tutte le attività, incluse quelle antropiche.

c) valutazione previsionale di clima acustico:

in questo caso il criterio è quello di permettere la valutazione dell'esposizione dei recettori. Pertanto, a partire dalla situazione acustica attuale (dettagliata attraverso misure strumentali o metodi di calcolo) e dalla variabilità temporale delle sorgenti sonore, si dovrà valutare la compatibilità del progetto col clima acustico attuale, indicando le caratteristiche tecniche degli elementi di mitigazione qualora siano necessari per conseguire detta compatibilità. Riguardo gli edifici in progetto, si dovranno valutare sia la loro disposizione spaziale, quella dei locali e degli spazi di utilizzo all'aperto, sia i requisiti acustici passivi. Infine si dovranno descrivere le eventuali variazioni acustiche significative indotte in aree residenziali o particolarmente protette esistenti e prossime all'area in oggetto. In questo "mare manio" di indicazioni e prescrizioni tecniche, è bene fissare dei paletti di riferimento per non perdere l'orientamento.

Alcune rapide osservazioni:

1) occorre conoscere l'area di intervento: sono finiti i tempi delle valutazioni costruite a tavolino, senza sopralluoghi che consentano di avere una conoscenza il più possibile approfondita e puntuale dell'area di intervento;

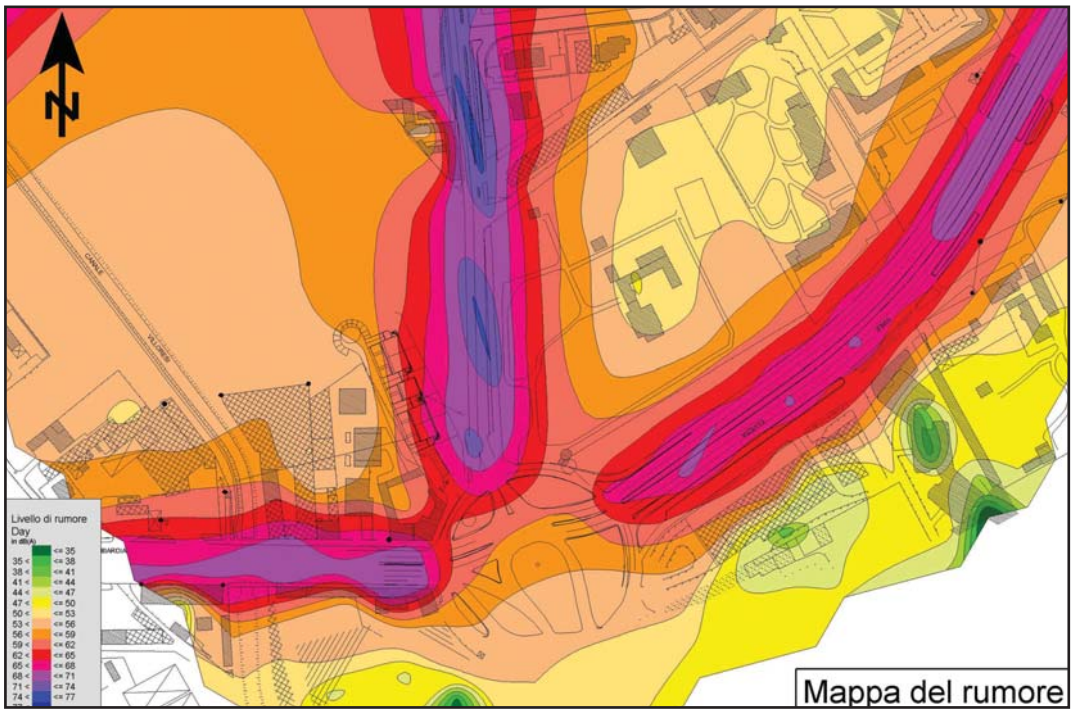
2) le esigenze di prevedere livelli sonori "in punti significativi", sia riferendosi a sorgenti sonore fisse sia ad infrastrutture stradali e di trasporto, richiede necessariamente l'utilizzazione di software previsionali, per evitare di appesantire le fasi di calcolo e penalizzare l'efficacia della presentazione;

3) si apre allora uno scenario sul punto più critico dell'utilizzo dei software di calcolo che è quello, noto a chiunque ne abbia una anche minima conoscenza, della loro taratura. Senza entrare in disquisizioni più o meno tecniche, per avere una taratura attendibile è indispensabile disporre di rilievi fonometrici in loco, in posizioni significative ed in condizioni note e ben definite. Anche laddove la deliberazione non le preveda esplicitamente, in realtà il contesto delle richieste impone, perché la previsione sia significativa, che siano disponibili dati relativi ai livelli di pressione sonora caratteristici dell'area e delle sorgenti sonore;

4) un lavoro così accurato e tecnicamente raffinato può essere effettuato solo da personale altamente qualificato (in particolare è indispensabile che si tratti di un Tecnico Competente in Acustica Ambientale) dotato di strumentazione di elevato livello tecnologico.

Solo gli specializzati potranno far fronte a queste richieste, con buona pace dei "dilettanti" del settore probabilmente il tutto comporterà un aggravio dei costi, ma questo è un altro discorso...

Dott. Marco Raimondi



Esempio di simulazione del livello di pressione sonora di un'area interessata da traffico veicolare.

Acustica negli Edifici

È disponibile il nuovo catalogo **Acustica**

Richiedetelo a **Coverd**

II° Seminario
Organizzato da Coverd

Acustica risolutiva ed applicativa per abitazioni e locali pubblici

25 Novembre 2002

Auditorium del Collegio San Carlo Corso Magenta 71 Milano

Compila il coupon che trovi nello stampato all'interno della rivista per partecipare al Seminario o collegati al nostro sito www.coverd.it

Requisiti acustici

Quando una partizione di separazione tra diversi ambienti è in grado, per le proprie caratteristiche costruttive, di attutire ed assicurare un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori aerei e di calpestio, allora si parla di isolamento acustico.

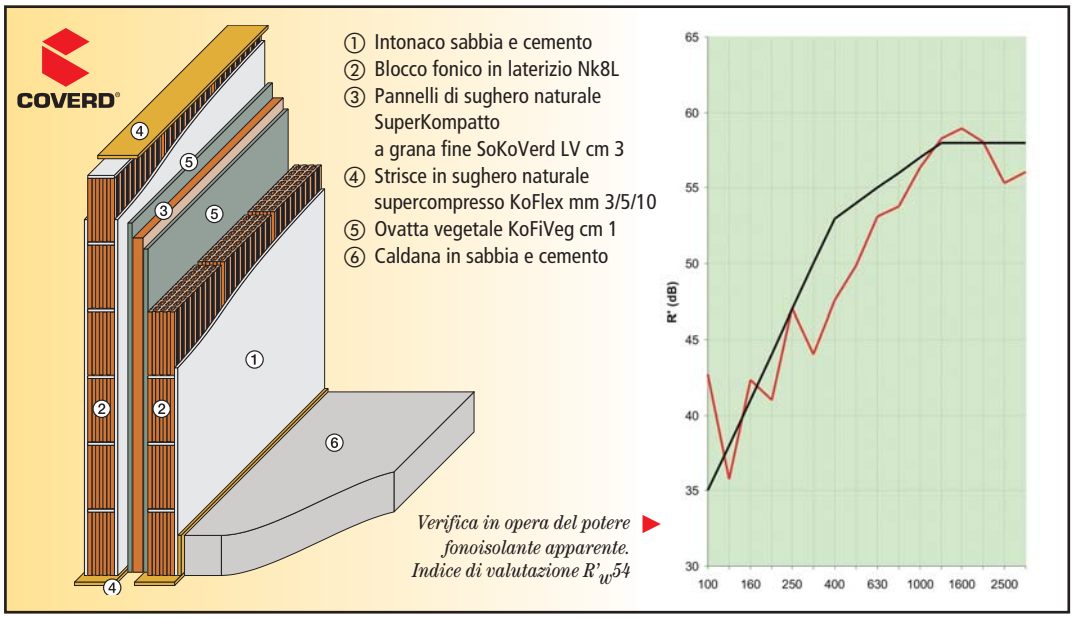
Un primo ostacolo al passaggio delle onde sonore è garantito dalla massa della partizione in esame, congiunta ad altri fattori costitutivi fondamentali (elasticità, fiancheggiamento, ecc.): concretamente, le caratteristiche di fonoisolamento non riguardano solo i singoli materiali costitutivi, ma l'insieme dell'elemento costitutivo. Per di più le prestazioni fonoisolanti ottenute in opera possono essere alquanto diverse da quelle previste a causa dell'attrito dei materiali di costituzione degli elementi costruttivi, delle modalità di esecuzione non corrette, delle caratteristiche reali degli altri elementi con cui la specifica partizione viene ad integrarsi.
In questo articolo si vuole affrontare il problema dell'isolamento acustico delle partizioni divisorie verticali tra unità abitative, rimandando ad altra occasione quello delle facciate e dell'isolamento dal rumore di calpestio.

Grandezze per la valutazione

Viene solitamente assunto come riferimento il potere fonoisolante apparente definito da:

$$R' = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log\left(\frac{S}{A}\right) \text{dB}$$

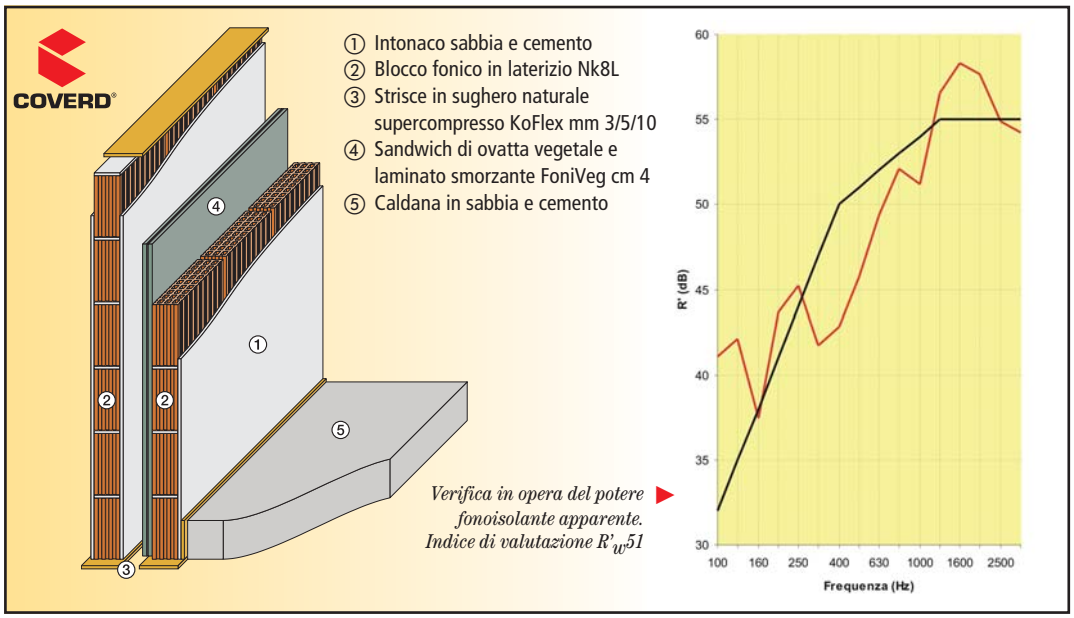
dove L_1 e L_2 sono i livelli medi di pressione sonora rispettivamente nell'ambiente emittente ed in quello ricevente (in dB), S rappresenta l'estensione superficiale dell'elemento in prova (in m2) ed A rappresenta l'area di assorbimento acustico equivalente dell'ambiente di ricezione (in m2).
Questo parametro, valutato per ogni banda di frequenza in terzi d'ottava da 100 a 3150 Hz e «mediato» seconda la procedura prevista dalla norma UNI EN ISO 717–1 fornisce *l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente* R'_w, che consente una comoda e veloce comparazione tra le prestazioni ottenute da diverse partizioni.



Verifica in opera del potere fonoisolante apparente. Indice di valutazione R'_w54

Tipologie costruttive

Gli elementi costruttivi dei divisori verticali vengono sostanzialmente distinti in due tipologie: elementi costruttivi monolitici ed elementi costruttivi stratificati. Per elementi costruttivi monolitici si intendono le partizioni realizzate da un solo materiale (ad esempio calcestruzzo, laterizio pieno, semipieno o forato, ecc.) con al più la finitura esterna sui due lati (intonaco).
Per tali tipologie in generale vale la legge di massa che stabilisce una proporzionalità diretta con il logaritmo in base 10 della massa superficiale dell'elemento. Per conseguire prestazioni fonoisolanti elevate è necessario avere partizione di massa superficiale particolarmente elevate (indicativamente più di 350 kg/m2 per ottenere un risultato teorico oltre i 50 dB, con le incognite legate poi alle inevitabile penalizzazioni nel passaggio dalla teoria alla pratica). L'elevata massa, che può comportare un non indifferente aggravio statico sulle strutture, ed inoltre l'elevato spessore del divisorio che si dovrebbe realizzare per conseguire le masse superficiali richieste (nell'esempio precedente si dovrebbe costruire un parete di almeno 18 cm se in calcestruzzo, di 23 cm se in blocchi semipieni, di 32 cm se in laterizi forati!), sconsigliano l'adozione di strutture monolitiche per orientarsi invece su elementi costruttivi stratificati. Mentre gli elementi



Verifica in opera del potere fonoisolante apparente. Indice di valutazione R'_w51

Particolare parete divisoria costituita da due tavolati NK8L, doppio strato di ovatta vegetale KoFiVeg, pannello sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd LV e strisce in sughero supercompresso KoFlex sotto e sopra i tavolati.

costruttivi monolitici consentono di contenere l'immissione sonora all'interno degli ambienti in virtù della propria massa, le strutture stratificate si basano sul principio di smorzare la trasmissione realizzando collegamenti elastici tra le parti. In particolare quando, come spesso avviene, la struttura è costituita da due strutture monolitiche separate da un'intercapedine, si realizza un sistema schematizzabile secondo il modello massa – molla – massa con forte dissipazione dell'energia sonora. A parità di massa superficiale tra una struttura stratificata ed una monolitica, la presenza di un'intercapedine con materiale fonoassorbente può comportare un incremento della prestazione fonoisolante di circa 1–2 dB/cm. Di fondamentale importanza è poi la riduzione della trasmissione per fiancheggiamento, conseguibile inserendo al di sopra e al di sotto delle strutture monolitiche che compongono l'elemento stratificato delle strisce di materiale elastico, come sughero biondo supercompresso ad alta densità KoFlex.

Risultati collaudi in opera

La tecnologia CoVerd ha in questi anni sviluppato soluzioni per conseguire livelli di isolamento per via aerea superiori ed adeguati richieste dalle normative. In particolare:

1) sono stati eliminati i laterizi forati, insufficienti dal punto di vista acustico, per utilizzare laterizi semipieni spessore 8 cm NK8L;
2) in intercapedine si sono sperimentate le seguenti soluzioni:

a) primo materassino di ovatta vegetale KoFiVeg da 1 cm, pannello in sughero biondo SoKoVerd LV da 3 cm, secondo materassino di ovatta vegetale KoFiVeg da 1 cm;
b) sandwich FoniVeg costituito da due strati di ovatta vegetale con interposta un'anima costituita da un laminato smorzante da cm 3/4.

Tutte e due le soluzioni sono state sottoposte più volte a verifica di collaudo, con i seguenti risultati:

a) doppio tavolato in blocchetti fonici NK8L, in intercapedine un pannello in sughero biondo da 2/3 cm interposto tra due materassini di ovatta vegetale da 1 cm ciascuno: $R'_w = 52 – 54$ dB;
b) doppio tavolato in blocchetti fonici NK8L, in intercapedine il sandwich ovatta–laminato smorzante–ovatta FoniVeg: $R'_w = 50 – 51$ dB.

Come si vede si tratta di soluzioni che consentono di conseguire, **in opera,** i requisiti acustici richiesti dalle normative vigenti (DPCM 5/12/97): soluzioni reali al servizio di progettisti ed imprese edili.

Massimo Murgioni

Prodotti

SoKoVerd.AF
Pannello in sughero naturale biondo compresso in AF a grana media 4/8 mm.

SoKoVerd.LV
Pannello in sughero naturale biondo superkompatto in AF a grana fine 2/3 mm.

NK8L
Blocchetto fonico in laterizio

KoFiVeg
Ovatta vegetale

FoNiVeg Sandwich
Ovatta vegetale con anima di laminato smorzante

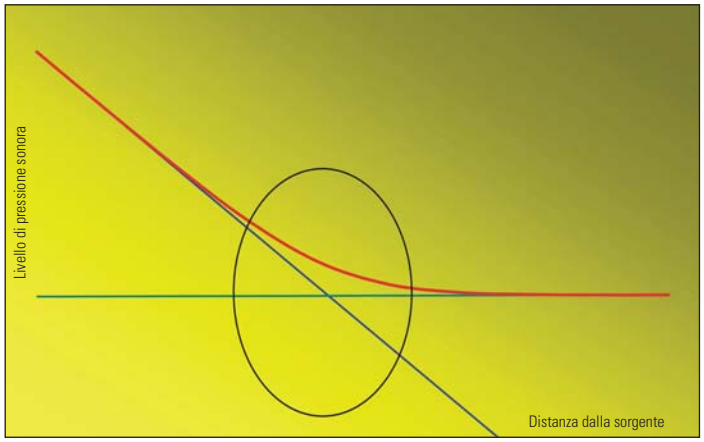
Vendita diretta

COVERD®
www.coverd.it

Correzione acustica ambientale

Un ambiente con una eccessiva riverberazione comporta un valore di pressione sonora elevato.

Capita spesso, a qualsiasi tipologia di utente (anche ai più "distratti"), di notare come un ambiente chiuso, in particolare se di ragguardevole volumetria, risulti acusticamente non corretto, in gergo si dice che 'rimbombo' oppure che 'eco'. Infatti rispetto agli ambienti aperti, l'acustica degli ambienti confinati è resa più complessa dalle riflessioni, singole e multiple, che le onde sonore emesse da qualsiasi sorgente subiscono sulle partizioni perimetrali.
Questi fenomeni alterano le condizioni ideali di *campo libero,* in cui si registra una diminuzione di 6 dB del livello di pressione sonora ad ogni raddoppio della distanza, per ottenere le condizioni di *campo riverberante,* in cui alla pressione sonora diretta della sorgente si somma un contributo legato alla **riverberazione** dell'ambiente.
È particolarmente esplicativo in proposito il grafico seguente, nel quale sono riportate tre curve: la prima, in colore blu, rappresenta l'andamento del livello di pressione sonora in campo libero (diminuzione di 6 dB ad ogni raddoppio della distanza, retta in diagonale da alto–sinistra a basso–destra), la seconda in colore verde il livello di pressione sonora dovuto alla riverberazione (valore costante, retta orizzontale), la terza in rosso rappresenta la somma delle due. Il cerchio evidenzia la zona di transizione tra le condizioni assimilabili a quelle di campo libero (posizione vicina alla sorgente di rumore, tale che il livello di pressione sonora decresce di 6 dB ad ogni raddoppio della distanza) e quelle di campo riverberante (livello di pressione sonora al disotto del quale non si scende, per quanto ci si allontani dalla sorgente specifica).



Un ambiente con una eccessiva riverberazione comporta un valore di pressione sonora più elevato per la curva orizzontale in verde: visto che questa retta rappresenta un valore di pressione sonora (di 'rumore') al di sotto del quale non si scende in nessun punto dell'ambiente quando è attiva una sorgente sonora, un suo valore più elevato significa una maggiore rumorosità a discapito dell'intelligibilità della parola e del comfort acustico complessivo. Perché anche l'intelligibilità della parola può risultare fortemente compromessa?
Quello che succede praticamente è che il fenomeno della riverberazione prolunga il permanere di ogni suono nell'ambiente, successivamente alla disattivazione di una sorgente sonora, per un tempo tanto più lungo quanto peggiori sono le condizioni acustiche. In questo modo la "coda sonora" va a mascherare, parzialmente od integralmente, i suoni emessi successivamente alterandone così l'esatta percezione.
Il linguaggio parlato altro non è che una rapida successione di suoni che, se mascherati dall'effetto riverberazione, diventano difficilmente intelligibili.
Un altro effetto importante (in senso negativo) legato all'eccessiva riverberazione è l'innalzamento globale

Centro Sportivo Palaextra Mariano Comense (MI) - Controsoffitto in sughero Konto e rivestimento pareti in sughero SoKoVerd.C1

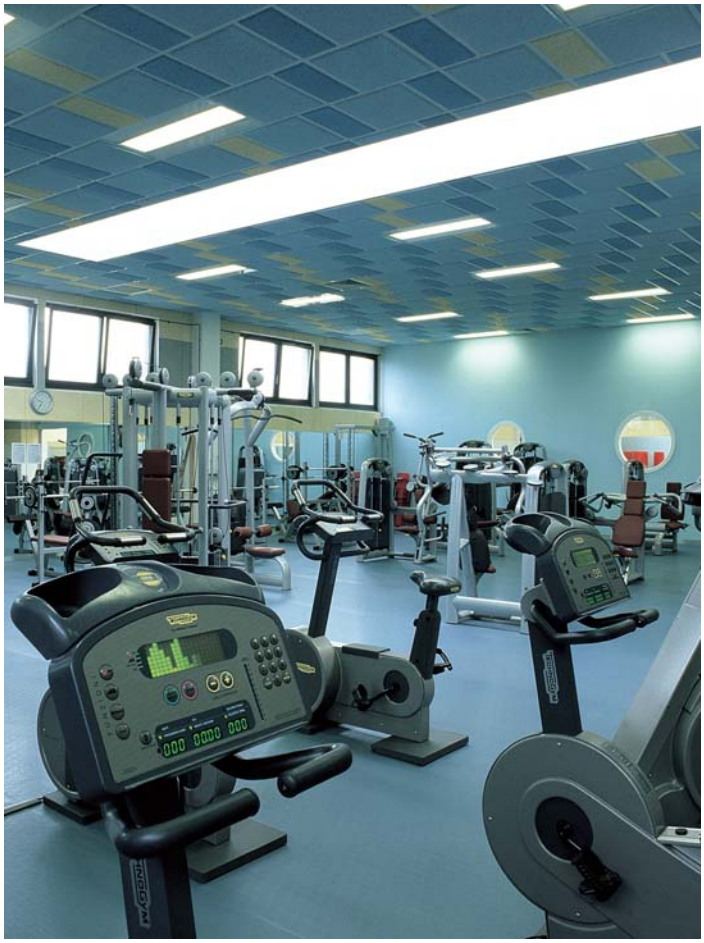
del livello di rumore ambientale: ciò incide negativamente sull'organismo, soprattutto provocando effetti di tipo extra-uditivo, in particolare difficoltà di concentrazione, aggressività, irritabilità, affaticamento, agitazione.
Per valutare le caratteristiche acustiche di un ambiente il parametro principale da valutare è il tempo di riverberazione, definito come il tempo necessario perché un suono immesso in un ambiente decada, a partire dalla sua interruzione, di 60 dB.
Lo studio di un intervento di correzione acustica consiste sostanzialmente di queste fasi:

1. determinazione dello stato acustico iniziale, prima di qualsiasi intervento di correzione acustica;
2. individuazione degli obiettivi specifici da conseguire;
3. calcolo del numero di unità assorbenti da distribuire nell'ambiente;
4. individuazione dei materiali e della tipologia dell'intervento sulla base degli input progettuali acustici e non (estetici, funzionali, ecc.).

1 per lo studio dello stato acustico *ante operam* si deve distinguere tra ambiente esistente da bonificare ed ambiente in progetto. Nel primo caso è preferibile ricorrere a misurazioni specifiche strumentali, in modo da determinare i tempi di riverberazione reali alle diverse frequenze. Nel secondo caso, in base alle finiture previste dal progetto (ciascuna di superficie S_i) e dalle loro caratteristiche fonoassorbenti (α_i), è possibile calcolare il tempo di riverberazione T alle varie frequenze utilizzando la legge di Sabine:

$$T = \frac{0{,}16 \cdot V}{\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \cdot S_i}$$

dove V è il volume dell'ambiente. Il denominatore di questa relazione rappresenta le unità assorbenti (UA) presenti nell'ambiente.
2 gli obiettivi specifici da seguire tengono conto della volumetria dell'ambiente e della destinazione d'uso.
In particolare, per gli ambienti scolastici il *D.M. del 18.12.75*



Centro Sportivo Palaextra Mariano Comense - Mi

Sala banda Comune di Via Cavour 20 Lonate Pozzolo - Va

Sala banda Comune di Via Cavour 20 Lonate Pozzolo (VA). Particolare cura alla parte estetica è stata rivolta in fase di progettazione. I pannelli sono stati montati sulle pareti riproducendo graficamente la nota musicale.

«Norme aggiornate in materia di edilizia scolastica …» prevede precisi valori da rispettare per i tempi di riverberazione ottimali.

3 a partire dai tempi di riverberazione *ante operam* e da quelli ottimali, utilizzando la formula di Sabine:

$$T = \frac{0{,}16 \cdot V}{UA} \text{ sec.}$$

dove T è il tempo di riverberazione, V è il volume dell'ambiente e UA il numero di unità assorbenti presenti, è possibile ottenere il numero di unità assorbenti necessarie per la bonifica acustica dell'ambiente. Infatti detto T_{ott} il tempo di riverberazione ottimale, UA_{ott} le relative unità assorbenti necessarie, Tante il tempo di riverberazione *ante operam* e UA_{ante} le relative unità assorbenti, applicando alle due situazioni la formula di Sabine si ha:

$$T_{ott} = \frac{0{,}16 \cdot V}{UA_{ott}} \text{ sec.}$$

$$T_{ante} = \frac{0{,}16 \cdot V}{UA_{ante}} \text{ sec.}$$

Combinando le due relazioni, si ottiene:

$$UA_{necess} = 0{,}16 \cdot V \cdot \left(\frac{1}{T_{ott}} - \frac{1}{T_{ante}} \right)$$

dove UA_{necess} rappresenta il numero di unità assorbenti da aggiungere a quelle già presenti.

Mensa Scuola Media "L. da Vinci" Concorezzo (MI) - Controsoffitto in sughero Kontro multicolore

4 nella scelta dei materiali da utilizzare si deve tenere conto anche di fattori extra–acustici legati alla specificità dell'ambiente, ad esempio la possibilità che in presenza di elevata sudorazione (palestre) o di vapori (mense) si crei un particolare clima indoor (temperatura ed umidità) tale da richiedere un'attenzione particolare a tutela della salubrità dell'ambiente e di conseguenza della salute dell'utenza. Altri aspetti da non dimenticare sono la certificazione in *Classe 1* per la reazione al fuoco dei materiali posati a vista, la non tossicità degli stessi e la loro inalterabilità nel tempo ed al variare delle condizioni igro–termiche dell'ambiente.

La "ricetta" sembra semplice: ma è la mano dello chef (in questo caso del tecnico acustico) che fa di un piatto normale una vera e propria leccornia!
Questi principi hanno guidato l'intervento di correzione acustica effettuato nella **Palestra del Centro Sportivo di Mariano Comense:** l'ambiente, completamente recuperato alla sua funzione, ha assunto un aspetto gradevole, accompagnando con giochi di colore le diverse attività sportive.

Anche i momenti di svago serale meritano un ambiente confortevole, dove chiacchierare tra amici ad un tavolo risulti un piacere e non una fatica, si possa godere l'ascolto della musica e passare serate piacevoli: provare per credere, al **"Joe Bar Café" di Robbiate (Lc)**, dove è stata applicata la tecnologia CoVerd per bonificare un ambiente in precedenza poco confortevole.

Ma anche ambienti di vita collettiva possono risultare invivibili, soprattutto dove trascorrono la pausa pranzo i ragazzi, generalmente poco propensi ad abbassare il tono della voce: essenziale è quindi, per migliorare le condizioni di comfort dei ragazzi stessi e degli operatori scolastici, una efficace correzione acustica ambientale

"Joe Bar Cafe" Robbiate (LC) - La migliore sinergia possibile tra forma e funzione

"Joe Bar Cafe" Robbiate (LC) - Il giusto equilibrio sensoriale

come realizzato nel **locale mensa della Scuola "Leonardo da Vinci" di Concorezzo (Mi)**. Infine, l'aspetto risulta fondamentale negli ambienti ove si svolgano attività musicali: è il caso della **Sala Banda realizzata per il Comune di Lonate Pozzolo (Va).** Ma non solo acustica: l'ambiente trattato, grazie alle scelte decorative, risulta ancora più piacevole motivando ulteriormente (se ce ne fosse bisogno) i musicisti.

Diana Verderio

"Joe Bar Cafe" Robbiate (LC) - Rivestimento del soffitto in sughero SoKoVerd.C1

AudioDinamika
Le nostre riviste le trovi anche in rete, se vuoi riceverla gratis registrati al sito www.coverd.it

Sottofondi

L'interesse diffuso e approfondito da parte di abitanti e progettisti per le pavimentazioni sane e funzionali, testimonia l'inconfutabile validità dei sottofondi in sughero biondo granulare, sia per alleggerire i carichi strutturali sia per garantire il massimo isolamento termoacustico.

Quanto oggi sia importante e sentita l'esigenza che anche la pavimentazione protegga dal freddo, dai rumori e dall'umidità, è testimoniata dalle continue lamentele e richieste da parte degli abitanti di condomini (ma anche di case unifamiliari multipiano), come ha più volte sottolineato l'Anaci, l'Associazione Nazionale Amministratori Condominiali ed Immobiliari. Parlano semplice gli abitanti, non sapendo che le loro richieste in realtà fanno eco alle numerose e crescenti voci degli operatori dell'edilizia bioecologica, per i quali non può esservi progetto di pavimentazione che non si proponga di fornire la soluzione tecnica di un sottofondo isolante ed ecologico, da realizzare tra il solaio ed il massetto: soluzione che, oltre a garantire il necessario isolamento termoacustico richiesto dalle nuove normative e la regolazione igrometrica con materiali salubri, assolve anche alle primarie funzioni di:

- assorbire gli errori di planarità con la possibilità, all'occorrenza, di portare alla quota prestabilita la superficie dello strato di rivestimento;
- inglobare e proteggere le tubazioni degli impianti elettrici ed idrosanitari sottopavimento, con spessori regolabili e adatti a formare un piano di posa;
- favorire l'elasticità alla compressione e alla flessione e ripartire i carichi concentrati sullo strato di rivestimento e trasmessi alla struttura portante.

La scelta della tecnologia applicativa e il mantenimento nel tempo delle prestazioni iniziali del sottofondo rappresentano la vera sfida da affrontare durante l'analisi progettuale, persa in partenza se il materiale utilizzato non soddisfa precise caratteristiche:

- dall'estrema elasticità e stabilità, indispensabile per la sopportazione delle inevitabili sollecitazioni interne innescate dalla configurazione degli strati che compongono il sistema di pavimentazione;
- alla leggerezza, assicurata da una bassa densità per non sovraccaricare la struttura;
- alle proprietà coibenti, acustiche per smorzare i rumori molesti di calpestio o di impatto e termiche per limitare le dispersioni e riequilibrare la temperatura superficiale del pavimento con quella dell'aria, che possono arrivare a differire di soli 2°C.
- fino alla permeabilità al vapore, grazie alla quale l'umidità assorbita dall'aria (mai più dell'8-10%) viene costantemente espulsa lasciando inalterato il prodotto ed evitando squilibri termici nell'ambiente.

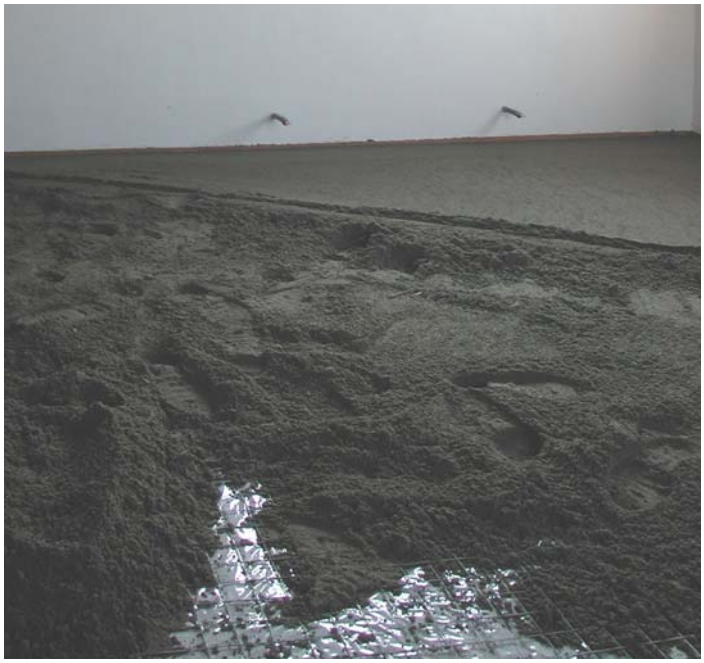
Particolare posa dell' impasto di sughero biondo naturale bollito e ventilato SugheroLite con legante a presa aerea KoGlass.

Particolare dell'impasto di sughero biondo naturale bollito e ventilato SugheroLite con legante a presa aerea KoGlass.

Particolare di posa dello strato separatore anticalpestio KoSep.F completo di strisce in sughero supercompresso KoFlex lungo il perimetro del locale sopra l'impasto di SugheroLite + KoGlass.

E a questo riguardo, l'esperienza comprovata nella tecnologia Coverd applicata all'edilizia ha ampiamente dimostrato l'efficacia del sughero naturale biondo in granuli SugheroLite, a condizione però che venga sottoposto a un procedimento di bollitura e ventilazione indispensabile per eliminare qualunque residuo legnoso o di terra che potrebbe compromettere la stabilità del sottofondo: è di fatto palpabile il successo ottenuto fino ad oggi da un prezioso "strumento operativo" messo a punto dalla CoVerd e denominato Sugherolite+KoGlass, un impasto di sughero naturale biondo in granuli bollito e ventilato, miscelato con un vetrificante a presa aerea di origine minerale. La sua carta d'identità parla da sé: con un peso specifico di 130/140 kg/mc e un coefficiente di conducibilità pari a 0,049W°C/h e con un'ottima dissipazione dell'energia sonora che la sollecita, questo impasto si fregia della certificazione di qualità; realizzato senza l'uso di acqua consente interventi di posa facili e rapidi, con evidenti risparmi sui costi di manodopera. Appurati per ora i criteri per una scelta oculata, ci ripromettiamo di affrontare nel prossimo numero il tema delle tecniche della posa in opera dei sottofondi in sughero granulare.

Paolo Manca



Particolare di posa della rete antifessurazione e massetto in sabbia e cemento sopra l'impasto di SugheroLite + KoGlass.

REGISTRATI GRATIS

Collegati al nostro sito, www.bioediliziaonline.it riempi il form e oltre a ricevere gratis le nostre riviste: Bioedilizia e AudioDinamika sarai automaticamente iscritto alla nostra nuova Mailing List per tenerti costantemente aggiornato sulle novità

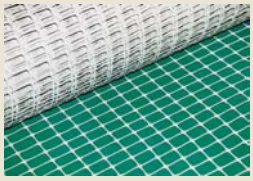
Prodotti

Sugherolite
Granuli di sughero biondo naturale bollito e ventilato

KoGlass
Vetrificante a presa aerea

KoSep.A - KoSep.C - KoSep.F
Strati separatori

Strisce Koflex



KoMax
Rete antifessurazione biorientata in polipropilene

Vendita diretta

COVERD®
www.coverd.it

Benessere termoigrometrico

L'utilizzo del sughero ha progressivamente conquistato una serie di primati nella difesa contro la "parete fredda" da umidità di condensazione e nel mantenimento duraturo dell'equilibrio termico e igrometrico. A tutto vantaggio dei tanto ambiti benessere e salubrità ambientali.

Riallacciamo i fili del discorso sull'umidità da condensa accennato sul numero precedente, pubblicato a marzo 2002, per asserire con assoluta convinzione che questo male comune, che infatti colpisce oltre il 68% delle abitazioni residenziali, si enuncia in tre profonde verità:

1 è meno devastante dell'umidità di risalita capillare, cronica e invasiva delle mura di fondazione, ma non per questo meno ostinata o da sottovalutare, in quanto comunque dannosa e in grado di rendere invivibile e antigienico il microclima ambientale.
Di fatto, un gradiente termico tra l'aria interna e la superficie dell'intonaco superiore a 2°C può già generare condensa, innescare moti convettivi indesiderati e provocare disagio;

Esecuzione cappotto esterno di un portico con pannelli in sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV.

Esecuzione cappotto interno con pannelli in sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV.

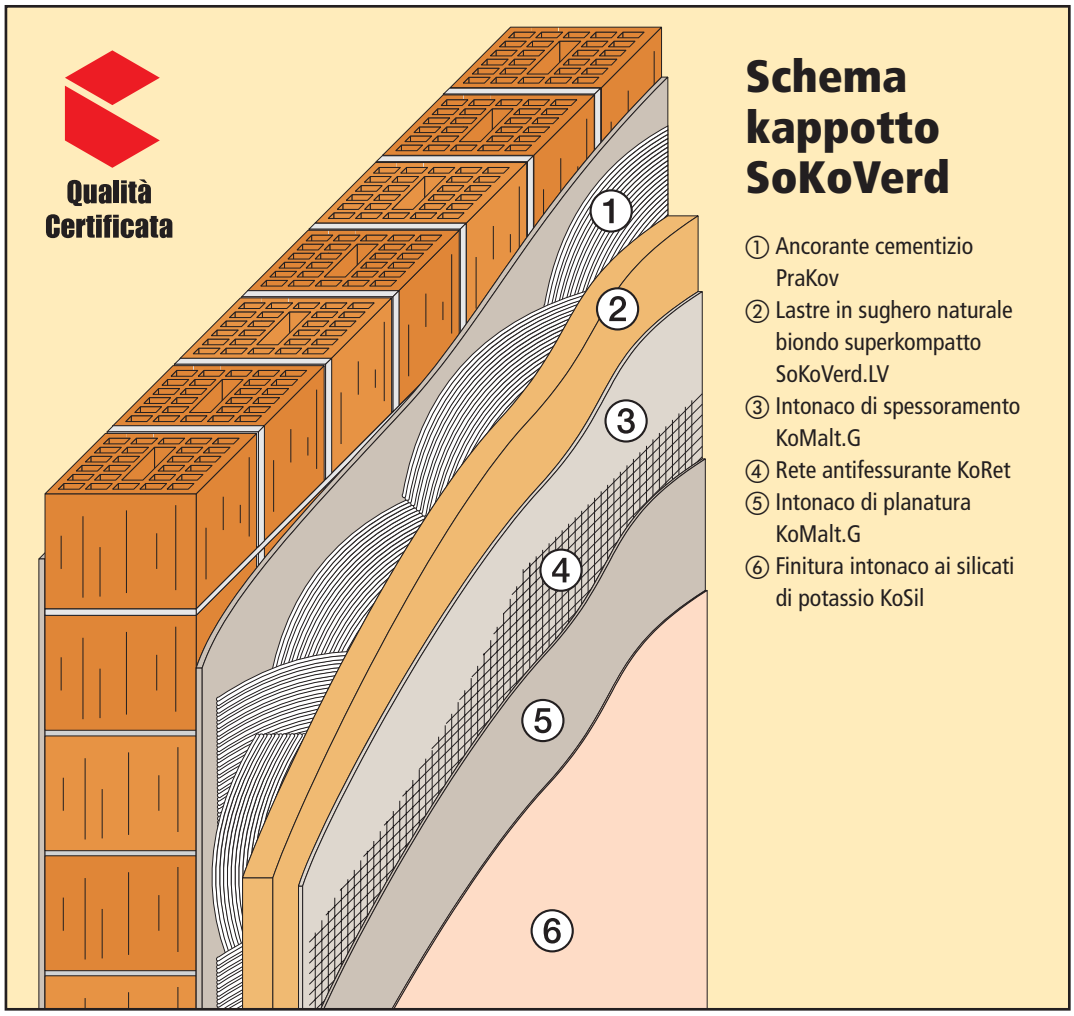
2 ha carattere stagionale.
Può infatti essere:

- invernale, quando le coperture e le mura perimetrali dei locali non sono sufficientemente protette contro l'aria fredda proveniente dall'esterno;
- primaverile o estiva, quando a causa del freddo invernale rimasto imprigionato sottoterra, le masse murarie ancora fredde per inerzia contrastano con l'aria calda dell'estate e creano condensa.

Queste oscillazioni di temperatura sottoterra tra le minime invernali e le massime estive interessano il pavimento dei piani rialzati e dei locali sotto il piano stradale (ma anche le pareti controterrapieno) e possono, nell'arco dell'anno, raggiungere profondità di oltre 3-4 metri.

3 è un fenomeno discontinuo, legato sia alla quantità e alle differenze di pressione del vapore acqueo presente nell'ambiente sia alle contingenze metereologiche del momento o periodiche stagionali che abbassano la temperatura.
Ma è dovuto anche, e soprattutto, ad un insufficiente, eccessivo o comunque errato isolamento termico; e pesano ancora le incongruenze dei rimedi applicati negli anni '70 e '80, quando per isolare una struttura "fredda al tatto" la si "sigillava" con materiali sintetici che, va detto, all'epoca erano parecchio più tossici di quelli attuali, impedendone la necessaria e costante traspirazione.
Ed è su questo punto che si arriva al nocciolo della questione: l'apprezzamento qualitativo e quantitativo e la risoluzione del fenomeno umidità sono stati lasciati troppo spesso all'intuizione e non all'attento studio delle origini e delle concause.
In verità, l'unico risanamento possibile dell'umidità da condensa è l'azione combinata di calore, traspirazione e ventilazione, un tris vincente che ha convinto sempre più igienisti e consulenti del restauro (così si chiamano i tecnici esperti nel risanamento dell'umidità muraria) a correggere l'insufficiente tenuta termica delle murature con materiali che hanno dimostrato sul campo una reale e duratura efficacia: uno per tutti i pannelli in sughero naturale biondo superkompatto a grana fine da 2/3mm SoKoVerd.LV.
Un successo conquistato grazie soprattutto alla natura del materiale, fortemente isolante, con una densità pari a 140/150 kg/mc e una conducibilità termica di W/m°K 0,042, e al tempo stesso anche altamente traspirante e quindi permeabile al vapore. Completamente atossici, i pannelli SoKoVerd si prestano a fornire un isolamento sano e senza discontinuità grazie al sistema integrato del cappotto interno od esterno, l'unica tecnica di coibentazione a rivestimento completo, collaudata ormai da oltre 30 anni, in grado di equilibrare e rendere stazionarie le condizioni termoigrometriche delle strutture dell'edificio.
Sia che si tratti del sistema applicativo del cappotto interno o di quello esterno, l'isolamento con il sughero è contraddistinto dalla combinazione sinergica di elementi tra loro perfettamente compatibili: in entrambi i casi si ancorano i pannelli di sughero biondo SoKoVerd.LV su tutte le superfici da proteggere, si applica un intonaco di spessoramento KoMalt.G con rete di armatura KoRet e, a protezione del sistema, è previsto un rivestimento continuo e sottile di finitura, diverso a seconda che si tratti di ambienti interni o di superfici esterne.
Abbiamo per ora accennato solo in sintesi alle modalità applicative dei sistemi a cappotto, che è nostra intenzione approfondire nei prossimi numeri.

Demetrio Bonfanti



Schema kappotto SoKoVerd

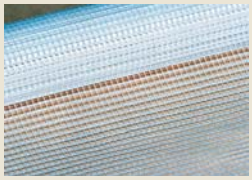
1. Ancorante cementizio PraKov
2. Lastre in sughero naturale biondo superkompatto SoKoVerd.LV
3. Intonaco di spessoramento KoMalt.G
4. Rete antifessurante KoRet
5. Intonaco di planatura KoMalt.G
6. Finitura intonaco ai silicati di potassio KoSil

Prodotti

SoKoVerd.LV
Pannello in sughero naturale biondo superkompatto in AF a grana fine 2/3 mm.

PraKov
Ancorante cementizio

KoMalt
Intonaco minerale



KoRet
Rete di rinforzo

KoSil
Intonaco di finitura per esterni ai silicati di potassio

Paraspigoli in alluminio

Vendita diretta

COVERD®
www.coverd.it

Tetto bioedile

La marcia verso il recupero bioecologico dei sottotetti come spazi abitativi igienici e confortevoli procede a pieno ritmo, forte dei rassicuranti risultati ottenuti con la tecnologia applicata del sughero biondo naturale come isolante termico a controllo igrometrico.

Crediamo di non sbagliare se affermiamo che gli sforzi da parte della bioedilizia per fornire negli ultimi sette anni una risposta valida alle esigenze igienico sanitarie nel recupero dei sottotetti, siano stati puntuali e mai disattesi: sette anni da quando nel 1996 la Regione Lombardia si dotò per prima del tanto agognato strumento normativo (Legge regionale n°15 del 15/07/96) destinato ad avallare l'uso abitativo dei sottotetti e, finalmente, a stroncare la compiacente tolleranza degli organi di controllo sanitario che durava ormai da svariati decenni. Un'affermazione, la nostra, che trova concordi anche molti esperti di Igiene Edilizia, per i quali l'uso residenziale di questi preziosi volumi comporta, oltre la conservazione e la salute dell'edificio, anche e soprattutto, il soddisfacimento del comfort e del benessere termico di chi abita la mansarda, raggiungibile in primis con la realizzazione di un tetto ventilato e, di conseguenza, di un attento intervento di isolamento bioclimatico con materiali basso emissivi e durevoli (oltre naturalmente attraverso il rispetto dei necessari requisiti delle altezze minime, del rapporto aeroilluminante, degli impianti di evacuazione e dell'eliminazione delle barriere architettoniche).

E' quindi solo grazie a una sana e mirata coibentazione che si può giudicare igienicamente idonea la resistenza termica delle partizioni di un sottotetto, verificabile attraverso il calcolo del numero di kilocalorie che passa attraverso 1 mq delle strutture in un'ora e per differenza di 1°C fra le due facce della parete.

Ed è proprio in questo quadro che la composizione del nostro contributo si fa più concreta: con l'utilizzo in tutti i progetti di recupero dei pannelli in sughero naturale biondo superkompatto SoKoverd.LV a granulometria fine tra 2 e 3mm (biologicamente puro, imputrescibile e inalterabile nel tempo) e della tecnologia della ventilazione sottomanto, abbiamo ottenuto il duplice successo di contribuire a realizzare mansarde salubri, prevenendo la concentrazione di sostanze nocive alla salute e garantendo un clima interno equilibrato e privo di umidità, e al tempo stesso a garantire valori di resistenza termica delle partizioni dei sottotetti tali da raggiungere sempre e comunque l'idoneità igienica richiesta. Vale a dire:

- la resistenza termica totale è risultata maggiore di 1mq h °C/Kcal per le zone climatiche con temperatura inferiore a 6°C nel mese più freddo;
- la resistenza termica totale è risultata maggiore di 0,8 mq h °C/Kcal per le zone climatiche con temperatura superiore a 6°C nel mese più freddo.

E' dunque chiaro come il passaggio da un sottotetto non praticabile a una nuova unità residenziale igienicamente valida debba necessariamente passare attraverso la triplice fase:

1 della scelta di un materiale isolante biocompatibile adatto all'isolazione termica, igrometrica, acustica e bioclimatica, tutte caratteristiche racchiuse nel sughero naturale biondo SoKoverd.LV: con una conducibilità termica pari a 0,042 W/m°K, questi pannelli superkompatti di granulometria fine 2/3 mm. sono privi di additivi e leganti artificiali e non rilasciano sostanze tossiche, frenano in toto la trasmissione del caldo e del freddo per conduzione e irraggiamento e

Posa su struttura in legno di doppio pannelli in sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV dallo spessore di cm 3+3.

sono impermeabili ma traspiranti, qualità necessarie per evitare infiltrazioni ed espellere vapori e umidità;
2 della realizzazione di una camera di ventilazione tra l'isolante e le tegole, un'intercapedine che garantisce il passaggio di una salutare lama d'aria dalla linea di gronda al colmo;
3 del corretto calcolo della resistenza termica, troppo spesso trascurato e che invece è di primaria importanza, dato che risulta dalla complessa sommatoria dei seguenti fattori:

- resistenza liminare interna, intesa come resistenza superficiale aria interna – parete;
- resistenza liminare esterna, cioè la resistenza superficiale aria esterna – parete;
- calcolo dei coefficienti di conducibilità termica dei materiali che costituiscono i vari strati;
- spessore degli strati dei diversi materiali di cui sono composte la pareti.

Angelo Verderio

Recupero bioecologico del sottotetto

Posa su struttura in legno di doppio pannello in sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV spessore cm 3+3 e perline in legno.

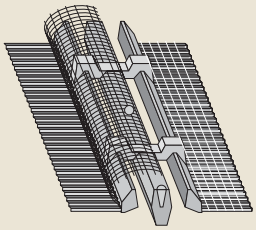
Prodotti

SoKoVerd.LV
Pannello in sughero naturale biondo superkompatto in AF a grana fine 2/3 mm.

KoSep.A
Carta alluminata termoriflettente

KoSep.C
Carta oleata impermeabile traspirante

Sali di boro
Prevenzione antitarlo



KolVent
Porta colmo ventilato

Vendita diretta

COVERD®
www.coverd.it

NonSoloSughero

Ci conoscete come leader in Italia per la nostra tecnologia applicata del sughero naturale come materiale d'eccellenza per l'isolamento nell'edilizia...

Acustica

Ci conoscerete meglio con le nostre nuove tecnologie applicate all'Acustica Architettonica.
Consulenza e realizzazioni allo stato dell'arte.

xmedium 0320702101

COVERD®

Strumenti e tecnologie per il trattamento acustico

Tecnologia applicata del sughero naturale per l'isolamento acustico e bioclimatico - Divisione Acustica

Certified Quality System CISQ ICILA IQNet ISO 9002

CoVerd 23878 Verderio Superiore (Lecco) Italy Via Leonardo Da Vinci 30 Telefono 039 512487 Fax 039 513632 EMail info@coverd.it - www.coverd.it