

BioEdilizia

Periodico Quadrimestrale - Anno XIII - Numero 1 - Aprile 2001 - Spedizione in abbonamento postale 45% art. 2 comma 20/b legge 662/96 - Filiale di Milano

Impatto acustico

Collaudi acustici

Cabine insonorizzate

Correzione acustica ambientale

Benessere termoigrometrico

Tetto bioedile

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



Disposizioni in materia di impatto acustico: il caos?

Si parla di documentazione di impatto acustico, valutazione previsionale del clima acustico e documentazione di previsione di impatto acustico: cosa sono? E chi decide se e quando sono da produrre?

A cinque anni dalla sua pubblicazione, la legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 viene richiamata sempre più spesso all'attenzione dei progettisti. Insistiamo particolarmente su questi aspetti perché dal nostro personale osservatorio registriamo l'intensificarsi delle problematiche connesse soprattutto all'articolo 8, "Disposizioni in materia di impatto acustico" e del disagio che sovente attanaglia gli operatori del settore.

Vogliamo in particolare chiarire la differenza tra:

- *documentazione di impatto acustico*
- *valutazione previsionale del clima acustico*
- *documentazione di previsione di impatto acustico*

Documentazione di impatto acustico: riguarda opere di grande rilevanza, in particolare quelle per cui già sia prevista una valutazione di impatto ambientale. Può però essere richiesta, in alcuni casi, dai comuni (ad esempio per aeroporti, strade ed autostrade, discoteche, pubblici esercizi con impianti rumorosi, ecc.). È importante notare come la legge dia in materia ampia discrezionalità ai comuni: le amministrazioni locali sono in questo modo fortemente responsabilizzate nella tutela acustica del territorio.

Valutazione previsionale del clima acustico: è un

adempimento obbligatorio per la aree interessate da opere che abbisognano di una particolare tutela acustica, ad esempio scuole, ospedali, edifici residenziali prossimi ad insediamenti potenzialmente rumorosi quali strade ad intenso traffico, ferrovie, discoteche, pubblici esercizi particolarmente rumorosi, ecc. La logica è quella di garantire la necessaria protezione acustica a strutture bisognose di una specifica tutela.

Documentazione di previsione di impatto acustico: si tratta anche in questo caso di un adempimento obbligatorio che deve essere allegato alla domanda per il rilascio di concessioni edilizie relative, tra gli altri, ad impianti produttivi e a postazioni di servizi commerciali. Questa documentazione deve essere prodotta anche in fase di richiesta di rilascio di abilitazione all'esercizio di attività produttive

o di utilizzo dello specifico immobile o infrastruttura. È, ad esempio, il caso di un capannone ad uso industriale: qualora venga realizzato senza sapere ancora quale sarà la specifica attività che si andrà ad insediare, dovrà essere presentata una prima documentazione di previsione di impatto acustico in fase di rilascio della concessione edilizia.

Quando poi l'immobile sarà venduto e si sarà chiarita la natura dell'attività insediata, per ottenere l'autorizzazione all'esercizio della specifica attività dovrà essere prodotta una documentazione di previsione di impatto acustico integrativa. Sottolineiamo come la **documentazione di impatto acustico** sia da produrre solo se richiesta dal comune, a meno che non si tratti di progetti già sottoposti a valutazione di impatto ambientale; la produzione invece di una

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
Telefono 039 9279058 Fax 039 9279059

Editore

CoVerd Snc

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
EMail info@coverd.it

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



in copertina
scorcio interni
della società
Mitutoyo di
Lainate (MI)
Intervento di
correzione
acustica
ambientale con
pannelli in
sughero biondo
naturale
supercompresso
Kontro

▶ **Valutazioni impatto acustico**

▶ **Collaudi acustici**

▶ **Rilievi sul campo**

▶ **Progettazione acustica**

▶ **Realizzazione**

Servizi Coverd per l'acustica architettonica



COVERD®

www.coverd.it



Vista del progetto di riqualificazione urbana di Via Palazzi, quartiere Quarto Oggiaro – Milano.
Progetto Euromilano delle 6 torri ad uso residenziale.

valutazione previsionale del clima acustico o di una **documentazione di previsione di impatto acustico** sono, nei casi specifici previsti, un **obbligo inderogabile**. È poi di fondamentale importanza comprendere come la valutazione previsionale del clima acustico risponda alla precisa esigenza di tutela dell'opera che si va a realizzare e che come tale possa portare input progettuali fondamentali. Ed è proprio per una valutazione

previsionale del clima acustico che la Co. Verd. è stata interpellata da Euromilano per il programma di riqualificazione urbana di via Palizzi, quartiere Quarto Oggiaro a Milano. Si tratta di una serie di edifici residenziali che saranno edificati ad una distanza di circa 300/400 m dalla stazione ferroviaria di Milano Certosa e in corrispondenza del cavalcavia di via Palizzi che rappresenta un'arteria di intenso traffico urbano.

La situazione urbanistica è quindi complessa e non priva di problematiche specifiche relative al rumore; inoltre non poteva essere trascurato l'aspetto della rumorosità connessa al traffico indotto, considerato il notevole numero di unità abitative previste dal progetto.

Ma sarebbe sbagliato pensare che queste valutazioni acustiche riguardino solo la realizzazione di opere "colossali": in realtà sono da prevedersi anche per

interventi su scala più ridotta. In questi anni la Co. Verd. è stata contattata per una molteplicità di situazioni, a partire anche dalla realizzazione di singole unità abitative quali villette monofamiliari.

Tra le altre citiamo il progetto di ristrutturazione ed ampliamento della scuola elementare di Bernate, frazione di Arcore, e la realizzazione di un edificio industriale nel territorio comunale di Concorezzo. Le problematiche in gioco sono sostanzialmente diverse: nel primo caso è l'ambiente scolastico il recettore sensibile da tutelare dalle "intrusioni" esterne; nel secondo caso si deve valutare l'impatto che ha, acusticamente parlando, la realizzazione della struttura nonché l'instaurarsi della specifica attività, qualora di natura già nota, sull'area specifica.

Non si trattava di due casi specifici particolarmente delicati considerato che nel primo caso l'area dell'insediamento è particolarmente tranquilla, mentre nel secondo caso il capannone si inseriva in un quartiere a destinazione industriale: tuttavia, data la tipologia dei progetti, la valutazione previsionale del clima acustico per la scuola e la documentazione di previsione di impatto acustico rappresentavano obblighi ineludibili.

Il ruolo del *Tecnico Competente in Acustica Ambientale*, il principale operatore in questo ambito in quanto a lui è demandata la stesura di queste documentazioni previsionali e valutative, deve ampliarsi anche alla promozione di un approccio alle problematiche acustiche che superi timori ed ostilità che spesso sono prevalenti tra gli addetti ai lavori. Gli aspetti acustici devono viceversa diventare parte integrante della progettazione civile ed industriale: è soprattutto un problema di sensibilità e di cultura che si devono progressivamente formare e consolidare.

Dott. Marco Raimondi

Collaudi acustici

Riportiamo ancora una volta al centro della discussione i collaudi acustici in opera, unica garanzia reale dei risultati di fonoisolamento raggiunto: analizziamone due esempi.

Più volte nelle pagine di questa rivista abbiamo richiamato l'importanza dei collaudi in opera dei requisiti acustici passivi degli elementi di edifici.

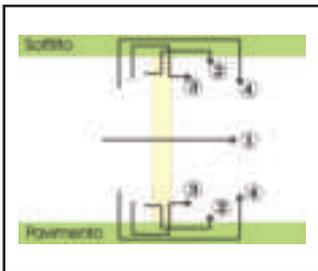
Non si vuole negare l'utilità dei calcoli teorici basati sulla legge di massa o sulle verifiche condotte in laboratorio: la realtà della messa in opera è però diversa.

In particolare risultano decisivi i contributi per fiancheggiamento che penalizzano decisamente le prestazioni di un divisorio.

Ad esempio, considerando un divisorio tra due ambienti adiacenti si avranno, riferendosi alle due sezioni, le seguenti trasmissioni, oltre a quella diretta:

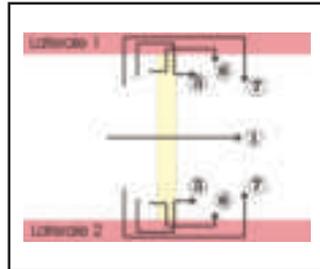
Sezione verticale

- 2: divisorio – solaio (superiore o inferiore) – ambiente ricevente;
- 3: solaio (superiore o inferiore) – divisorio – ambiente ricevente;
- 4: trasmissione attraverso il solaio superiore o inferiore.



Sezione verticale

- 5: parete laterale – divisorio – ambiente ricevente;
- 6: divisorio – parete laterale – ambiente ricevente;
- 7: trasmissione attraverso le pareti laterali.



Sono quindi coinvolte nella trasmissione di rumore tutte le giunzioni del divisorio e le partizioni adiacenti: pertanto acquisiscono fondamentale importanza sia le modalità di giunzione sia le caratteristiche delle strutture fiancheggianti. Esistono schemi di calcolo più o meno semplificati o raffinati che permettono di stimare il contributo delle trasmissioni per fiancheggiamento, ma si tratta pur sempre di stime teoriche. Per quanto riguarda poi i collaudi di laboratorio, in genere non tengono in alcun conto delle trasmissioni laterali essendo finalizzati a determinare i requisiti acustici della specifica

struttura che si sta analizzando. Occorre poi sempre considerare che nella messa in opera possono insorgere difetti dovuti ad imperizia, pigrizia, fretta o superficialità che vanno a penalizzare il fonoisolamento reale; per non parlare poi delle problematiche legate agli impianti tecnici....

Ma vogliamo dare maggiore concretezza a questo discorso, occupandoci dei collaudi in opera eseguiti al termine dei lavori in due cantieri del Consorzio delle Cooperative dei Lavoratori di Milano: si tratta delle realizzazioni di via Adriano a cura dell'impresa Marcora e di via Boncompagni a cura dell'impresa Arte Edile. Questi collaudi devono essere eseguiti secondo ben precise direttive: in primo luogo fa fede la normativa nazionale espressa dal DPCM 05.12.1997. Per quanto riguarda le specifiche tecniche, le sessioni di rilievo devono essere condotte secondo le specifiche contenute nelle tre parti della norma UNI 10708, riguardanti l'uno l'isolamento ai rumori aerei, l'altra l'isolamento ai rumori aerei della facciata e l'ultima i rumori da calpestio. Le normative tecniche



*Collaudo acustico
via Boncompagni - Milano*

prevedono poi che venga calcolato un indice di valutazione: questo consente di rappresentare con facilità, attraverso un unico numero, le prestazioni fonoisolanti di partizioni diverse, rendendo confrontabili immediatamente i risultati conseguiti. Inoltre è possibile stabilire con semplicità dei valori che rappresentino limiti normativi di riferimento. Di particolare interesse risultano essere i collaudi condotti sulle due tipologie di finestre utilizzate: infatti la prestazione acustica della partizione di chiusura verso l'esterno è influenzata in misura preponderante dalle caratteristiche dell'elemento più debole, dal punto di vista fonoisolante, tra quelli che compongono la struttura. Sulle qualità acustiche dei serramenti e delle vetrate c'è parecchia confusione sul mercato, con certificazioni di laboratorio spesso fuorvianti. Infatti si riferiscono spesso al solo elemento vetrato, senza tenere nel debito conto l'infisso; oppure

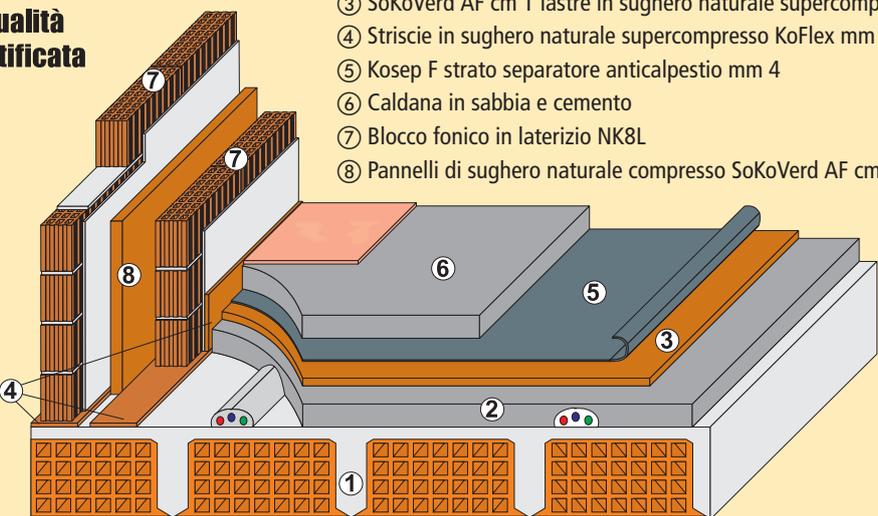


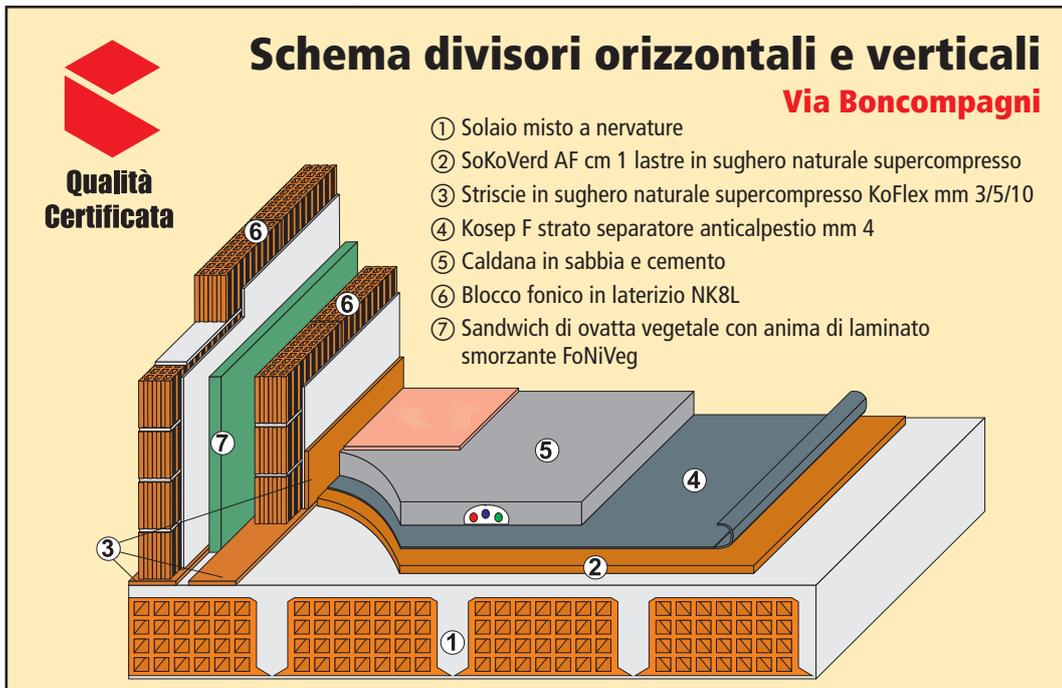
**Qualità
Certificata**

Schema divisori orizzontali e verticali

Via Adriano

- ① Solaio misto a nervature
- ② Massetto per rasatura impianti
- ③ SoKoVerd AF cm 1 lastre in sughero naturale supercompresso
- ④ Striscie in sughero naturale supercompresso KoFlex mm 3/5/10
- ⑤ Kosep F strato separatore anticalpestio mm 4
- ⑥ Caldana in sabbia e cemento
- ⑦ Blocco fonico in laterizio NK8L
- ⑧ Pannelli di sughero naturale compresso SoKoVerd AF cm 3





si tratta di test realizzati in condizioni di messa in opera ideali, lontane dalla realtà operativa dei cantieri. Per non parlare del "buco" costituito dai cassonetti contenenti le tapparelle avvolgibili, che spesso inficiano qualsiasi altra opera di isolamento acustico pur ben congegnata e realizzata. Le due tipologie di infissi analizzate hanno fornito prestazioni alquanto differenziate: in via Adriano è stato ottenuto un indice di valutazione $D_{n,T,w} = 29,0$ dB, mentre il collaudo relativo alla finestra di via Boncompagni ha fornito un valore dell'indice di valutazione $D_{n,T,w} = 33,0$ dB. Una differenza di 4 dB è sicuramente non trascurabile agli effetti dell'isolamento acustico globale della partizione. Per quanto riguarda il fonoisolamento per via aerea dei divisori verticali, ne sono stati collaudati due in via Boncompagni ottenendo i valori di R'_w pari a 50,5 dB per quello di area maggiore e di 51,5 dB per quello di area minore, ed uno in via Adriano per un valore dell'indice di valutazione pari a 52,0 dB. Sono valori in perfetto accordo con le richieste normative. Un elemento di differenziazione tra i due edifici riguarda l'isolamento da rumore di calpestio: le scelte progettuali



Collaudo acustico via Adriano - Milano

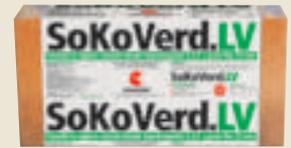
sono state diverse nei due cantieri. Infatti in via Adriano si è scelto di posare, dopo la rasatura degli impianti, un pannello di sughero biondo naturale supercompresso SoKoVerd spessore 1 cm e uno strato separatore anticalpestio KoSep F. È stato quindi realizzato il massetto ripartitore su cui è stato posato il pavimento. In via Boncompagni è stato prima posato il materiale elastico costituito da pannelli di sughero biondo naturale superkompattato SoKoVerd spessore 3 cm, è stato quindi steso uno strato separatore KoSep.F e successivamente sono stati realizzati gli impianti. Il massetto ripartitore ha inglobato gli impianti stessi ed ha permesso la posa del pavimento. Le due soluzioni hanno fornito risultati molto diversi: **Pavimento in ceramica:** via

Adriano $L'_{n,T,w} = 63,0$ dB, via Boncompagni $L'_{n,T,w} = 62,0$ dB.

Pavimento in parquet: via Adriano $L'_{n,T,w} = 55,0$ dB, via Boncompagni $L'_{n,T,w} = 54,0$ dB. Si nota un miglioramento di circa 1 dB tra le due soluzioni. È stato anche evidenziato il miglior comportamento del pavimento in legno rispetto a quello in ceramica, con un miglioramento di 8 dB, valore del resto già noto da altri studi in materia.

Dal punto di vista della trasmissione dei rumori per via aerea, la soluzione adottata in via Boncompagni garantisce un indice di valutazione $R_w = 56,0$ dB rispetto al valore di 52,0 dB ottenuto per la partizione in via Adriano. Entrambi i valori sono ben al di sopra del valore limite di 50 dB fissato dal DPCM del 5.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

Prodotti



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



NK8L
Blocchetto fonico in laterizio



KoFiVeg
Ovatta vegetale



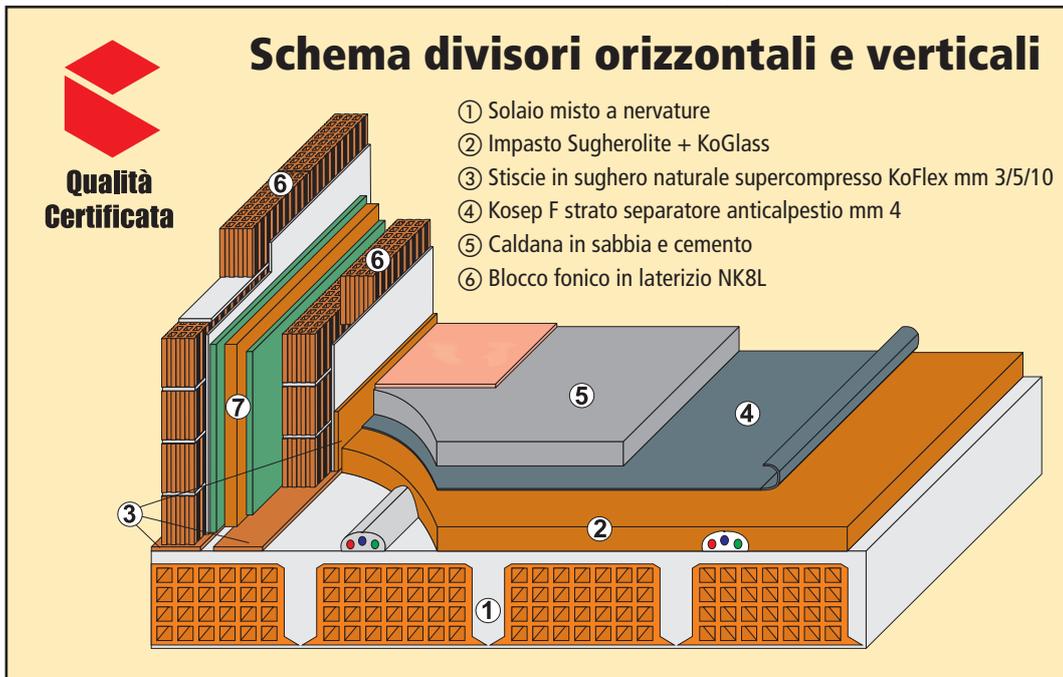
FoNiVeg Sandwich
Ovatta vegetale con anima di laminato smorzante



KoFiSin
Ovatta

Li trovi solo alla

COVERD®
info@coverd.it



Una terza soluzione realizzativa per i sottofondi, non sottoposta a collaudo in questo caso ma più volte richiamata negli scorsi numeri di questa nostra rivista, (cantieri a Milano: Bicocca, Via Rogoredo, Corso Como, ecc.) è quella che prevede la rasatura degli impianti con il sughero biondo in granuli SugheroLite impastato con lo specifico vetrificante KoGlass (spessore 6-8 cm), la posa dello strato separatore anticalpestio KoSep.F su cui viene realizzato il massetto ripartitore in sabbia cemento (spessore almeno 5 cm) finito poi dal pavimento in parquet o ceramica.

Quali di queste soluzioni è la migliore?

Dal punto di vista acustico è da preferire quest'ultima e, alla luce dei risultati del collaudo, quella adottata in via Boncompagni con

il pannello in sughero posato prima della realizzazione degli impianti.

Cambiano ovviamente gli spessori richiesti: in genere l'utilizzo del pannello di sughero consente di ridurre gli spessori richiesti per il sottofondo e risulta consigliabile quando le scelte progettuali pongono precise limitazioni circa l'altezza dei sottofondi.

Ovviamente l'eccessivo contenimento dello spessore dello strato elastico comporta una riduzione delle caratteristiche isolanti del sottofondo.

Prima di concludere però ci pare opportuno suggerire una riflessione in materia: le moderne esigenze impiantistiche comportano la realizzazione di reti di servizio elettrico, idraulico, informatico, ecc. sempre più

complesse e raffinate, ma che abbisognano di sempre maggiori spessori.

Non è realistico realizzare sottofondi esigui ignorando queste nuove esigenze: sarebbe opportuno, per non penalizzare eccessivamente le prestazioni fonoisolanti della partizione pagare il prezzo di un maggiore spessore del sottofondo in modo da conciliare le innegabili esigenze impiantistiche con quelle dell'isolamento acustico. L'utilità oggettiva dei risultati di collaudo presentati è quella di avere evidenziato prestazioni acustiche sicuramente soddisfacenti, ma soprattutto di permettere di apprezzare significative differenze in relazione a soluzioni progettuali diverse o a differenti finiture del pavimento.

Dott. Marco Raimondi

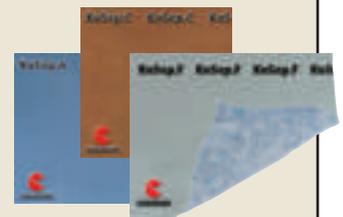
Prodotti



SugheroLite
Granuli di sughero biondo naturale bollito e ventilato



Ko.Glass
Vetrificante a presa aerea



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



Strisce Koflex



KoMax
Rete antifessurazione biorientata in polipropilene

Li trovi solo alla



COVERD®
www.coverd.it

Acustica risolutiva negli edifici

Soluzioni progettuali per abitazioni e locali pubblici

collegati al nostro sito internet
www.coverd.it
info@coverd.it



Analisi
Perizie
Progetti
Realizzazioni

Cabine insonorizzate

Sale prove per i giovani musicisti che reclamano spazio: è una realtà che soprattutto le Amministrazioni Comunali si trovano sempre più spesso a fronteggiare.

Un campo di attività nel quale la Co. Verd. sta avendo un grande sviluppo è quello della progettazione e realizzazione di cabine insonorizzate da adibire a sala prova per musicisti. La crescente richiesta in questo campo è dovuta alla maggiore sensibilità delle pubbliche amministrazioni verso le esigenze dei giovani: tra queste, quella di disporre di spazi in cui poter coltivare la propria passione musicale. Le problematiche tecniche, non solo acustiche, sono molteplici:

- 1) **fonoisolamento:** l'attività che si svolge all'interno di una sala prove comporta il raggiungimento di livelli sonori molto elevati, soprattutto se il genere di musica prodotto è moderno. L'ambiente esterno, sia le eventuali abitazioni confinanti o prossime, sia eventuali aule adiacenti se, come spesso capita, la sala prove è inserita in un plesso scolastico, deve essere protetta dal possibile disturbo dovuto all'attività svolta;
- 2) **acustica interna:** l'esecuzione musicale ha bisogno di un ambiente che abbia la giusta vivacità, senza risultare rimbombante. Lo studio di questo aspetto acustico non è banale, richiede uno studio specifico per il controllo del suono immesso nell'ambiente per di più, in genere, di ridotta volumetria;
- 3) **impianto elettrico:** deve essere dimensionato alle esigenze elettroniche della strumentazione che si andrà ad utilizzare, realizzato e certificato a norma di legge;
- 4) **impianto di areazione:** per ovvie esigenze acustiche le sale prove non hanno aperture verso l'esterno per evitare la propagazione del suono verso potenziali recettori sensibili. Viceversa all'interno di esse, vista la ridotta volumetria e la presenza di persone che

svolgono un esercizio anche fisico (si pensi ad un batterista, ad esempio), è richiesto un consistente ricambio d'aria per ovvi motivi igienici. Questo impianto deve essere adeguato, silenzioso per non disturbare i musicisti, insonorizzato per evitare che diventi una via di fuga del rumore.

La Co. Verd. S.n.c. si muove in questo campo offrendo un servizio a 360°, vantando una consolidata esperienza che le consente di fornire un prodotto sempre commisurato, sul piano tecnico come su quello economico, alle specifiche esigenze. E soprattutto, grazie al suo staff tecnico, una realizzazione tutto compreso, chiavi in mano. Insomma, la Co. Verd. non è solo sughero.....

Angelo Verderio



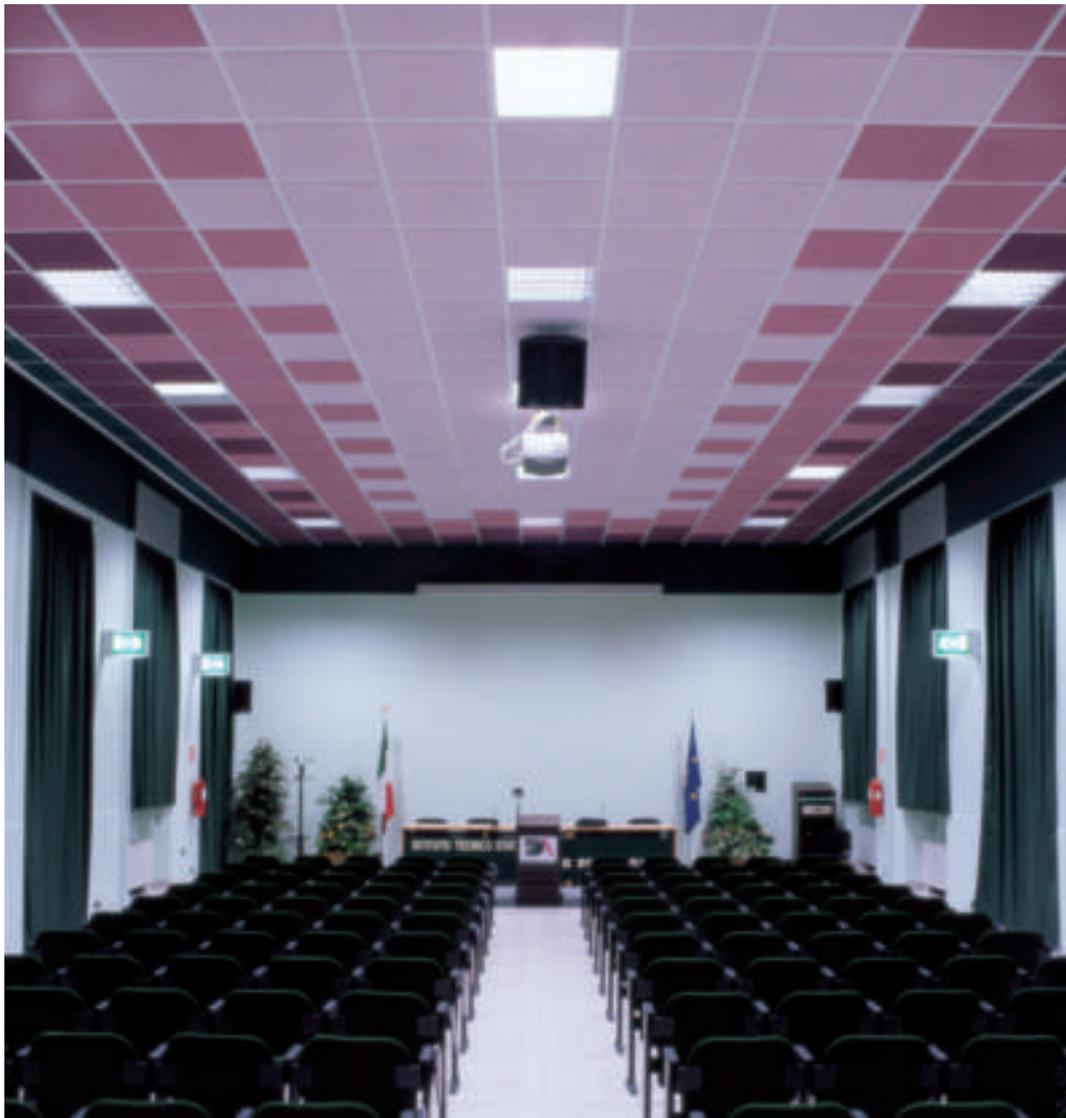
Postazione controllo audio. Centro Incontri Novate Milanese – MI



Cabina sala prove musicali. Centro Incontri Novate Milanese – MI

Correzione acustica ambientale

Perché spesso insistiamo sulla necessità di curare l'acustica degli edifici scolastici? Da dove nasce la preoccupazione per la salubrità di questi ambienti?



Aula Magna Istituto Tecnico Commerciale "Carlo dell'Acqua" Legnano - MI

La correzione acustica degli ambienti di vita è un argomento sul quale torniamo in pratica ad ogni numero di questa nostra rivista, consapevoli dell'importanza decisiva che ha, soprattutto in ambienti speciali come sono le scuole. Vogliamo in questa occasione affrontare in modo più specifico le problematiche legate all'edilizia scolastica, riferendoci in particolare alle osservazioni di Michel Vallet presentate al seminario "Rumore e ambienti scolastici" tenutosi a Ferrara il 5 ottobre 1995. Il Vallet sottolinea come un disturbo elevato in un ambiente scolastico o di vita in generale, possa alterare le comunicazione

verbali su tre livelli:

- 1) *numero delle comunicazioni: il rumore ambientale scoraggia la comunicazione interpersonale;*
- 2) *qualità delle comunicazioni: si tende a "stringere i tempi, limitandosi a dire l'essenziale e anche meno;*
- 3) *contenuto delle comunicazioni: può essere travisato in quanto le parti coperte dal rumore vengono ricostruite dall'ascoltatore in base al contesto ed alle proprie conoscenze, e queste ricostruzioni possono non essere fedeli e portare a travisamenti.*

Questa perturbazione dell'intelligibilità del parlato

dovuta al rumore può avere un'importanza ancora maggiore quando si tratta della formazione di allievi e del loro sviluppo mentale. Infatti la mancanza di sufficienti conoscenze rende difficili per i bambini la ricostruzione di quelle parti del messaggio verbale mascherate dal rumore. Senza contare le altre manifestazioni legate al rumore quali:

- difficoltà di concentrazione
 - aggressività
 - irritabilità
 - fatica
 - agitazione
- Tali manifestazioni, come è facilmente intuibile, possono comportare il deterioramento del clima in aula, conflitti

interpersonali nella classe, difficoltà di apprendimento. Queste note tratte dal seminario citato trovano riscontro sia nell'indagine condotta in 177 edifici scolastici basandosi sui dati rilevati dalle diverse ASL di Emilia Romagna, Toscana e Veneto, sia nella campagna di misura condotta in 61 plessi scolastici dal PMIP di Monza. A oltre cinque anni di distanza dalla data del seminario ricordato, la situazione non appare certo migliorata, tanto più che anche gli edifici di recente costruzione vengono spesso progettati disattendendo le più elementari richieste acustiche. La limitazione del rumore immesso in un ambiente scolastico e non, coinvolge in primis le caratteristiche fonoisolanti delle partizioni perimetrali, ma non solo. Infatti una componente importante della diffusione del suono in un ambiente confinato è legata al fenomeno della riverberazione. Occorre ricordare come alla componente sonora diretta (dalla sorgente al ricettore) si sommino i contributi delle riflessioni su tutti gli elementi dell'ambiente che possono incrementare il livello sonoro, a parità di altre condizioni, anche di oltre 5 dB. Aumentare il fonoassorbimento del locale è un intervento spesso risolutivo, l'unico possibile quando la sorgente sonora è interna all'ambiente stesso (pensiamo al vociare chiassoso dei nostri ragazzi...). E perché abbiamo sempre sottolineato l'importanza di intervenire anche sulle mense e sulle palestre quando le prime non sono ambienti strettamente didattici e nelle seconde la comunicazione verbale è limitata? In proposito si pensi all'affaticamento: se dopo la pausa pranzo, vissuta in un ambiente frastornante e rimbombante, si torna in aula più



stanchi di prima, ciò non aiuta certo l'attività didattica incrementando viceversa le difficoltà di apprendimento. Discorso simile per le palestre: l'attività sportiva comporta la generazione di rumori (si pensi, ad esempio, al rimbalzare del pallone da basket...), grida di richiamo o di incitamento, ecc. Se il suono anziché essere assorbito da pareti e soffitto viene riflesso verso il campo da gioco e d'esercizio, il clima sonoro conseguente non sarà certo adeguato all'attività.

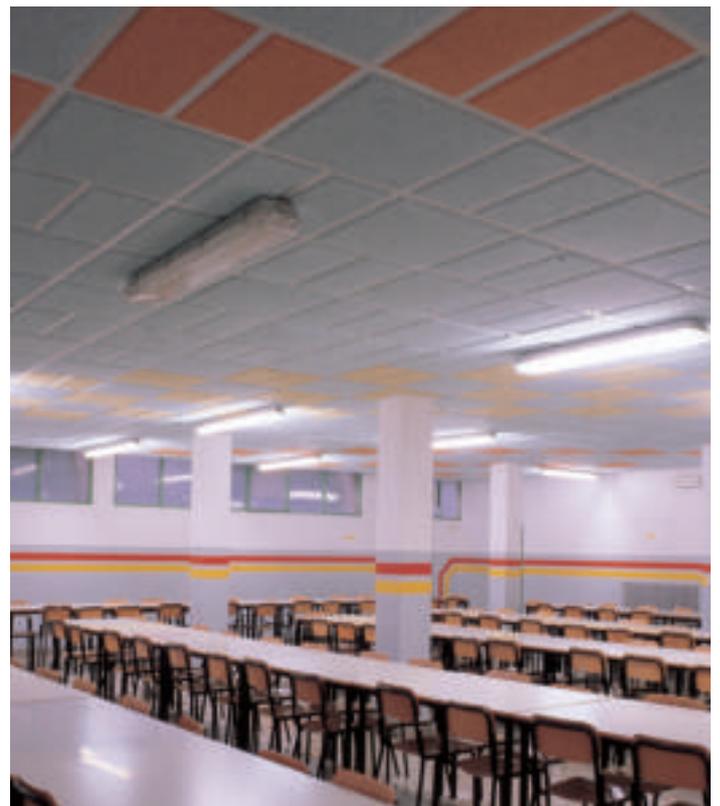
Senza parlare del povero insegnante di scienze motorie che in quell'ambiente disagiata, acusticamente parlando, trascorre diverse ore della propria giornata lavorativa. Da ultimo vogliamo sottolineare due altri aspetti di contorno all'intervento di correzione acustica ma per questo non meno importanti: l'aspetto estetico e quello di sicurezza. La gradevolezza di un ambiente non si gioca ovviamente solo sulle sensazioni uditive: anche l'occhio (non solo l'orecchio) vuole la sua parte.... Per questo motivo è fondamentale poter giocare con colori, evitando il grigiore di certe soluzioni solo tecniche e magari efficaci, ma quanto sono brutte.... L'importanza dei colori sugli stati d'animo fa parte del bagaglio di esperienza comune a tutti noi: il rendere piacevoli e gradevoli anche dal punto di vista cromatico gli ambienti dove i nostri ragazzi, non dimentichiamolo, trascorrono gran parte della propria giornata, può contribuire a rasserenarli, aiutandoli ad affrontare proficuamente le difficoltà della vita scolastica. L'aspetto sicurezza dovrebbe



Palestra Scuola Elementare Via Petrarca Cologno Monzese - MI



Mensa Scuola Elementare A. Manzoni Brebiate Sotto - BG



Mensa Scuola Elementare A. Manzoni Brebiate Sotto - BG



Scuola Materna Via Rossini e Viale Madonna Cantù - CO

essere così risaputo da non meritare particolari sottolineature.

I prodotti utilizzati nei rivestimenti devono essere atossici, non rilasciare fibre che possano raggiungere gli alveoli polmonari causando, nel tempo,

danni anche più gravi del disagio acustico che si va a risanare. Devono anche rispondere a requisiti di sicurezza relativamente alla reazione al fuoco: devono cioè essere quantomeno classificati in classe I per la reazione al fuoco e

provvisi del relativo certificato di omologazione ministeriale. Infine le caratteristiche estetiche ed acustiche devono essere inalterabili nel tempo: d'accordo, nulla è eterno, ma non è una buona ragione per utilizzare materiali che in pochi anni si deteriorano fino a richiedere la loro sostituzione o rimozione. Tanto più se, come accade quasi sempre, si sta parlando di ambienti pubblici: i soldi dei contribuenti vanno spesi bene e a ragion veduta, non sperperati per risparmiare qualcosa oggi e spendere il doppio domani.

Aula Magna Istituto Tecnico Commerciale "Carlo dell'Acqua" Legnano - MI

Trattamento acustico dell'aula magna dell'Istituto Tecnico Commerciale "Carlo dell'Acqua" di Legnano. Il rivestimento con pannelli fonoassorbenti in sughero biondo naturale SoKoVerd.C1, tinteggiati in modo da garantire un ottimale risultato estetico, del soffitto e di una delle due pareti di testata ha permesso di ottimizzare l'acustica dell'ambiente predisponendolo ad un ampio utilizzo per le più svariate occasioni (audio-video, conferenze, assemblee, seminari, ecc.).

Palestra Scuola Elementare Via Petrarca Cologno Monzese - MI

Intervento di correzione acustica in una palestra di grande volumetria. L'esigenza è di garantire una buona intelligibilità della parola evitando echi e rimbombi ha richiesto uno studio attento per programmare un intervento efficace. Come si vede dalla fotografia è stato rivestito il soffitto con i pannelli in sughero biondo SoKoVerd.C1 dopo che i nostri tecnici hanno studiato i rapporti spazio-colore per dare un effetto gradevole all'ambiente.

Mensa Scuola Elementare A. Manzoni Brebate Sotto - BG

Una mensa in cui sarà gradevole pranzare: il soffitto è rivestito con pannelli in sughero biondo preformato e pretinteggiato SoKoVerd.C1.

In questo modo i tempi di riverberazione sono stati sensibilmente ridotti raggiungendo un perfetto comfort acustico e un effetto estetico piacevole.

Scuola Materna Via Rossini e Viale Madonna Cantù - CO

Soprattutto in ambienti rumorosi con la presenza di numerosi bambini è necessario garantire prestazioni di assorbimento



Scuola Materna Via Rossini e Viale Madonna Cantù - CO

acustico elevate per evitare che il suono permanga troppo a lungo nell'ambiente creando fastidiosi effetti di rimbombo. E' il caso di queste due scuole materne dove, intervenendo nelle aule con una controsoffittatura in sughero biondo naturale SoKoVerd.C1, si è potuto correggere acusticamente i locali garantendo ai piccoli utenti e alle loro

maestre un elevato comfort acustico. Se poi, come si evidenzia nelle foto, è possibile vivacizzare l'ambiente con applicazioni cromatiche e disegni geometrici formati dai pannelli di diverse dimensione disposti secondo gli schemi appositamente studiati dal nostro Ufficio Tecnico, il gradimento dei bambini è assicurato.



Scuola Materna Via Rossini e Viale Madonna Cantù - CO



Imatex Nibionno - LC

Imatex Nibionno - LC
Anche ambienti che non prevedono la permanenza di persone possono, talvolta, richiedere un trattamento di correzione acustica! È il caso dei locali tecnici ove sono alloggiati installazioni rumorose (ad esempio, compressori, come nella fotografia): la riduzione del fenomeno della riverberazione, conseguito con l'applicazione di

pannelli in sughero biondo supercompresso SoKoVerd.C1 con omologazione ministeriale in classe 1 per la reazione al fuoco, comporta una riduzione della rumorosità presente nell'ambiente con conseguente beneficio anche al di fuori di esso. L'effetto complessivo sarà di un minor impatto acustico nell'intera area adiacente l'installazione.

Geom. Massimo Murgioni

**Pannelli sagomati in
sughero biondo naturale
supercompresso in
classe 1**

Kontro

**Disponibile in qualsiasi colore
per adattarsi meglio
ad ogni tipo di ambiente**

Benessere termoigrometrico

Temperatura, umidità , benessere : tre termini inseparabili



Esecuzione di cappotto con pannelli di sughero biondo naturale superkompatto a grana fine applicato su travi e corree



Particolare getto in controcassero delle travi orizzontali con pannelli in sughero biondo naturale compresso a grana media
Cantiere Unieco Via Galileo Galilei Ang. Via Marco Polo Milano

Gli aspetti termoigrometrici sono tra quelli che maggiormente influenzano il livello di comfort all'interno dell'abitazione. Infatti i vari problemi connessi sono rilevabili sia dal punto di vista visivo e quindi obiettivamente riscontrabili, che da quello delle sensazioni prettamente fisiche riguarda il caldo e il freddo, più soggettive, ma comunque sempre facilmente rilevabili tramite semplici strumenti .

Per questo motivo abbiamo sempre dato grande rilievo a tale argomento spiegando in modo dettagliato le soluzioni tecniche ideali.

Negli ultimi anni oltretutto questo aspetto ha assunto un'importanza sempre maggiore a causa della necessità di contenere gli sprechi energetici, ed è testimoniato dalla possibilità di rilevare appunto visivamente i difetti termoigrometrici grazie alla formazione di muffe e macchie sulle pareti e sui soffitti delle nostre abitazioni.

La causa di queste imperfezioni è piuttosto evidente e può essere riassunta, dal punto di vista

filosofico, in un errore di scelta, nel fatto di non aver tenuto presente il rapporto tra uomo e vivibilità all'interno della casa, tra l'uomo e le varie situazioni climatiche in cui si trova a vivere.

Un concetto estremamente importante nel momento in cui si vuole progettare secondo i canoni della bioedilizia, ma anche quando si vuole creare un clima favorevole all'interno di un edificio tradizionale.

Troppi esempi negativi sono stati tramandati a noi dagli anni 70 e 80, durante i quali ogni qualvolta si presentava un problema di isolamento, bastava che un certo materiale non trasmettesse il calore per poter essere messo in opera, senza considerare altri aspetti altrettanto importanti, come la traspirabilità, la non nocività ed il mantenimento delle caratteristiche nel tempo.

Specialmente per consentire la traspirabilità, la quale contribuisce alla ventilazione della casa, è indispensabile utilizzare materiali edili porosi come mattoni, pietra, legname e adeguati intonaci attraverso i quali può passare il vapore senza condensare all'interno degli elementi della struttura. Si deve quindi evitare di realizzare case ermeticamente sigillate, impermeabilizzate da vernici e materie plastiche o coibentate con materiali che non permettono assolutamente la migrazione del vapore.

E' all'interno di questa logica che il pannello in sughero biondo naturale prebollito a grana fine mm 2/3 SoKoVerd.LV assume un'importanza fondamentale, qualunque sia la composizione delle pareti e la sequenza dei materiali utilizzati.

Questo conferma l'importanza del ruolo che il sughero assume per l'equilibrio della dinamica termoigrometrica in tutte le strutture edili quali tetti, sottotetti, terrazzi, pareti verticali, solai controterra e di interpiano.

Al fine di evidenziare queste reali possibilità sono qui riportate foto di particolari costruttivi adottati o da adottare.

Diana Verderio

Prima e Dopo

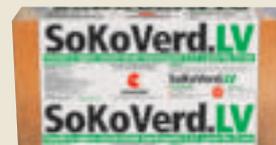


Esecuzione cappotto esterno con pannelli di sughero biondo naturale superkompatto



Esecuzione di intonaco di finitura colorata ai silicati di potassio

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

Li trovi solo alla



COVERD®

www.coverd.it

www.bioediliziaonline.it

La nostra rivista la trovi anche in rete

Se vuoi riceverla a casa scrivi a info@bioediliziaonline.it

AudioDinamika

Prossimamente sarà attivo anche il sito www.audiodinamika.it realizzato per trattare le problematiche legate all'Acustica Architettonica



Tetto bioedile

Il recupero dei sottotetti: chiusura superiore

Le tre unità tecnologiche più significative che riguardano i sottotetti sono: chiusura superiore, chiusura perimetrale e chiusura inferiore; cominciamo ad affrontare organicamente la prima di queste. La chiusura superiore si compone di varie classi di elementi tecnici, delle quali la cosiddetta copertura costituisce quella più importante. Essa a sua volta risulta costituita da elementi funzionali suddivisi in elementi primari, comuni a tutti i tipi di tetti, e più precisamente: elemento di tenuta, elemento termoisolante ed elemento portante, e da una serie di elementi complementari specifici per le varie tipologie di tetto dei quali tralasciamo per brevità l'elenco. Per una più completa trattazione degli elementi e della terminologia inerente la copertura si rimanda alla lettura delle norme UNI "edilizia" n°8089,8090,8091 e 8178.

Da queste estrapoliamo le definizioni che maggiormente ci interessano:

- **Elemento di tenuta**
Elemento avente la funzione di conferire alla copertura una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche e chimiche, indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.
- **Elemento termoisolante**
Elemento avente la funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura.
- **Elemento portante**
Elemento avente la funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura.

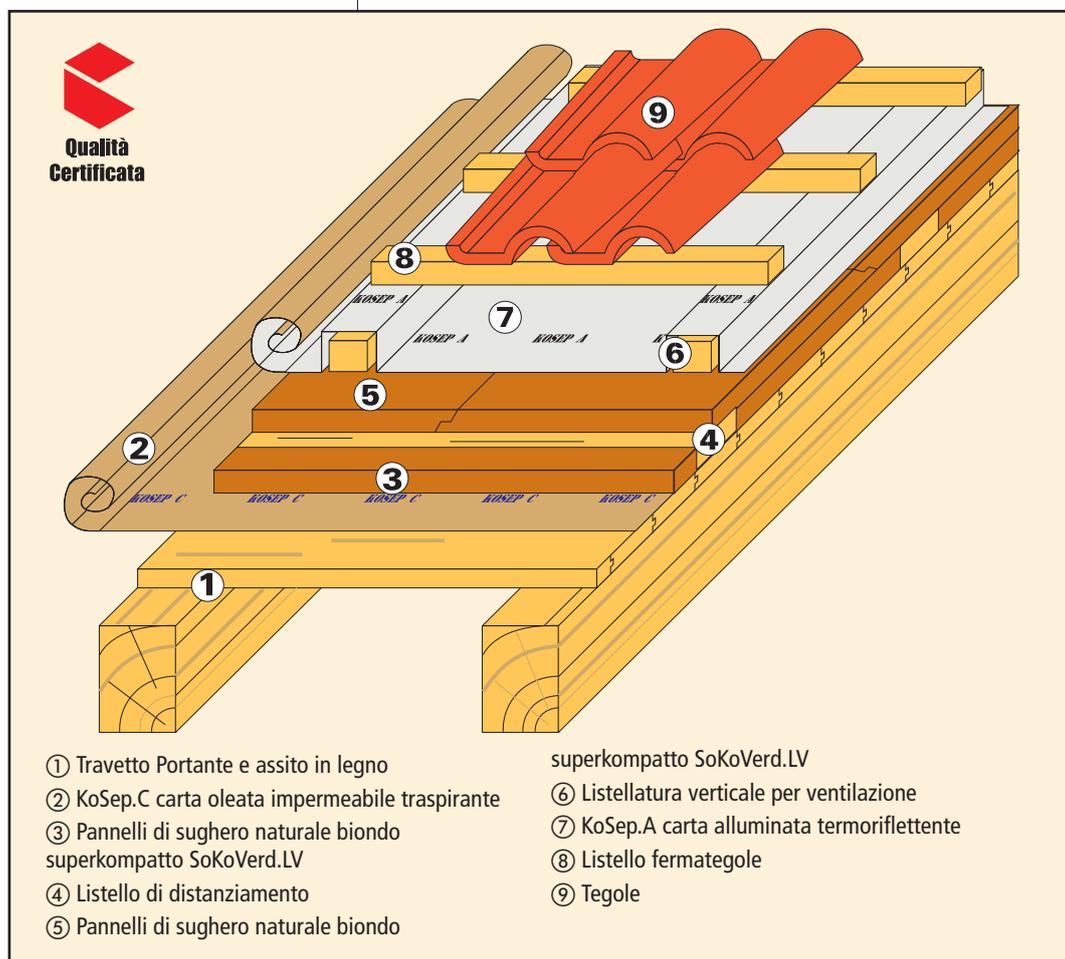
Fatte queste debite premesse possiamo ora ad esaminare la casistica che normalmente si presenta affrontando il problema del recupero dei sottotetti.



Recupero sottotetto con struttura in legno, isolamento con pannelli in sughero biondo naturale superkompatto e finitura in cartongesso

I tipi di intervento differiscono a seconda che si debbano mantenere gli elementi primari della copertura ovvero si debbano integralmente o parzialmente sostituire, in considerazione del loro stato di manutenzione. Nel primo caso infatti l'intervento più economico risulta essere quello operato dall'interno del sottotetto senza rimuovere gli elementi primari, nel secondo caso invece risulta più vantaggioso ed efficace

operare dall'esterno dell'edificio. Le schematizzazioni grafiche a margine riportate, sono relative al recupero abitativo di due tipi di copertura tra le più diffuse nei nostri climi e cioè due coperture inclinate con il medesimo elemento di tenuta in tegole di "cotto", prive di elemento termoisolante ed avente l'elemento portante l'una in latero-cemento e l'altra in struttura di legno. Per queste due tipologie vengono ipotizzati un intervento conservativo dall'interno del sottotetto ed uno sostitutivo dall'esterno. Naturalmente i materiali impiegati sono stati scelti tra quelli bioecologici al fine di garantire non solo il conseguimento del comfort abitativo, ma anche la salubrità dello spazio confinato. I materiali ed i prodotti di finitura naturali, infatti, garantiscono non solo la non emissività di sostanze tossiche ma anche un'elevata traspirabilità dell'involucro esterno, alla base del soddisfacimento dei requisiti sopradescritti. Quindi affermiamo che il sughero biondo naturale è il prodotto isolante più completo ed idoneo a soddisfare i requisiti sopra citati. Inoltre per la protezione del legno si posa una carta oleata KoSep C e per un'ulteriore protezione dal caldo e dall'acqua si posa una carta alluminata termoriflettente KoSep A.

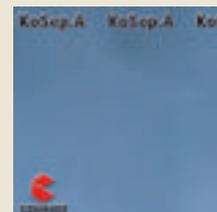


- | | |
|---|---|
| ① Travetto Portante e assito in legno | superkompatto SoKoVerd.LV |
| ② KoSep.C carta oleata impermeabile traspirante | ⑥ Listellatura verticale per ventilazione |
| ③ Pannelli di sughero naturale biondo superkompatto SoKoVerd.LV | ⑦ KoSep.A carta alluminata termoriflettente |
| ④ Listello di distanziamento | ⑧ Listello fermategole |
| ⑤ Pannelli di sughero naturale biondo | ⑨ Tegole |

Prodotti



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



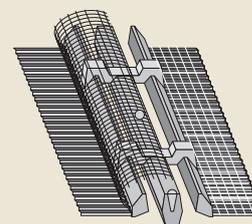
KoSep.A
Carta alluminata termoriflettente



KoSep.C
Carta oleata impermeabile traspirante



Sali di boro
Prevenzione antitarlo



KolVent
Porta colmo ventilato

Li trovi solo alla



Qualità Certificata

- ① Travetto in legno e assito
- ② KoSep.C carta oleata impermeabile traspirante
- ③ Doppia listellatura di spessoramento
- ④ Sughero naturale in granuli SugheroLite Costante spessore cm. 8/10
- ⑤ Assito di legno
- ⑥ Strato di pannelli di sughero naturale superkompatto SoKoVerd LV spessore cm 2/3
- ⑦ Listellatura verticale per ventilazione
- ⑧ KoSep A carta alluminata termoriflettente
- ⑨ Listello fermategole
- ⑩ Tegole

Qualità Certificata

- ① Soletta in latero cemento
- ② KoSep.C carta oleata impermeabile traspirante
- ③ Strato di pannelli di sughero naturale superkompatto SoKoVerd LV spessore cm. 3/4/5
- ④ Listello di distanziamento
- ⑤ Strato di pannelli di sughero naturale superkompatto SoKoVerd LV spessore cm 2/3/4
- ⑥ Listellatura verticale per ventilazione
- ⑦ KoSep A carta alluminata termoriflettente
- ⑧ Listello fermategole
- ⑨ Tegole

Alle soglie del Terzo Millennio siamo ancora più vicini alle tue esigenze...



COVERD®

ti offre la più avanzata
tecnologia applicata del sughero

la fornitura di prodotti certificati singolarmente
da laboratori autorizzati

consulenza specializzata, perizie e progetti nel settore edile,
della termoigrometria, dell'acustica e della bioedilizia.

La capacità di coniugare qualità,
esperienza e competenza in un servizio a 360 gradi.

Siamo per questi motivi un insostituibile
partner di riferimento.



Anche gli altri lo riconoscono