

BioEdilizia

Periodico Quadrimestrale - Anno XIII - Numero 3 - Dicembre 2001 - Spedizione in abbonamento postale 45% art. 2 comma 20/b legge 662/96 - Filiale di Milano

La casa del benessere

- ▽ **L'equilibrio termico con le murature bioclimatiche**
- ▽ **Protezione sana del tetto dalla gronda al colmo**
- ▽ **Immersi nel silenzio**
- ▽ **Il sughero: tanti ne parlano, pochi lo conoscono**



È a Milano la casa del benessere

Con l'edificio ecologico milanese si è finalmente ricucito il rapporto salutare tra casa, natura e abitanti. Un rapporto che l'edilizia speculativa ha negli anni incrinato.

Per la cooperativa edilizia "Bovisa '90 – La Casa Ecologica", il 2001 ha portato buoni frutti e anche il 2002 sembra nascere sotto ottimi auspici. Dopo 10 lunghi anni di difficoltà burocratiche, il progetto di realizzare una casa che rispondesse ai criteri della bioedilizia si è finalmente materializzato in uno splendido e sano edificio di 6 piani, al numero 29 di Via Candiani. Ecco la storia: era il 1989, quando un gruppo di cittadini milanesi della Bovisa – un tempo quartiere industriale e di studi cinematografici, ora centro della scena universitaria e di una attenta riqualificazione e trasformazione edilizia – decisero che si sarebbero riuniti

in una cooperativa. Motivo: evitare di subire lo scacco di un'espulsione forzata dal loro territorio, dovuta alla scarsa disponibilità di alloggi; fu così che nacque la cooperativa "Bovisa la Casa Ecologica". In quegli anni però lo spettro del "problema casa" era talmente sentito che, nell'ottobre 1990, altri abitanti del quartiere ne fondarono una seconda, "Bovisa '90". Al Consorzio Cooperative Lavoratori di Milano delle ACLI e della CISL (Via della Signora 3) – la struttura di supporto operativo e gestionale alla quale le due cooperative si rivolsero per ottenere una consulenza tecnica e amministrativa – gli organismi sociali si presentarono con lo stesso canovaccio. L'iniziativa era unica e l'obiettivo comune: sfruttare una delle aree dismesse in Bovisa, per costruirci un edificio a due corpi, che fornisse ai soci di entrambe le cooperative alloggi a basso costo.

L'Eco Logica

Al di là dell'unicità dello scopo, l'idea di progetto in realtà si presentò con due facce distinte: a fronte dell'idea più tradizionalista di "Bovisa '90", per la cooperativa "Bovisa La Casa Ecologica" era prioritario il concetto di edificare uno stabile fondato sui criteri dell'architettura biologica; una "casa organismo" che fosse rispettosa della salute e che permettesse agli abitanti momenti di socialità, potendo interagire tra loro e con la natura all'esterno; e ancora, che fosse a costo contenuto, che limitasse l'impatto ambientale e che al tempo stesso offrisse alte prestazioni energetiche. Un credo sostenuto con disinvoltura che però, per i tempi di allora, agli occhi di molti sembrava vera utopia. Come si sarebbe potuto inserire l'edificio in un contesto verdeggianti, senza tuttavia distruggere aree verdi?

E come fare per realizzare alloggi a basso costo utilizzando soprattutto risorse naturali, riproducibili e riciclabili, e limitando al minimo l'impiego di materiali inquinanti e sostanze nocive per la salute? Le domande furono girate agli architetti Luca Bergo e Patrizia Peracchio – progettisti della cooperativa La Casa Ecologica – per realizzare il corpo "A" secondo criteri di bioedilizia – e all'Arch. Marco Lucchini progettista dell'edificio "B" per la cooperativa Bovisa 90, i quali accettarono la sfida senza riserve. Tramite il Consorzio Cooperative Lavoratori di Milano venne da subito prospettata la soluzione di un progetto architettonico partecipato, dove logiche, idee, scelte e condizioni fossero state discusse con la totalità dei soci. E le discussioni, di fatto, portarono a ridefinire alcuni cardini dei due progetti: pur mantenendo alcune distinzioni

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

UNOMATTINA

Il programma piu' seguito del mattino sulle reti RAI ha preso la Coverd (ospite il 1 Novembre) come esempio per discutere delle problematiche legate ad un uso sempre piu' intelligente dell'abitazione.

La trasmissione ha aperto una settimana (29-10 / 2-11) dedicata alla tecnologia applicata del sughero biondo naturale per l'isolamento acustico e bioclimatico ispirandosi alle nostre realizzazioni.

Anche la casa, come il fisico umano, deve poter respirare attraverso la pelle e la pelle della casa sono le sue pareti... un coibente molto particolare è il sughero... è un ottimo isolante termoacustico, resistente alle muffe, respinge i campi elettromagnetici, è molto poroso e quindi lascia traspirare i muri...



La Casa del benessere



nei criteri di intervento, la cooperativa Bovisa '90 accolse la maggior parte delle proposte pianificate nella progettazione bioclimatica dell'edificio "A". L'impresa partì nel 1991, con l'acquisto del terreno. Un'impresa non trascurabile, accompagnata da estenuanti lotte, ritardi e preoccupazioni, resi più evidenti dalle vicissitudini comunali e dai cambi periodici delle giunte municipali. Fu solo nel 1998, infatti, che sulla base del progetto degli architetti Bergo, Peracchio e Lucchini, nonché del costante coordinamento tecnico del Consorzio Cooperative Lavoratori di Milano, dopo l'approvazione del piano urbanistico che trasformava l'area da "industriale" a "residenziale" e il conseguente rilascio della concessione edilizia, le opere poterono essere appaltate all'Impresa Unieco di Reggio Emilia e cominciarono gli scavi di quella che sarebbe stata la prima Casa Ecologica di Milano, oltre 35.000 mc distribuiti su 107 appartamenti: 53 da destinare all'edificio "A", i restanti 54 al

corpo "B", ad oggi tutti consegnati ai soci. Forte della consumata esperienza gestionale del Consorzio Cooperative Lavoratori di Milano e del clima di comunanza che si è instaurato nelle due cooperative, che nel frattempo si sono fuse in un unico organismo sociale (Bovisa '90 – La Casa Ecologica) rappresentate dal suo Presidente Signora Graziella Antoniotti, si sono mantenuti degli evidenti elementi di continuità progettuale anche nel complesso edilizio: con un unico ingresso e portineria, gli abitanti dividono lo spazio verde privato e gli impianti tecnologici centralizzati, come quelli di riscaldamento e dell'acqua calda sanitaria.

Le prove tangibili di un esperimento riuscito

Oggi la Casa Ecologica è una realtà e il successo – attestato dai dati che seguono – riporta d'attualità le vecchie contese sull'incompatibilità tra edilizia economica e di qualità e la bioarchitettura.

**Consorzio Cooperative Lavoratori
delle ACLI e della CISL - Milano**
Via della Signora, 3 - Milano
Coop. Ed. Bovisa '90 La Casa Ecologica S.C.A R.L. - Milano
Intervento In Via Candiani, 29 (1998-2001)

Dati Tecnici e Costruttivi

| | | |
|---|-------|--------|
| Sup. Territoriale Area Di Intervento | = Mq. | 15.492 |
| Sup. Fondiaria Edificio | = Mq. | 5.981 |
| Sup. Area Di Cessione A Standard (Parco Pubblico) | = Mq. | 9.441 |
| Sup. Lorda Di Pavimento (Slp) | = Mq. | 10.795 |
| Volume Edificato (V) | = Mc | 35.625 |
| Alloggi | = N. | 107 |
| Parcheggi Interrati (Boxes = N. 139) | = Mq. | 4.511 |

Progetto Architettonico

Arch.tti Luca Bergo e Patrizia Perracchio - Milano
Arch. Marco Lucchini - Milano

Direzione Lavori

Arch. Marco Lucchini – Milano

Impresa Costruttrice

Unieco S.C.R.L. - Reggio Emilia

Progetto Impianti Termo Idro Sanitari

Sim.Tec Engineering - Torino

Progetto Impianti Elettrici

Penta Engineering - Reggio Emilia

Progetto Cementi Armati

Ing. Andrea Occhipinti - Reggio Emilia

Consulenza Isolamenti Termoacustici Collaudi Acustici

Co.Verd. - Verderio Superiore (Lecco)

1. I costi contenuti

Per quanto incredibile possa sembrare, nonostante l'intervento sia realizzato su un'area libera ovvero acquisita sul libero mercato, ogni appartamento è costato ai soci meno di 3 milioni di lire al metro quadrato – con un costo di costruzione pari a 450.000 lire al mc – contro i 4 milioni e mezzo al mq, richiesti attualmente per la zona della Bovisa dal mercato immobiliare. Ciò è stato possibile grazie alla logica cooperativa di ripartizione dei puri costi a carico dei soci e alla maestria nell'operatività di coordinamento tecnico-gestionale del Consorzio Cooperative Lavoratori che con l'ausilio dell'equipe dei suoi abituali tecnici e fornitori, ha saputo adottare e concretizzare la sintesi di quelle tecnologie applicative adottate negli anni con successo nelle numerose costruzioni realizzate in Milano e provincia. Bisogna ricordare che l'attività di questo Consorzio si è sviluppata dal dopoguerra ad oggi con realizzazioni di decine di migliaia di appartamenti. Le iniziative realizzate dal Consorzio nel territorio della provincia di Milano sono pari ad una città come Monza.

2. L'impianto termico e il risparmio energetico

L'impianto di riscaldamento, se pur centralizzato, è gestito autonomamente dai singoli condomini attraverso la "contabilizzazione del calore": in ognuno dei 107 appartamenti sono installati un cronotermostato, contatori e valvole che tengono sotto controllo i reali consumi nell'alloggio, rielaborati

da un apparecchio elettronico collegato alla caldaia. Risultato: con la centrale termica unica si contiene l'uso del combustibile, limitando le emissioni in atmosfera e contabilizzando il calore, il risparmio medio per il condominio si attesta al 20-22%

3. L'orientamento e l'apporto solare

Con un'esposizione nord-sud sulle due facciate, l'edificio è stato ideato per sfruttare al meglio l'apporto di calore gratuito delle radiazioni solari, soprattutto nella mezza stagione e durante i mesi più freddi. Per ottenere un maggior comfort, la zona giorno e le camere principali si affacciano sul fronte meridionale dello stabile, dove le grandi finestre lasciano passare luce e calore. Gli ampi balconi di cui sono dotate le zone giorno e notte, prolungano lo spazio domestico e creano un filtro solare contro l'irraggiamento estivo.

4. Il parco condominiale

Fortemente voluto dai soci, il vero regolatore bioclimatico della Casa Ecologica è lui, il Parco "Armenia Films", un'area verde pubblica gestita dal futuro condominio di quasi 10.000 metri quadrati, sul quale si affaccia il lato sud dell'edificio. Ne è parte integrante anche un laghetto, uno specchio d'acqua a tripla funzione che, oltre ad avere una valenza ornamentale, verrà utilizzato come bacino di riserva per l'impianto di irrigazione e per il riutilizzo delle acque meteoriche provenienti dall'edificio attiguo.

5. I materiali e le finiture ecocompatibili

I materiali da costruzione, tutti certificati dai produttori, sono biologicamente compatibili e riciclabili e non derivano da alcun processo di sintesi chimica:

- gli intonaci traspiranti a base di calce;
- i laterizi e i mattoni faccia a vista che rivestono la facciata sono stati realizzati con argilla emiliana pura provenienti dalla fornace Unieco di Fosdondo (RE), mediante un procedimento che li priva di ogni residuo o additivo industriale;

6. L'isolamento termoacustico

Avendo l'edificio superfici esterne estese (104x78x11x21 h metri lineari) ed essendo Milano una città fortemente aggredita dall'inquinamento acustico, per coibentarlo dal freddo e dai rumori si è ricorsi al sughero biondo naturale compresso della Coverd, un isolante a bassa conducibilità termica, ad alto indice di fonoisolamento e – fondamentale per la scelta di ecocompatibilità – completamente privo di additivi e leganti artificiali. Grazie alle sue elevate qualità termo-igrometriche e acustiche, il sughero è stato utilizzato sia per la coibentazione delle pareti esterne e interne, sia per le solette e la copertura.

7. La protezione dai campi elettromagnetici

Per difendersi dall'elettromog – l'inquinamento elettromagnetico generato dalle linee elettriche, elettrodotti, impianti radar,

trasmettitori e ripetitori per telefonia mobile – gli abitanti hanno chiesto che si realizzasse l'impianto elettrico secondo una configurazione "a stella": diversamente da quella "ad anello chiuso", la distribuzione stellare crea dei gruppi di circuiti indipendenti così che i cavi, messi sotto tensione singolarmente, limitano la creazione di campi magnetici in casa. Studi clinici recenti hanno rivelato che anche il semplice funzionamento di luci ed elettrodomestici generano campi di energie inquinanti che, a lungo andare, potrebbero accentuare fenomeni di insonnia, nausea e perdita dell'appetito. Sulla scia di tali asserzioni, che tuttora generano grandi dibattiti, in ogni abitazione si è installato un disgiuntore di corrente (solo a monte del circuito della zona notte) che consente di abbassare la tensione dell'impianto elettrico quando non vengono utilizzate lampade, radiosvegliie e apparecchiature elettriche.

Il rassicurante epilogo

La battaglia decennale della Cooperativa "Bovisa '90" – "La Casa Ecologica" è dunque vinta. E ora il suo presidente, la Signora Graziella Antoniotti, è fermamente convinta che dallo studio attento dell'esperienza milanese si possano trarre considerazioni utili e concrete, in grado di rivitalizzare il concetto di condominio come luogo di benessere e socialità e sfatare il falso mito che ecologia è sinonimo di scarsa economia.

*Ai progettisti una preghiera:
"Osservate il 29 di Via Candiani
con occhi fiduciosi!"*



www.bioediliziaonline.it

La nostra rivista la trovi anche in rete

Se vuoi riceverla a casa registrati su internet al sito www.coverd.it

AudioDinamika

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

L'equilibrio termico con le murature bioclimatiche

Per calcolare il calore e l'energia necessari a mantenere condizioni di comfort all'interno delle abitazioni, è stato valutato il bilancio energetico dell'edificio. Le murature bioclimatiche devono essere spesse, ben isolate e traspiranti in grado di mantenere costante la temperatura delle superfici, anche in presenza di forti escursioni termiche.

In fase di progettazione, anche la Casa Ecologica si è trovata a fare i conti con l'annoso problema di sempre: far fronte alle perdite di calore da parte della struttura in modo da raggiungere l'equilibrio energetico dell'abitazione.

A differenza di quanto accade nell'edilizia tradizionale, nelle attività costruttive bioedili, la "climatizzazione" delle abitazioni avviene il più naturalmente possibile, affidandola in misura dominante alle strutture murarie dell'edificio.

Non sono quindi gli impianti tecnologici i primi regolatori del microclima, ma le pareti e i sistemi di isolamento che, in base alla progettazione, assumono un ruolo più o meno attivo.

Il risparmio energetico e il comfort ambientale ne traggono così enormi benefici.

Per ottenere l'equilibrio termico, bisognava sia assicurare il maggior apporto calorico possibile, agevolando l'irraggiamento solare e dimensionando correttamente l'impianto di riscaldamento, sia limitare le dispersioni attraverso le finestre e le strutture opache – cioè il tetto, le murature e i pavimenti – non dimenticando di calcolare anche:

▽ *le eventuali perdite per la trasformazione dell'energia prodotta durante la combustione all'interno del generatore e quelle dovute al trasporto del fluido termovettore ai corpi scaldanti;*

▽ *il possibile grado di surriscaldamento al quale le stesse superfici dal quale si disperde il calore, potrebbero subire durante i mesi estivi. Date le notevoli proporzioni delle superfici*



Protezione termoigrometrica delle corree e delle travi orizzontali con pannelli in sughero biondo naturale compresso SoKoVerd.AF

potenzialmente disperdenti dello stabile, tutti i serramenti dovevano essere a tenuta e le facciate protette al meglio da un materiale isolante ecologico che offrisse le più alte prestazioni termiche giustappunto il sughero biondo naturale.

Le pareti "attive"

I tamponamenti bioclimatici di facciata della Casa Ecologica sono stati realizzati con murature dallo spessore complessivo di 35 cm, dopo aver verificato il coefficiente volumico di dispersione termica dell'edificio. Con tali spessori, i progettisti erano certi di rientrare nelle prescrizioni sul risparmio energetico, previste dalla legge 10/91, ma anche in quelle delle norme tecniche sulla progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura.

Per dirla in parole povere, gli abitanti della casa potranno regolare meglio il microclima interno, perché a contrastare il rigore invernale, l'umidità e l'irraggiamento eccessivo dell'estate ci penseranno già le mura esterne.

Per ottenere la massima protezione dell'involucro si è quindi utilizzata la tecnica del muro a cassetta, consistente in un doppio tavolato da 12+12 cm – quello esterno in mattoni pieni faccia a vista e quello interno in blocchi di laterizio semipieno – separati all'interno da una camera d'aria nella quale si sono inseriti pannelli isolanti di sughero biondo naturale compresso SoKoVerd.AF spessi 5 cm.

Nel caso quest'ultimo dato non dicesse niente ai profani, considerare che tali spessori di sughero sono sufficienti a contrastare il raffreddamento delle pareti dovuto sia a venti

ghiacci e secchi, come la bora quando batte a circa 100 km orari, sia all'umidità da pioggia e vento che, raffreddando la parete interna, accentua i fenomeni di condensazione. E nei punti di condensazione, si sa, si manifestano i chiari segni di un disequilibrio termoigrometrico: gli ambienti sono freddi e insalubri, e sui muri affiorano antiestetiche macchie fino a che non proliferano le muffe e nell'aria si libera il tipico odore di stantio.

Il muro a cassetta

Alternativo al sistema di rivestimento a cappotto, questa tipologia costruttiva – che prevede due pareti di peso differente e l'isolamento in intercapedine – garantisce prestazioni termiche e acustiche sopra la media, contrastando forti sbalzi di temperatura, aumentando il comfort



ambientale interno e abbattendo efficacemente rumori a diverse frequenze. Mentre il muro esterno, che è più pesante (mattoni pieni faccia a vista), deve garantire protezione dall'aria e impermeabilità all'acqua – difesa accentuata dall'intercapedine isolata – la parete interna più leggera in laterizio semipieno costituisce il cosiddetto minimo volano termico, che favorisce una più rapida messa a regime della temperatura ambientale nei casi in cui il riscaldamento viene utilizzato a intermittenza, come nelle case di villeggiatura. Tale tecnica non avrebbe la stessa efficacia, se all'interno della camera d'aria non venisse posato un materiale coibente passivo e bioclimatico. In passato si è erroneamente ritenuto che fosse sufficiente la sola presenza dell'intercapedine per attenuare il passaggio del caldo e del freddo: tesi che è stata più volte smentita, in quanto un pannello isolante di sughero biondo naturale in intercapedine – caratterizzato da un basso valore di trasmittanza termica – ha un'efficacia isolante maggiore rispetto a una camera d'aria di 20 cm, con un alto valore di trasmittanza.



Esecuzione di cappotto esterno dei porticati con pannelli di sughero biondo naturale compresso SoKoVerd.AF.

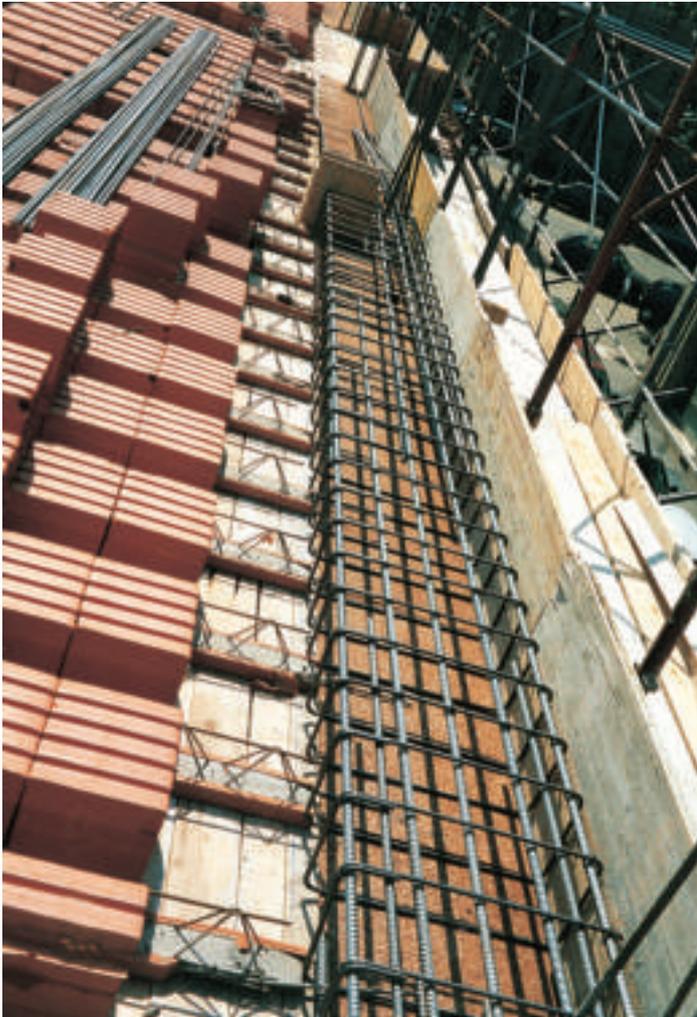
Protetti anche dal caldo

Non è rivelazione, o per lo meno non dovrebbe esserlo: l'isolamento termico non difende le strutture solo dal freddo, ma crea una protezione efficace anche contro il caldo e la canicola, attenuando quel senso di soffocamento che si prova nelle ore di maggiore insolazione.

Vale a dire: quei 5 cm di isolante in sughero biondo naturale nell'intercapedine dei muri, consente di ridurre al minimo anche il disagio dovuto all'afa estiva milanese.

Ed è proprio questo punto che favorisce tre considerazioni di ordine generale sull'argomento:

- ▽ *in estate le radiazioni solari penetrano in casa per circa 10 ore, sviluppando un'energia pari a 750 watt per metro quadrato. Se i muri esterni non sono sufficientemente isolati, si rischia che il calore venga accumulato e conservato dalle pareti per poi essere ceduto all'ambiente interno;*
- ▽ *nella progettazione bioclimatica di una casa ecologica, non dovrebbe essere trascurato il contesto ambientale nel quale si trova l'edificio: se è situato in pieno centro urbano con superfici asfaltate estese, la temperatura esterna potrebbe aumentare a causa del forte assorbimento di calore da parte delle strade e, dal conseguente riverbero, la colonnina di mercurio potrebbe salire anche all'interno della casa. Anche in questo caso, non può mancare l'isolamento,*
- ▽ *la previsione di una sorgente o di un corso d'acqua nelle vicinanze della casa, modera la temperatura per effetto dell'evaporazione, che diminuisce l'afa e dà un senso di maggiore benessere. Come dire che il laghetto inserito nel parco condominiale "Armenia Films" non è stato certamente un colpo di fantasia da parte dei progettisti.*



Particolare di protezione termogrometrica delle travi orizzontali con pannelli in sughero biondo naturale compresso a grana media SoKoVerd.AF prima del getto in controcassero

I ponti termici, elementi da “correggere”

Nella Casa Ecologica, come in qualunque altra costruzione, ci sono elementi strutturali caratterizzati da una disomogeneità termica, attraverso i quali – in assenza di isolamento – le perdite di calore possono superare il 20% delle dispersioni totali. Sono punti deboli e freddi dell'edificio, i cosiddetti ponti termici, riconducibili a categorie diverse in base alla loro conformazione.

Possono essere:

▽ *Morfologici: quando sono dovuti alla discontinuità nella forma della parete. Per esempio, gli angoli, gli spigoli e i telai delle finestre.*

▽ *Strutturali: se sono dovuti all'inserimento di materiali ad alta conduttività termica, come elementi metallici, travi e pilastri.*

▽ *Diffusi: se vi sono eterogeneità diffuse nella struttura. Comunemente si riscontrano lungo gli angoli dei muri perimetrali, nei pilastri ad angolo, all'attacco della falda, nei cordoli, sulle corree interpiano, nelle nicchie dei radiatori. E, altrettanto comunemente, la capacità disperdente di questi elementi viene troppo spesso trascurata, sia in fase di costruzione sia in fase di ristrutturazione.*

Non così nella Casa Ecologica, dove per impedire che compromettessero l'efficacia dell'isolamento globale, tutti gli elementi disperdenti sono stati eliminati, o meglio “corretti”, in sostanza accuratamente isolati: le ampie superfici dei porticati sono stati coibentati a cappotto con pannelli di sughero biondo naturale compresso SoKoVerd.AF spessi 5 cm, mentre la correzione su travi orizzontali e corree di

interpiano, è stata realizzata con la tecnologia di getto in controcassero con pannelli in sughero biondo naturale supercompresso SoKoVerd.AF spessi 1 cm.

Il tutto, avendo cura di garantire una perfetta continuità dell'isolamento, tra le pareti perimetrali e sottofondi e le coperture. Se così non si fosse agito, i ponti termici avrebbero generato differenze di temperatura sulle superfici interne favorendo fenomeni di condensa. E la nefasta conseguenza sarebbe stata un precoce degrado dei muri, con i soliti danni provocati dal proliferare di muffe e microrganismi, che delle goccioline di condensa si nutrono.

La scelta dell'isolante

Con un occhio alle esperienze pregresse, e mantenendo la solita intonazione positiva, i Tecnici del Consorzio Cooperative Lavoratori di Milano riposero la loro fiducia nell'utilizzo del sughero biondo naturale come materiale isolante. La scelta fu molto semplice, in quanto a conoscenza delle proprietà del sughero già largamente utilizzato in altre loro costruzioni. A suo favore vanno soprattutto la bassa conducibilità termica, il suo elevato grado di isolamento sonoro, l'igienicità, la durevolezza e l'affidabilità nel tempo. Nell'economia energetica complessiva, si è tenuto conto anche dei costi di produzione dei materiali isolanti e della loro parte di energia rinnovabile.

Serramenti con vetrocamera

Il dato di fatto: il 20-25% del calore prodotto in casa, si dirige verso le zone più fredde, tra cui le finestre. La soluzione: con questa premessa, la Casa Ecologica non poteva che adottare serramenti isolanti composti da una vetrocamera, una unione di lastre di vetro separate da una camera d'aria secca opportunamente dimensionate in grado di isolare dall'umidità, dal vento, dal gelo e anche dai rumori.

Prodotti



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



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



PraKov
Ancorante cementizio



KoMalt
Intonaco minerale



KoRet
Rete di rinforzo



Paraspigoli in alluminio

Li trovi solo alla

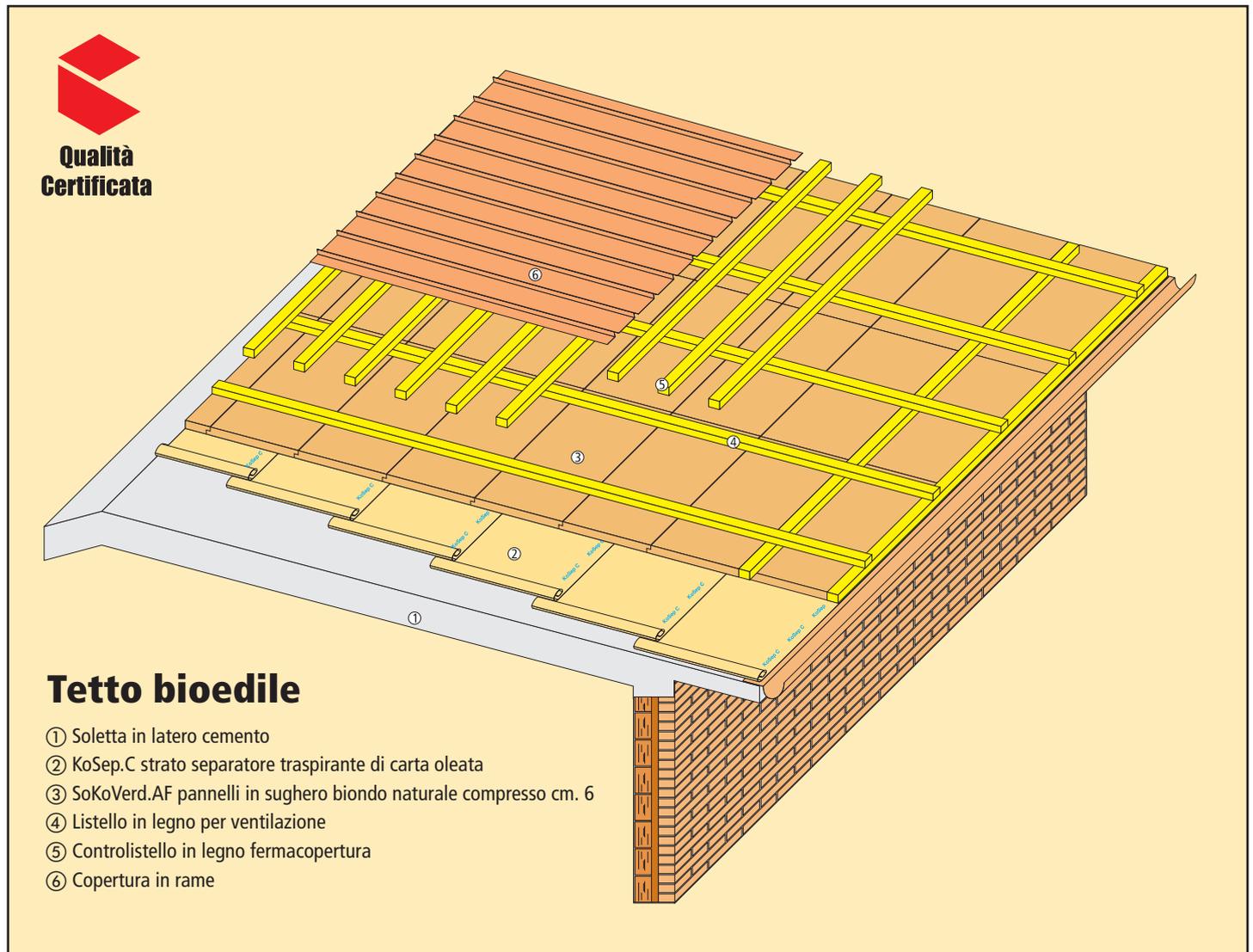


COVERD®

www.coverd.it

Protezione sana del tetto dalla gronda al colmo

Alla valenza estetica del tetto, pure valida, è stata preferita quella funzionale. Contro i rumori, il rigore invernale e il surriscaldamento estivo, il risultato vincente è il binomio ventilazione e pannelli isolanti in sughero.



Tetto bioedile

- ① Soletta in latero cemento
- ② KoSep.C strato separatore traspirante di carta oleata
- ③ SoKoVerd.AF pannelli in sughero biondo naturale compresso cm. 6
- ④ Listello in legno per ventilazione
- ⑤ Controlistello in legno fermacopertura
- ⑥ Copertura in rame

Tempi favorevoli per il tetto bioedile.

E la copertura della Casa Ecologica di Milano ne è l'ennesima attestazione. Caratterizzato da un manto protettivo a vista in lastre di rame pressossidate, si distingue più per la corretta progettazione che per considerazioni estetiche o simboliche.

Come è giusto che fosse, per i progettisti e i soci della cooperativa, la vera funzione del pacchetto di copertura, in fondo, doveva essere quella di fornire le più alte prestazioni di coibentazione termica e acustica possibile, una radicale impermeabilizzazione che

durasse nel tempo e che impedisse anche le più modeste infiltrazioni e, soprattutto, di garantire una libera circolazione d'aria sottanto, l'unica tecnica in grado di permettere sia lo smaltimento dell'umidità presente nella struttura o proveniente dall'interno, sia la difesa dall'eccessivo accumulo di calore durante i mesi più caldi. L'espulsione del vapore e dell'umidità, lascia integra e costantemente asciutta la sottostruttura della copertura, preservando il sottotetto da macchie e muffe conseguenti alla condensa. Per l'isolamento termoacustico, era necessario un materiale

coibente sano e naturale che, oltre a mantenere inalterate le caratteristiche isolanti nel tempo dalle gravose sollecitazioni a cui è sottoposto nel suo esercizio, fosse anche:

▽ *funzionale ai pesanti oneri e shock termici a cui la copertura è soggetta;*

▽ *in grado di frenare la propagazione dei rumori trasmessi per via impattiva e per via aerea i quali, diffondendosi nelle strutture e nell'aria, si espandono e oltrepassano le strutture rigide penetrando negli alloggi sottostanti.*

La scelta non poteva che cadere, ancora una volta, sul sughero biondo naturale: impermeabile all'acqua ma traspirante – perché permeabile al vapore acqueo – il sughero biondo naturale rallenta anche la forza d'urto con la quale i rumori attraversano la struttura del tetto. Grazie alla sua elevata elasticità, questo materiale assorbe anche l'energia impattiva esercitata dalla pioggia e dalla grandine direttamente sul tetto.

E per ultimo, ma non per importanza, il sughero è biologicamente puro. Una qualità imprescindibile per la Casa Ecologica.

La tecnica

Sopra il piano continuo del solaio inclinato di falda in laterocemento, spesso 24 cm, sono stati posati pannelli di sughero biondo naturale compresso SoKoVerd.AF spessi 6 cm.

Anche se lo spessore dell'isolante varia sempre in base alla destinazione d'uso dei locali sottotetto, questo spessore è generalmente ritenuto il più idoneo per efficacia.

Per garantire maggiore uniformità all'isolamento, e per rapidità di posa, questi pannelli in sughero sono disponibili anche battentati.

Dopo la posa dello strato omogeneo di isolante, è stata realizzata una listellatura in legno creando una adeguata camera d'aria nel sottanto, per facilitare l'innesco di un naturale moto convettivo creando dei punti d'ingresso lungo la linea di gronda e dei punti di sfogo lungo la linea più alta della falda, il colmo.

In questo modo, l'aria nel sottanto che viene surriscaldata dal sole, tende a salire e a fuoriuscire dal colmo ventilato, favorendo l'ingresso di aria nuova dalla linea di gronda. Il pacchetto isolante comprende anche l'inserimento di uno strato separatore che sia impermeabile ma anche traspirante: tale obiettivo non raggiungibile con le membrane bituminose in commercio, viene centrato con l'uso della carta oleata KoSep.C sempre consigliabile nella realizzazione di un tetto bioedile. Questa speciale carta avana, in pura cellulosa non clorata, deve i suoi pregi a un processo di oleazione per immersione, che la rendono impermeabile e imputrescibile mantenendo tuttavia alti valori di traspirabilità.

Un tetto sano, infatti, deve poter "respirare", lasciando sfogare l'umidità in eccesso che, altrimenti, ristagnando sarebbe causa di condensa interstiziale. Come manto di copertura, sono state scelte lastre di rame in



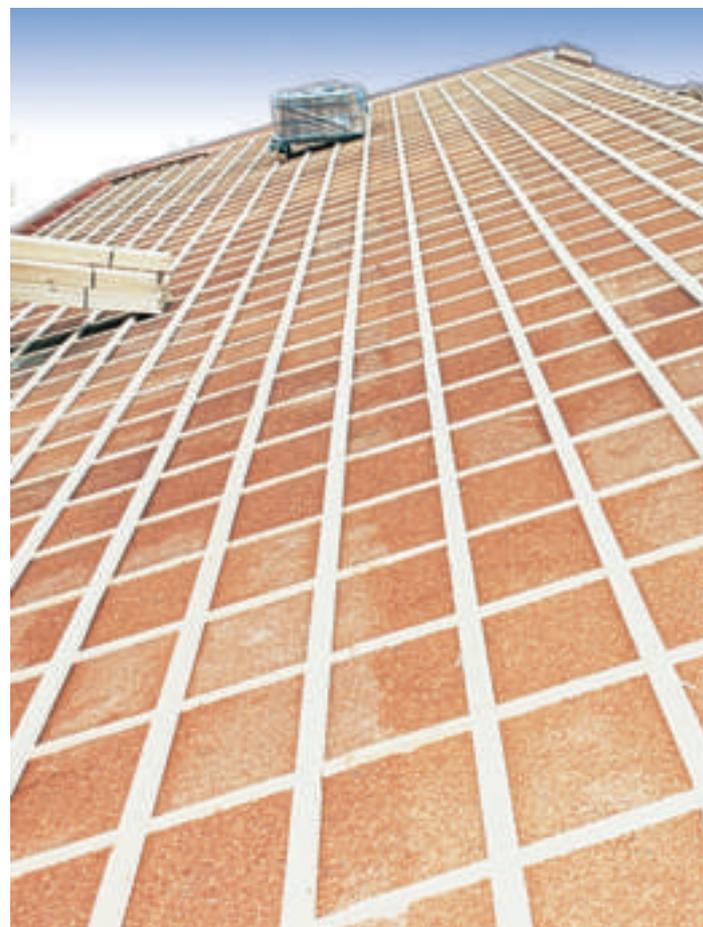
Tecu-Patina.

I risultati

Questo tetto assolve egregiamente al suo compito di sano e durevole cappello protettivo della Casa Ecologica: non teme la tramontana e, grazie allo spessore complessivo di 43 cm – al quale corrisponde una massa superficiale pari a 420 kg/mq – raggiunge anche un potere fonoisolante teorico pari a 56 dB, un valore parecchio superiore rispetto ai 40 dB

richiesti dalla legge, offrendo altresì una eccellente opposizione ai rumori

impattivi dovuti alle intemperie quali pioggia e grandine. Con queste premesse, siamo convinti che non ci vorrà molto prima che anche i più tradizionalisti tra i progettisti si voteranno alla causa del rilancio delle coperture bioedili, ritenendole più un frutto della tecnica che all'utopia di una etichetta di categoria.



Particolare tetto bioedile con pannello in sughero biondo naturale compresso SoKoVerd.AF

Prodotti



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



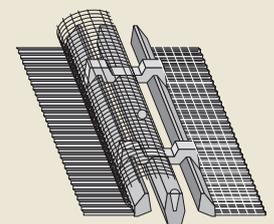
SoKoVerd.LV
Pannello in sughero naturale biondo supercompatto in AF a grana fine 2/3 mm.



KoSep.A
Carta alluminata termoriflettente



KoSep.C
Carta oleata impermeabile traspirante



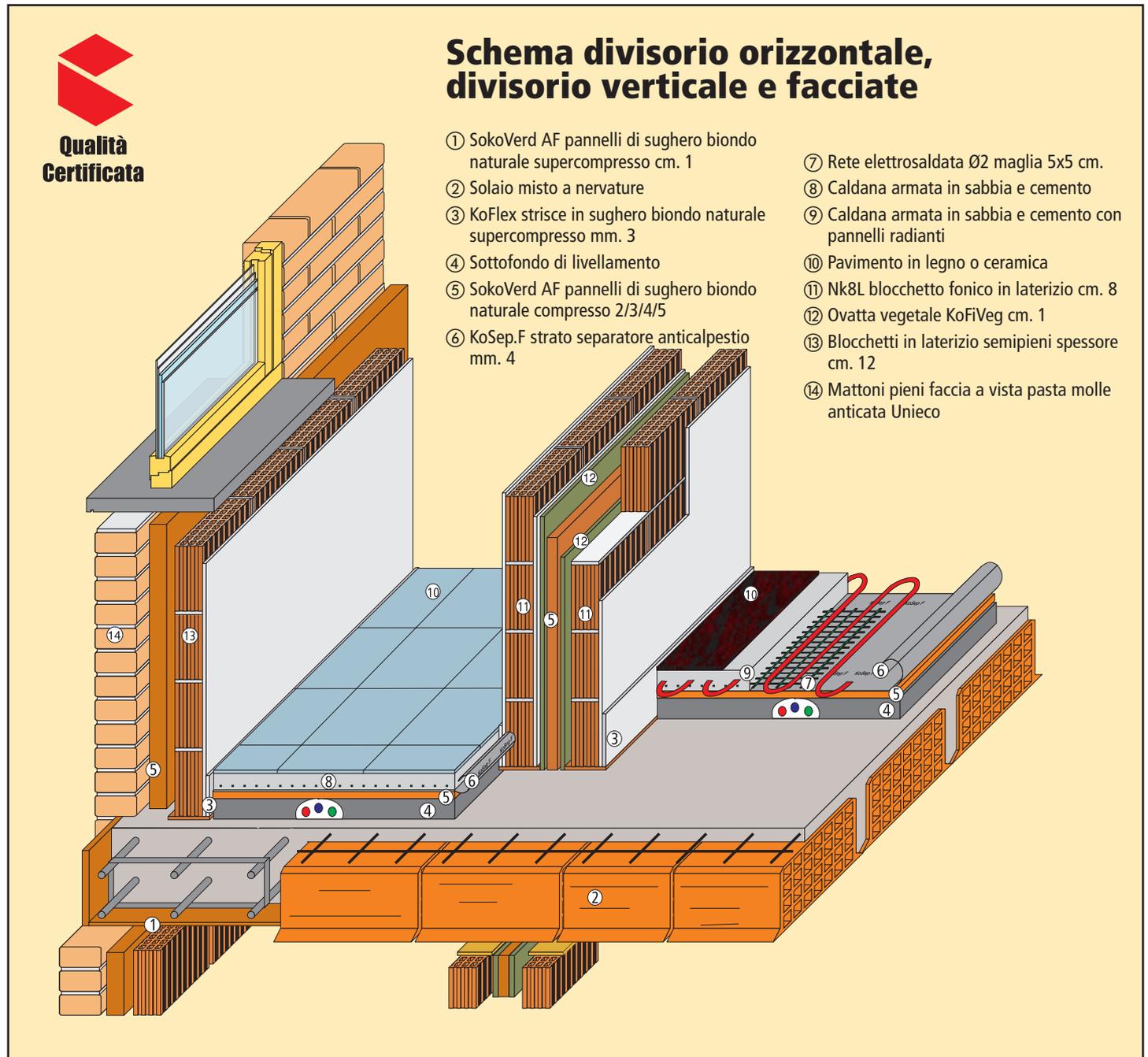
KolVent
Porta colmo ventilato

Li trovi solo alla

COVERD®
www.coverd.it

Immersi nel silenzio

Identificate a priori le possibili sorgenti rumorose, nella Casa Ecologica si è intervenuti a insonorizzare le fonti, dai rumori aerei a quelli da impatto derivanti dalle unità abitative, mettendo i condomini al riparo da ogni sorpresa. Da tutte tranne una: l'isolamento acustico ha accresciuto il valore dell'immobile del 10%!



Siamo in piena città, ed è inutile nascondere la crescente preoccupazione che l'inquinamento acustico infonde da anni in tutti i milanesi. Certo, dal 5 dicembre 1997 (con l'emanazione del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri che dava attuazione alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95) i soci della

cooperativa La Casa Ecologica si sono scoperti più tranquilli, sapendo che per quella casa che stava per essere costruita, il Consorzio Cooperative Lavoratori di Milano aveva già affiancato ai progettisti un tecnico specialista in acustica architettonica, che aveva già redatto un calcolo di previsione teorica delle prestazioni acustiche

dell'edificio. E per loro fortuna, e determinazione, così è stato: in ottemperanza alla nuova legge (DPCM del 5/12/97), che indica e stabilisce i requisiti acustici passivi degli edifici, in fase di progettazione si era già provveduto a determinare il grado di isolamento ottenibile nei singoli ambienti con

l'identificazione dei tipi di rumore provenienti dall'esterno e dall'interno e gli interventi di isolamento necessari. La saggia scelta di effettuare un isolamento integrale dell'edificio, sia termico che acustico, mise tuttavia i soci di fronte a una domanda a cui non potevano sfuggire: come fare per soddisfare entrambe le esigenze

senza fare lievitare i costi di costruzione?

E già, perché spesso, i materiali adatti per isolare dal freddo e dal caldo hanno scarsa efficacia per opporsi alla trasmissione dei rumori.

Era pertanto ineludibile rivolgersi a veri esperti del settore, profondi conoscitori del più subdolo e ingannevole dei mali metropolitani invisibili, l'inquinamento acustico. E la soluzione non tardò ad arrivare, anzi era già sotto gli occhi di tutti i soci, sottolineata dalla scelta e all'esperienza acquisita negli anni dal

Consorzio Cooperative Lavoratori di Milano nell'utilizzo delle tecnologie applicate del sughero biondo naturale per l'isolamento acustico e bioclimatico offerte dalla CoVerd concordando che: "Sono inutili interventi differenziati, complicati e costosi.

Basta sovrapporre le due tecniche utilizzando un unico materiale ecologico che soddisfi entrambe le esigenze, il sughero." Di fatto, il sughero non solo è fonoassorbente, in grado quindi di assorbire e trattenere parte dei rumori, ma la sua struttura elastica e omogenea riesce anche ad ostacolare e dissipare uniformemente il passaggio dei rumori e a smorzare le vibrazioni generate da rumori da impatto, primi fra tutti il calpestio.



Fase di collaudo acustico eseguito dal tecnico competente in acustica ambientale della Coverd



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

La fasi progettuali

Per insonorizzare l'edificio dai rumori esterni, trasmessi per via aerea e provenienti dal traffico veicolare, si è creata una protezione "massiccia" delle murature esterne dell'edificio e della copertura.

Maggiore è la massa superficiale delle pareti, data dal peso per mq della struttura, più forte è l'opposizione al passaggio dei rumori.

Il fonoisolamento delle facciate si è ottenuto adottando pannelli di sughero, con spessore elevato a 5 cm, gli stessi che consentono il raggiungimento del benessere termoigrometrico.

Inserito all'interno di una struttura "pesante", è in grado di attenuare i rumori aerei, siano essi a bassa o alta frequenza, continui o discontinui.

Una soluzione da copiare

Le murature raggiungono il ragguardevole spessore di 35 cm, per una massa superficiale pari a circa 320 kg/mq e un indice di fonoisolamento teorico pari a 54,5 dB. Una tecnica di efficacia comprovata, da adottare sempre. Ecco come sono state realizzate:

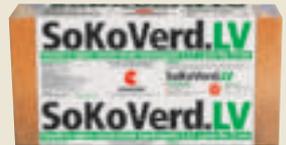
- ▽ *Mattoni pieni faccia a vista in pasta molle. Spessi 12 cm, misurano 5.5x12x25 cm*
- ▽ *Controintonaco in malta di calce idraulica, con spessore di 2 cm*
- ▽ *Pannello in sughero biondo naturale compresso SoKoVerd.AF, spesso cm 5*
- ▽ *Camera d'aria di 2.5 cm*
- ▽ *Controtavolato interno in laterizio semipieno spesso 12 cm*
- ▽ *Intonaco rustico di calce spenta o idraulica, dello spessore di 1.5 cm, più finitura a civile.*

Prodotti



SoKoVerd.AF

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



SoKoVerd.LV

Pannello in sughero naturale biondo supercompatto in AF a grana fine 2/3 mm.



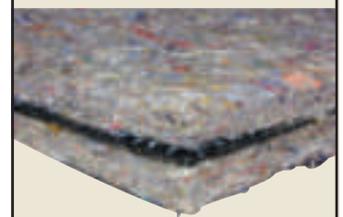
NK8L

Blocchetto fonico in laterizio



KoFiVeg

Ovatta vegetale



FoNiVeg Sandwich

Ovatta vegetale con anima di laminato smorzante

Li trovi solo alla



COVERD®

www.coverd.it

L'importanza dei serramenti

Caratterizzate da ampie superfici vetrate, le facciate non potevano essere che progettate con serramenti fonoisolanti. Non dimentichiamo che l'80% dei rumori aerei, anche se discontinui e a tempo parziale, o di quelli da traffico stradale si insinuano proprio dalle finestre, attraverso vetri semplici (quindi sottili) da eventuali fenditure e spifferi o da infissi fuori squadra. Nella Casa Ecologica, il rischio è stato ovviato mediante l'utilizzo di serramenti a chiusura ermetica e vetrocamera, con un indice di fonoisolamento valutato in opera di 31 dB. Per raggiungere un isolamento maggiore, i vetri utilizzati sono a spessore differenziato: il vetro esterno da 5 mm, è separato da quello interno, di 4 mm, da un'intercapedine d'aria di 12 mm.

Ambienti confinanti: mai più disturbati dal vicino

Uno dei primi valori di questo progetto è la socialità, d'accordo, ma intesa nel massimo rispetto del prossimo: ecco perché l'isolamento tra gli alloggi continui e gli spazi condominiali è stata una scelta determinante. Dovevano eliminarsi i possibili rumori aerei e da impatto, i più fastidiosi nel vivere quotidiano, dal vicino che ascolta la musica ad alto volume ai passi del condomino del piano di sopra o alla lavatrice in funzione, fino al rumore dell'ascensore che arriva al piano. Tutte le pareti divisorie tra i diversi appartamenti e quelle confinanti con il vano scale e ascensore, sono state coibentate con il sistema che accoppia i pannelli da 4 cm in sughero biondo naturale compresso SoKoVerd.AF a due materassini in ovatta completamente vegetale KoFiVeg spessi 1.5 cm. Questa combinazione, insieme all'utilizzo di blocchetti fonici in laterizio NK8 da 8 cm, potenzia e ottimizza le prestazioni di isolamento e assorbimento acustico. Con uno spessore complessivo di 27 cm e una massa superficiale pari a 245 kg/mq, le mura



Particolare di sottofondo eseguito con pannelli di sughero biondo naturale compresso SoKoVerd.AF, strato separatore anticalpestio KoSep.F, rete elettrosaldata completo di strisce in sughero supercompresso KoFlex lungo il perimetro del locale

divisorie con intercapedine isolata hanno raggiunto un indice di fonoisolamento verificato in opera pari a 53 dB. La stessa tecnica di isolamento combinato, con pannelli in sughero biondo naturale compresso e ovatta vegetale, è stata utilizzata per insonorizzare le pareti che separano gli alloggi dai vani scala: dato il maggior spessore dal muro in cemento armato, di 20 cm, si è potuto inserire pannelli in sughero di soli 3 cm, mentre l'ovatta rimane di 1.5 cm. Spessi 34 cm, questi muri hanno una massa superficiale pari a circa 500 kg/mq con un indice di fonoisolamento verificato in opera di 55 dB.

Pavimenti galleggianti e fonoisolanti sui solai di interpiano

Qualunque forza che si scarichi sul pavimento, si trasforma in vibrazione, che a sua volta si propaga attraverso tutte le strutture collegate dell'edificio, come le pareti e i solai,

generando suoni, o meglio, indesiderati rumori. Questa trasmissione strutturale del rumore, cosiddetta "per via solida", poteva e doveva essere smorzata mediante un accorto isolamento acustico da interporre tra il piano di calpestio ed il solaio. La soluzione adottata per dissipare questo tipo di energie sonore è il pavimento galleggiante, da realizzare con il sughero. A tutti i divisori orizzontali della Casa Ecologica, quindi, è stato applicato uno strato ammortizzante – elastico e antivibrante – che desolidarizzasse il solaio dal pavimento: perché l'effetto smorzante risultasse efficace, si è avuto cura di risvoltare la membrana elastica lungo le pareti. Questo accorgimento, necessario per ottenere una continuità nell'isolamento, consente di eliminare tutti i possibili ponti acustici, rappresentati dai punti di contatto tra la soletta e le pareti.

Se questi ponti acustici non fossero stati omogeneamente isolati, avrebbero rappresentato una tipica "via di fuga" del rumore. Il procedimento: sopra la soletta in laterocemento di 24 cm e la caldana di livellamento spessa 5 cm, atta ad ospitare l'impiantistica, si è posato lo strato smorzante, composto da pannelli di sughero biondo naturale supercompatto SoKoVerd.AF di 2 cm di spessore. Fra l'elemento ammortizzatore e il massetto è stato poi interposto uno strato separatore anticalpestio Kosep.F (un feltro fonoisolante in ovatta agugliata ad alta densità di 4 mm, che ha l'importante funzione di eliminare tutti i ponti acustici) e alle pareti perimetrali una striscia di sughero naturale supercompresso dallo spessore di 3 mm. Per ultimo, si è posato il massetto in sabbia e cemento, predisposto per contenere le tubazioni dell'impianto di riscaldamento radiante a pavimento.

Come rivestimento, la maggior parte dei soci ha scelto il parquet trattato con prodotti traspiranti, in linea con la naturalità dell'intero progetto. Anche in questo caso, l'abbinamento del sughero al feltro separatore anticalpestio di ovatta agugliata ha aumentato l'abbattimento acustico di calpestio raggiungendo valori più bassi di quelli prescritti per legge di 63 dB. Un ultimo appunto: il sughero, oltre a smorzare le onde sonore

provocate dal calpestio, influisce anche sui rumori trasmessi per via aerea, attutendo, per esempio, l'intensità della musica o della televisione proveniente dai piani soprastanti. Una volta ultimati i lavori sono stati eseguiti i dovuti collaudi acustici confermando quanto precedentemente previsto dai calcoli in fase progettuale. Si è potuto così verificare che i valori di fonoisolamento ai rumori aerei tra alloggi conseguiti sono stati di 52-53 db

per i divisori verticali, e di 51-52 per i solai di interpiano; valori superiori quindi al limite minimo di 50 db in opera richiesti dal DPCM del 5/12/97. Il livello di rumore di calpestio verificato in opera è risultato compreso tra i 58-60 db, valori inferiori al limite massimo di 63 db richiesto dal citato DPCM 5/12/97. I risultati conseguiti in opera sono stati quindi molto al di sopra di quanto prescritto dalla nuova legge.

Servizi per l'acustica architettonica



COVERD®

Valutazioni impatto acustico

Collaudi acustici

Rilievi sul campo

Progettazione acustica

Realizzazione

www.coverd.it

Via Leonardo Da Vinci 23878 Verderio Superiore (Lc) Telefono 039/512487 Fax 039/513632 info@coverd.it

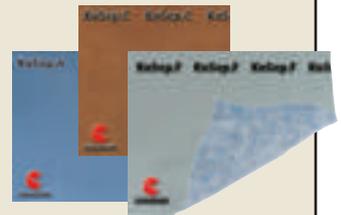
Prodotti



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

Li trovi solo alla



COVERD®

www.coverd.it

Il sughero: tanti ne parlano, pochi lo conoscono

Il nutrito numero di vantaggi garantiti dalla tecnologia applicata del sughero biondo naturale per l'isolamento acustico e bioclimatico



Fase di decorticazione

Ricavato dal *Quercus suber*, un'imponente quercia mediterranea, il sughero altro non è che la corteccia dell'albero, uno strato protettivo di tessuto cellulare – spugnoso e ricco di resina – costituito da una miriade di alveoli che, di anno in anno, si stratificano per difendere l'anima della pianta.

Sono quindi le stesse caratteristiche protettive che svolge nei confronti dell'albero, che ne rendono adatto l'uso anche per l'isolamento delle case.

Per asportare la corteccia, si procede a un'innocua decorticazione della pianta, senza quindi mettere in atto devastanti e incontrollati disboscamenti e impoverendo il patrimonio forestale nazionale, come sostengono alcuni detrattori, in verità piuttosto ignoranti.

Dato che la corteccia da sughero si rigenera, la decorticazione non interferisce affatto nell'ecosistema e, anche per questo, il sughero è considerato il materiale ecologico per eccellenza.

Una volta ripulita la polpa della corteccia, si macina ottenendo un granulato biondo dalle forti proprietà coibenti: può essere utilizzato sfuso, per esempio nell'isolamento delle intercapedini o dei sottofondi, oppure pressato e sfruttato come pannelli da applicare alle pareti o sottotetto.

I prodotti certificati di qualità, come i sugheri della CoVerd, vengono sottoposti a un procedimento di bollitura e vaglio per essere ripuliti da residui legnosi, terra e polvere, tutti elementi che possono favorire l'insorgere di fenomeni degradanti come, i più comuni, muffe parassiti.



Fase di macinazione

Siamo chiari, c'è sughero e sughero. Per quanto ecologica possa essere la sua origine, se vuole fregiarsi della classificazione "naturale" (peraltro indispensabile se viene utilizzato nelle costruzioni bioecologiche) il sughero biondo naturale aggregato in pannelli non deve essere legato utilizzando colle sintetiche: l'uso di leganti chimici o artificiali comporta l'emissione di sostanze dannose per la salute, uno per tutti la formaldeide, e compromette le stesse proprietà del sughero.

9 punti a favore

1. E' **termicamente inerte**, in grado cioè di non accumulare il caldo ed il freddo, mantenendo una sua temperatura corporea

compresa tra gli 8 e i 13°. Con spessori adeguati, aiuta anche a mantenere costante la temperatura delle superfici isolate, tenendo lontano il caldo eccessivo dell'estate ed il freddo intenso dell'inverno.

2. E' **elettricamente neutro**, tanto che già nel 1800 viene utilizzato da Alessandro Volta come isolante elettrico per realizzare l'invenzione che scozzonò il mondo scientifico e diede una svolta alla storia: la pila.
3. E' **atossico e biologicamente puro**: sia nella fase di produzione del prodotto, sia in quella dell'impiego, compreso l'eventuale riciclaggio. Oltre a non essere rischioso per la salute (non è nemmeno radioattivo) ha un bassissimo impatto ambientale.

4. E' **inalterabile**: grazie ad una elevata stabilità, non si deforma e non si decompone perché è inattaccabile da insetti, roditori e muffe.
5. E' **impermeabile** e al tempo stesso **non igroscopico e traspirante**. Evita così la formazione di condensa sulla sua superficie, ed è quindi impermeabile all'acqua e permeabile al vapore.
6. E' **resistente**: garantisce l'integrità anche in condizioni climatiche particolarmente difficili a cui è sottoposto.
7. E' **compatibile** con gli altri materiali ed elementi da costruzione con cui viene a contatto. Non dà luogo a macchie ed efflorescenze, né ha effetti corrosivi su tubazioni metalliche o materiali plastici.
8. Ha una **bassa velocità di combustione**, pur non subendo alcun trattamento che lo renda ignifugo.
9. E' **acusticamente eccellente**. La sua elasticità ed il suo peso specifico ne fa l'isolante più completo all'assorbimento e dissipamento dell'energia sonora.
- Il nutrito numero di vantaggi garantiti dalla Tecnologia Applicata del Sughero biondo naturale per l'isolamento acustico e bioclimatico della CoVerd, ha contribuito ulteriormente a indirizzare e rafforzare la convinzione di scelta per la protezione igrotermica e acustica della Casa Ecologica.

Paolo Manca



Fase di bollitura

*Vi Auguriamo
Buon Natale
ed un Felice
Anno Nuovo*

*Dal sughero la migliore tecnologia
applicata per l'isolamento acustico,
termico e igrometrico nell'edilizia*



COVERD®

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