

MADE FOR BUILDING
BUILT FOR LIVING

SISTEMA COSTRUTTIVO PER L'EDILIZIA RESIDENZIALE MULTIPIANO







INDICE

01	INTRODUZIONE	02
02	SISTEMA	04
03	SCHEMA STATICO	10
04	LINEA GUIDA DI PROTEZIONE ANTINCENDIO	12
05	LINEA GUIDA PER GLI IMPIANTI TECNICI DOMESTICI	14
06	LINEA GUIDA DI ISOLAMENTO ACUSTICO	16
07	PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO	19

PREFAZIONE

SISTEMA COSTRUTTIVO

PER L'EDILIZIA RESIDENZIALE MULTIPIANO

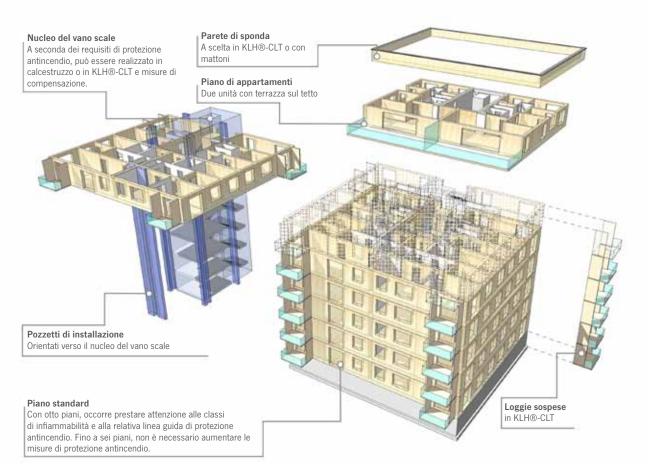
Costruire seguendo un sistema è un importante fattore di successo, soprattutto nelle costruzioni in legno. I vantaggi sono molteplici, ma comportano anche un necessario grado di cura che l'uso a lungo termine dei materiali in legno richiede. Oggi gli edifici in legno sono presenti in quasi tutti i settori della costruzione, ma devono tenere testa ad altre tecniche costruttive.

Con i pannelli in legno massiccio con KLH®-CLT si possono realizzare una ampia gamma di tipologie di progetto, con diverse soluzioni.

L'opuscolo "sistema costruttivo" intende fornire a costruttori e progettisti uno strumento per soluzioni progettuali economiche, funzionali e flessibili. Partendo da queste nozioni base, i progetti possono essere realizzati con maggiore sicurezza progettuale e sfruttando i vantaggi che offrono i pannelli in legno massiccio.



02 SISTEMA



CREAZIONE

In base alla protezione antincendio, si distingue tra edifici fino a 6 piani e fino a 8 piani (limite sancito per gli edifici multipiano).

Nella linea guida di base si tratta una variante con la tipica struttura portante KLH® non a vista, che punta ad offrire la soluzione più economica e semplice possibile. Tuttavia, verranno trattati anche approcci con varianti alternative. Generalmente, si costruisce partendo da una tromba delle scale in calcestruzzo, ma la possibilità di una variante in legno massiccio è già considerata nella linea guida di protezione antincendio.

Poiché si tratta della via di fuga principale, si applica il criterio A2 «non infiammabile».

Inoltre, la funzione di irrigidimento può essere utilizzata per semplificare lo schema statico.

Oltre agli approcci suggeriti qui elencati, sono disponibili i seguenti documenti:

- Uno schema statico per la variante di base
- Una linea guida di protezione antincendio adattata alle direttive OIB per l'uso ottimale del legno
- Un esempio di progettazione della posa degli impianti tecnici domestici
- Le soluzioni di isolamento acustico testate di KLH® (nodi e stratigrafie)
- Un catalogo di dettagli dei nodi più importanti

BASI

Come base per la progettazione generale e di dettaglio, sono disponibili online i documenti tecnici aggiornati di KLH®. Come base per la statica e la protezione antincendio, il documento ETA 06/0138 (valutazione tecnica europea) è il più rilevante dal punto di vista tecnico. Per farvi un'idea migliore dei componenti elencati nei capitoli seguenti o per ottimizzarli per un nuovo progetto, è possibile utilizzare gli strumenti di dimensionamento appositamente sviluppati (software di dimensionamento KLH® e KLH Designer). La fisica edilizia avanzata è coperta da numerose indagini nel campo dell'isolamento acustico e da un'elaborazione dei dettagli.

REQUISITI PER GLI EDIFICI

STATICA

I requisiti statici secondo i principi di progettazione validi in Austria sono considerati nel capitolo sullo schema statico.

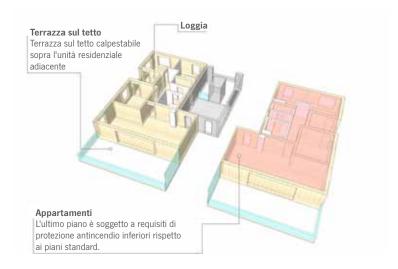
PROTEZIONE ANTINCENDIO

I requisiti relativi alla protezione antincendio si basano sulle direttive OIB austriache. Queste classificano gli edifici, come quello esaminato nel sistema, nella classe di edifici 5. Informazioni più dettagliate sui requisiti della classe di edifici 5 e sulle soluzioni concettuali adattate sono disponibili nella Direttiva OIB 2 e nel capitolo sulla linea guida di protezione antincendio.

ISOLAMENTO TERMICO

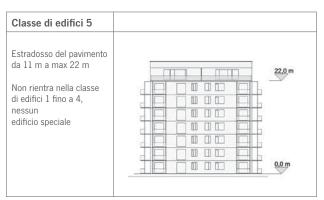
I singoli componenti del sistema, che in linea di principio sono concepiti per un tipico edificio di nuova costruzione, sono orientati alla realizzazione di un edificio a basso consumo energetico. Per garantire il fabbisogno energetico di riscaldamento, è necessario effettuare una valutazione complessiva degli spessori di isolamento, dei componenti dell'edificio qui non esaminati (porte e finestre) e degli impianti tecnici domestici coinvolti. La protezione dal surriscaldamento estivo è un aspetto progettuale molto individuale per quanto riguarda i componenti edilizi non opachi e non viene spiegato in dettaglio in questa sede.

PIANO DI APPARTAMENTI



IMMOBILE CON QUATTRO APPARTAMENTI PER PIANO / PIANO STANDARD





PROTEZIONE CONTRO UMIDITÀ

La protezione contro l'umidità deve essere garantita attraverso la scelta appropriata dei dettagli e le regole della tecnica. Per il tetto, lo zoccolo e le varie giunzioni, è necessario utilizzare i risvolti in alto e gli strati di impermeabilizzazione necessari, come specificato nel catalogo dettagliato e nella letteratura tecnica pertinente, nonché, in alcuni casi, nelle brochure di costruzione KLH®.

VARIAZIONE DI SISTEMA

Oltre a questa variante base, sono possibili anche adattamenti. A seconda della tipologia di edificio, ciò richiede un maggiore o minore adattamento dei dettagli e della progettazione generale.

VERSIONE BASE

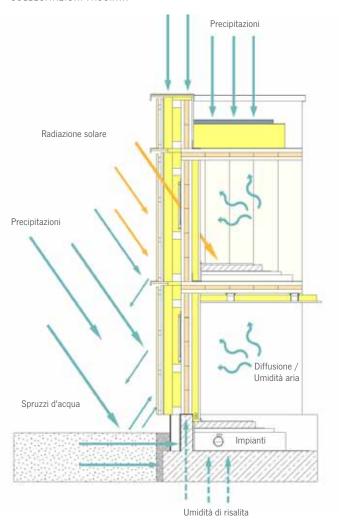
La versione base si basa su una variante completamente non a vista, che prevede tutte le pareti portanti con contropareti e tutti i solai con controsoffitti.

Questa variante è tecnicamente vantaggiosa ed è facile da realizzare. Grazie alla completa schermatura dei nodi costruttivi dalla indesiderata trasmissione del suono attraverso i fianchi, sono possibili sia solai continui che nodi senza disaccoppiamento. La placcatura antiincendio permette di ridurre le sezioni delle pareti portanti a quanto strettamente necessario dal punto di vista statico. La posa deli impianti tecnici può essere fatta semplicemente entro la controparete a secco, che è quindi facilmente accessibile e non richiede ulteriori lavorazioni di taglio dei pannelli.

VANTAGGI

- Non è necessario il disaccoppiamento dei nodi per l'isolamento acustico
- Con queste premesse, la progettazione degli impianti tecnici è più semplice
- La protezione antincendio delle pareti può essere aumentata grazie alla controparete

SOLLECITAZIONI FACCIATA



ESEMPIO VERSIONE BASE



SVANTAGGI

- Assenza di elementi portanti in legno a vista
- Possibile perdita di superficie calpestabile a causa delle contropareti

ELEMENTI SOLAIO VISIBILI

Le superfici dei solai a vista o con placcatura diretta sono ancora relativamente facili da realizzare. A tal fine, se ci fossero, bisognerebbe rinunciare a solai passanti attraverso più unità abitative, ottenendo però in tal modo sezioni dei solai più spesse. Tuttavia, questo non è necessariamente obbligatorio (dipende dai requisiti) e può essere compensato mediante il miglioramento della stratigrafia del pavimento sopra il solaio.

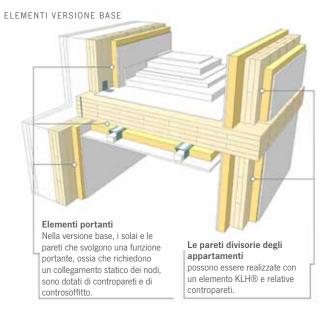
Per fare questo però, bisogna analizzare completamente tutti gli elementi fra loro affiancati e bisogna progettare una stratigrafia del pavimento adatta a questo scopo. I solai compositi legno-calcestruzzo, ad esempio, offrono un vantaggio in questo caso, in quanto la loro massa maggiore garantisce già una minore trasmissione laterale del rumore. In questo caso non sono necessariamente obbligatorie le contropareti sulle pareti esterne; un disaccoppiamento dei nodi sul solaio compensa la trasmissione laterale verticale. È necessario prestare attenzione al dettaglio della giunzione della parete esterna con le pareti divisorie.

VANTAGGI

- Sono possibili elementi del solaio a vista
- Non sono necessari controsoffitti
- Le contropareti sugli elementi portanti possono essere in gran parte omesse

SVANTAGGI

- I solai continui sono possibili solo in misura limitata
- Compensazione delle contropareti omesse con separazione mediante cuscinetti elastici
- È necessaria una progettazione più dettagliata dei nodi
- Un po' più oneri di montaggio a causa del maggiore numero di elementi

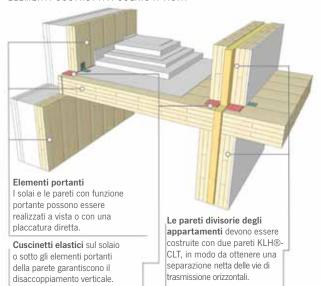


ESEMPIO DI SOLAIO A VISTA



© Christian Lohfink - Planpark Architekten

ELEMENTI COSTRUTTIVI SOLAIO A VISTA



PARETI A TELAIO

La combinazione dei componenti KLH® con le pareti a telaio può essere, con la giusta progettazione e le risorse necessarie, una soluzione molto economica grazie all'elevato grado di prefabbricazione e l'ottimizzazione dei dettagli dei nodi. La ridotta suscettibilità alla trasmissione laterale delle pareti esterne a telaio, se progettate correttamente, può rappresentare un valore aggiunto significativo.

I tempi di montaggio più brevi e le proprietà statiche e fisico-costruttive giocano a favore dell'uso del legno massiccio per i solai e le pareti interne portanti. Questa variante fabbisogna di un maggiore know-how e di maggiori oneri di progettazione. Tuttavia, se utilizzata correttamente, questa soluzione può ripagare in termini di costi di materiale e di montaggio.

VANTAGGI

- Alto grado di prefabbricazione delle pareti esterne
- Il disaccoppiamento delle pareti esterne può essere ridotto al minimo, indipendentemente dalla stratigrafia del solaio

SVANTAGGI

- L'irrigidimento e in generale la statica sono più complessi
- Elevato sforzo di progettazione di dettaglio
- Durante il montaggio è necessaria una maggiore attenzione e una corretta gestione delle tempistiche

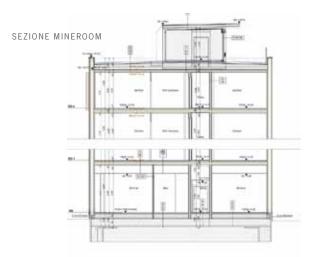
CAMPATE PIÙ LUNGHE

Campate più lunghe si possono realizzare anche con combinazione di altri elementi anziché utilizzando elementi KLH®-CLT molto spessi.

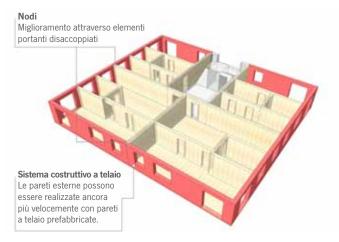
MINEROOM LEOBEN



© J. Konstantinov



ESEMPIO PARETE ESTERNA CON SISTEMA COSTRUTTIVO A TELAIO







Una soluzione che consente di risparmiare materiale e che può essere fornita direttamente da KLH® è rappresentata dagli elementi nervati. L'altezza della sezione trasversale sarà inevitabilmente un po' più alta, ma lo spazio intermedio può essere utilizzato per l'isolamento acustico o per il passaggio degli impianti, a seconda della configurazione delle nervature.

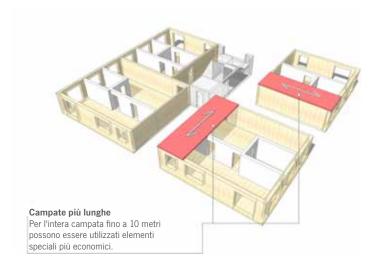


Anche gli elementi TCC possono contribuire ad ottimizzare il progetto. I vantaggi e le varie possibilità di realizzazione sono illustrati nella brochure KLH® TCC. La massa maggiore garantisce una protezione acustica di base più elevata e può essere utilizzata come compensazione per la protezione antincendio.





Gli elementi scatolati KLH® sono spesso una combinazione di nervature, sopra o sotto l'elemento, e di uno strato più sottile per chiudere le cavità. Come per gli elementi nervati non chiusi, queste cavità possono essere sfruttate per il passaggio degli impianti e per l'isolamento acustico. Gli elementi scatolati si prestano particolarmente bene per integrare dei pesi (ad esempio graniglia) e smorzatori acustici. Anche riducendo la maglia dei pilastri o posizionando opportunamente delle travi rompitratta, si riducono le campate e quindi si possono utilizzare sezioni di materiali più ridotte a vantaggio della altezza interpiano. È necessario tenere conto di maggiori oneri per il montaggio e per separare gli elementi fra due unità abitative adiacenti.





STATICA

03 SCHEMA STATICO

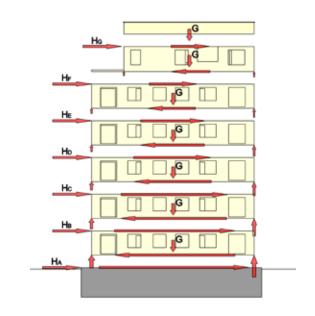
SITUAZIONE DI PARTENZA

Il nucleo del vano scale è utilizzato come elemento di irrigidimento; nella variante standard questo è previsto in cemento armato. Ad esso possono essere abbinate anche varianti adattate. La pianta di base, ampiamente flessibile, si basa su una luce di circa 5 metri, con semplici solai KLH® a campata unica. Gli elementi strutturali sono predimensionati in base allo stato limite della capacità di carico e alla loro idoneità all'uso.

Come documenti di base sono stati utilizzati l'ETA-06/0138 e le versioni valide della ÖNORM EN 1995-1-1 e della ÖNORM B 1995-1-1, nonché della ÖNORM EN 1995-1-2 e della ÖNORM B 1995-1-2.

Inoltre, il software di dimensionamento KLH® e il KLHdesigner sono disponibili sul sito www.klh.at o www.klhdesigner.at.

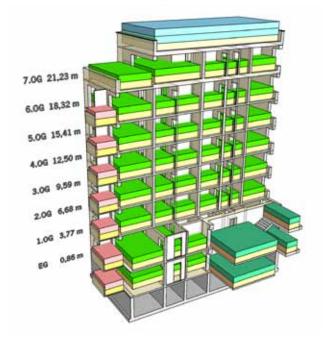
IRRIGIDIMENTO / FISSAGGI



IPOTESI DI CARICO

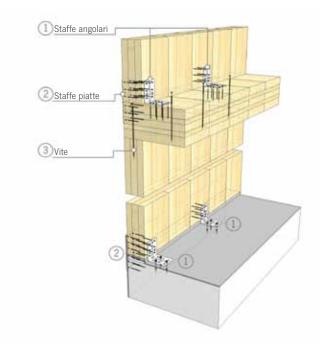
secondo ÖNORM B 1991-1 ovvero ÖNORM EN 1991-1

Lunghezza edificio: 22,5 m Larghezza edificio: 19,6 m Altezza edificio: 24,9 m



Esempi di requisiti maggiori (zona sismica)

NODO DI TRANSIZIONE / RACCORDO SOLETTA IN CALCESTRUZZO



STATICA

INDICI DI UTILIZZO

TETTO

KLH® 5s 140 DL REI 60 Max 82 % di utilizzo

PARETI SETTIMO PIANO

KLH® 3s 80 / 100 DQ REI 60 incl. pannellatura Max 25 % di utilizzo

SOLAIO PIANO STANDARD

KLH® 5s 180 DL REI 90 incl. pannellatura Max 79 % di utilizzo

PARETI TERZO - SESTO PIANO

KLH® 3s 100 / 120 DQ REI 90 incl. pannellatura Max 68 % di utilizzo

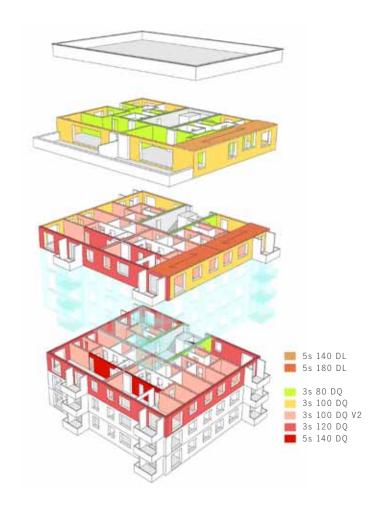
PARETI PIANTERRENO - SECONDO PIANO

KLH® 3s 100 / 3s 120 DQ KLH® 5s 140 DQ REI 90 incl. pannellatura Max 87 % di utilizzo

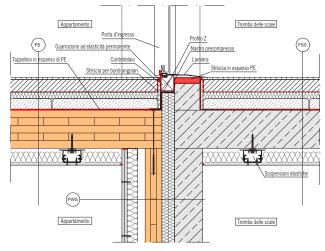
ASSESTAMENTI

Poiché c'è sempre una transizione tra il calcestruzzo (tromba delle scale) e gli elementi portanti in legno lamellare a strati incrociati, bisogna tener conto di una differenza di assestamento a seconda del numero di piani. La differenza totale, derivante da una possibile variazione di umidità del legno di circa il 4%, ammonta a circa 20 mm nell'ultimo piano (a seconda del materiale di partenza).

Questa variazione di altezza deve essere compensata con misure adeguate, come ad esempio giunti flessibili.



TRANSIZIONE TROMBA DELLE SCALE



PROTEZIONE ANTINCENDIO

04 LINEA GUIDA DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

BASI DELLA PROTEZIONE ANTINCENDIO NELLE COSTRUZIONI IN LEGNO

Con la crescente popolarità delle costruzioni in legno, non solo gli stessi costruttori in legno, ma anche le autorità competenti e l'industria specializzata in soluzioni dettagliate, hanno esaminato più da vicino il tema della protezione antincendio nelle costruzioni in legno.

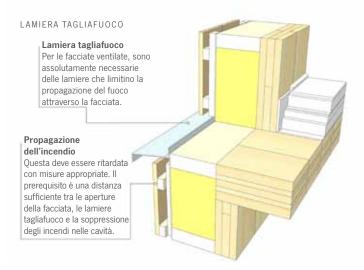
Negli ultimi anni, le normative e le direttive nazionali sono state ampiamente adattate e riviste per le soluzioni di costruzione in legno. Le tecnologie di protezione antincendio, che dipendono dal metodo di costruzione (serrande tagliafuoco, porte tagliafuoco, lamiere tagliafuoco), sono ora disponibili anche con le relative descrizioni dettagliate.

La letteratura in materia offre ora soluzioni per gli attraversamenti, le cavità e la protezione contro la propagazione dell'incendio.

Tre criteri decisivi influenzano la resistenza dei materiali e dei componenti edilizi in caso di incendio: R (Résistance), E (Etanchéité), I (Isolation). I criteri E ed I sono chiaramente soddisfatti dai pannelli in legno massiccio.

Poiché il legno ha un effetto di isolamento termico relativamente elevato (che aumenta ancora di più in caso di incendio a causa dello strato di pirolisi) e si mantiene inalterato per un lungo periodo di tempo, si può ipotizzare che la capacità portante R venga meno prima degli altri due criteri.

Il legno è collaudato anche per quanto riguarda il criterio della capacità di carico in caso di incendio. Consente una previsione relativamente precisa di un possibile cedimento grazie a velocità di combustione e capacità di carico residua della sezione trasversale rimanente ampiamente testate.



RIVESTIMENTO POZZETTO

Pozzetto verticale

- Si distinguono due tipi:
- Protezione antincendio completa attraverso la parete del pozzetto
- 2. Suddivisione dei piani con paratie tagliafuoco



COLLARE ANTIFUOCO Collari antifuoco I collari antifuoco possono essere utilizzati per prevenire la propagazione del fuoco attraverso tubazioni o condotti per cavi. In caso di incendio, il passaggio viene sigillato di conseguenza.

PROTEZIONE ANTINCENDIO

SISTEMA KLH®-CLT

Secondo l'Eurocodice, l'ingegnere moderno ha due possibilità per calcolare la protezione antincendio. L'opzione più semplice e quindi più comune è il metodo della sezione trasversale residua ridotta. Il secondo metodo, che KLH® chiama anche «Sistema KLH®» grazie all'intensa attività di ricerca e sviluppo in questo campo, si riferisce alle proprietà ridotte. La base per l'applicazione di questo metodo appositamente studiato per i pannelli KLH®-CLT è l'ETA 06/0138, che contiene la procedura e i risultati dei test predisposti per questo scopo. Per facilitarne la comprensione e la gestione, sono disponibili diversi materiali informativi di KLH® e anche il KLH Designer, uno strumento software interattivo per la valutazione dei componenti soggetti a carico d'incendio.

LINEA GUIDA

Il calcolo della protezione antincendio è solo una parte, ma essenziale, dei requisiti complessivi di protezione antincendio degli edifici. Le linee guida di protezione antincendio elaborate, adattate alle attuali direttive OIB, sono state preparate da un ufficio esterno.

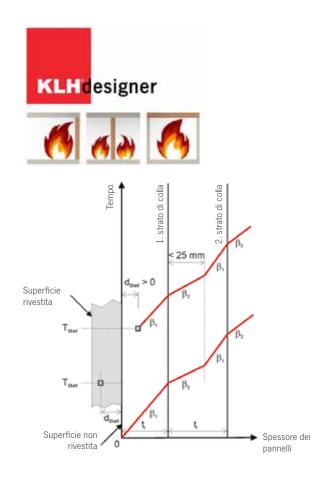
LINEA GUIDA 6.G.

- Limite di protezione antincendio per costruzioni in legno standardizzate (quasi nessun criterio A per la struttura portante)
- Sono possibili superfici in legno a vista
- È stata considerata una compensazione per la tromba delle scale in legno

LINEA GUIDA 8.G.

- Livello massimo vie di fuga prima del limite sancito per gli edifici multipiano
- Sono necessari provvedimenti aggiuntivi e vincolanti
- Non è ammessa pressoché alcuna superficie combustibile
- Sono necessarie misure di compensazione per il legno come materiale da costruzione portante infiammabile

Questi concetti e l'elevata qualità del calcolo previsionale della protezione antincendio offrono gli strumenti ottimali per fornire gli standard di sicurezza necessari in caso di incendio in un edificio residenziale.





IMPIANTI TECNICI DOMESTICI

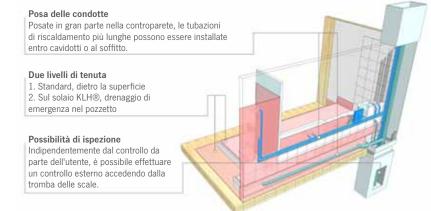
05 LINEA GUIDA PER GLI IMPIANTI TECNICI DOMESTICI

BASI DELLA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI TECNICI DOMESTICI

Oltre agli aspetti funzionali per il successivo funzionamento dell'edificio, la progettazione degli impianti tecnici domestici deve cimentarsi anche con aspetti relativi alla facilità d'uso e economicità. Tanto più complessi sono gli impianti, tanto più importante è avere una progettazione ed una esecuzione chiara e comprensibile. In questo caso, l'edilizia in legno offre l'importante vantaggio di prestarsi ad una prefabbricazione flessibile (che ne facilita anche il montaggio). Tuttavia, a causa delle caratteristiche intrinseche del materiale in legno, alcuni punti di dettaglio richiedono maggiore attenzione.



POSA DELLE CONDOTTE



PECULIARITÀ PER LE COSTRUZIONI IN LEGNO

Il legno sopporta molto bene l'esposizione temporanea all'umidità. La profondità di penetrazione è limitata e un'elevata umidità del legno ha effetti negativi solo se permane per un periodo di tempo prolungato e in presenza di temperature sfavorevoli. Tuttavia, poiché si devono prevedere non solo sollecitazioni repentine, come ad esempio la rottura di tubi, ma anche difetti più subdoli (come piccole perdite delle impermeabilizzazioni), nelle costruzioni in legno si devono osservare due regole fondamentali:

1. POSSIBILITÀ DI ISPEZIONE

- Aperture di ispezione nei punti critici e più bassi del livello di tenuta
- Bassi costi aggiuntivi di progettazione ed esecuzione, comportano però un valore aggiunto significativamente maggiore per l'utilizzo dell'edificio
- I sistemi di monitoraggio con sensori di umidità sono sempre più diffusi; il controllo avviene tramite i più comuni terminali (computer, smartphone)

2. DUE LIVELLI DI TENUTA

- La guaina sotto la copertura del tetto nei tetti a capriata semplice è nota come tetto di emergenza, mentre nei tetti piani in legno massiccio la barriera al vapore si è affermata come tale secondo livello di convogliamento delle acque
- Grazie al risvolto in alto perimetrale e a un punto di drenaggio controllabile, un secondo livello di tenuta può far defluire l'umidità penetrata involontariamente in maniera visibile, proteggendo così la struttura in legno

IMPIANTI TECNICI DOMESTICI

Nel caso di locali umidi, in particolare di locali con tubazioni dell'acqua entro la stratigrafia del pavimento, si consiglia di realizzare uno strato di impermeabilizzazione aggiuntivo con drenaggio ispezionabile. Nell'ambito dei locali umidi, ciò significa un secondo livello sotto le condotte, oltre all'impermeabilizzazione della superficie contro gli spruzzi d'acqua.

Poiché nelle costruzioni in legno massiccio si combinano tecniche proprie delle costruzioni tradizionali, questo argomento viene sempre più pubblicizzato e portato in primo piano.

LINEA GUIDA

Oltre ai livelli di tenuta, seguire alcune linee guida ulteriori può garantire maggiore efficienza economica e sicurezza.

- Pozzetti progettati in posizione baricentrica e addossati alla tromba delle scale
- Possibilità di ispezione e manutenzione sufficienti
- Percorsi brevi delle condotte
- Se possibile, utilizzare le contropareti per la posa delle condotte
- Collocare le tubazioni del riscaldamento in controsoffitti, contropareti o battiscopa
- Tener conto della protezione antincendio quando si effettua la posa in superficie (a vista)



ISOLAMENTO ACUSTICO

06 LINEA GUIDA DI ISOLAMENTO ACUSTICO

CONCETTI BASE DI ISOLAMENTO ACUSTICO NELLE COSTRUZIONI IN LEGNO MASSICCIO

L'edilizia in legno massiccio offre molti approcci per raggiungere il livello di isolamento acustico desiderato. La regola è: quanto più è complessa, tanto più è difficile prevedere il risultato. A differenza dei metodi di costruzione più vecchi, non è possibile ricavare combinazioni di elementi strutturali non soggetti a verifica dalla letteratura tecnica o dalle norme pertinenti. Spesso, per progetti specifici, a scopo di controllo si fa ricorso a misurazioni in sito.

Oggigiorno è disponibile un gran numero di varianti di stratigrafie per le quali sono state effettuate misurazioni dal vivo. Tuttavia, a causa della grande varietà, spesso non ci sono le basi per esprimere un giudizio accurato e che tenga conto delle condizioni di installazione specifiche. Le situazioni ai nodi giocano un ruolo decisivo in questo caso.

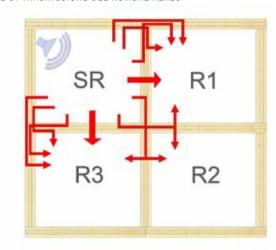
I nodi rilevanti si trovano spesso in corrispondenza degli appoggi dei solai divisori, degli elementi strutturali collegati alle pareti divisorie tra appartamenti e delle transizioni verso zone comuni (come ad esempio aree di collegamento o aree ad uso promiscuo).

In linea di principio, per la stima della situazione ai fianchi si applicano tre livelli:

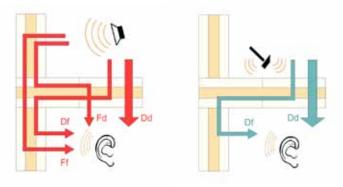
S1 ELEMENTO PASSANTE

- Variante più sfavorevole di un elemento strutturale affiancato
- A seconda dell'isolamento acustico dell'elemento e della geometria della superficie di contatto, è possibile solo un isolamento acustico relativamente basso della trasmissione laterale
- L'aumento della massa, ad esempio con l'appesantimento diretto del solaio o con la pannellatura, può avere un'influenza significativa

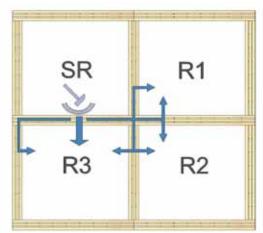
VIE DI TRASMISSIONE DEL RUMORE AEREO



VIE DI TRASMISSIONE LATERALI DI UN NODO



TRASMISSIONE DEL RUMORE PER VIA STRUTTURALE



ISOLAMENTO ACUSTICO

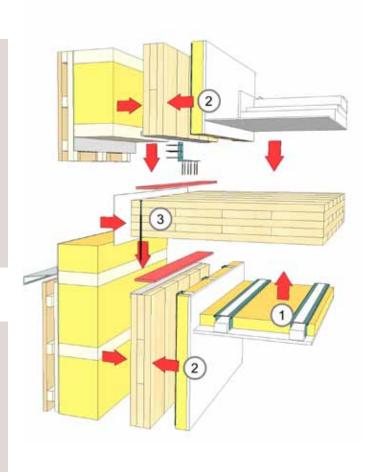
S2 SEPARAZIONE SEMPLICE

- Una semplice separazione comporta già un notevole miglioramento della trasmissione laterale
- Soddisfa a malapena gli standard per elementi edili di separazione secondo la direttiva OIB 5
- Il miglioramento attraverso una massa maggiore può essere decisivo in questo caso
- Un profilo elastico frapposto può assicurare il necessario disaccoppiamento
- Attenzione alla trasmissione attraverso i fissaggi (viti ecc.)

S3 SEPARAZIONE DOPPIA

- Il fianco viene interrotto da due strati di separazione
- Si raccomandano materiali elastici adatti a sopportare i carichi in oggetto
- Indice di isolamento laterale molto superiore al valore richiesto
- Attenzione alla trasmissione attraverso i fissaggi (viti ecc.)

Sia nella Variante 2 che nella Variante 3, i fissaggi passanti attraverso la superficie di separazione peggiorano la situazione. In questo caso, la distanza e la conseguente rigidità del collegamento giocano un ruolo decisivo. Con l'uso di semplici viti si ottiene un risultato molto migliore rispetto all'uso di grossi profili angolari. In questo caso (se necessario), ci si può aiutare usando elementi di fissaggio disaccoppiati.



1 CONTROSOFFITTO

A seconda del valore di base della stratigrafia del pavimento, una sospensione del soffitto può apportare il necessario miglioramento dell'isolamento acustico

2 CONTROPARETI

Necessarie per il rafforzamento diretto dell'elemento strutturale o per la trasmissione laterale

3 SEPARAZIONE CON CUSCINETTI ELASTICI

Se si intende rinunciare alle contropareti, la trasmissione laterale può essere ridotta con cuscinetti elastici e speciali giunti angolari fonoassorbenti

ISOLAMENTO ACUSTICO

SOLUZIONE DI SISTEMA

A seconda di quale sistema si sceglie, si possono adottare approcci diversi per la linea guida di isolamento acustico. Le spiegazioni riportate di seguito si basano su una soluzione interamente in legno massiccio.

QUALITÀ NON A VISTA + CONTROPARETI

- La soluzione più semplice, variante non a vista con contropareti e controsoffitto
- Non viene presa in considerazione nessuna particolare misura di isolamento acustico (nella costruzione)
- Possono essere previsti elementi strutturali continui e anche un elevato numero di fissaggi, senza particolari accorgimenti
- Le contropareti schermano adeguatamente i nodi, e anche con elementi strutturali continui si ha una situazione favorevole dei fianchi

QUALITÀ A VISTA RESIDENZIALE / PANNELLATURA DIRETTA

- La stratigrafia del solaio è l'elemento determinante
- Le pareti o il solaio possono rimanere a vista o essere dotati di una placcatura diretta
- Si raccomanda una progettazione dettagliata tramite la consulenza di esperti
- Il miglioramento dell'isolamento acustico a posteriori comporta notevoli costi aggiuntivi, che possono essere evitati con una progettazione corretta

VARIANTI / SCOSTAMENTI

La combinazione con altri elementi costruttivi può comportare notevoli vantaggi. È importante tenere d'occhio il rapporto tra costi e benefici. Le pareti a telaio, se utilizzate correttamente, possono garantire una migliore separazione dei nodi e quindi ridurre la trasmissione laterale. I sistemi di solai prefabbricati, gli elementi nervati e i sistemi TCC offrono di per se, grazie alla massa aggiuntiva e alle intercapedini, un miglioramento dal punto di vista dell'insonorizzazione. A seconda dei requisiti locali e dell'edificio specifico, è necessario consultare un esperto per implementare soluzioni costruttive sicure ed economiche.

DOPPIA SEPARAZIONE CON CONTROSOFFITTO



© KLHO

ESEMPIO DI PARETE A VISTA



© Emma Cross Photographer

ESEMPIO DI SOLAIO A VISTA



© Emma Cross Photographer



PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO

07 PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO

La progettazione di dettaglio evidenzia le sottili differenze tra i vari metodi di costruzione. Dopo aver determinato questo, qui si decide quanto potenziale può essere sfruttato attraverso una scelta favorevole dei dettagli.

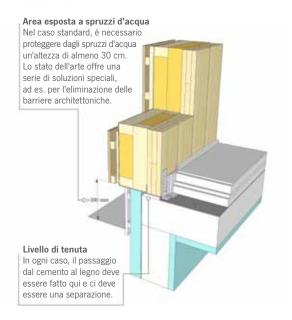
PUNTI DI DETTAGLIO - COSTRUZIONE IN LEGNO

Due dettagli essenziali sono sempre al centro dell'attenzione nelle moderne costruzioni in legno: lo zoccolo e il tetto piano.

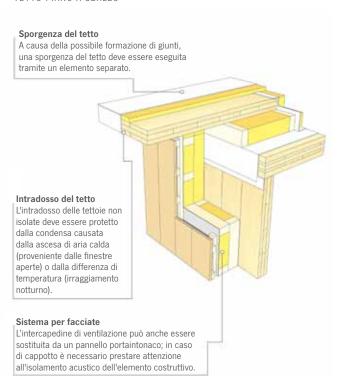
Lo zoccolo è già ben disanimato nelle normative e nella letteratura tecnica, ma spesso le informazioni non vengono messe in pratica o, se sì, solo in parte. Oltre alla variante standard di uno zoccolo qui rappresentata, si può fare rifermento ad una biblioteca di dettagli molto ampia. Le normative pertinenti e la letteratura in materia forniscono soluzioni per risolvere le situazioni dove vi sia una differenza di livello e i relativi accorgimenti.

Sebbene il tetto piano si possa realizzare in maniera più sicura con il metodo costruttivo in legno massiccio rispetto che con il sistema costruttivo a telaio, è comunque necessario osservare alcuni principi. Come per gli impianti tecnici domestici, è opportuno prevedere un secondo livello di "impermeabilizzazione di emergenza". Nella moderna fisica delle costruzioni si sono consolidate alcune regole, che possono essere desunte dalla letteratura tecnica relativa ai tetti piani. Tuttavia, la scelta di costruzioni non soggette a verifica è limitata e, in caso di dubbio, deve essere supportata da un'adeguata simulazione/calcolo.

ZOCCOLO STANDARD



TETTO PIANO A SBALZO



PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO

DETTAGLI SISTEMA KLH®-CLT

1 DETTAGLI DEL BALCONE

Le soluzioni per i balconi sono spesso determinate dall'aspetto estetico desiderato. L'esempio qui ipotizzato prevede una variante di loggia sospesa.

2 TRANSIZIONI DI TERRAZZA

Oltre ai requisiti del tetto piano, le terrazze devono soddisfare anche i requisiti di isolamento acustico delle unità sottostanti.

3 VARIANTI DI PARETI DI SPONDA

La costruzione della parete di sponda può essere facilmente realizzata con KLH®-CLT. Tuttavia, se non è richiesta una funzione statica, si possono realizzare anche con profili o i montanti in legno.

4 RACCORDO DI FINESTRA

Dato che la protezione al calore nel caso estivo sta diventando un argomento sempre più importante, qui viene presentata una variante con ombreggiante esterno. È necessario prevedere un'adeguata integrazione nell'involucro dell'edificio.

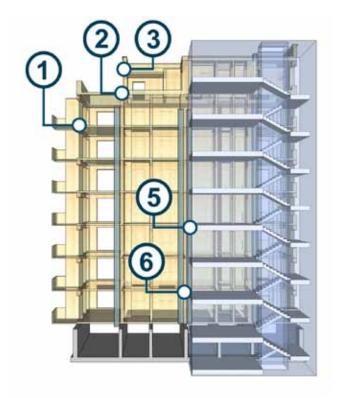
5 PASSAGGIO PORTA ALLA TROMBA DELLE SCALE

Qui si incontrano due elementi strutturali separati. Poiché si tratta di un elemento costruttivo importante, è necessario prestare attenzione alla funzionalità della separazione.

6 CONNESSIONE AL POZZETTO

Oltre alla sua funzione come collettore delle condotte e accesso per le ispezioni, il pozzetto rappresenta anche un collegamento tra i singoli piani. Per questo motivo è necessario tener conto sia dell'isolamento acustico che, in particolare, della protezione antincendio.

Diversi produttori offrono già standardizzate e pensate per una posa ottimale.





vai ai dettagli

https://www.klh.at/wp-content/uploads/2020/07/cad-details-2020-09-08-en.pdf





KLH MASSIVHOLZ GMBH

Gewerbestraße 4 | 8842 Teufenbach-Katsch | Austria
Tel +43 (0)3588 8835 | Fax +43 (0)3588 8835 415
office@klh.at | www.klh.at

Passione per la natura

