

## Tecnologie a secco per l'involucro

Sistema Knauf AQUAPANEL® Outdoor

# Sistema Knauf AQUAPANEL®

## Descrizione

La tecnologia Knauf AQUAPANEL® ha introdotto in tutto il mondo nuovi standard nella progettazione e nella costruzione degli edifici. È un Sistema per l'involucro dalle prestazioni elevate, che consente di costruire con tecniche a secco offrendo a progettisti ed imprese elevata qualità e una valida alternativa ai metodi costruttivi tradizionali.

Il Sistema Knauf AQUAPANEL® è adatto ad un'ampia gamma di applicazioni: per nuovi edifici o per ristrutturazione, coibentazione termica o riqualificazione

estetica, inclusi uffici, hotel, impianti sportivi, scuole, ospedali, complessi residenziali e commerciali. Ogni tipo di realizzazione comprende:

- Lastre AQUAPANEL® Outdoor e accessori per esterni
- Orditure Knauf MgZ®
- Materiali isolanti Knauf
- Lastre Knauf in gesso rivestito e gessofibra, stucchi e sistemi Knauf per la finitura interna.

Il Sistema Knauf AQUAPANEL® è disponibile presso un unico produttore: Knauf.

Questa brochure, destinata prevalentemente ai Tecnici, illustra soluzioni e dettagli tecnici riferiti a situazioni esemplificative che devono essere poi verificate in sede di progetto.

Contiene:

- Dettagli tecnico-costruttivi, basati su tipologie ricorrenti
- Sezioni verticali e orizzontali
- Requisiti prestazionali (antincendio, termica, acustica).

Maggiori informazioni su:

[www.knauf.it](http://www.knauf.it)

[www.knaufinvolukro.it](http://www.knaufinvolukro.it)

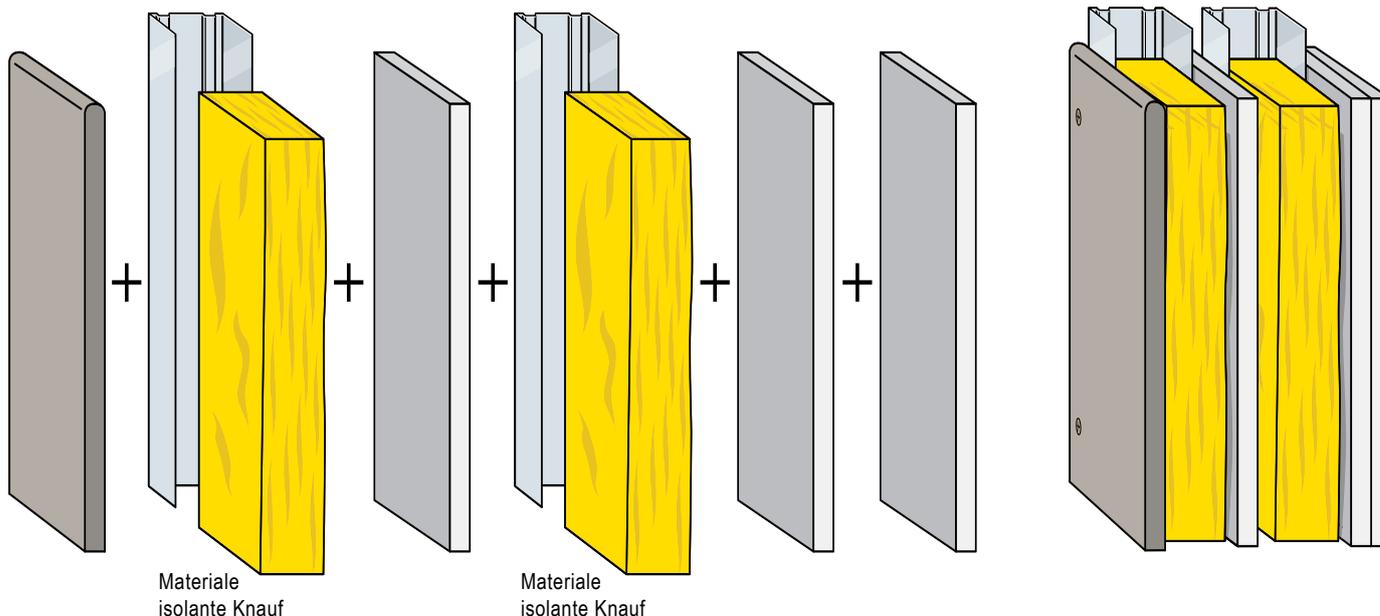
[www.aquapanel.it](http://www.aquapanel.it)

## Esempio di composizione di una parete esterna

Lastre AQUAPANEL® Outdoor  
+ accessori per finitura esterna

Orditura Knauf  
singola o doppia

Lastre Knauf in gesso rivestito e/o gessofibra,  
stucchi + opzioni per la finitura interna



Questo manuale è parte integrante della collana di pubblicazioni dedicate al Sistema Knauf Aquapanel.

Maggiori informazioni sono disponibili sulla brochure commerciale "Un concreto passo in avanti rispetto all'edilizia convenzionale", sul manuale di posa "Il Sistema Aquapanel®" disponibili gratuitamente sui siti [www.knauf.it](http://www.knauf.it) e [www.knaufinvolukro.it](http://www.knaufinvolukro.it).

<b>I. Sistema Knauf AQUAPANEL®: tipologie costruttive</b>	<b>4</b>
<b>II. Prodotti</b>	<b>6</b>
<b>III. Pareti</b>	<b>9</b>
<b>a. Costruzioni tra solai</b>	<b>11</b>
Orditura singola	
Orditura doppia	
Collegamenti con le finestre	
Orditura doppia con lastra intermedia	
Collegamenti con le finestre	
Orditura singola con Sistema Cappotto Termico Knauf	
<b>b. Costruzioni esterne ai solai</b>	<b>23</b>
Doppia orditura	
Collegamenti con le finestre	
<b>c. Parete esterna con profili a taglio termico</b>	<b>27</b>
<b>d. Parete esterna con orditura in legno</b>	<b>30</b>
<b>IV. Contropareti e rivestimenti esterni</b>	<b>35</b>
<b>a. Costruzioni di facciate continue</b>	<b>37</b>
<b>V. Controsoffitti</b>	<b>41</b>
<b>VI. Considerazioni tecniche</b>	
<b>a. Stabilità e struttura</b>	<b>45</b>
1a. Sottostruttura e fissaggio	
2a. Scelta del materiale e protezione dalla corrosione	
3a. Dimensionamento della struttura in funzione dei carichi del vento	
4a. Giunti di dilatazione	
5a. Carichi sulla facciata	
6a. Applicazione di carichi per gli interni	
<b>b. Isolamento termico</b>	<b>47</b>
Il quadro normativo	
Determinazione dei valori U per le tipologie costruttive	
<b>c. Resistenza all'umidità</b>	<b>48</b>
<b>d. Isolamento acustico</b>	<b>49</b>
<b>e. Caratteristiche del sistema</b>	<b>51</b>

# I. Sistema Knauf AQUAPANEL®

## Tipologie costruttive

Le pagine seguenti mostrano disegni esecutivi dettagliati e caratteristiche prestazionali per le varie tipologie costruttive più ricorrenti, oltre che particolari soluzioni come il profilo asolato e la struttura in legno.

### Costruzioni tra solai

Le costruzioni tra solai consentono soluzioni semplici, rapide e performanti.

Possono essere utilizzate in combinazione con ulteriori sistemi, come ad esempio facciate ventilate o Cappotto Termico Knauf.

### Costruzioni esterne ai solai

Le costruzioni realizzate in modo completamente esterno ai solai sono ideali per la riduzione dei ponti termici sulla facciata.

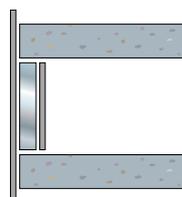
### Costruzioni a facciata continua

I progetti di ristrutturazione vengono realizzati con facilità tramite l'utilizzo di contropareti esterne eseguite su edifici già esistenti.

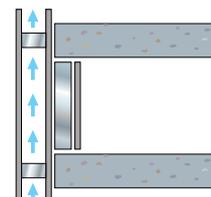
## Tipologie costruttive

### Costruzioni tra solai

Parete direttamente applicata tra i solai



Facciata ventilata



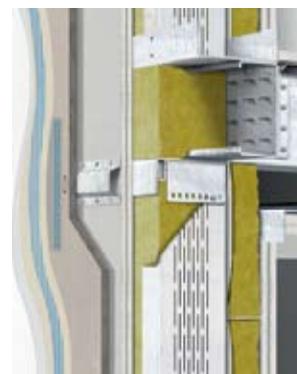
Orditura singola

**Pag. 11**



Orditura singola tra piani -  
profilo a taglio termico

**Pag. 26**



Orditura singola ventilata -  
profilo a taglio termico

**Pag. 26**



Orditura doppia

**Pag. 15**



Orditura doppia con lastra intermedia

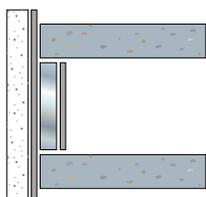
**Pag. 18**



Struttura in legno

**Pag. 30**

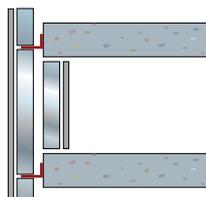
Parete esterna Aquapanel rivestita con Sistema Cappotto Termico Knauf



Orditura singola + Sistema Cappotto Termico Knauf **Pag. 22**

## Costruzioni esterne ai solai

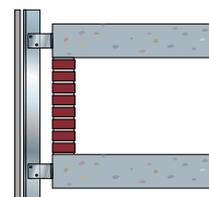
Parete applicata esternamente rispetto ai solai



Orditura doppia **Pag. 23**

## Costruzioni per facciate continue

Rivestimento esterno di facciata

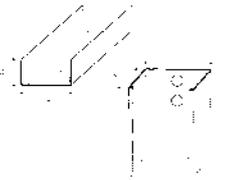


Con e senza isolamento **Pag. 37**

## Sistema Knauf Aquapanel®

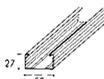
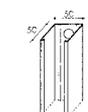
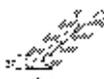
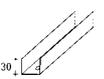
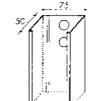
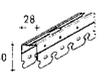
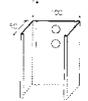
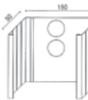
Il Sistema Aquapanel® è un sistema costruttivo a secco completo per applicazioni in ambienti particolarmente aggressivi dal punto di vista igrotermico quali: pareti, contropareti, soffitti, facciate, resistenti a severe condizioni climatiche e ad alte prestazioni. I componenti del sistema sono (vedi catalogo Knauf):

### Sistema Knauf Aquapanel® Outdoor per esterni

 <p>Bordo</p>	<p><b>Lastre Aquapanel® Outdoor</b> sp. 12,5 mm</p>	<p>Lastre in cemento rinforzato con rete di armatura sulle due superfici, leggere, facilmente lavorabili, adatte per impieghi in ambienti esterni. Dimensioni: 900 x 1200 mm; 2000 x 1200 mm; 1200 x 2400 mm</p>
	<p><b>Orditure Knauf E</b>  <b>Orditure Knauf E in MgZ®</b></p>	<p>Orditure Knauf in acciaio zincato a norma UNI EN 14195 per supporto delle lastre da utilizzare all'interno delle pareti.  Orditure Knauf in acciaio DX51D rivestito con una soluzione solida di Magnesio e Zinco ad elevata resistenza alla corrosione.</p>
	<p><b>Aquapanel® Maxi Screws</b> HS 39 mm TEKS 39 mm</p>	<p>Viti speciali resistenti alla corrosione categoria C4 - EN ISO 12944.  Punta HS per profili di spessore fino a 0,7 mm.  Punta TEKS per profili di spessore da 0,8 a 2 mm.</p>
	<p><b>Aquapanel® Exterior Reinforcing Tape</b></p>	<p>Nastro di rinforzo per giunti in ambienti esterni, resistente agli alcali. Dimensioni 200 x 50000 mm</p>
	<p><b>Aquapanel® Joint Filler-grey</b></p>	<p>Stucco in polvere a base cementizia per la sigillatura dei giunti in ambiente esterno. Colore grigio. Miscelare con acqua. Sacco 20 Kg.</p>
	<p><b>Aquapanel® Reinforcing Mesh</b></p>	<p>Rete in fibra di vetro resistente agli alcali, di rinforzo per rasatura in esterno. Dimensioni 1100 x 50000 mm.</p>
	<p><b>Aquapanel® Exterior Basecoat</b></p>	<p>Stucco microfiltrato in polvere a base cementizia per la stuccatura e la rasatura delle lastre in ambiente esterno, da miscelare con acqua. Sacco 25 Kg.</p>
	<p><b>Aquapanel® Exterior Primer</b></p>	<p>Dispersione sintetica ad elevata resistenza agli alcali. Secchio 15 Kg</p>
	<p><b>Aquapanel® Tyvek® StuccoWrap™</b></p>	<p>Tessuto permeabile al vapore da posizionare sull'orditura metallica prima della posa delle lastre, quale barriera all'acqua. Rotolo 1500 x 75000 mm.</p>

Disponibili sul sito [www.knauf.it](http://www.knauf.it) le schede tecniche relative ad ogni singolo prodotto

## Orditure

Sezioni profili	
<i>Per soffitti e contropareti:</i>	<i>Per pareti:</i>
 <p>C Plus 27/50/27 mm sp. 0,6 mm</p>	 <p>Montante a C 50/50/50 mm sp. 0,6 mm e 0,8 mm</p>
 <p>C Plus 27/60/27 mm sp. 0,6 mm e 0,8 mm</p>	 <p>Guida a U 40/50/40 mm sp. 0,6 mm e 0,8 mm</p>
 <p>Guida a U 30/27/30 mm sp. 0,6 mm</p>	 <p>Montante a C 50/75/50 mm sp. 0,6 mm, 0,8 mm e 1 mm</p>
 <p>Profilo U a scatto 40/28/40 mm sp. 0,8 mm</p>	 <p>Guida a U 40/75/40 mm sp. 0,6 mm e 0,8 mm</p>
 <p>C Plus 25/60/25 mm sp. 0,6 mm</p>	 <p>Guida a U 100/75/100 mm sp. 1 mm</p>
 <p>Guida a U 25/25/25 mm sp. 0,6 mm</p>	 <p>Montante a C 50/100/50 mm sp. 0,6 mm, 0,8 mm e 1 mm</p>
	 <p>Guida a U 40/100/40 mm sp. 0,6 mm e 0,8 mm</p>
	 <p>Guida a U 100/100/100 mm sp. 1 mm</p>
	 <p>Montante a C 50/150/50 mm sp. 0,6 mm, 0,8 mm e 1 mm</p>
	 <p>Guida a U 40/150/40 mm sp. 0,6 mm e 0,8 mm</p>
	 <p>Guida a U 100/150/100 mm sp. 1 mm</p>

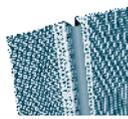
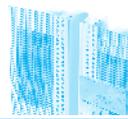
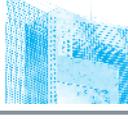
### Knauf Orditure

Tutti i profili sono realizzati secondo la norma UNI EN 14195 ed il materiale con i quali sono realizzati è un laminato a freddo di acciaio rivestito in continuo per immersione a caldo in lega di bagno di zinco fuso contenente almeno 99% di zinco. La norma di riferimento del materiale è la UNI EN 10326 - 10327, la sigla di identificazione del materiale è: DX51D + Z-N-A-C.

### Knauf Orditure in MgZ®

Tutti i profili sono realizzati secondo le norme UNI EN 14195 ed il materiale con i quali sono realizzati è un laminato a freddo di acciaio rivestito in continuo per immersione a caldo in lega di magnesio, alluminio e zinco. Adatti ad ambienti estremamente umidi ed in particolar modo come supporto delle lastre Knauf Aquapanel® Outdoor.

## Accessori Sistema Knauf Aquapanel®

	Paraspigolo in PVC	Profilo paraspigolo in PVC, resistente agli alcali per la protezione degli angoli a vista in ambienti esterni ed interni, con rete di ancoraggio dimensioni 80x120 mm, 100x150 mm. Lunghezza: 250 cm.
	Coprigiunto in PVC e gomma	Profilo coprigiunto per giunti di dilatazione da 5 a 40 mm, in ambienti esterni ed interni, resistente agli alcali, con rete di ancoraggio. Lunghezza: 250 cm.
	Coprigiunto in PVC con battuta	Profilo coprigiunto in PVC con battuta per rasatura per giunti di dilatazione da 10 a 40 mm, in ambienti esterni ed interni, resistente agli alcali, con rete di ancoraggio. Lunghezza: 250 cm.
	Coprigiunto in PVC per angolo	Profilo coprigiunto in PVC per angolo con battuta per rasatura, per giunti di dilatazione da 10 a 40 mm, in ambienti esterni ed interni, resistente agli alcali, con rete di ancoraggio. Lunghezza: 250 cm.
	Gocciolatoio in PVC	Profilo gocciolatoio in PVC, per porte, finestre e balconi, resistente agli alcali, con rete di ancoraggio. Lunghezza: 250 cm.
	Profilo in PVC per archi	Profilo in PVC per archi, in ambienti esterni ed interni, resistente agli alcali, con rete di ancoraggio. Lunghezza: 250 cm.
	Profilo in PVC per angoli variabili	Profilo paraspigolo flessibile in PVC per angoli variabili, in ambienti esterni ed interni, resistente agli alcali, con rete di ancoraggio. Lunghezza: 2500 cm.

## Montaggio

### Generalità

Le pareti di tamponamento Aquapanel® sono composte da orditura metallica in acciaio ad elevata resistenza alla corrosione MgZ® e da un rivestimento con lastre Knauf Aquapanel®. L'orditura può essere semplice o doppia. Il rivestimento può essere formato da uno strato esterno di lastre Aquapanel® in combinazione con strati di lastre in gesso rivestito Knauf posizionate sul lato interno della parete. L'orditura metallica viene collegata agli elementi portanti dell'edificio e costituisce la struttura di supporto per le lastre di rivestimento.

La stratificazione delle pareti è da dimensionare in funzione delle prestazioni in relazione alla statica, l'igrotermia, l'acustica e la protezione dal fuoco.

Nell'intercapedine realizzata dalle orditure sono inseriti materiali isolanti per conferire più alte prestazioni di isolamento termico ed acustico.

Trovano idoneo alloggiamento nelle intercapedini anche le installazioni impiantistiche elettriche, sanitarie, etc.

E' necessario realizzare giunti di dilatazione di 15-20 mm ogni 12 m di lunghezza ed altezza della parete. Occorre comunque prestare attenzione alla natura dei materiali nei rivestimenti esterni, con la possibilità di realizzare maglie più piccole. Per la realizzazione di pareti di tamponamento esterne è preferibile disporre due orditure separate parallele, adiacenti e distaccate, per migliorare le prestazioni e abbattere i ponti termici ed acustici.

### Orditura

Le orditure metalliche MgZ® si compongono di profili guida a "U", fissati a pavimento e soffitto, e di profili montanti a "C" da posizionare verticalmente.

Prima della posa dei profili guida a "U" è necessario applicare il nastro monoadesivo di guarnizione isolante Knauf per taglio termoacustico. Fissare i profili guida agli elementi strutturali adiacenti con idonei sistemi di fissaggio.

Interasse massimo dei fissaggi: 50 cm, da verificare in funzione del tipo di supporto. Qualora si prevedano frecce del solaio di 1 cm o più, occorre realizzare giunti scorrevoli a soffitto. I profili montanti devono essere più corti di 1 cm dell'interpiano. Inserire i profili a "C" 50/75/100/150x50 mm nelle guide ad interasse non superiore a 600 mm, da verificare in funzione dell'altezza della parete.

I montanti a "C" possono essere prolungati (v. scheda tecnica Pareti Knauf W11) purché la sovrapposizione di due profili sia pari ad almeno 10 volte la dimensione della loro anima.

Per il corretto dimensionamento delle pareti consultare la Funzione Tecnica Knauf.

### Lastre

Dopo la posa delle orditure, l'inserimento di reti impiantistiche e dell'eventuale materiale isolante, rivestire con lastre Aquapanel®. Posare le lastre Aquapanel® in orizzontale (trasversalmente ai profili).

Tenere le lastre sollevate di circa 1 cm dal pavimento. In corrispondenza dei fori (porte e finestre) realizzare la posa "a bandiera". Le lastre devono essere posate sfalsate ed i giunti tra le lastre sulle due facce della parete non devono cadere sugli stessi montanti. Per il fissaggio delle lastre Aquapanel® all'orditura metallica utilizzare le viti speciali Aquapanel® Maxi Screws, ad un interasse max di 200 mm. La testa della vite dovrà essere posizionata in modo da essere allineata (sullo stesso piano) con la superficie della lastra.

Usare viti punta HS per il fissaggio su orditure metalliche con spessori non superiori a 0,7 mm. Per orditure metalliche di maggior spessore (da 0,8 mm a 2 mm) usare viti punta Teks.

La lunghezza delle viti deve superare di 1 cm lo spessore del rivestimento. Regolare l'avvitatore in modo che le viti siano alla giusta profondità (testa vite a filo lastra) e porle alla giusta distanza dai bordi (1,5 cm).

Porre prima le viti vicine alla costola dei montanti affinché le ali non si pieghino. Nella posa delle lastre Aquapanel® Outdoor è necessario lasciare una distanza di 3-4 mm tra il bordo di una lastra e quello della lastra adiacente, lungo i giunti orizzontali. A questo scopo, prima del fissaggio, collocare provvisoriamente una vite, con funzione di distanziatore, tra le due lastre e rimuoverla dopo il fissaggio definitivo. Interasse delle viti Aquapanel® Maxi Screws: 20 cm. Le lastre dovranno essere sempre distanziate di 3 mm lungo i bordi longitudinali. In facciata si interpone il tessuto Aquapanel® Tyvek® StuccoWrap™ tra i profili e le lastre, previo posizionamento di strisce di nastro biadesivo sull'ala del profilo. I teli devono essere posati dal basso verso l'alto, sovrapponendo il successivo al precedente di almeno 10 cm.

Aperture sulla facciata dovranno essere adeguatamente contornate e sigillate con nastro impermeabile.

Si poseranno anche strisce di Exterior Reinforcing Tape a 45° sugli angoli delle aperture.

## Stuccatura e rasatura della superficie

La stuccatura deve essere effettuata solo quando le lastre Aquapanel® si siano adattate alle condizioni climatiche dell'ambiente. La temperatura del materiale e dell'ambiente non deve scendere sotto + 5°C.

### Stuccatura

I giunti tra le lastre Aquapanel® Outdoor devono essere stuccati con lo stucco per esterni Aquapanel® Exterior Basecoat, con il quale si eseguirà anche la rasatura della superficie. La stuccatura si applica in una sola mano, per uno spessore di 2-3 mm, con interposta armatura mediante nastro di rinforzo resistente agli alcali Aquapanel® Reinforcing Tape. La successiva rasatura sarà effettuata dopo 6-12 ore. Procedere quindi alla rasatura della superficie con lo stesso materiale utilizzato per la stuccatura dei giunti, Aquapanel® Exterior Basecoat, per uno spessore minimo di 5 mm. La rasatura dovrà essere rinforzata con la rete per esterni, resistente agli alcali, Aquapanel® Reinforcing Mesh.

I giunti tra le lastre devono essere sigillati per impedire infiltrazioni d'acqua in corso d'opera. Qualora la rasatura non possa essere effettuata in successione alla stuccatura, i giunti dovranno essere sigillati con stucco a base cementizia Aquapanel® Joint Filler-grey. Prima della successiva stuccatura con Aquapanel® Basecoat e rasatura attendere in questo caso ca. 4 gg.

### Rasatura

Su un letto di rasatura di 5 mm di spessore stendere la rete Aquapanel® Reinforcing Mesh con una sovrapposizione di 10 cm tra i teli giuntati. Per ottenere una superficie particolarmente liscia è necessaria una seconda mano di rasatura. Attendere circa un giorno e quindi posare un secondo strato di rasante Aquapanel® Exterior Basecoat che sarà frattazzabile dopo un giorno.

• **Aquapanel® Joint Filler-grey:** miscelare 10 kg di stucco con circa 3.4 l di acqua fredda e pulita. Si consiglia di usare un agitatore a circa 600 giri/min.

Tempo di lavorabilità: ca 45 minuti (secondo condizioni climatiche).

• **Aquapanel® Exterior Basecoat:** miscelare il contenuto del sacco, ca 25 kg di rasante, con circa 6.3 l di acqua fredda e pulita. Si consiglia di usare un agitatore a circa 600 giri/min. Tempo di lavorabilità: ca. 2 ore (secondo condizioni climatiche).

Il prodotto può essere applicato a mano o con macchina intonacatrice.

Per maggiori informazioni, specifiche e dettagli sulle istruzioni di posa, fare riferimento al Manuale di Posa Aquapanel® scaricabile gratuitamente dal sito [www.knauf.it](http://www.knauf.it).

## Finitura superficiale

Attesi 8 gg. dalla rasatura, sulle lastre potranno essere applicati prodotti di rivestimento come di seguito indicato:

- Pitture sintetiche a dispersione lavabili e resistenti all'abrasione, pitture ad effetto policromo, tinte a calce, tinte al silicato ed al silicato di potassio, pitture al silicato a dispersione, pitture a olio, pitture a smalto opache, pitture acriliche, pitture a smalto poliuretaniche (PUR), pitture a smalto epossidiche (EP), a seconda della

destinazione d'uso e dei requisiti prescritti. La Finitura Colorata Knauf Conni S è particolarmente idonea a questo uso.

- Le pitture alchidiche non sono indicate.

Attenersi alle raccomandazioni ed alle istruzioni del fabbricante dei prodotti vernicianti. Si raccomanda di applicare una mano di prova su più lastre.

Sul Sistema Aquapanel® possono essere applicati rivestimenti ceramici o in pietra ricostruita di peso non superiore a 50 kg/m<sup>2</sup> (su singola lastra, colle comprese).

Per carichi maggiori o altre tipologie di rivestimento consultare il Settore Tecnico Knauf e le specifiche certificazioni..

## Incidenze per m<sup>2</sup> di parete

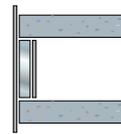
DESCRIZIONE	U.M.	parete esterna a doppia struttura
<b>ORDITURA METALLICA</b>		
Profilo guida a U per interno	m	0,7
Profilo montante a C per interno	m	2,0
Profilo montante a C MgZ® per esterno	m	2,0
Profilo guida a U MgZ® per esterno	m	0,7
Nastro guarnizione isolante	m	1,5
Tasselli	pz.	3
Viti finta rondella	pz.	2
<b>RIVESTIMENTO</b>		
Tessuto Tyvek® StuccoWrap™	m <sup>2</sup>	1,1
Lastra Aquapanel® Outdoor	m <sup>2</sup>	1,05
Lastra Knauf per interni	m <sup>2</sup>	2,1
Viti autoperforanti fosfatate per lastre interne	m <sup>2</sup>	23
Viti maxi Screws per Aquapanel®	pz.	15
<b>STUCCATURA</b>		
Joint Filler-grey (per sigillatura giunti)	kg	0,7/0,4 (*) - se occorre
Exterior Reinforcing Tape	m	1,8/1,4 (**)
Stucco lastre Knauf interne	kg	0,4
Nastro microforato per lastre Knauf interne	m	0,7
<b>RASATURA</b>		
Reinforcing Mesh	m <sup>2</sup>	1,05
Aquapanel® Exterior Basecoat (per stuccatura e rasatura)	kg	ca. 10
Exterior Primer	kg	0,2

(\*) Rispettivamente per lastra Aquapanel® Outdoor di dimensione 900x1200 mm (0,7) e 1200x2400 mm (0,4)

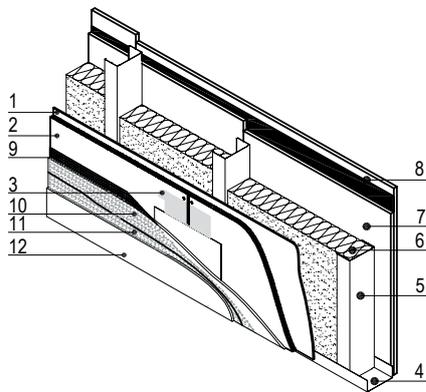
(\*\*) Rispettivamente per lastra Aquapanel® Outdoor di dimensione 900x1200 mm (1,8) e 1200x2400 mm (1,4)

# III. Pareti

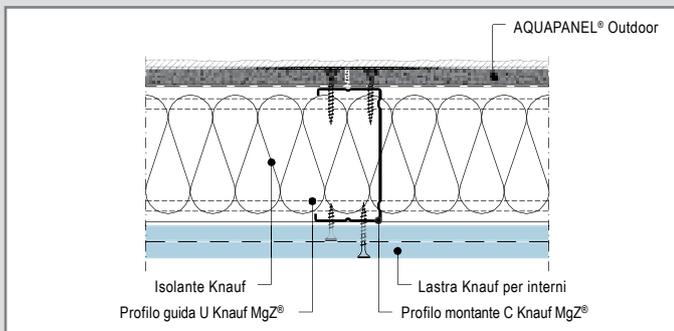
## a. Costruzioni tra solai



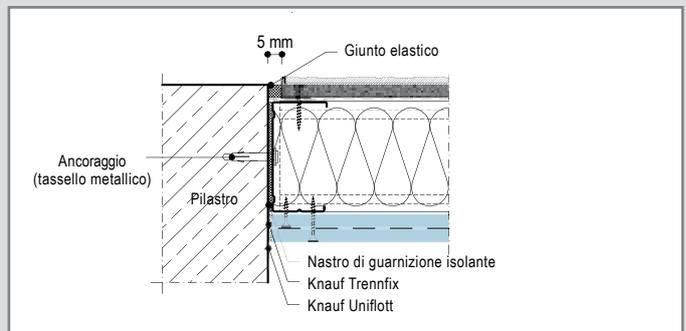
### Orditura singola



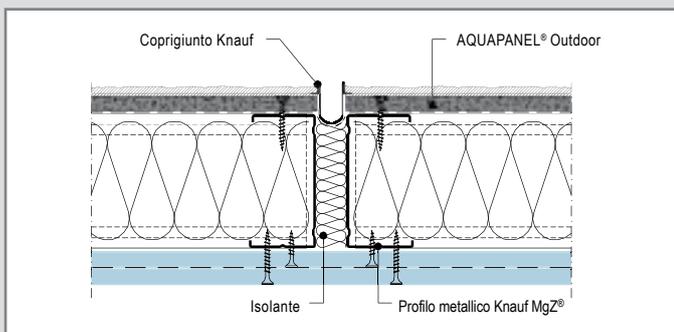
- 1 AQUAPANEL® Tyvek® StuccoWrap™
- 2 AQUAPANEL® Outdoor
- 3 AQUAPANEL® Exterior Basecoat
- 4 Profilo guida U Knauf MgZ®
- 5 Profilo montante C Knauf MgZ®
- 6 Isolante Knauf
- 7 Lastra Knauf per interni
- 8 Knauf freno vapore (LDS) oppure lastra con Barriera al Vapore (B.V.)
- 9 AQUAPANEL® Reinforcing Mesh
- 10 AQUAPANEL® Exterior Basecoat
- 11 AQUAPANEL® Exterior Primer
- 12 Finitura



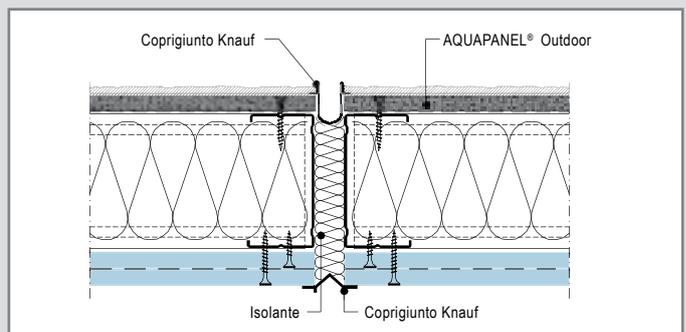
W384E-B1 Sezione orizzontale con giunto



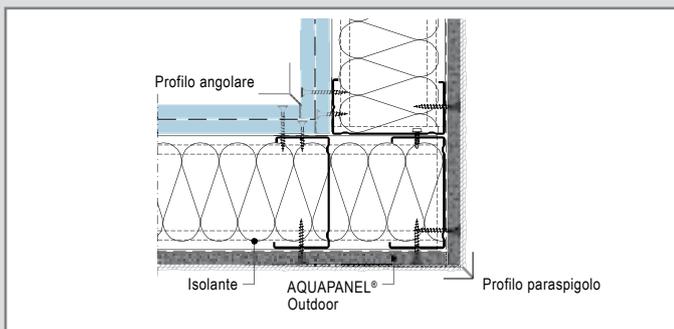
W384E-A1 Collegamento a muro



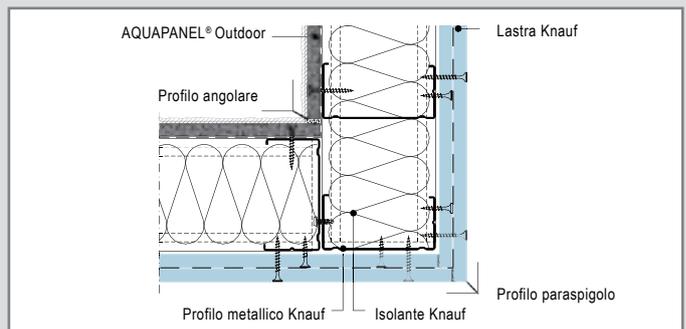
W384E-BFU1 Giunto di dilatazione (verticale)



W384E-BFU2 Giunto di dilatazione



W 384E-E1 Angolo esterno

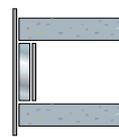


W 384E-D1 Angolo interno

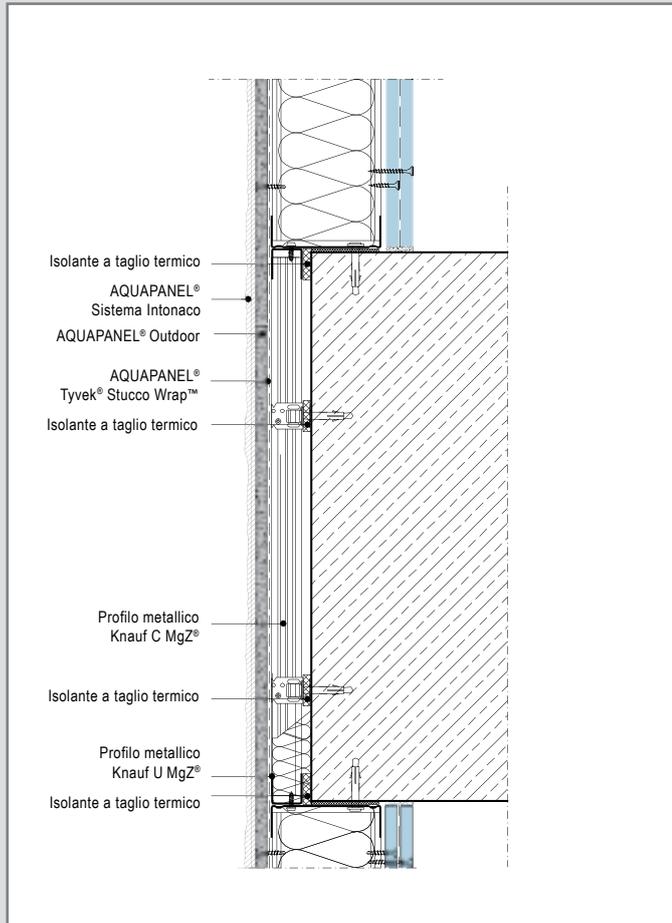
Nota: in funzione delle condizioni climatiche locali e delle normative nazionali, sarà necessario evitare i ponti termici oppure optare per soluzioni diverse

# III. Pareti

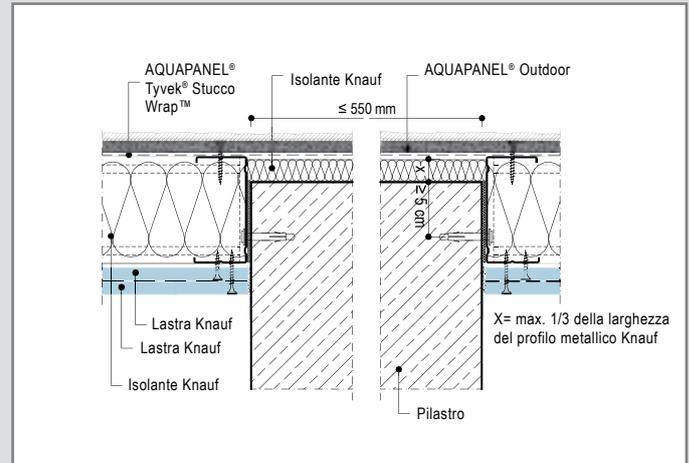
## a. Costruzioni tra solai



### Orditura singola



W384E-VM1 Collegamento al solaio

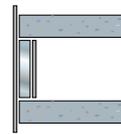


W384E-HS1 Connessione ai pilastri

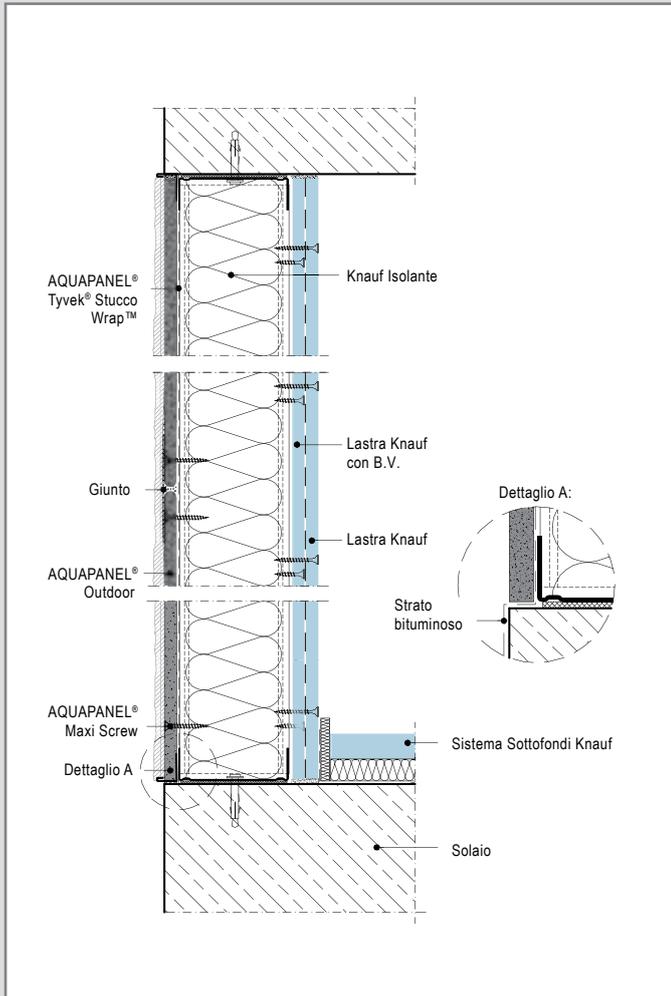
Nota: in funzione delle condizioni climatiche locali e delle normative nazionali, sarà necessario evitare i ponti termici oppure optare per soluzioni diverse

# III. Pareti

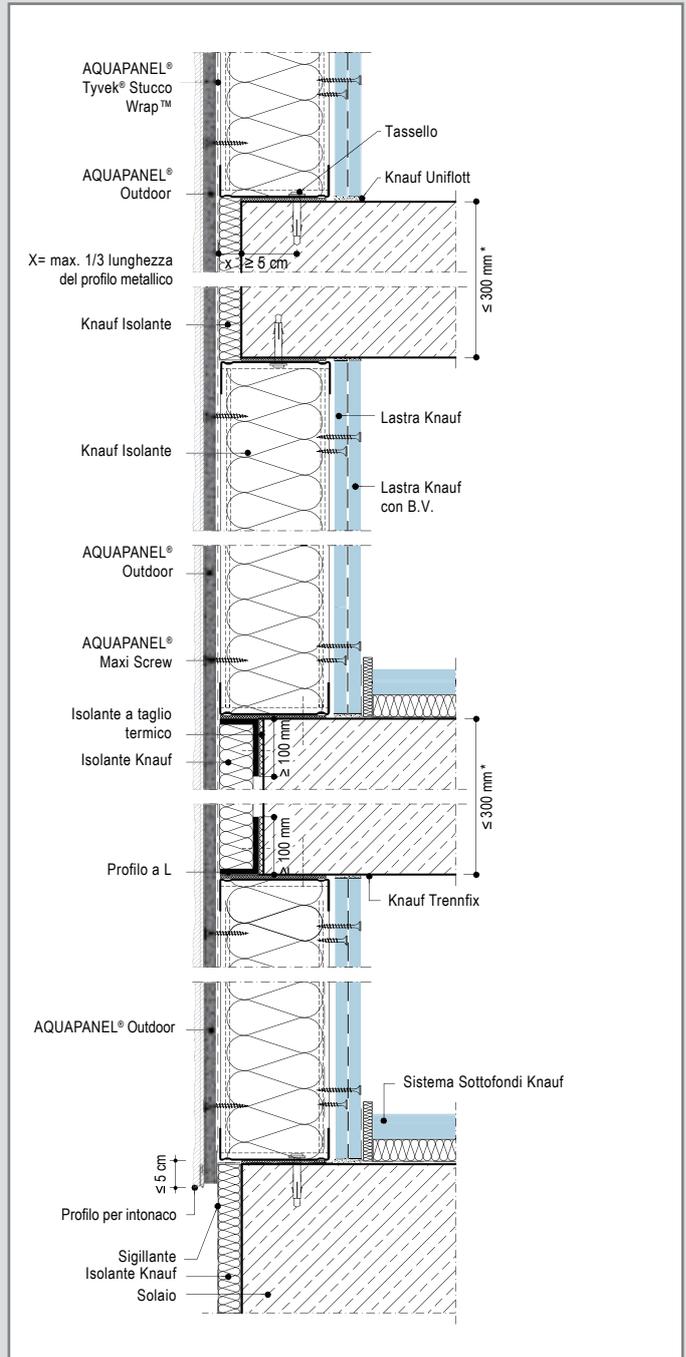
## a. Costruzioni tra solai



### Orditura singola



W 384E-V1 Sezione verticale, opzione 1

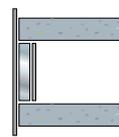


W 384E-V2 Sezione verticale, opzione 2

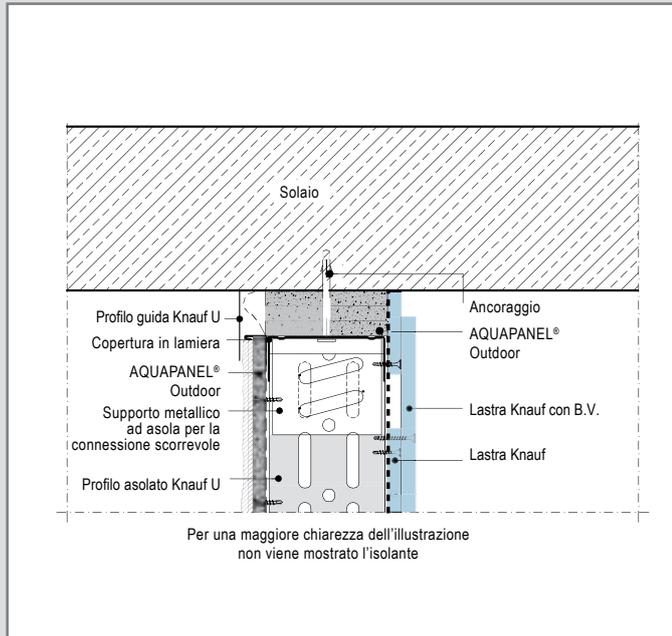
Nota: in funzione delle condizioni climatiche locali e delle normative nazionali, sarà necessario evitare i ponti termici oppure optare per soluzioni diverse

# III. Pareti

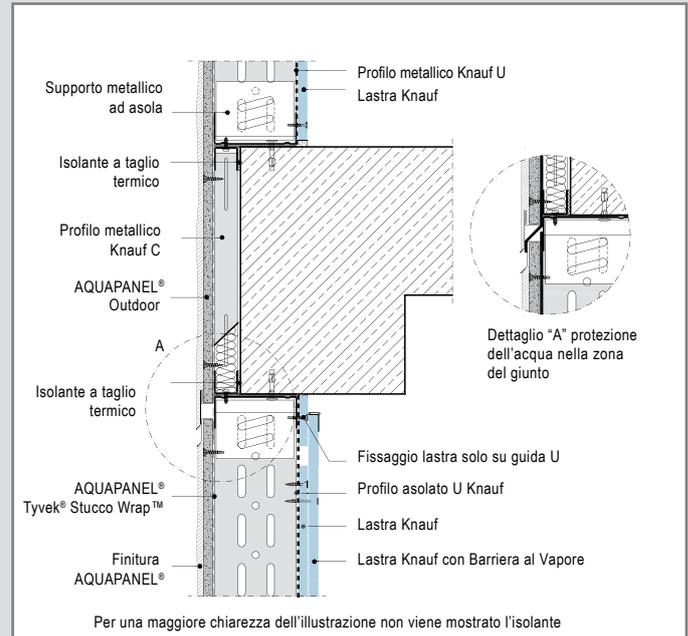
## a. Costruzioni tra solai



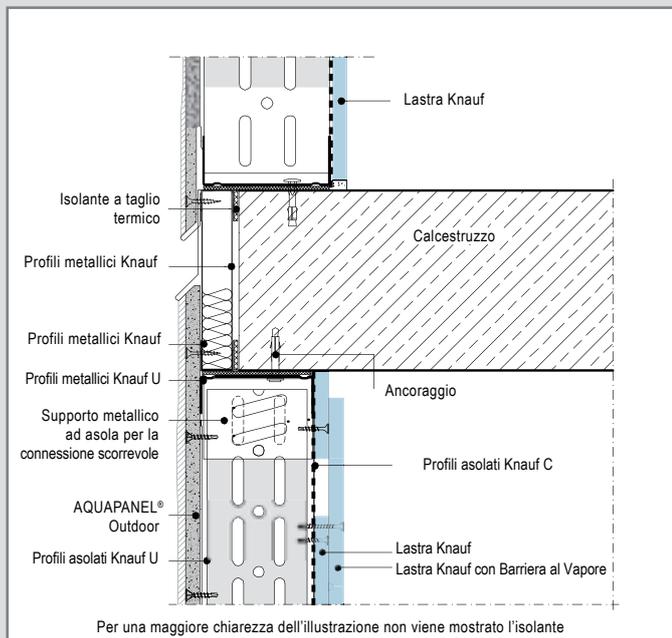
### Orditura singola con profilo a taglio termico



W384E-VOG1 Giunto scorrevole al soffitto, opzione 1



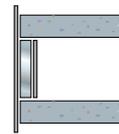
W384E-VMG2 Guida scorrevole al soffitto, opzione 2



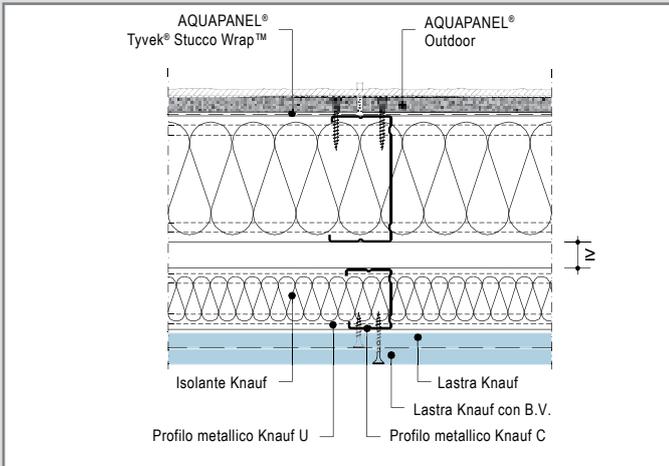
W384E-VMG1 Connessione scorrevole al soffitto, opzione 1

# III. Pareti

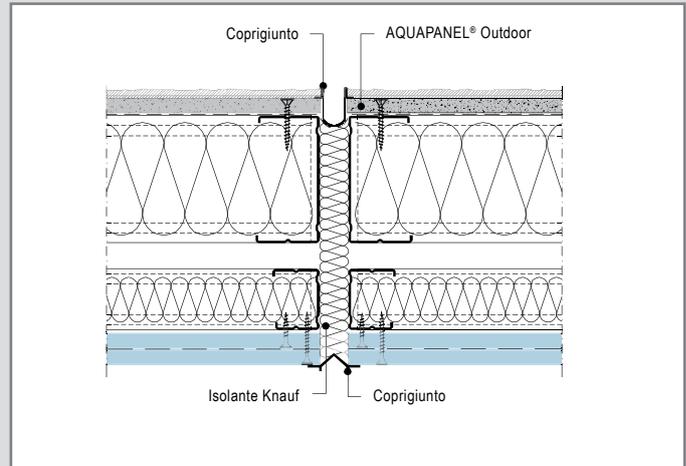
## a. Costruzioni tra solai



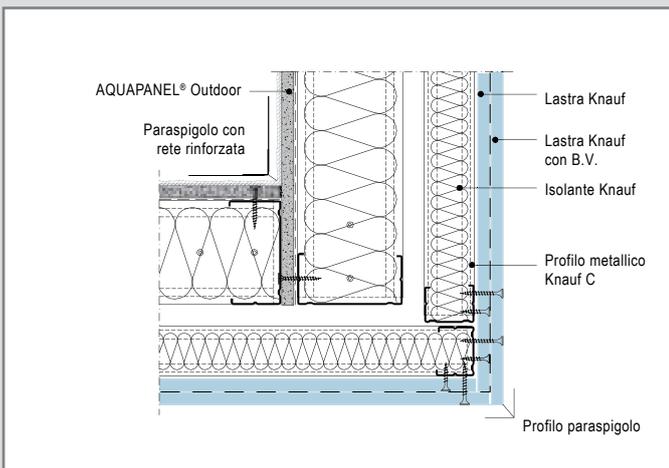
### Orditura doppia



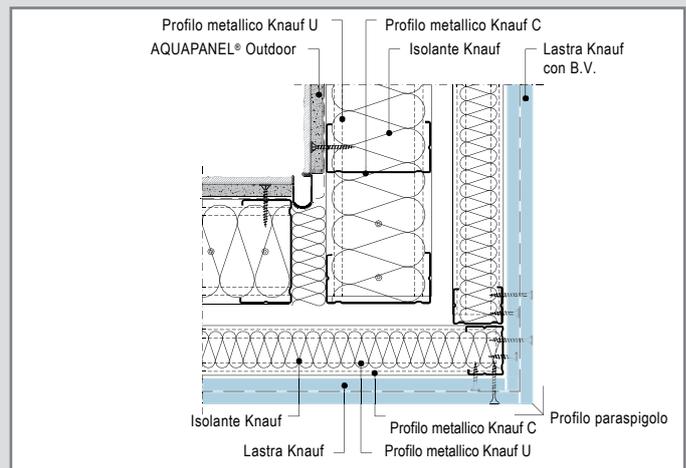
W388E-B1 Sezione con giunto tra lastre Aquapanel®



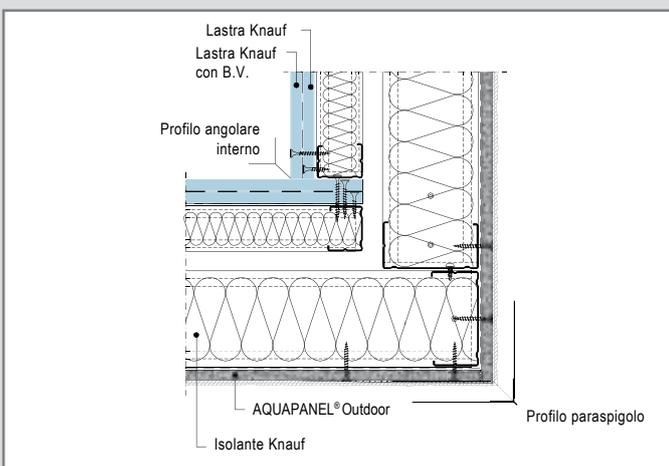
W388E-BFU1 Giunto strutturale di dilatazione



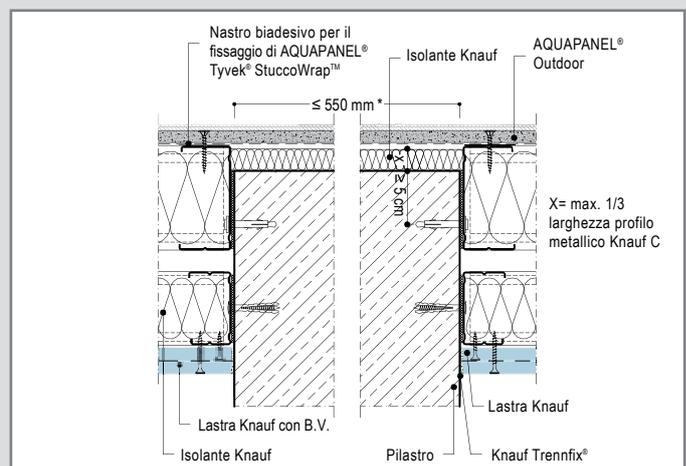
W388E-D1 Angolo interno con giunto di dilatazione



W388E-DBFU1 Angolo interno con giunto di dilatazione



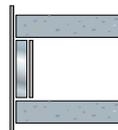
W388E-E1 Angolo esterno



W388E-HS1 Collegamento al pilastro

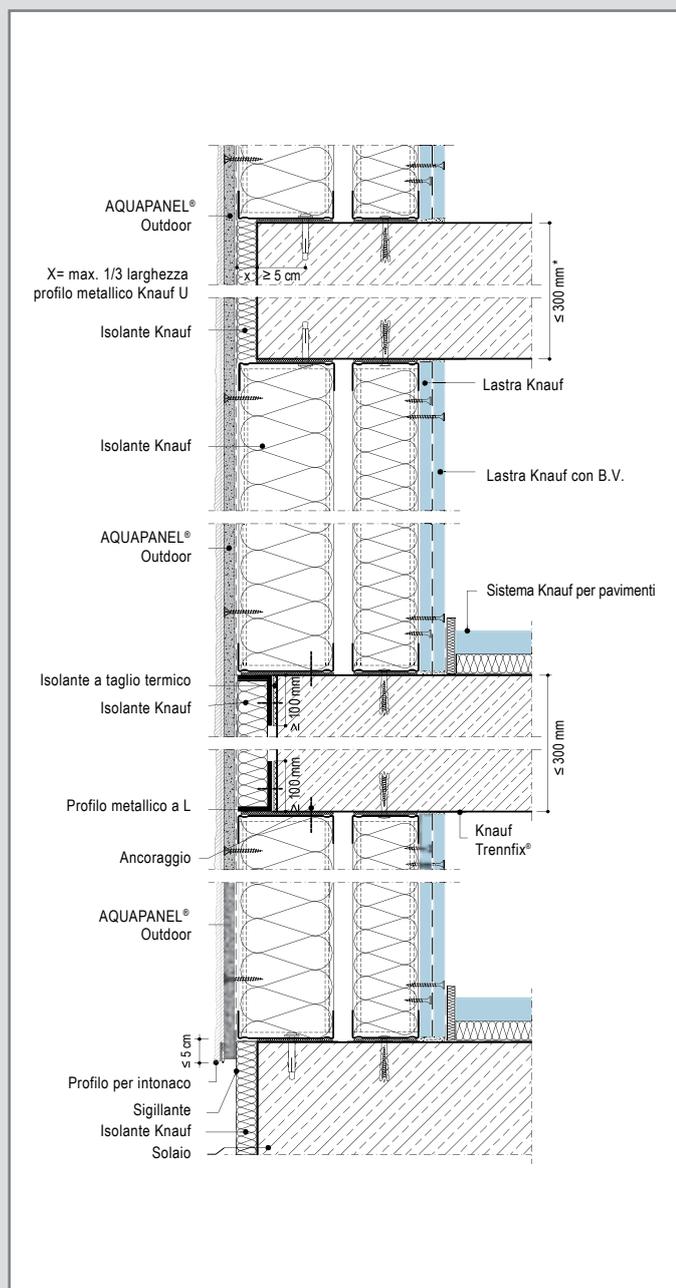
# III. Pareti

## a. Costruzioni tra solai



**KNAUF**

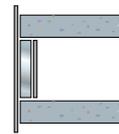
### Orditura doppia



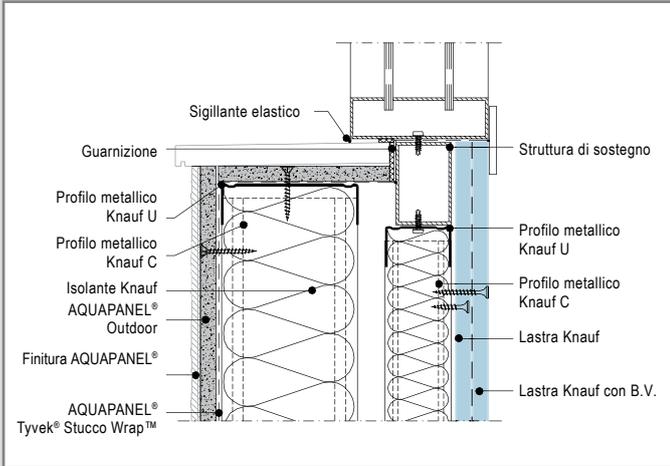
W388E-V1 Sezione verticale

# III. Pareti

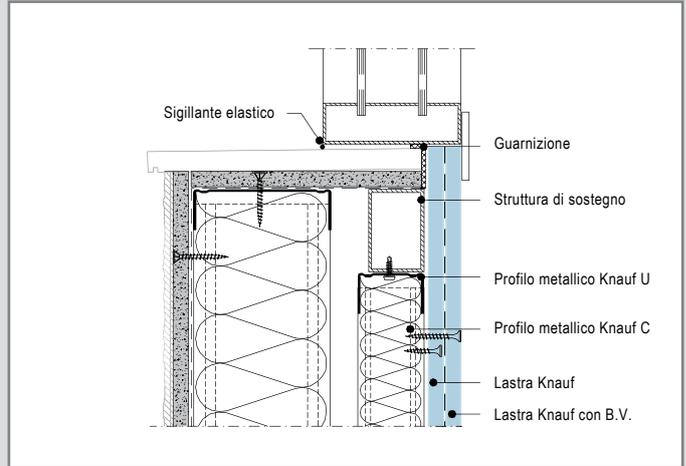
## a. Costruzioni tra solai



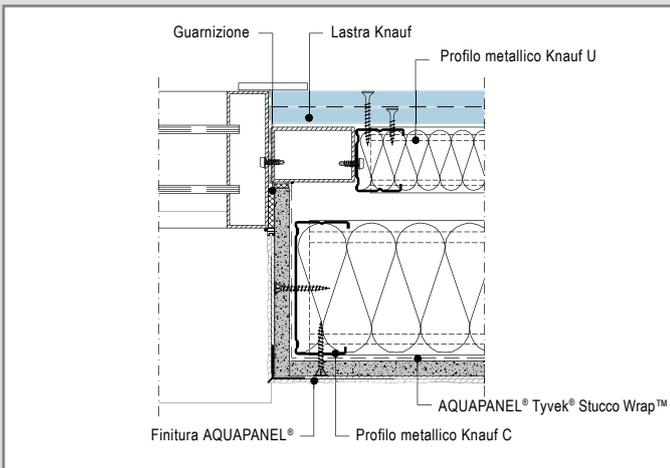
### Doppia orditura, connessione con le finestre



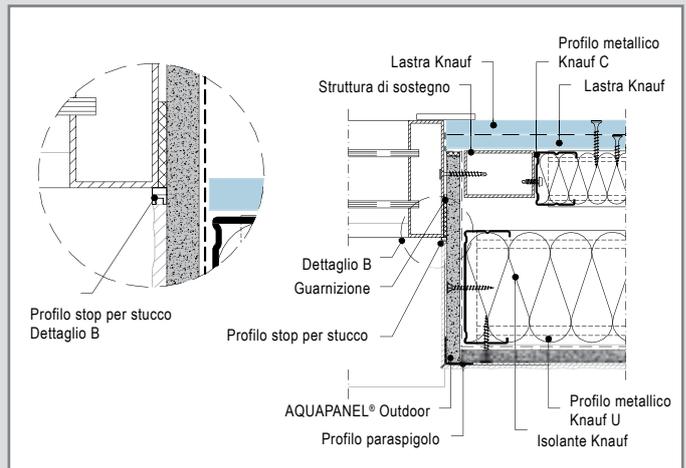
W388E-FE-VU1 Connessione alla finestra - parte inferiore, opzione 1



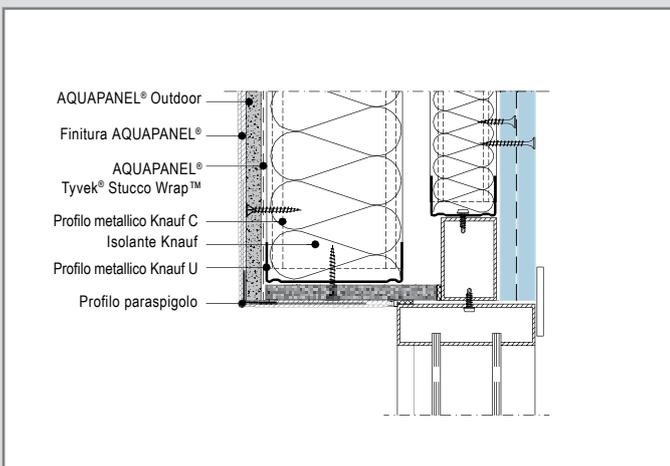
W388E-FE-VU2 W388E-FE-VU1 Connessione alla finestra - parte inferiore, opzione 1



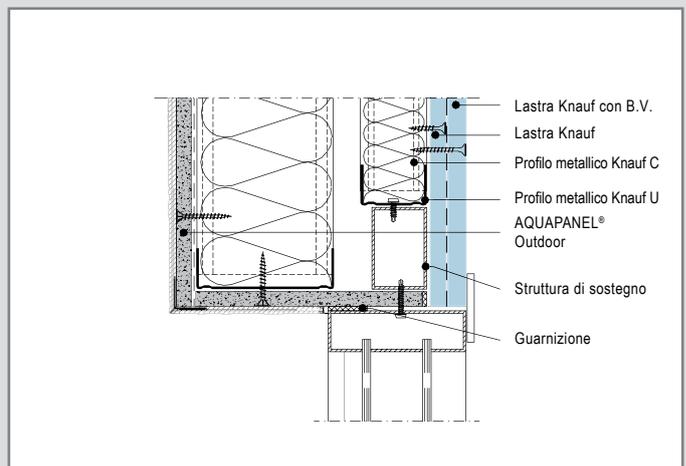
W388E-FE-VM1 Connessione laterale alla finestra, opzione 1



W388E-FE-VM2 Connessione laterale alla finestra, opzione 2



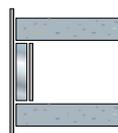
W388E-FE-VO1 Connessione superiore alla finestra, opzione 1



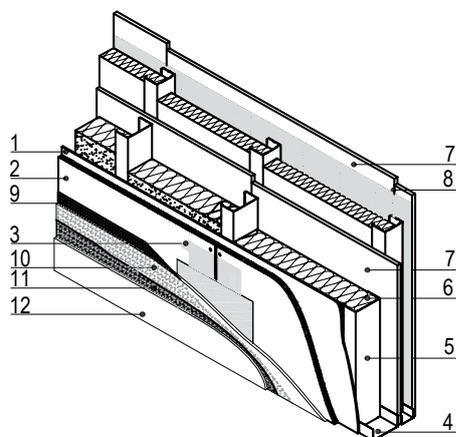
W388E-FE-VO2 Connessione superiore alla finestra, opzione 2

# III. Pareti

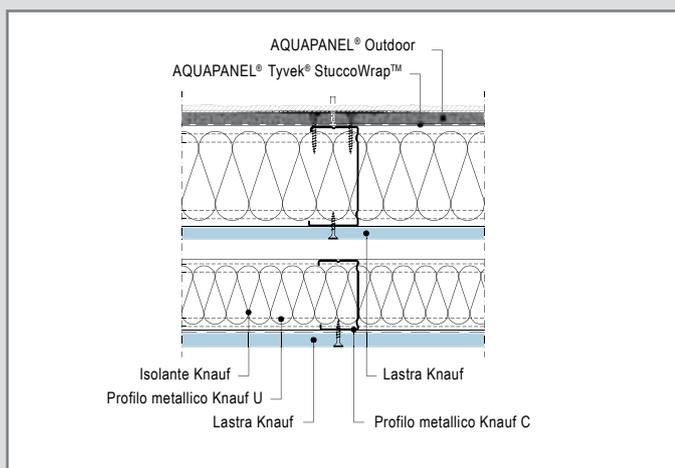
## a. Costruzioni tra solai



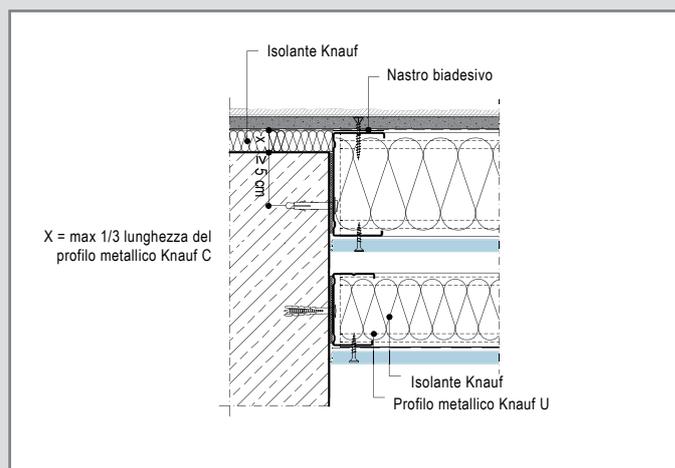
### Orditura doppia con lastra intermedia



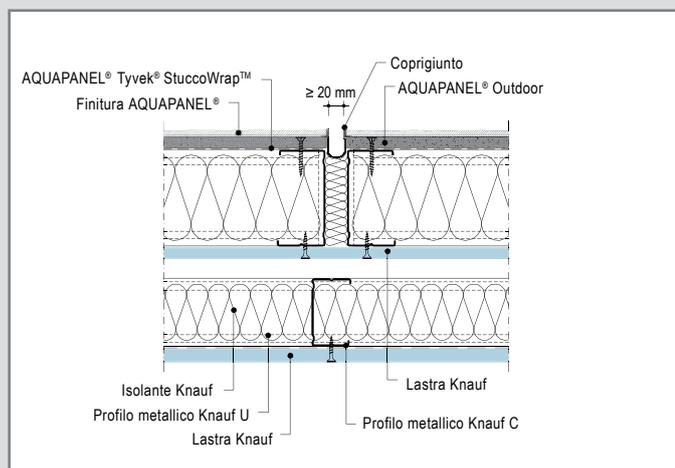
- 1 AQUAPANEL® Tyvek® StuccoWrap™
- 2 AQUAPANEL® Outdoor
- 3 AQUAPANEL® Exterior Basecoat
- 4 Profilo metallico U Knauf MgZ®
- 5 Profilo metallico C Knauf MgZ®
- 6 Isolante Knauf
- 7 1/2 Lastre Knauf
- 8 Knauf freno vapore (LDS) oppure lastra Knauf con B.V.
- 9 AQUAPANEL® Reinforcing Mesh
- 10 AQUAPANEL® Exterior Basecoat
- 11 AQUAPANEL® Basecoat Primer
- 12 Finitura



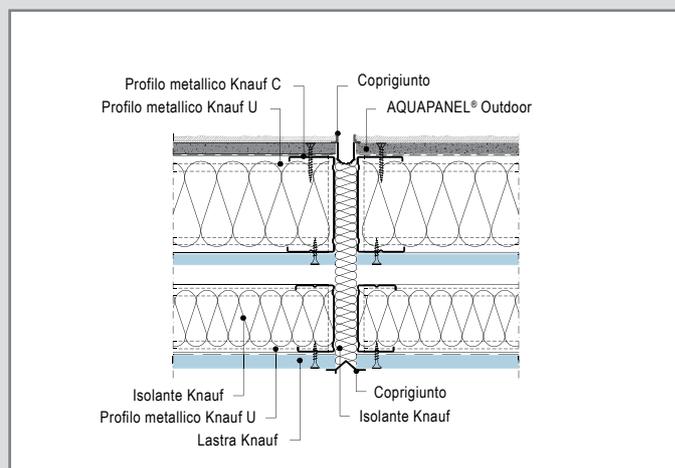
W387E-B1 Sezione con giunto tra lastre Aquapanel®



W387E-A1 Connessione a parete



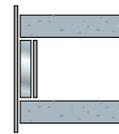
W387E-BFU1 Giunto di dilatazione (verticale)



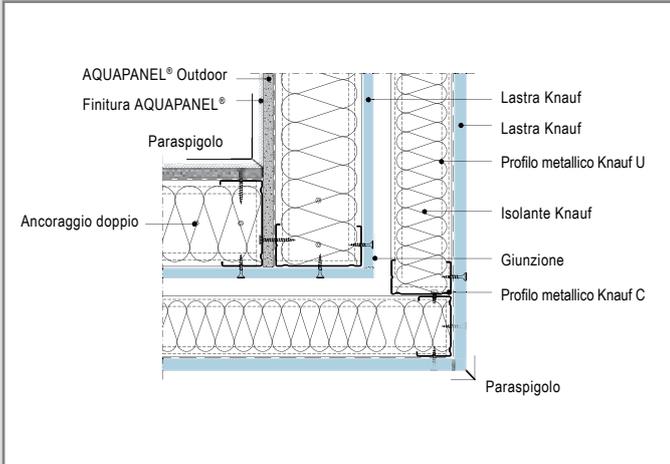
W387E-BFU2 Giunto di dilatazione

# III. Pareti

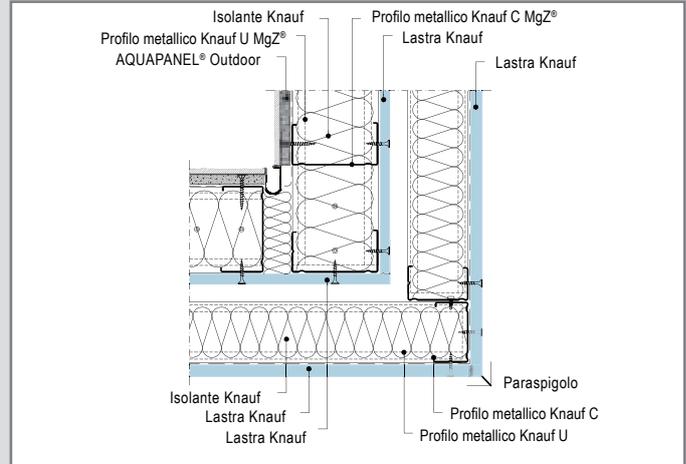
## a. Costruzioni tra solai



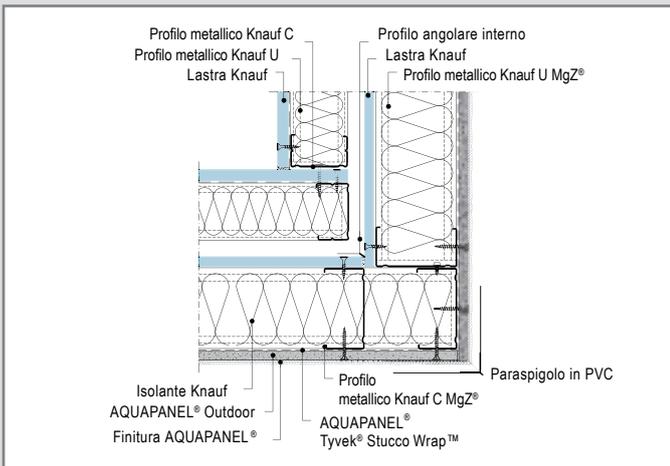
### Orditura doppia con lastra intermedia



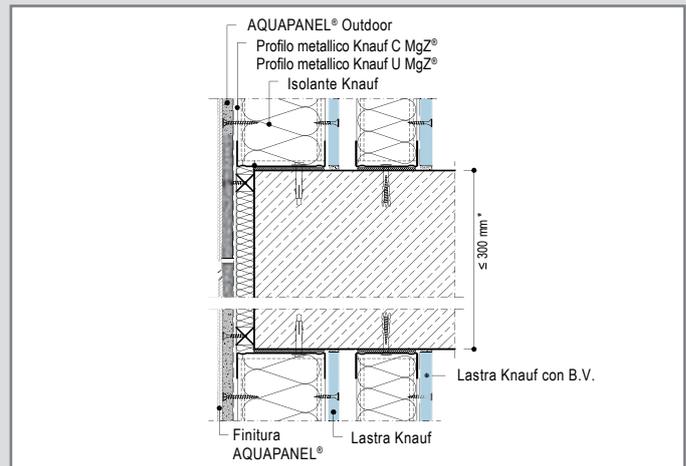
E387E-D1 Angolo interno senza giunto di dilatazione



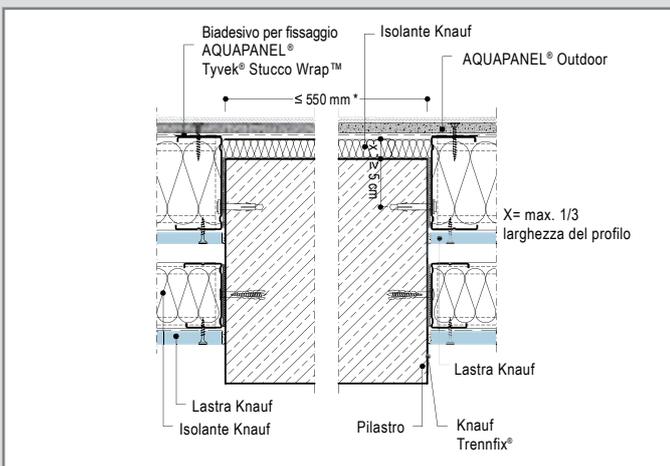
W387E-DBFU1 Angolo interno con giunto di dilatazione



W387E-E1 Angolo esterno



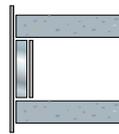
W387E-VM1 Giunto di dilatazione (orizzontale)



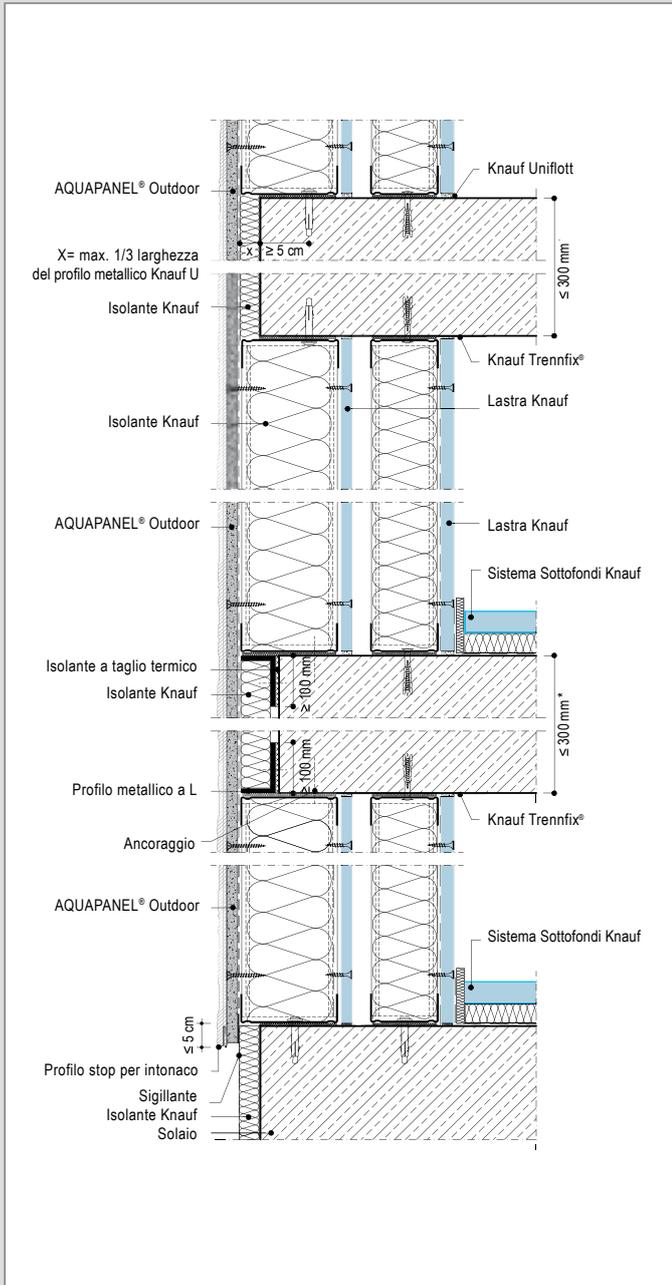
W387E-HS1 Connessione al pilastro

# III. Pareti

## a. Costruzioni tra solai



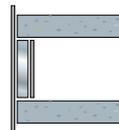
### Doppia orditura con lastra intermedia



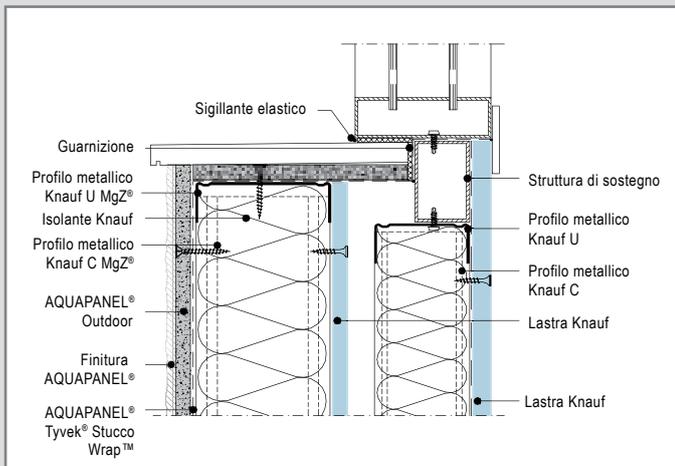
W387E-V1 Sezione verticale

# III. Pareti

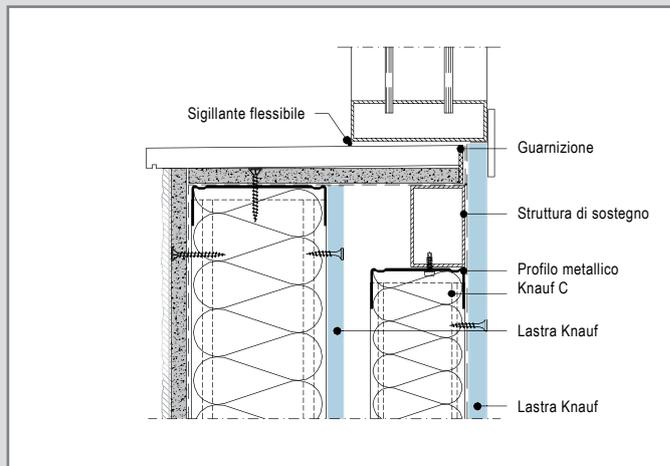
## a. Costruzioni tra solai



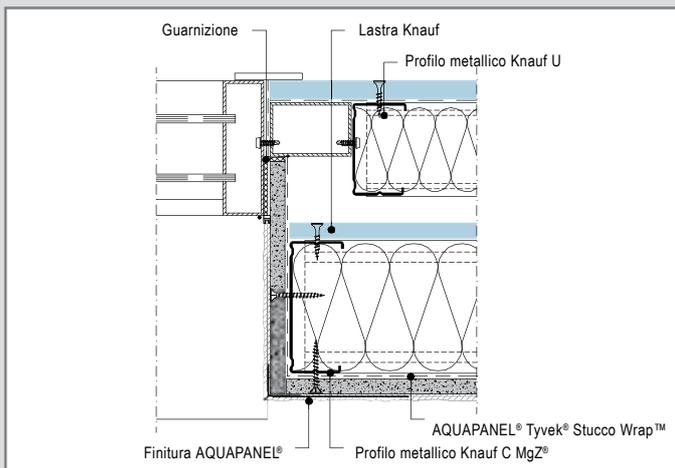
### Doppia orditura con lastra intermedia, collegamenti con le finestre



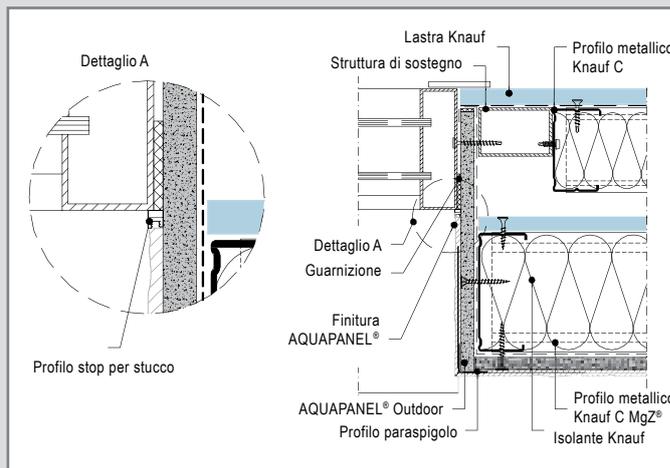
W387E-FE-VU1 Collegamento alla finestra, parte inferiore, opzione 1



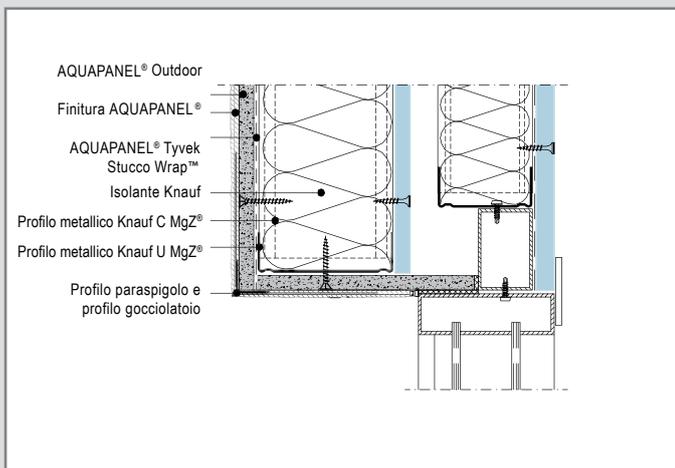
W387E-FE-VU2 Collegamento alla finestra, parte inferiore, opzione 2



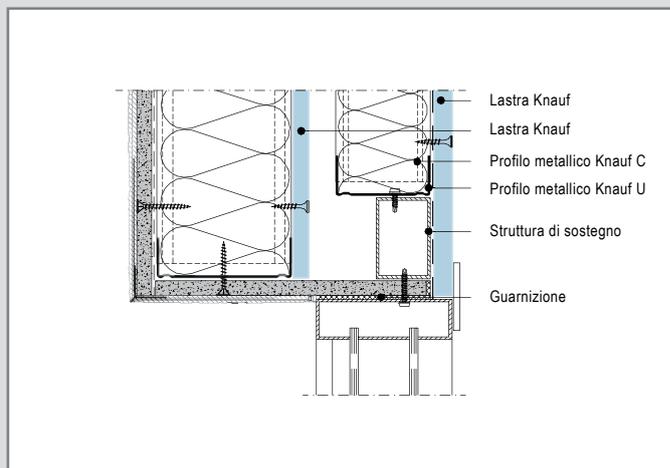
W387E-FE-HM1 Collegamento alla finestra, parte laterale, opzione 1



W387E-FE-HM2 Collegamento alla finestra, parte laterale, opzione 2



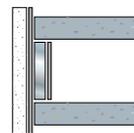
W387E-FE-VO1 Collegamento alla finestra, parte superiore, opzione 1



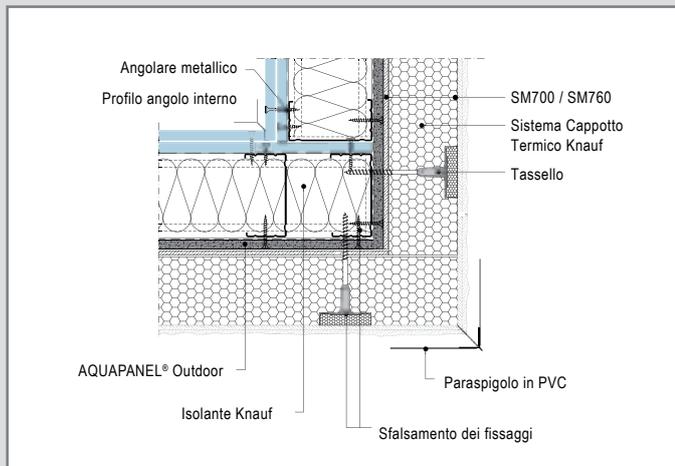
W387E-FE-VO2 Collegamento alla finestra, parte superiore, opzione 2

# III. Pareti

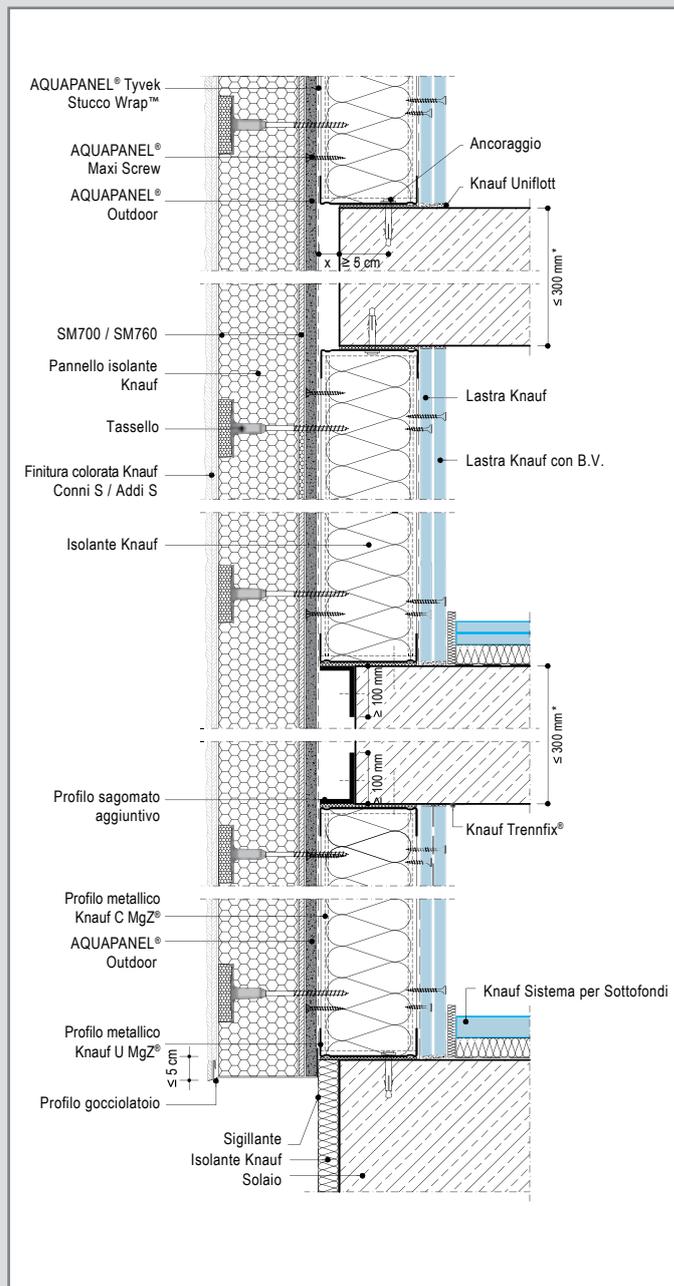
## a. Costruzioni tra solai



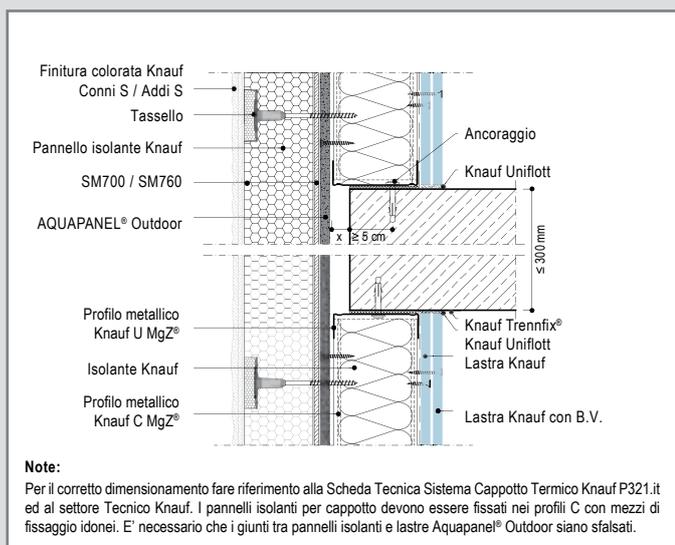
### Orditura singola con Sistema Cappotto Termico Knauf



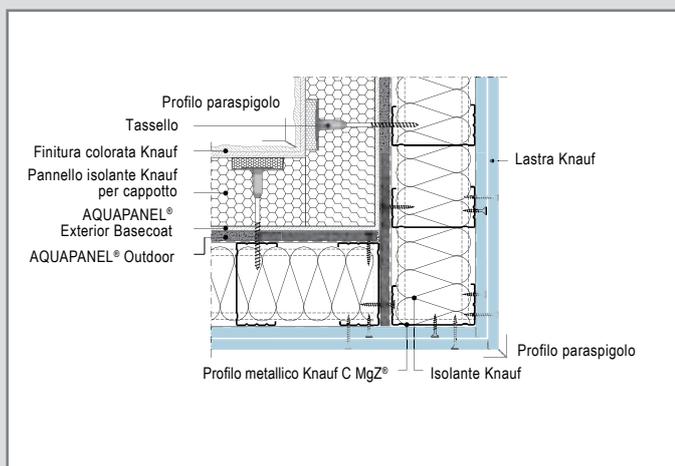
W384E-E-ETICS1 Angolo esterno con Sistema Cappotto Termico Knauf



W384E-V-ETICS1 Sezione verticale



W384E-VM-ETICS1 Angolo interno con Sistema Cappotto Termico Knauf



W384E-D-ETICS1 Parete esterna con materiale isolante e Sistema Cappotto Termico Knauf

### Composizione del sistema

La **composizione del sistema** (con riferimento alla parte più esterna della soluzione per l'involucro) è la seguente:

- orditura metallica Knauf come da dimensionamento statico
- Aquapanel® Tyvek® StuccoWrap™
- Aquapanel® Cement Board Outdoor
- Aquapanel® Maxi Screw
- Aquapanel® Joint Filler - grey / Basecoat più Aquapanel® Tape (20 cm)

#### Campi di applicazione:

Il SCT Knauf può essere montato sul Sistema in lastre di cemento fibrorinforzato Aquapanel® Outdoor (approval ETA-07/0173), quest'ultimo applicato su orditura metallica Knauf oppure su struttura in legno.

#### Limitazioni per sistemi semplicemente incollati:

Lo spessore dello strato isolante è limitato ad un massimo di 200 mm.

#### EPS

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| • Altezza dell'edificio      | 0-8 m                      |
| • Planarità della superficie | $e \leq 1 \text{ cm/1 m}$  |
| • Adesione                   | $\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$ |
| • Carico del vento           | max. $-2.2 \text{ kN/m}^2$ |

Per edifici con altezza superiore agli 8 m devono essere utilizzati tasselli Knauf **STR U 2G**, in numero pari ad almeno  $6/\text{m}^2$ .

Un numero maggiore di tasselli potrebbe rendersi necessario per carichi del vento più elevati.

#### LM

deve essere sempre fissata meccanicamente con tasselli Knauf **STR U 2G**, in numero pari ad almeno  $6/\text{m}^2$ .

Un numero maggiore di tasselli potrebbe rendersi necessario per carichi del vento più elevati.

L'altezza limite dell'edificio e il tipo e la quantità di tasselli devono essere determinati sulla base di verifiche specifiche di progetto.

### Componenti del sistema per cappotto su Aquapanel

Collanti - rasanti:

- Knauf SM 700
- Knauf SM 760

Isolanti:

- Lana di roccia
- EPS

Armatura del rasante:

- Rete di armatura Knauf  $205 \text{ g/m}^2$

Finiture superficiali:

- Conni S rivestimento idrosiliconico
- Addi S rivestimento acrilico

Entrambe applicate previa applicazione del primer pigmentato Knauf

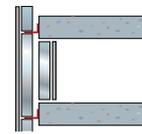
#### Note aggiuntive:

Il sistema (Aquapanel® Cement Board Outdoor + EPS) è stato testato in camera climatica conformemente alle linee guida dell'EOTA (ETAG 004) e il rapporto di prova ufficiale sarà disponibile a breve. Questa è una raccomandazione sul sistema, non è l'approvazione per il sistema in generale.

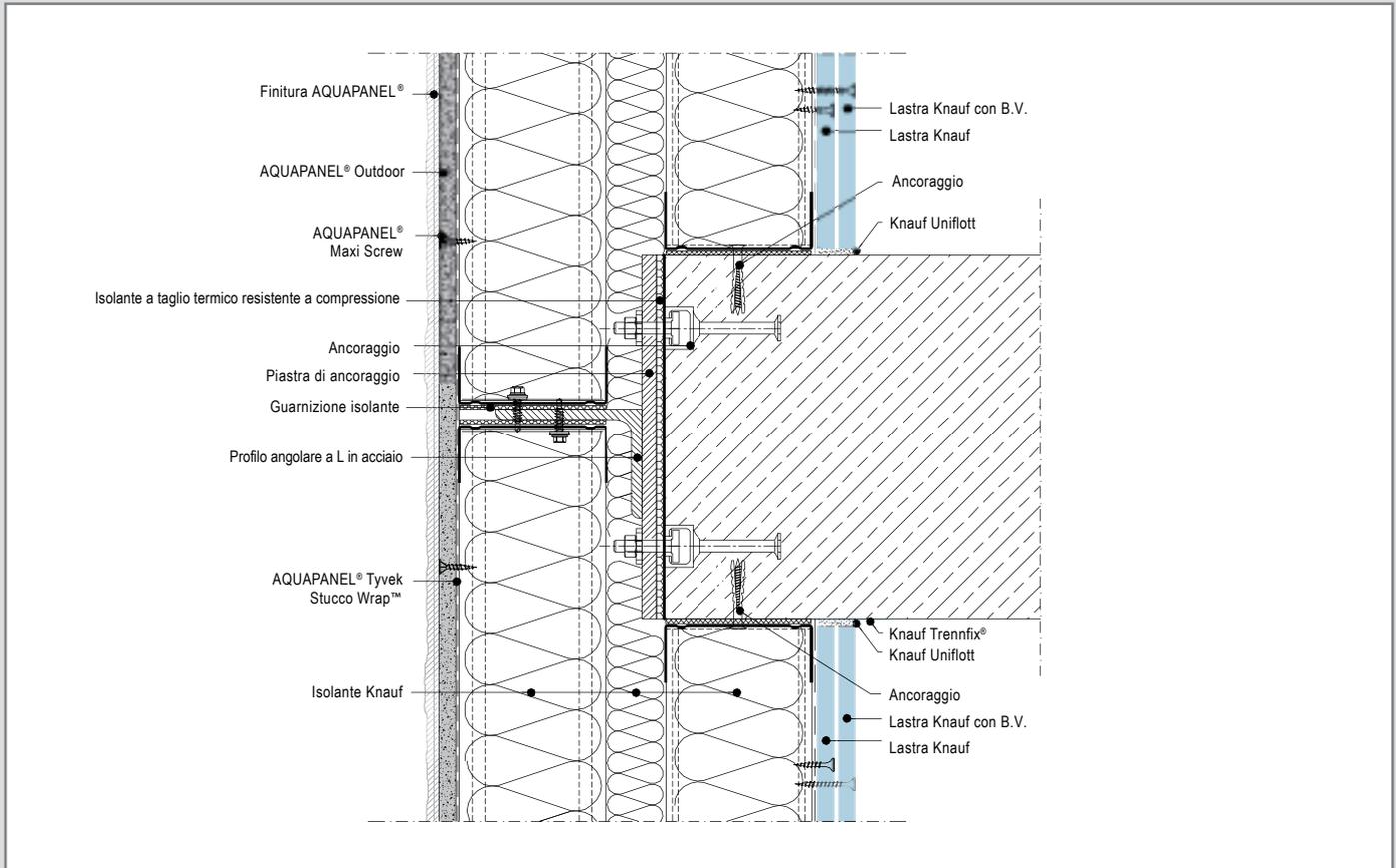
Occorre sempre tenere in considerazione le caratteristiche del progetto e condividere le soluzioni con la Direzione Tecnica.

# III. Pareti

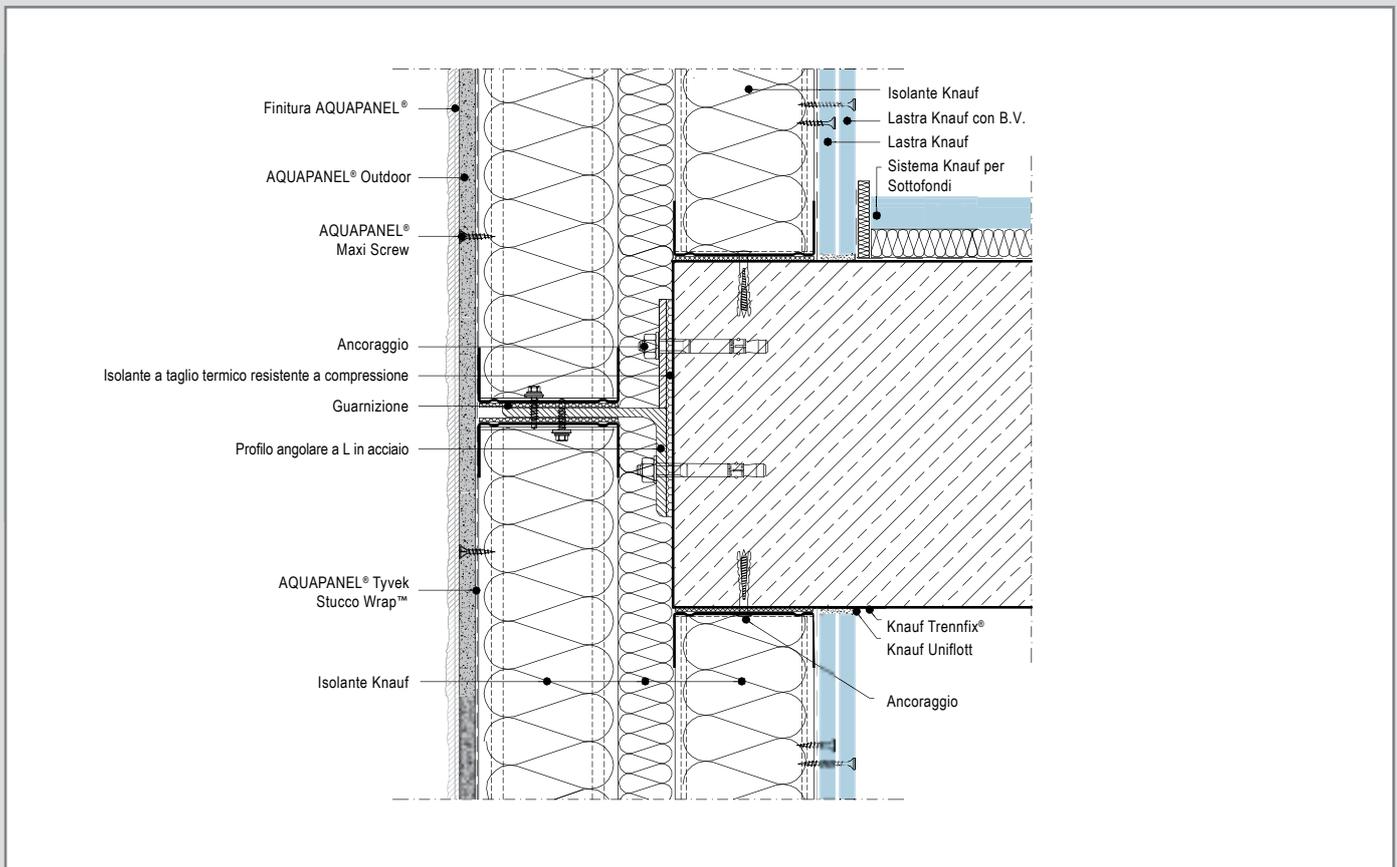
## b. Costruzioni esterne ai solai

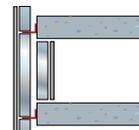


### Orditura doppia

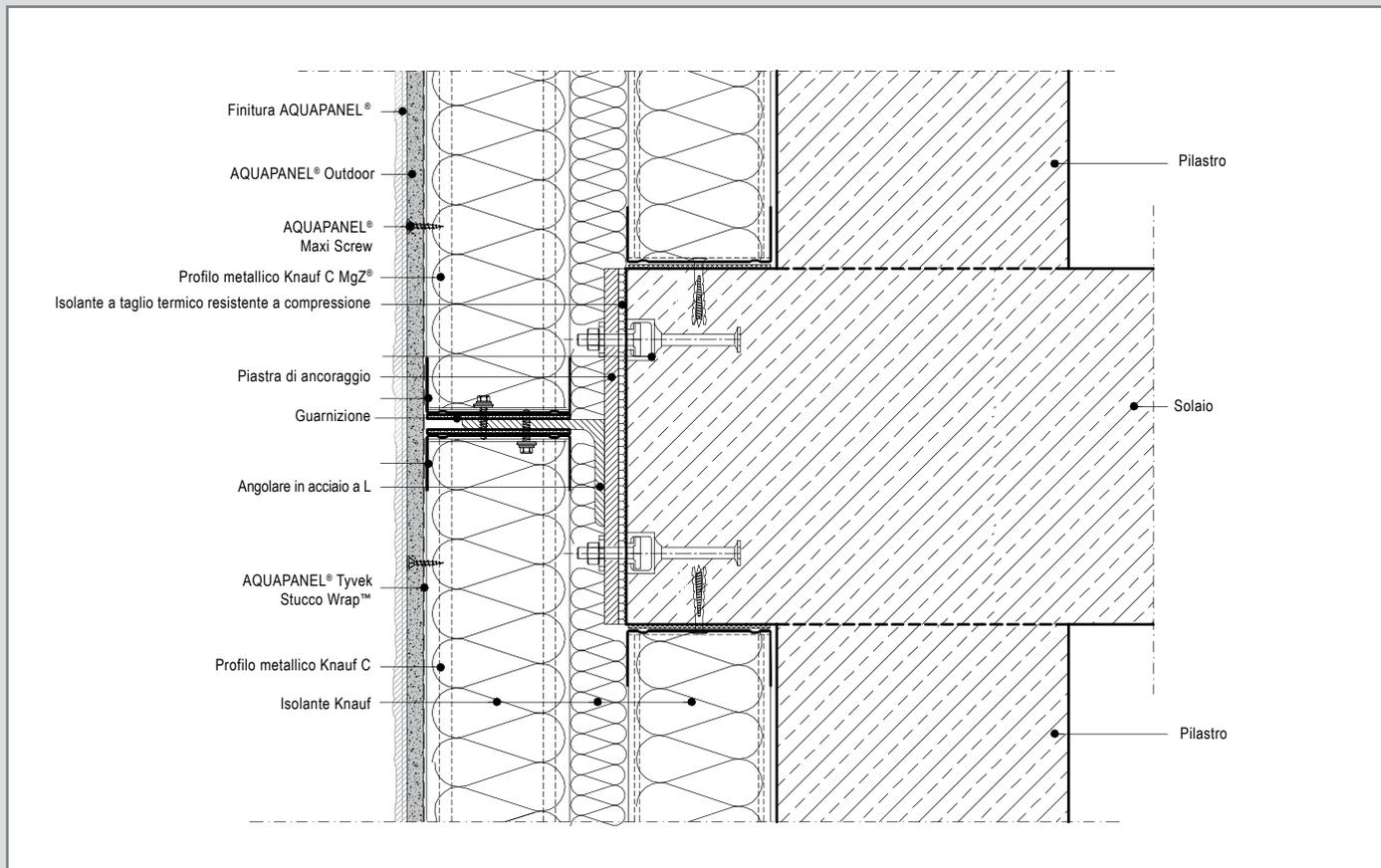


W388E-VM1 – Collegamento al solaio: angolare in acciaio e piastra di ancoraggio, opzione 1

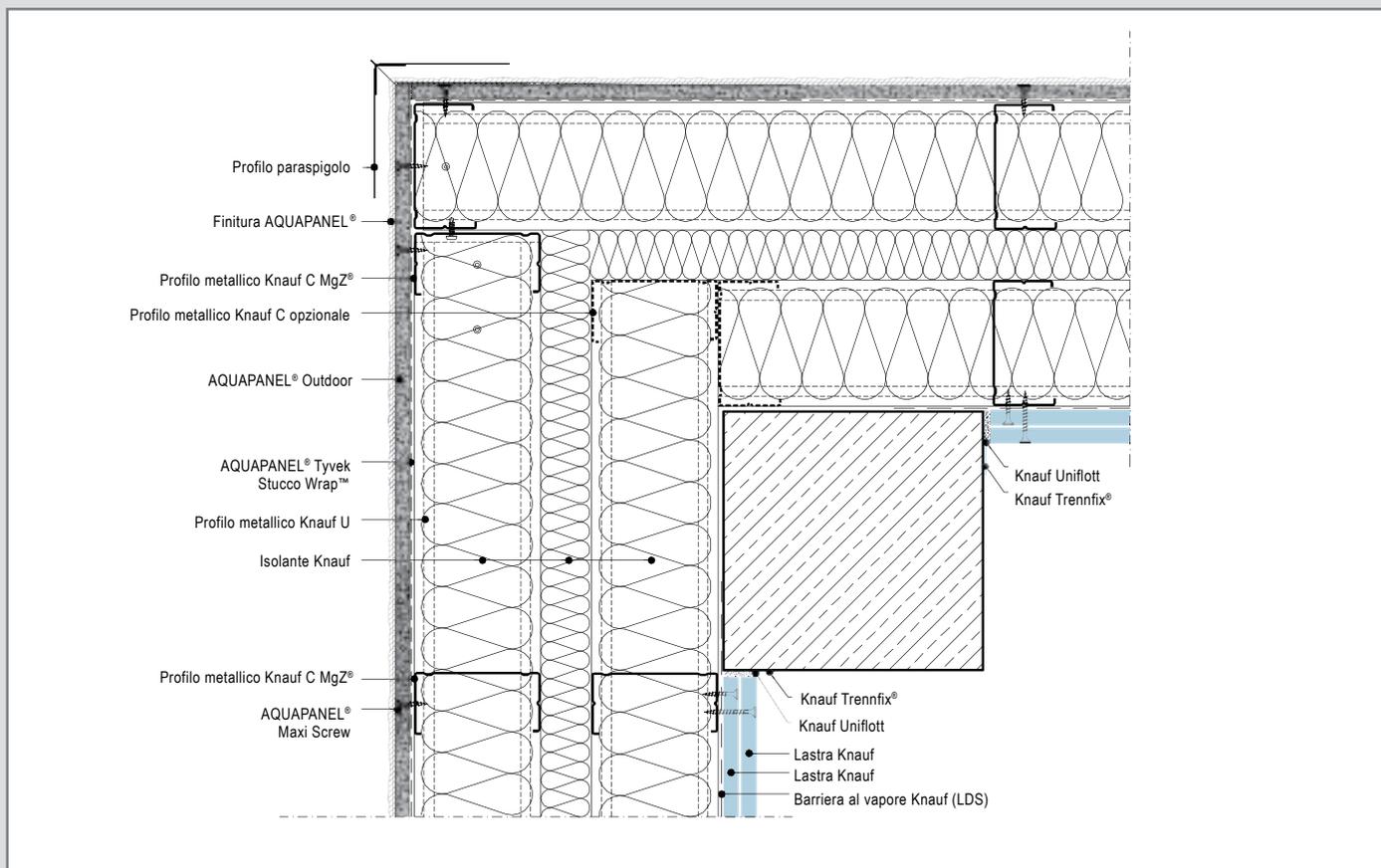




### Doppia orditura



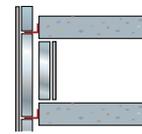
W388E-VMS1 Collegamento al pilastro: angolare in acciaio e piastra di ancoraggio, opzione 1



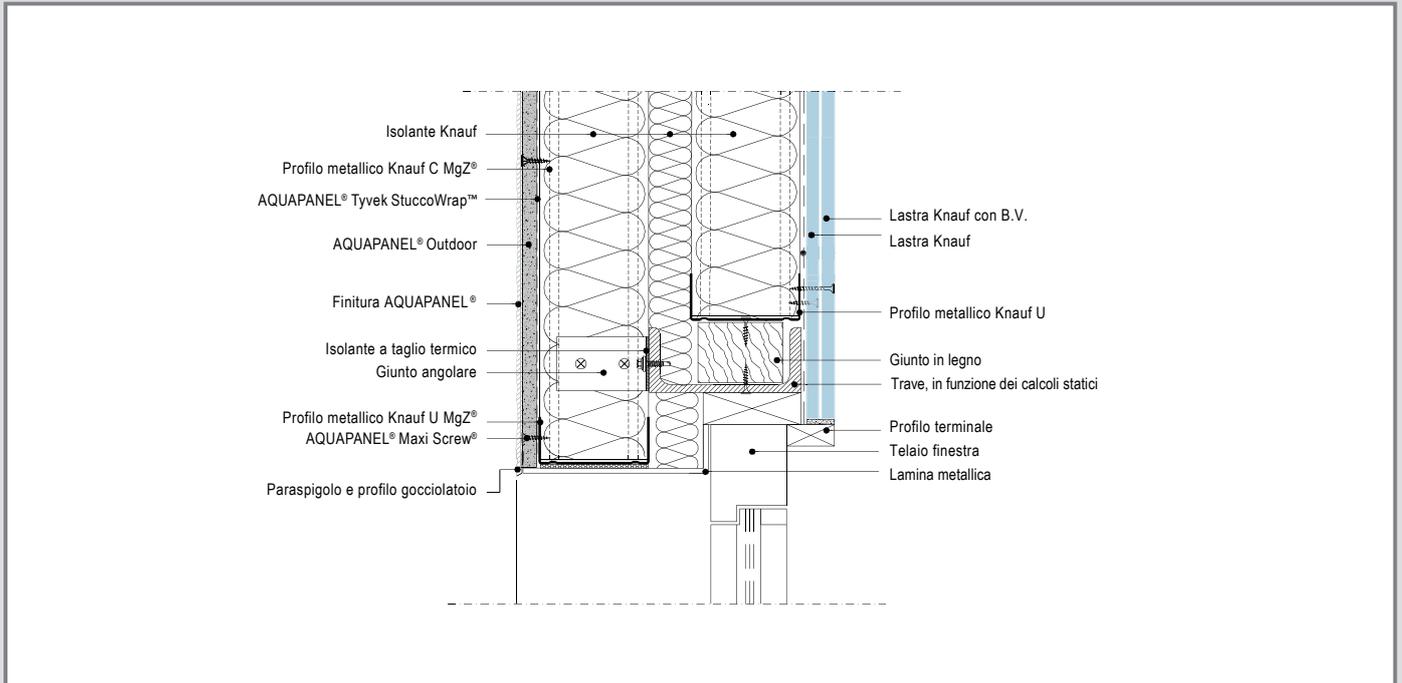
W388E-ES1 – Angolo esterno, sezione orizzontale

# III. Pareti

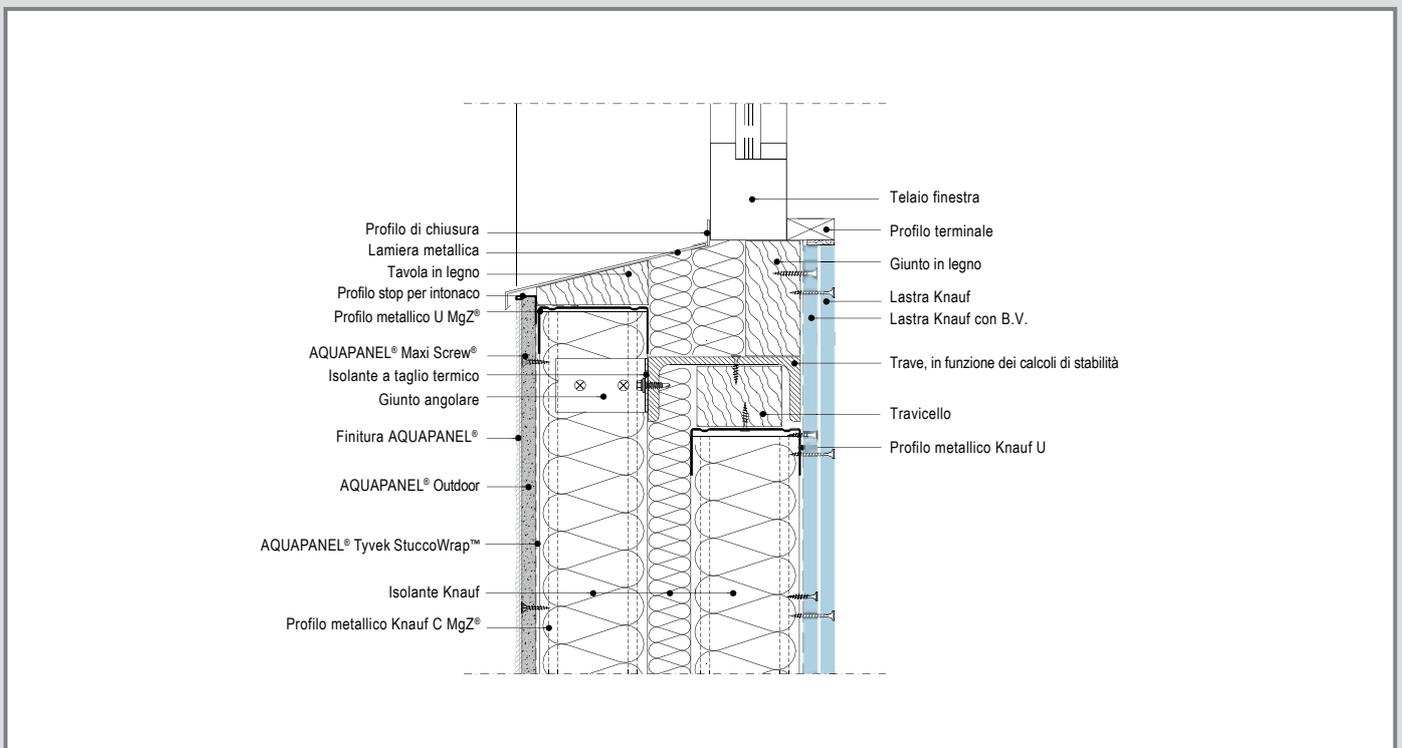
## b. Costruzioni esterne ai solai



### Doppia orditura - Collegamenti alle finestre



W388E-FE-VO1 Collegamento alla finestra, parte superiore

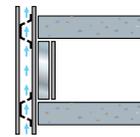


W388E-FE-VU1 Collegamento alla finestra, parte inferiore



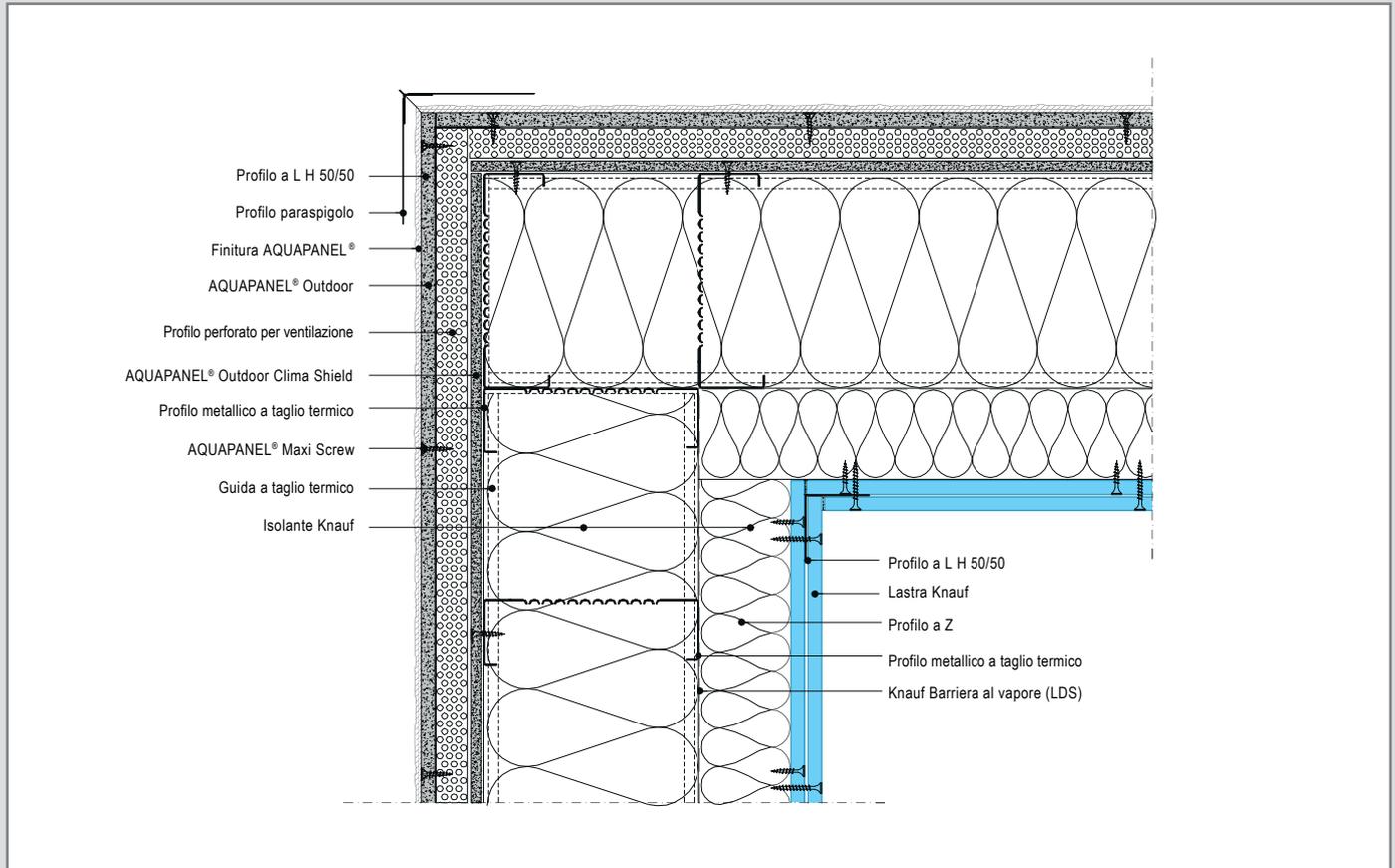
# III. Pareti

## c. Pareti esterne con profili a taglio termico

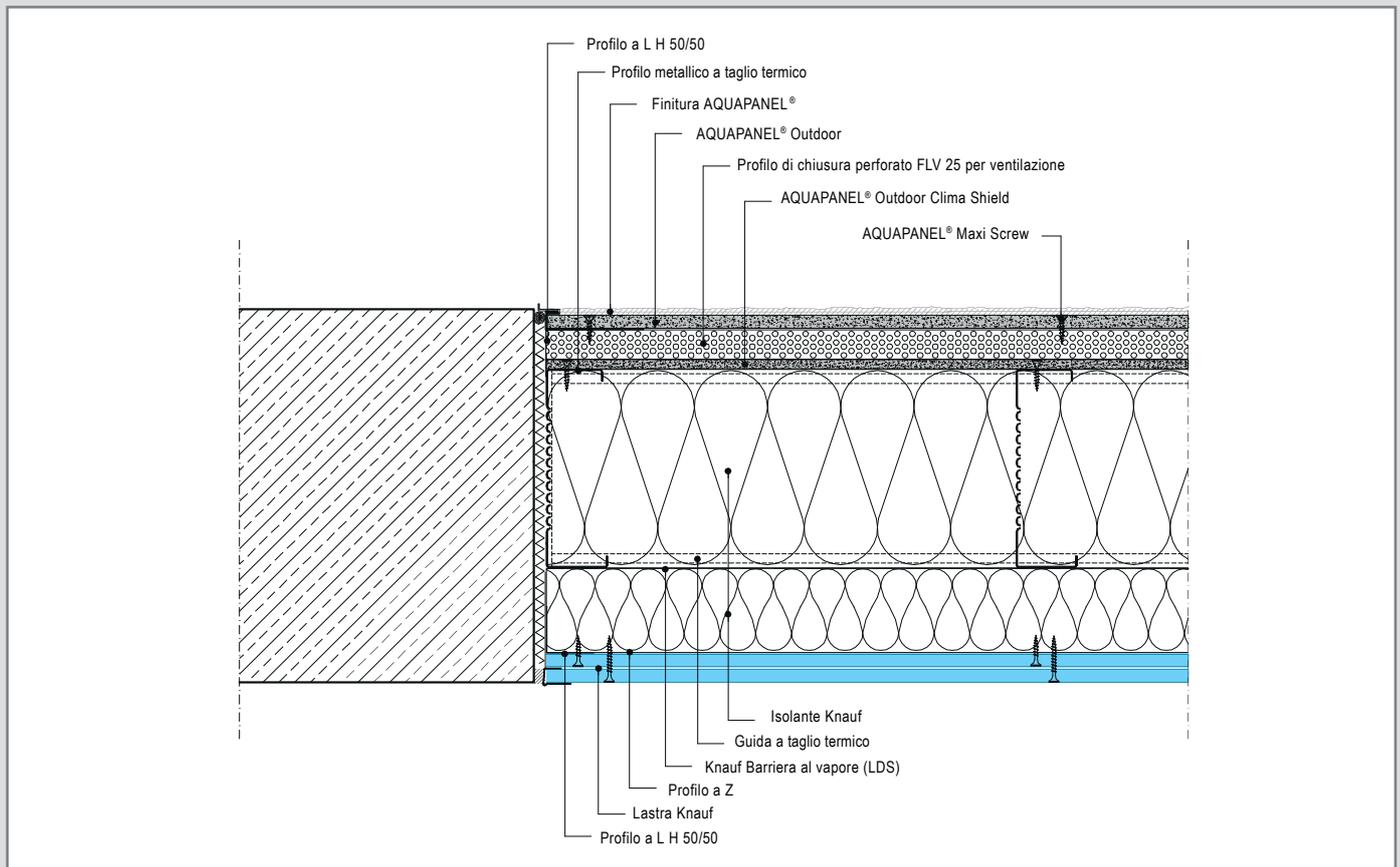


**KNAUF**

### Orditura singola, ventilata

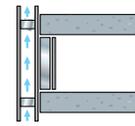


W684W-E1 Spigolo esterno

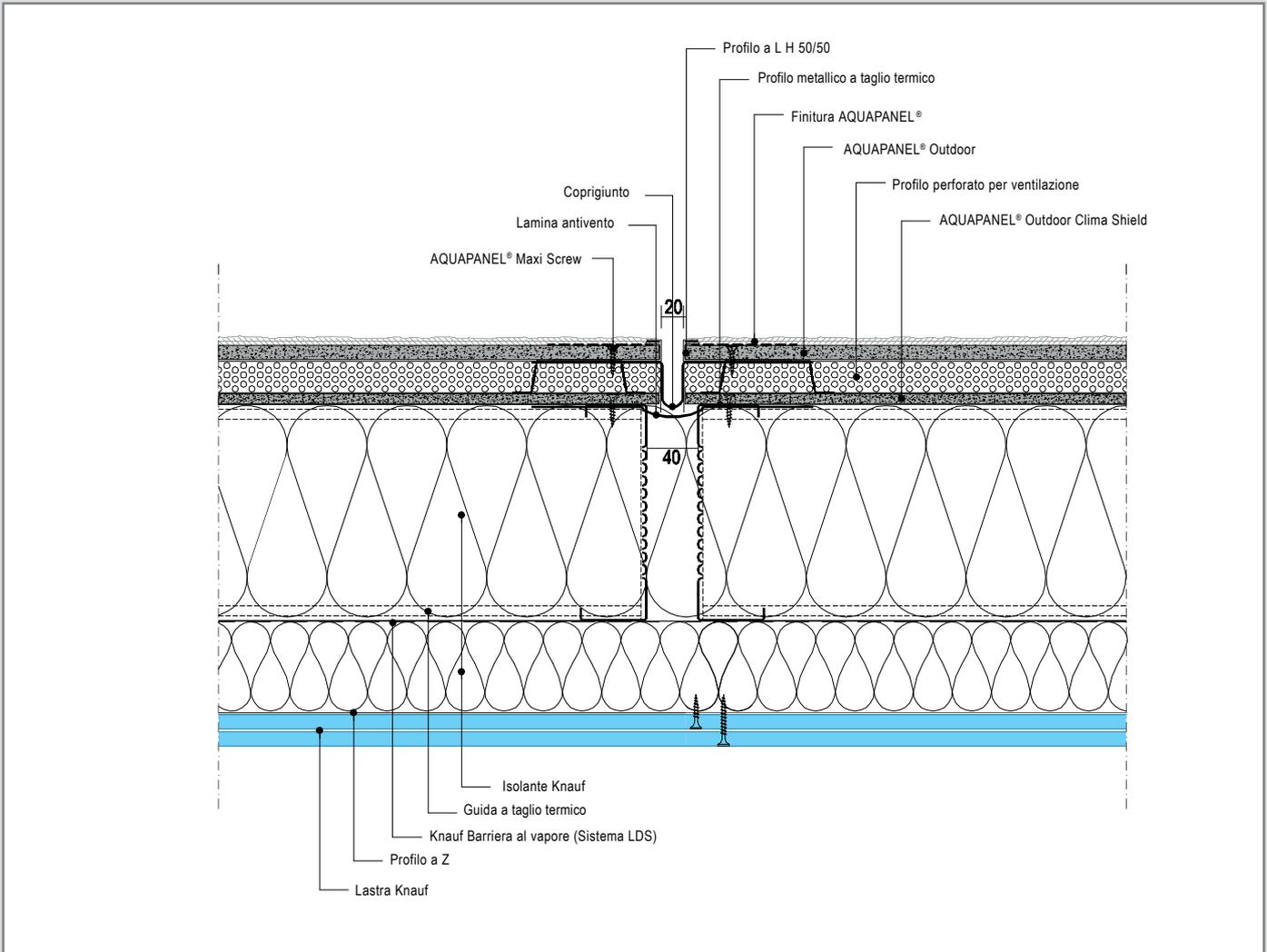


# III. Pareti

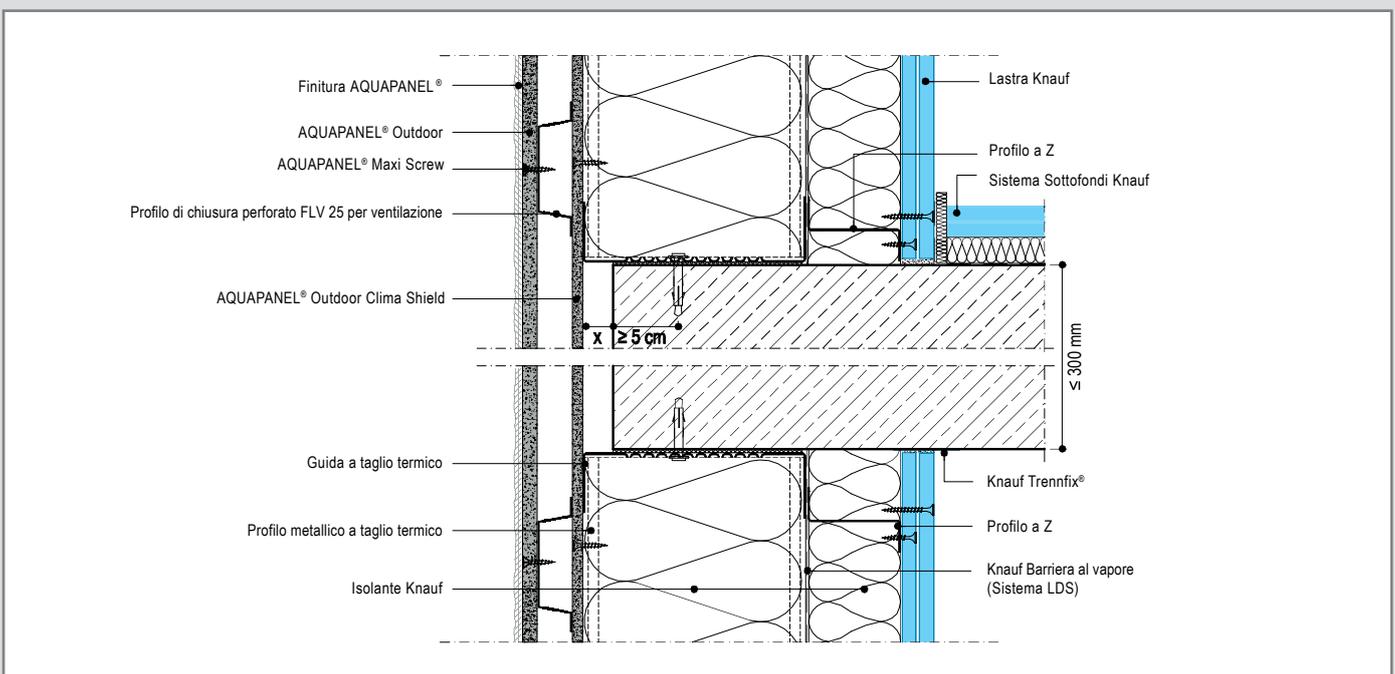
## c. Pareti esterne con profili a taglio termico



### Orditura singola, ventilata



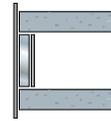
W684W-BFU1 Sezione orizzontale



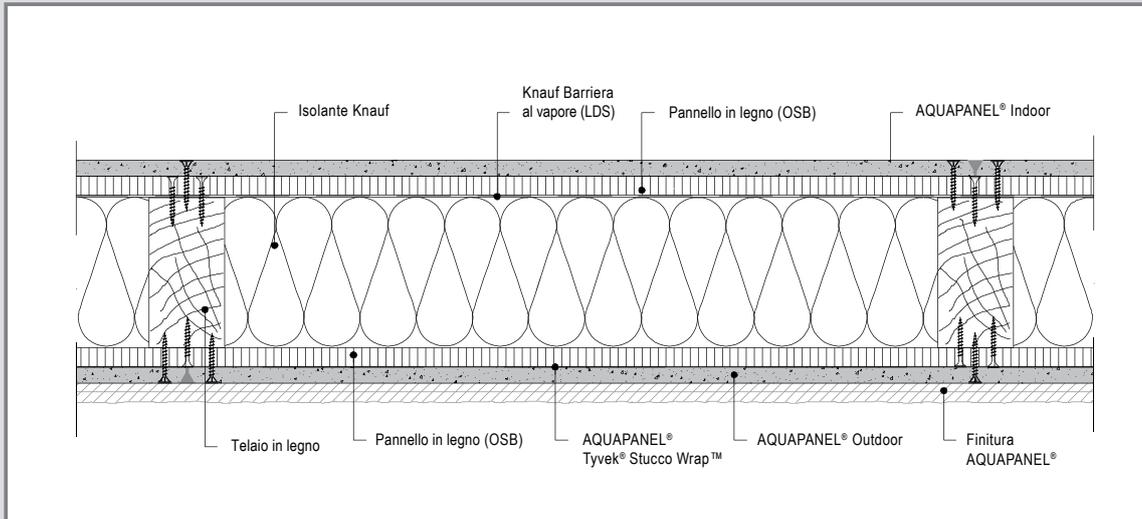
W684W-VM1 Sezione verticale

# III. Pareti

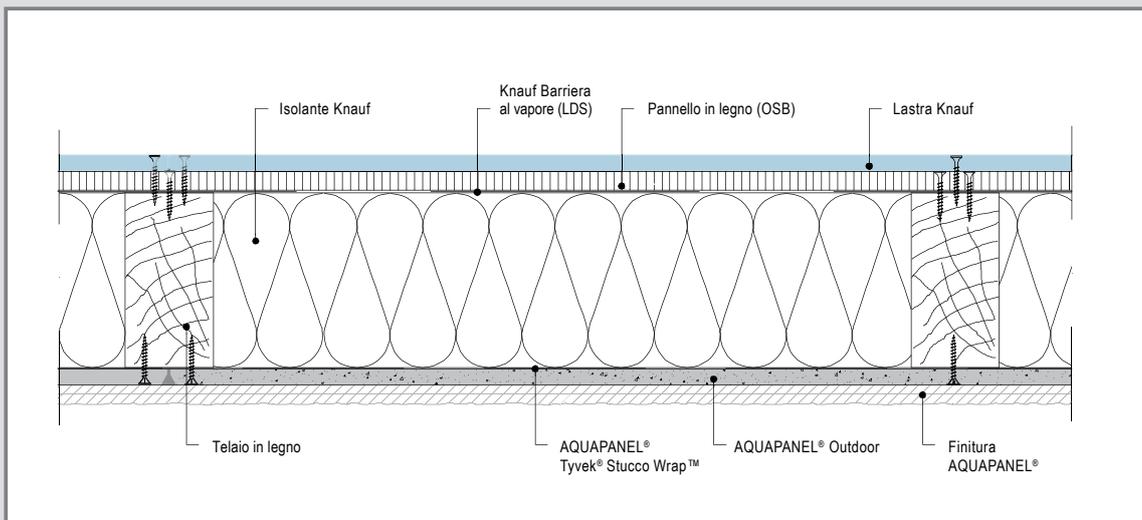
## d. Parete esterna con orditura in legno



### Orditura singola, non ventilata



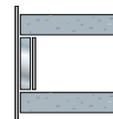
W573-H1 Sezione orizzontale



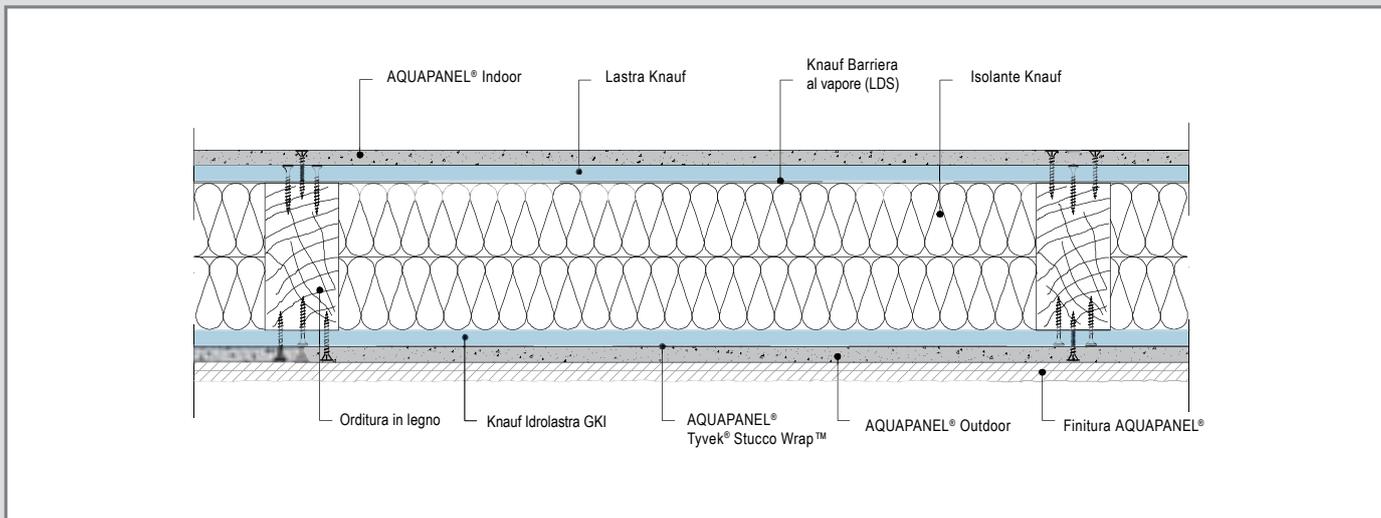
W571-H1 Sezione orizzontale

# III. Pareti

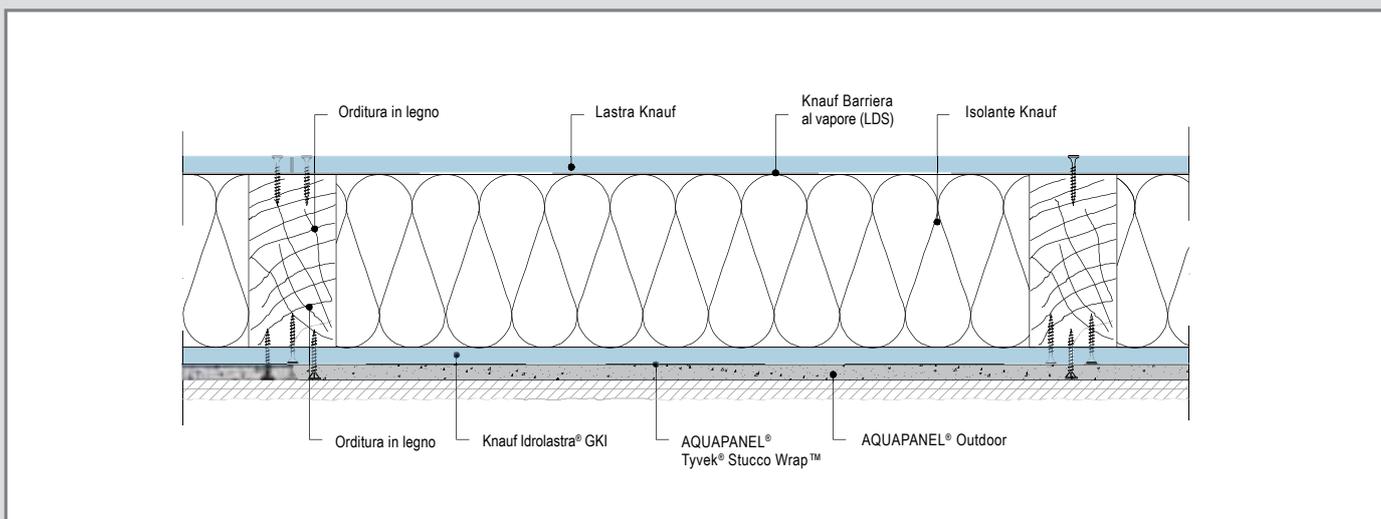
## d. Parete esterna con orditura in legno



### Orditura singola non ventilata



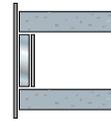
W572-H1 Sezione orizzontale



W572-H2 Sezione orizzontale

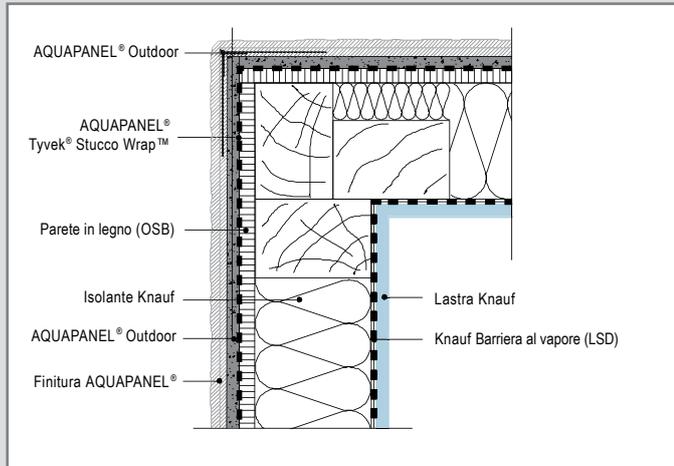
# III. Pareti

## d. Parete esterna con orditura in legno

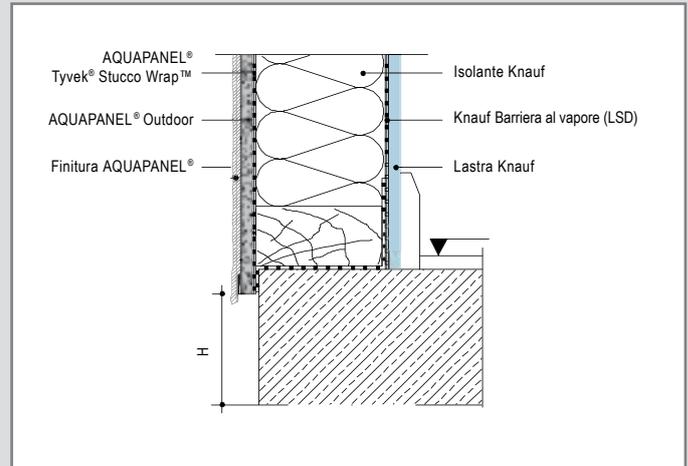


**KNAUF**

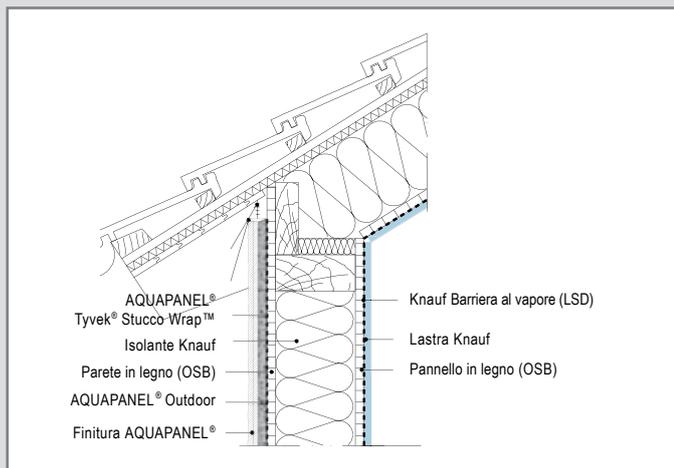
### Orditura singola non ventilata



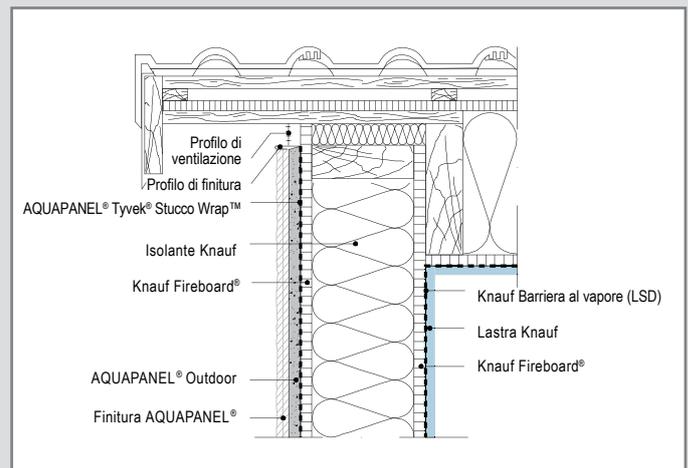
W572-E1 Angolo esterno



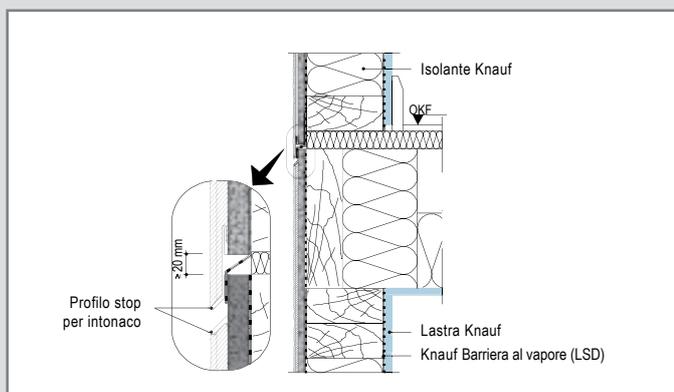
W572-SO-V1 Punto base



W573-DA-V1 Collegamento con il tetto



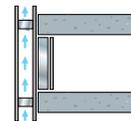
W573-DA-V2 Collegamento con il tetto



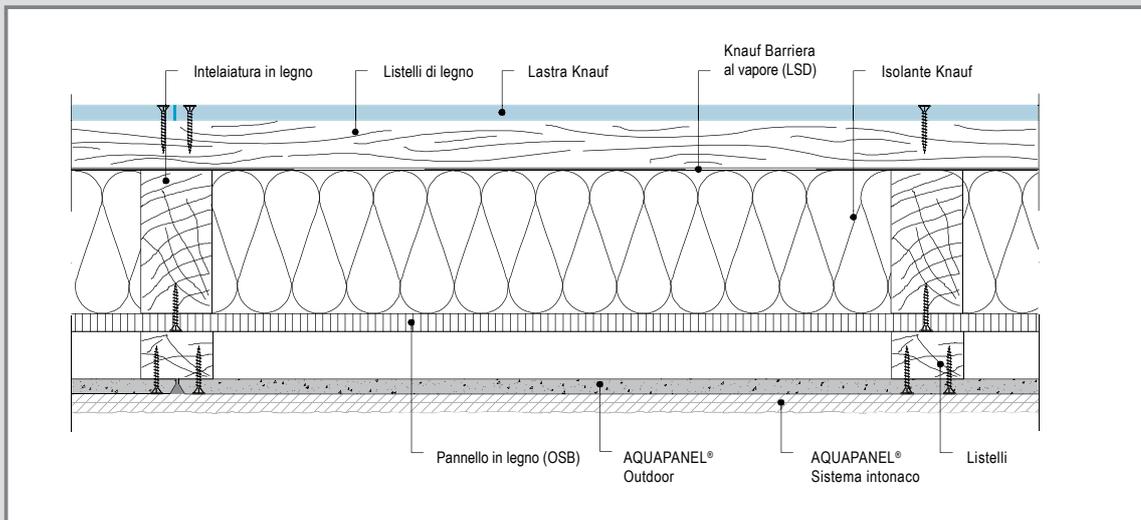
W573-VM1 Collegamento con il solaio

# III. Pareti

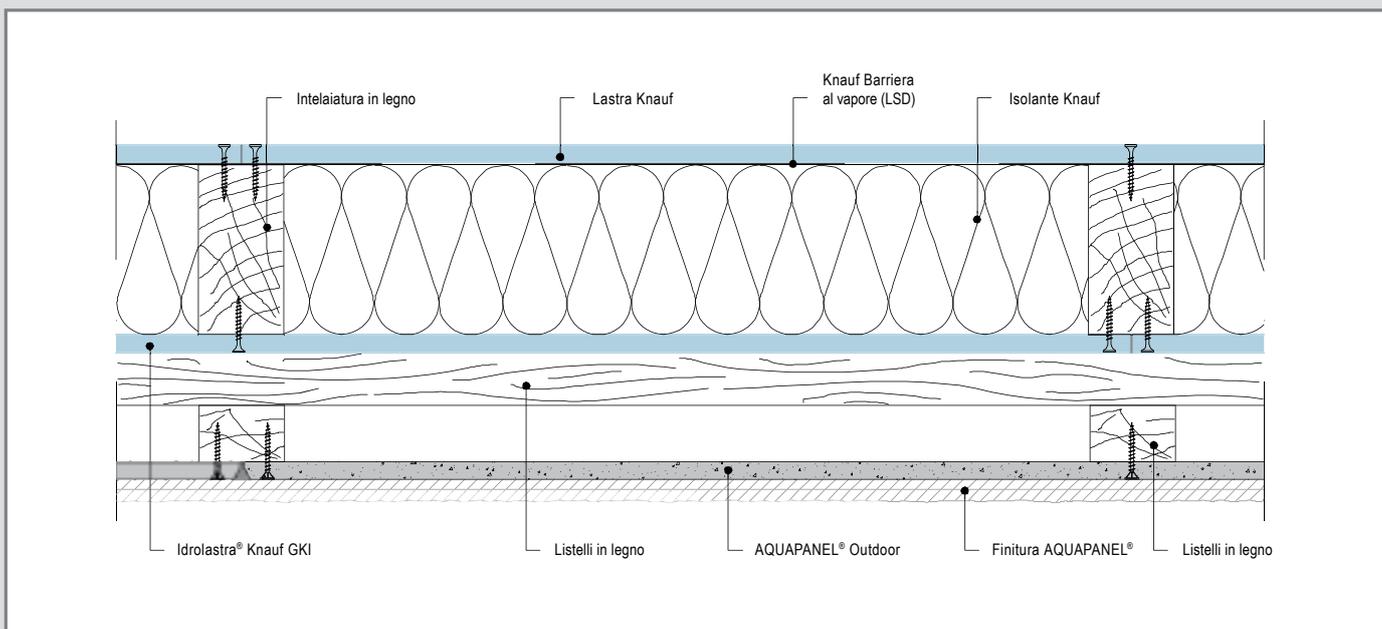
## d. Parete esterna con orditura in legno



### Orditura singola ventilata



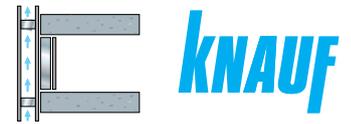
W681-H1 Sezione orizzontale



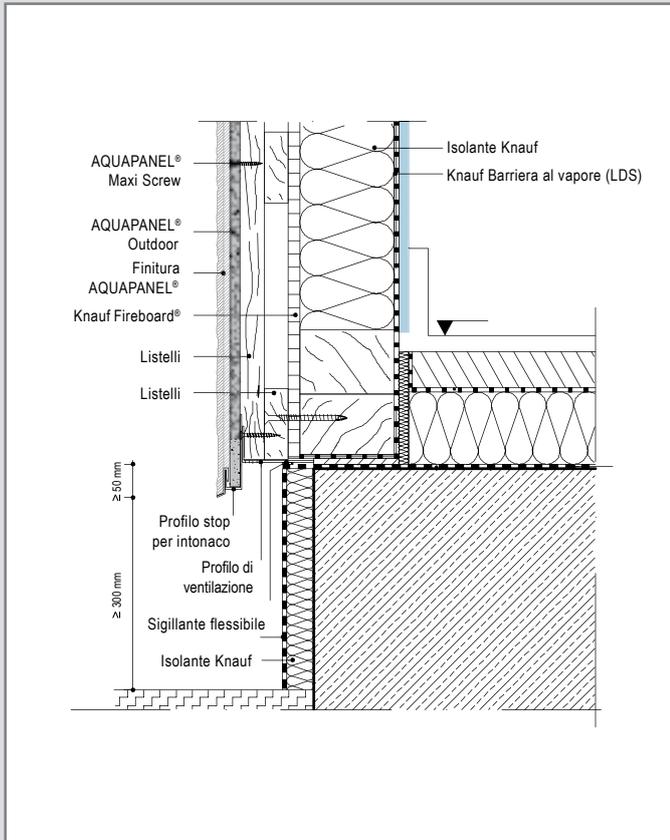
W681-H2 Sezione orizzontale

# III. Pareti

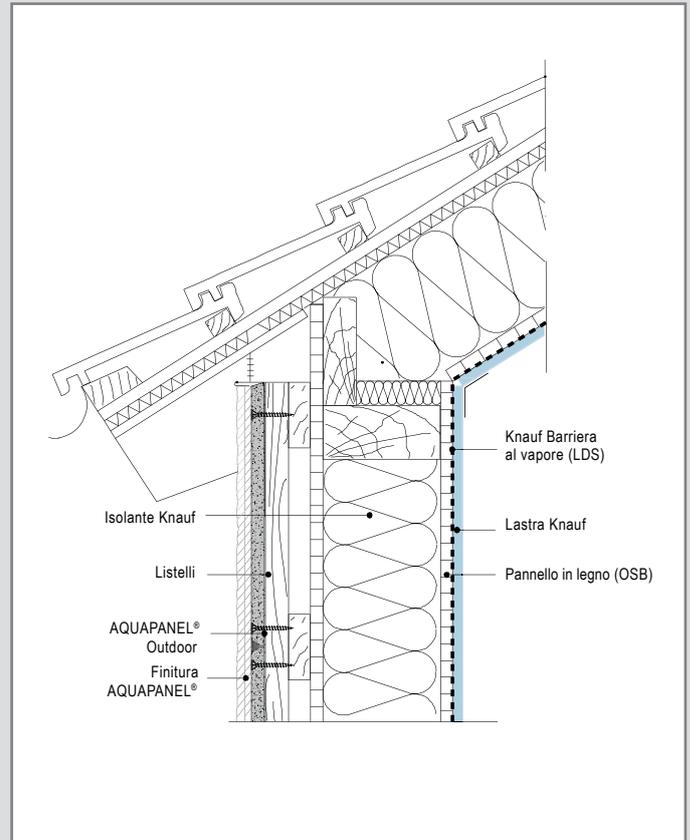
## d. Parete esterna con orditura in legno



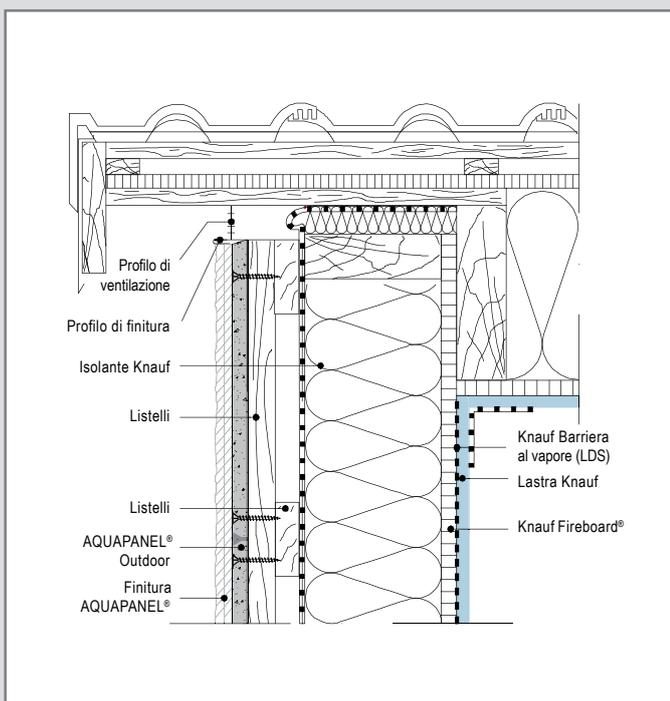
### Orditura singola ventilata



W681-SO-V1 Punto base



W681-DA-V1 Collegamento al tetto, opzione 1



W681-DA-V2 Collegamento al tetto, opzione 2

## Montaggio

### Generalità

Le lastre Aquapanel® Outdoor devono essere applicate orizzontalmente. Le contropareti e i rivestimenti di facciata Aquapanel® sono realizzati con orditura metallica a norma UNI EN 14195 in acciaio ad alta resistenza alla corrosione della serie MgZ® e rivestimento con lastre Knauf Aquapanel®. L'orditura può essere autoportante o collegata agli elementi portanti adiacenti e costituisce la struttura di supporto per le lastre di rivestimento. Il rivestimento può essere formato da uno o più strati di lastre Aquapanel®.

La stratificazione delle contropareti è da dimensionare in funzione delle prestazioni della controparete stessa in relazione alla statica, l'igrotermia, l'antincendio e l'acustica.

Nell'intercapedine realizzata dall'orditura possono essere inseriti materiali isolanti per conferire più alte prestazioni di isolamento termico ed acustico. Trovano idoneo alloggiamento nelle intercapedini anche le installazioni impiantistiche elettriche, sanitarie, etc.

E' necessario realizzare giunti di dilatazione di 15-20 mm ogni 12 m di lunghezza ed altezza della parete. Occorre comunque prestare attenzione alla natura dei materiali portanti nei rivestimenti esterni, con la possibilità di realizzare maglie più piccole.

### Orditura

Le orditure metalliche MgZ® si compongono di profili guida a "U", fissati a pavimento e soffitto, e di profili montanti a "C" da posizionare verticalmente.

Prima della posa dei profili guida a "U" è necessario applicare il nastro monoadesivo di guarnizione isolante Knauf.

Fissare i profili guida agli elementi strutturali adiacenti con idonei sistemi di fissaggio. Interasse massimo dei fissaggi: 50 cm, da verificare in funzione del tipo di supporto.

I profili montanti devono essere più corti di 1,5 cm dell'interpiano.

Inserire i profili a "C" nelle guide ad interasse non superiore a 600 mm, da verificare in funzione dell'altezza della parete.

Fissare i montanti agli appositi ganci ad interasse 800 mm. In caso si utilizzi il gancio universale, inserire il nastro isolante per evitare i ponti acustici.

Per il corretto dimensionamento di contropareti alte, consultare la Funzione Tecnica Knauf.

### Lastre

Dopo la posa delle orditure, l'inserimento di reti impiantistiche e dell'eventuale materiale isolante, rivestire con lastre Aquapanel®. Posare le lastre Aquapanel® in orizzontale (trasversalmente ai profili).

Tenere le lastre sollevate di circa 1 cm dal pavimento. In corrispondenza dei fori (porte e finestre) realizzare la posa "a bandiera". Le lastre devono essere posate sfalsate in modo che i giunti tra le lastre non siano sugli stessi montanti.

Per il fissaggio della lastre Aquapanel® all'orditura metallica utilizzare le viti speciali Aquapanel® Maxi Screws.

La testa delle viti dovrà essere posizionata in modo da essere allineata (sullo stesso piano) con la superficie della lastra.

Usare viti punta HS per il fissaggio su orditure metalliche con spessori non superiori a 0,7 mm. Per orditure metalliche di maggior spessore (da 0,8 mm a 2 mm) usare viti punta Teks.

La lunghezza delle viti deve superare di 1 cm lo spessore del rivestimento.

Regolare l'avvitatore in modo che le viti siano alla giusta profondità (testa vite a filo lastra) e porle alla giusta distanza dai bordi (1,5 cm).

Porre prima le viti vicine alla costola dei montanti affinché le ali non si pieghino.

Nella posa delle lastre Aquapanel® Outdoor è necessario lasciare una distanza di 3-4 mm tra il bordo di una lastra e quello della lastra adiacente, lungo i giunti orizzontali. A questo scopo, prima del fissaggio, collocare provvisoriamente una vite con funzione di distanziatore tra le due lastre e rimuoverla dopo il fissaggio. Interasse delle viti Aquapanel® Maxi Screws: 20 cm. Le lastre dovranno essere sempre distanziate di 3 mm lungo i bordi longitudinali. In facciata si interpone tessuto Aquapanel® Tyvek® StuccoWrap™ tra i profili e le lastre, previo posizionamento di strisce di nastro biadesivo sull'ala del profilo. I teli devono essere posati dal basso verso l'alto, sovrapponendo il successivo al precedente di almeno 10 cm. Aperture sulla facciata dovranno essere adeguatamente contornate e sigillate con nastro impermeabile. Si poseranno strisce di Exterior Reinforcing Tape a 45° sugli spigoli delle aperture.

## Stuccatura e rasatura della superficie

La stuccatura deve essere effettuata solo quando le lastre Aquapanel® si siano adattate alle condizioni climatiche dell'ambiente. La temperatura del materiale e dell'ambiente non deve scendere sotto + 5°C.

### Stuccatura

I giunti tra le lastre Aquapanel® Outdoor devono essere stuccati con lo stucco per esterni Aquapanel® Exterior Basecoat. La stuccatura si applica in una sola mano, per uno spessore di 2-3 mm, con interposta armatura mediante nastro di rinforzo resistente agli alcali Aquapanel® Exterior Reinforcing Tape. La successiva rasatura dovrà essere effettuata dopo 6-12 ore.

Procedere quindi alla rasatura della superficie con lo stesso materiale utilizzato per la stuccatura dei giunti, Aquapanel® Exterior Basecoat, per uno spessore di 5 mm. La rasatura dovrà essere rinforzata con la rete per esterni, resistente agli alcali, Aquapanel® Reinforcing Mesh.

I giunti tra le lastre devono essere sigillati per impedire infiltrazioni d'acqua in corso d'opera.

Qualora la rasatura non possa essere effettuata in successione alla stuccatura, i giunti dovranno essere sigillati con stucco a base cementizia Aquapanel® Joint Filler-grey. Prima della successiva stuccatura e rasatura attendere ca. 4 gg.

### Rasatura

Su un letto di rasatura di 5 mm di spessore stendere la rete Aquapanel® Reinforcing Mesh con una sovrapposizione di 10 cm tra i teli giuntati.

Per ottenere una superficie particolarmente liscia è necessaria una seconda mano di rasatura. Attendere circa un giorno e quindi posare un secondo strato di rasante Aquapanel® Exterior Basecoat e frattazzare.

• **Aquapanel® Joint Filler-grey:** Miscelare 10 kg di stucco con circa 3,4 l di acqua fredda e pulita. Si consiglia di usare un agitatore a circa 600 giri/min.

Tempo di lavorabilità: ca 45 minuti (secondo condizioni climatiche)

• **Aquapanel® Exterior Basecoat:** Miscelare il contenuto del sacco, ca 25 kg di rasante, con circa 6,3 l di acqua fredda e pulita. Si consiglia di usare un agitatore a circa 600 giri/min.

Tempo di lavorabilità: ca. 2 ore (secondo condizioni climatiche).

Il prodotto può essere applicato a mano o con macchina intonacatrice.

## Finitura superficiale e rivestimenti

Per quanto concerne la finitura superficiale, attenersi alle indicazioni del paragrafo "Finitura Superficiale" di pag. 10.

Per maggiori informazioni, specifiche e dettagli sulle istruzioni di posa, fare riferimento al Manuale di Posa Aquapanel® scaricabile gratuitamente dal sito [www.knauf.it](http://www.knauf.it).

## Incidenze per m<sup>2</sup>

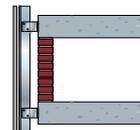
DESCRIZIONE	U.M.	Rivestimento esterno
<b>ORDITURA METALLICA</b>		
Profilo guida a U MgZ <sup>®</sup>	m	0,75
Profilo montante a C MgZ <sup>®</sup>	m	2,0
Nastro guarnizione isolante	m	0,75
Tasselli	pz.	1,5
Viti finta rondella	pz.	1,5
gancio, semplice, etc...	pz.	2,6
<b>RIVESTIMENTO</b>		
Tessuto Tyvek <sup>®</sup> StuccoWrap <sup>™</sup>	m <sup>2</sup>	1,1
Lastra Aquapanel <sup>®</sup> Outdoor	m <sup>2</sup>	1,05
Viti maxi Screws per Aquapanel <sup>®</sup>	pz.	15
<b>STUCCATURA</b>		
Joint Filler-grey (per sigillatura giunti)	kg	0,7/0,4 (*) - se occorre
Exterior Reinforcing Tape	m	1,8/1,4 (**)
<b>RASATURA</b>		
Reinforcing Mesh	m <sup>2</sup>	1,1
Aquapanel <sup>®</sup> Exterior Basecoat (per stuccatura e rasatura)	kg	ca. 10
Exterior Primer	kg	0,2

(\*) Rispettivamente per lastra Aquapanel<sup>®</sup> Outdoor di dimensione 900x1200 mm (0,7) e 1200x2400 mm (0,4)

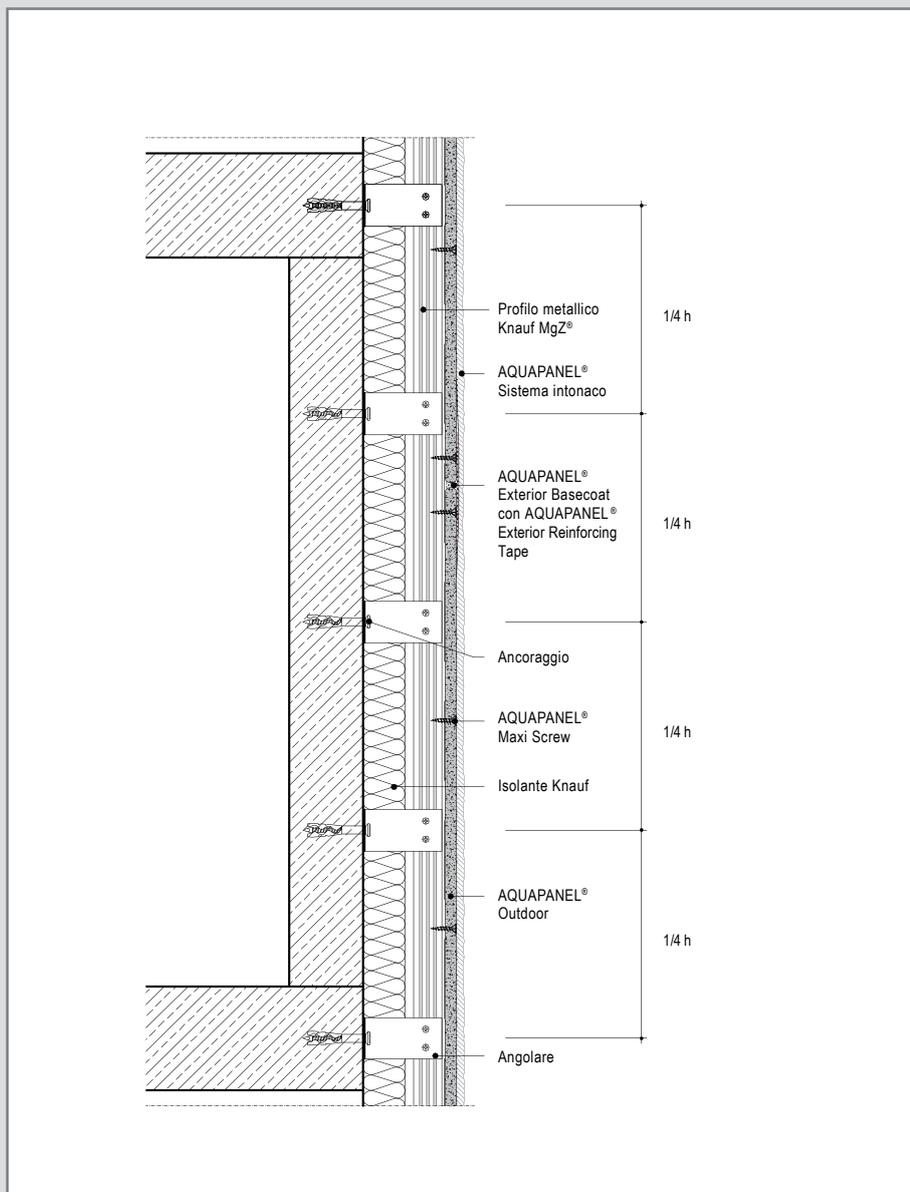
(\*\*) Rispettivamente per lastra Aquapanel<sup>®</sup> Outdoor di dimensione 900x1200 mm (1,8) e 1200x2400 mm (1,4)

# IV. Contropareti e rivestimenti esterni

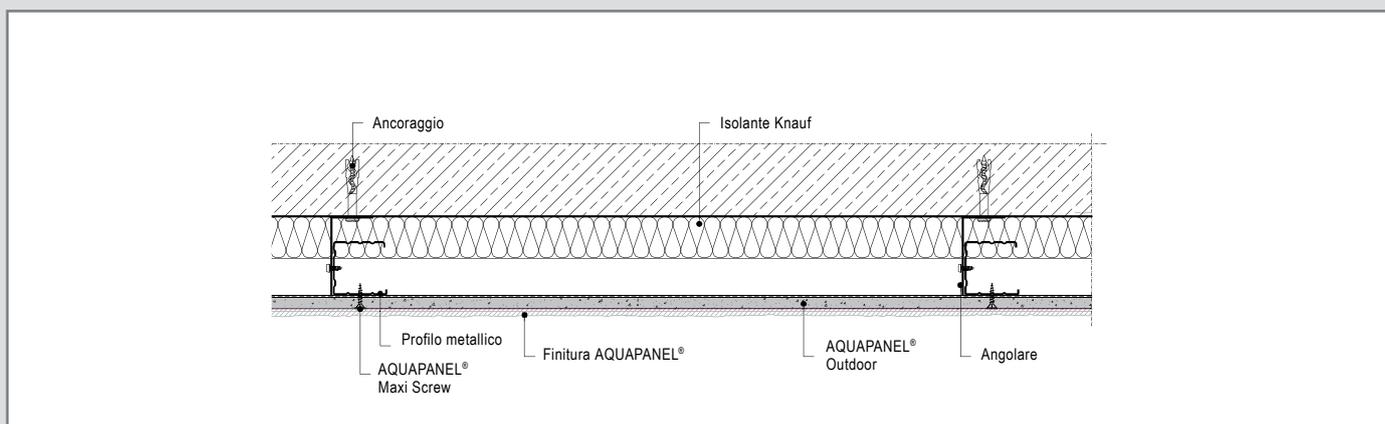
## a. Costruzioni di facciate continue



### Facciate con microventilazione\*



W638E-V1 Sezione verticale

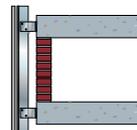


W682-H1 Sezione orizzontale

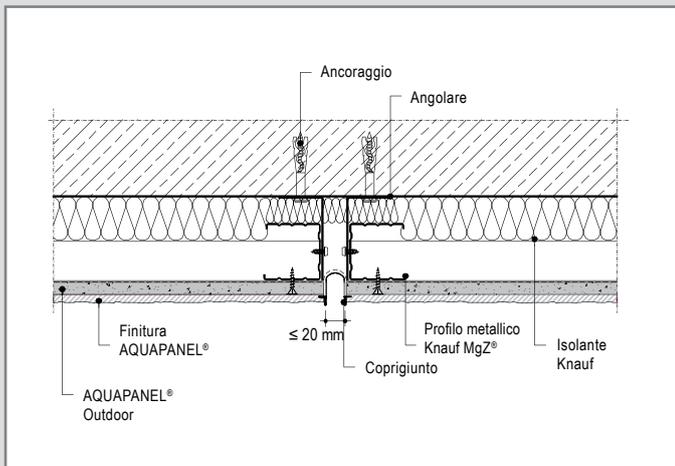
\* Tutte le costruzioni possono essere anche non ventilate  
Per le strutture non ventilate è necessario utilizzare AQUAPANEL® Tyvek® StuccoWrap™

# IV. Contropareti e rivestimenti esterni

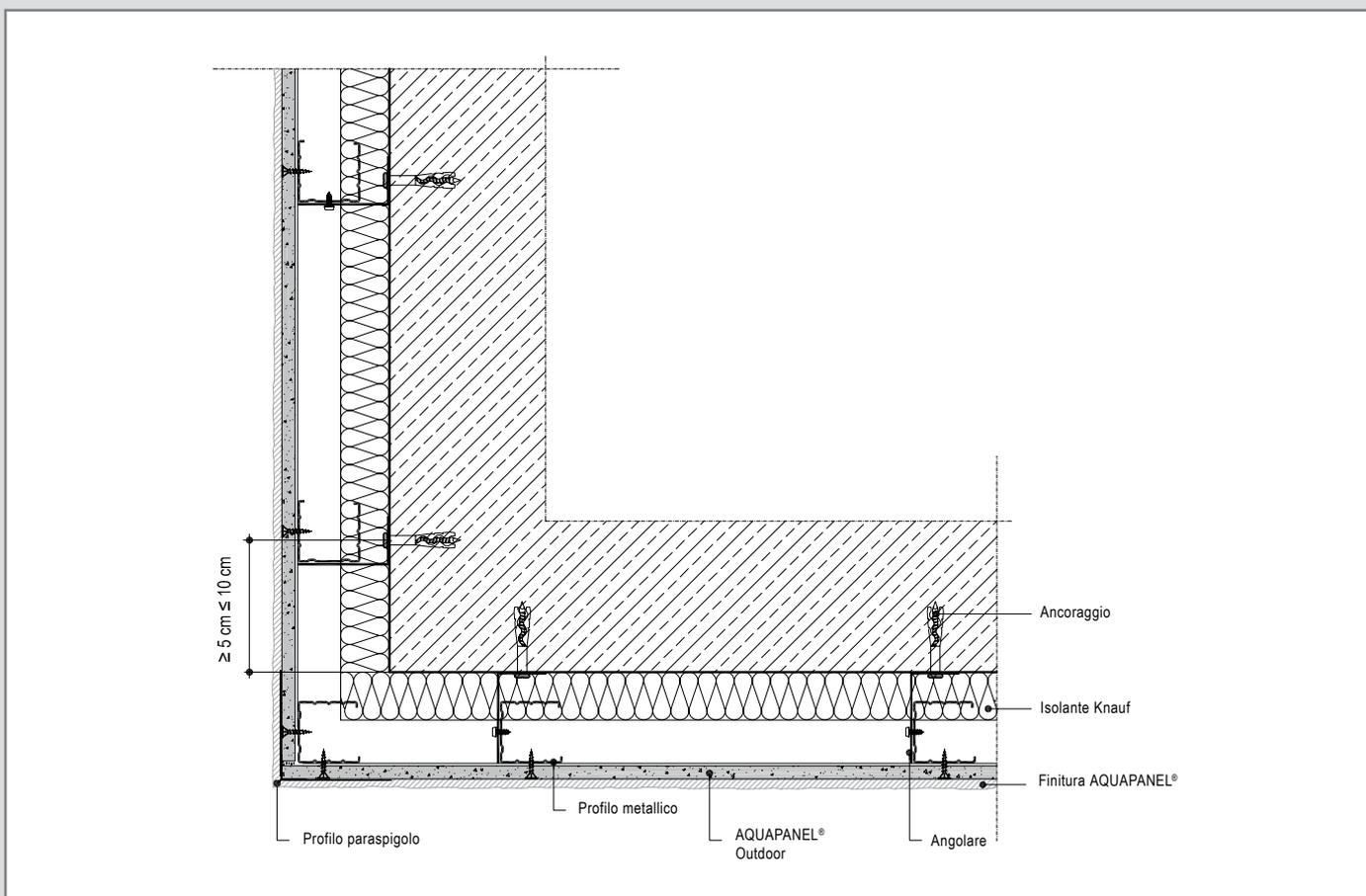
## a. Costruzioni di facciate continue



### Facciate con microventilazione\*



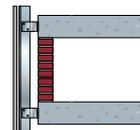
W682-BFU1 Giunto di dilatazione



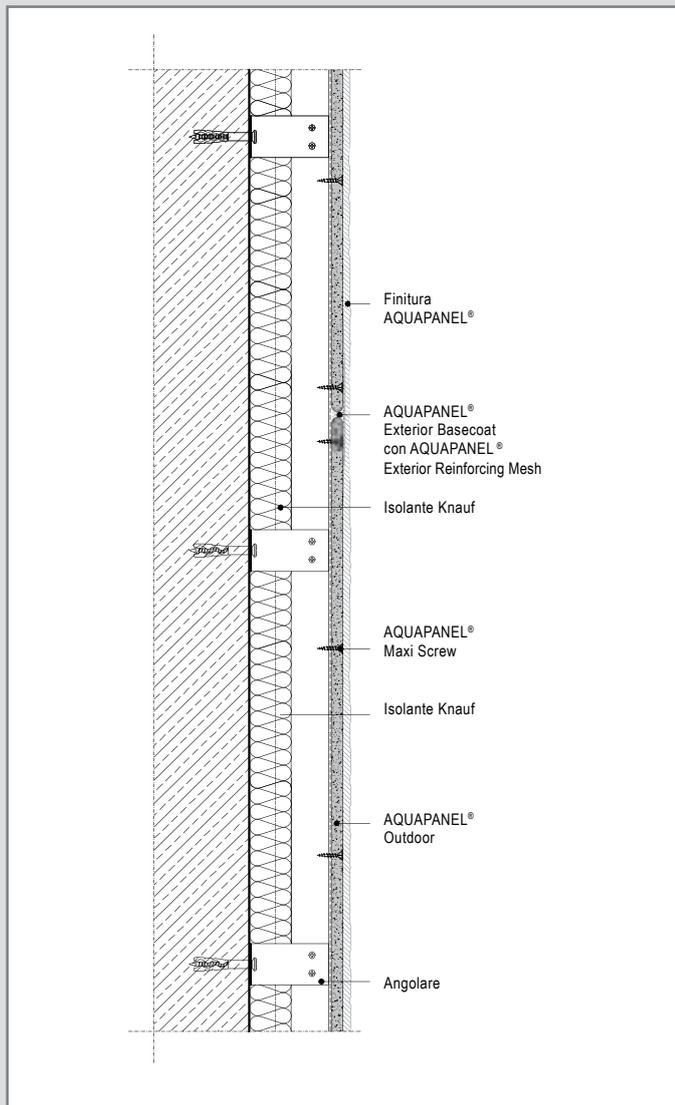
W682-E1 Spigolo esterno

# IV. Contropareti e rivestimenti esterni

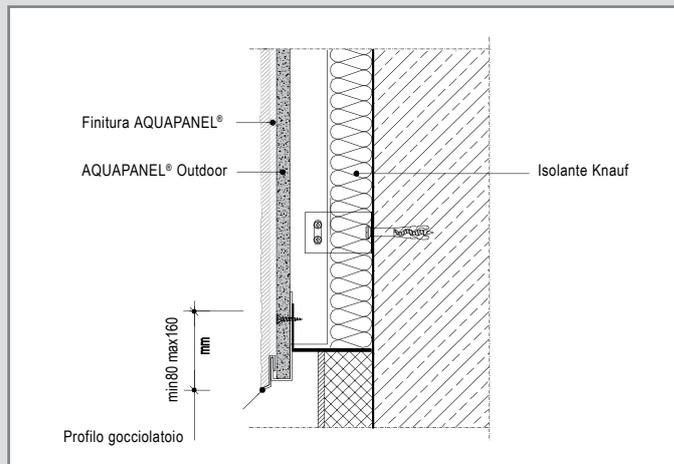
## a. Costruzioni di facciate continue



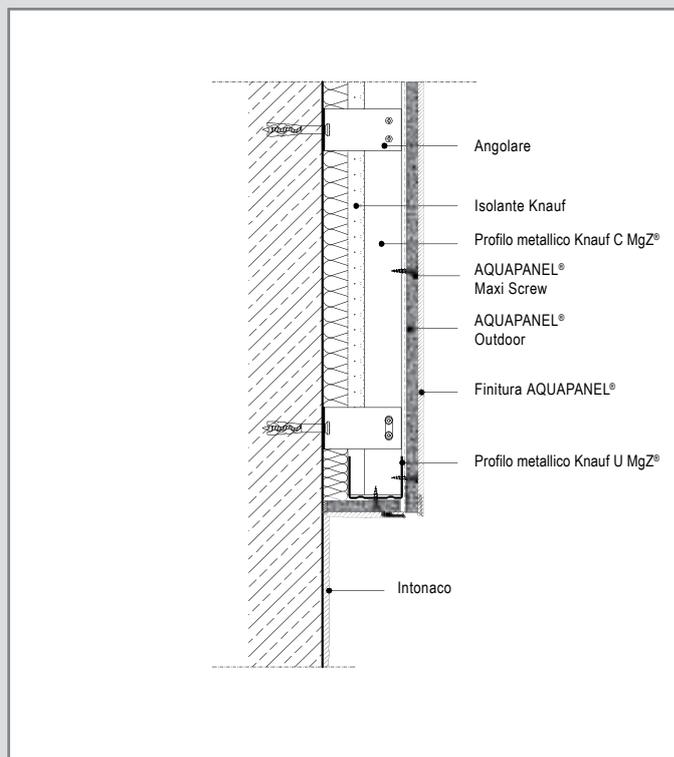
### Facciate con microventilazione\*



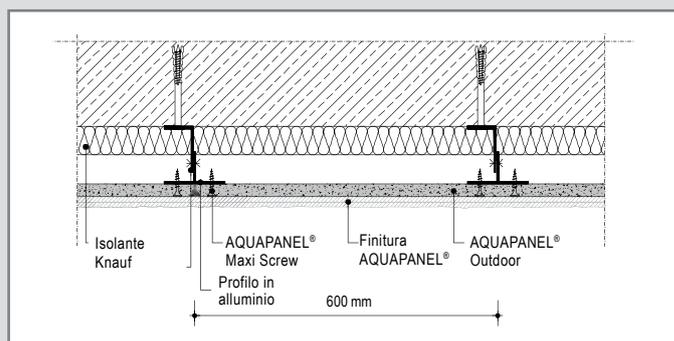
W684T-V1 Sezione



W684T-SO-V1 Base, opzione 1



W684T-SO-V2 Base, opzione 2

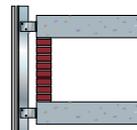


W684T-H1 Sezione orizzontale

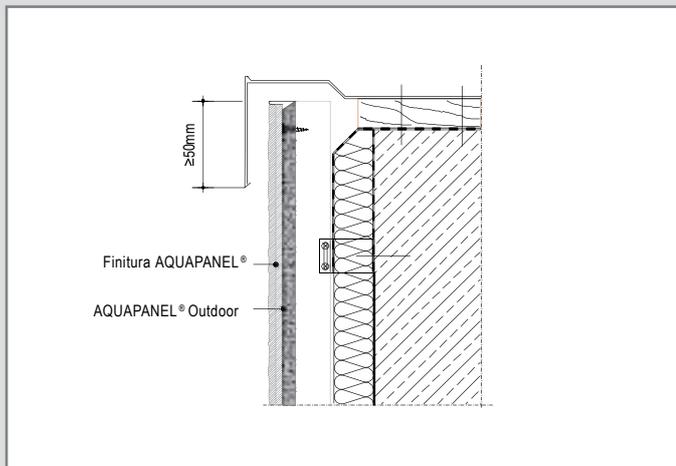
\* Tutte le costruzioni possono essere anche non ventilate  
Per le strutture non ventilate è necessario utilizzare AQUAPANEL® Tyvek® StuccoWrap™

# IV. Contropareti e rivestimenti esterni

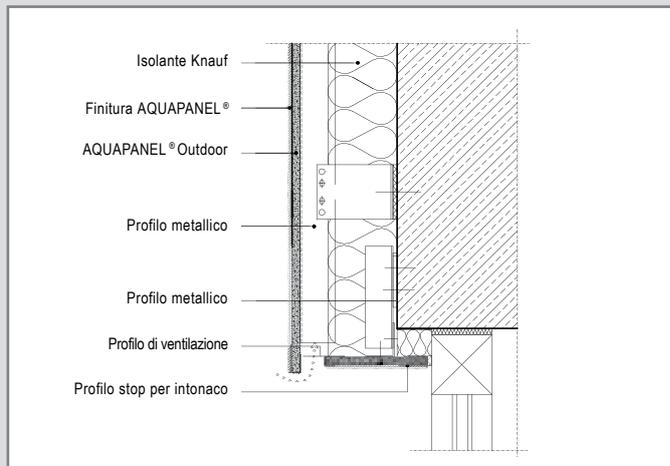
## a. Costruzioni di facciate continue



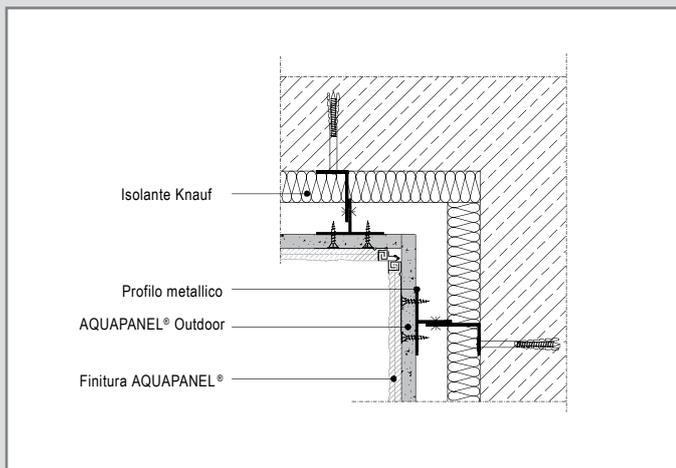
### Facciate con microventilazione\*



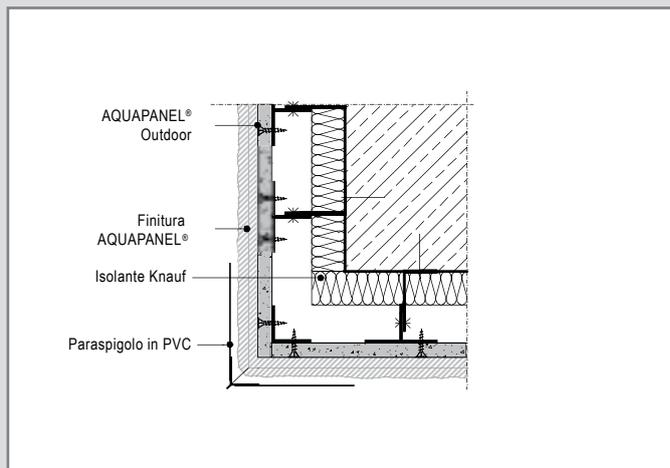
W684T-DA-VO1 Collegamento alla copertura



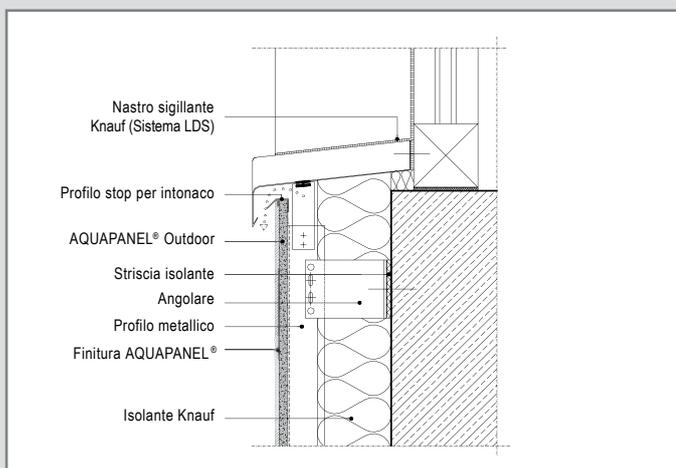
W684T-FE-VO1 Collegamento alla finestra, parte superiore



W684T-D1 Angolo interno



W684T-E1 Spigolo esterno



W684T-FE-VU1 Collegamento alla finestra, parte inferiore

## Montaggio

### Generalità

I soffitti Aquapanel® sono realizzati con orditura metallica a norma UNI EN 14195 in acciaio o della serie MgZ® ad elevata resistenza alla corrosione, e da un rivestimento con lastre Knauf Aquapanel®. L'orditura metallica viene collegata agli elementi portanti adiacenti e costituisce la struttura portante per il rivestimento in lastre. Il dimensionamento e la stratificazione dei soffitti è da stabilire in funzione delle prestazioni in relazione alla statica, l'igrotermia e l'acustica. Nell'intercapedine realizzata dall'orditura possono essere inseriti materiali isolanti per conferire più alte prestazioni di isolamento termico ed acustico. Trovano idoneo alloggiamento nelle intercapedini anche le installazioni impiantistiche elettriche, sanitarie, etc..

E' necessario realizzare giunti di dilatazione di 15-20 mm ogni 12 m di lunghezza e larghezza del soffitto.

Occorre comunque prestare attenzione alla natura dei materiali portanti nei rivestimenti esterni, con la possibilità di realizzare maglie più piccole.

### Orditura

Le orditure metalliche MgZ® si compongono di profili guida a "U", fissati alle pareti perimetrali, e di profili montanti a "C". Prima della posa dei profili guida a "U" è necessario applicare il nastro monoadesivo di guarnizione isolante Knauf. Fissare i profili guida agli elementi strutturali adiacenti con idonei sistemi di fissaggio. Interasse massimo dei fissaggi: 50 cm, da verificare in funzione del tipo di supporto. Interasse di fissaggio delle sospensioni: 750 mm fino a 30 kg/m<sup>2</sup>; 600 mm fino a 50 kg/m<sup>2</sup>. Sistemi di sospensione: gancio con molla e pendino; gancio Nonius; gancio dritto con o senza riga asolata; gancio semplice con vite di congiunzione. Orditura: profili perimetrali a "U" 30x27x0,6 mm, o 25x25x0,6 mm profili primari e secondari incrociati a "C" 50x27x0,6 mm o 60x25x0,6 mm, 60x27x0,6 mm o 60x27x0,8 mm. Per soffitti in esterno e, in genere, sottoposti a spinte di pressione del vento, è consigliabile usare il sistema di sospensione rigido Knauf Nonius.

Collegamento orditura primaria e secondaria mediante ganci di unione ortogonale. Interasse orditura: primaria 1000 mm fino a 30 kg/m<sup>2</sup>; 750 mm fino a 50 kg/m<sup>2</sup>; secondaria 400 mm. Procedura di montaggio: tracciare a parete, fissare la guida perimetrale a "U", appoggiare l'orditura primaria a "C" sul perimetrale e vincolarla con il sistema di sospensione scelto; inserire i secondari nelle guide perimetrali e vincolarli ai primari con ganci di unione ortogonali. Note particolari: la distanza del primo punto di sospensione dalla parete deve essere ca. pari ad 1/3 dell'interasse delle sospensioni; eseguire l'orditura leggermente concava verso l'alto al centro del locale; le congiunzioni dei profili a "C" devono essere eseguite con gli appositi giunti lineari e tra loro sfalsate.

### Lastre

Dopo la posa delle orditure, l'inserimento di reti impiantistiche e dell'eventuale materiale isolante, rivestire con lastre Aquapanel®. Posare le lastre Aquapanel® trasversalmente ai profili ai quali vengono fissate.

Le lastre devono essere posate sfalsate: i giunti di testa devono essere sfalsati di almeno 400 mm e devono corrispondere ad un profilo dell'orditura.

Per il fissaggio delle lastre Aquapanel® all'orditura metallica utilizzare le viti speciali Aquapanel® Maxi Screw.

La lunghezza delle viti deve superare di 1 cm lo spessore del rivestimento.

Regolare l'avvitatore in modo che le viti siano alla giusta profondità (testa vite a filo lastra) e porle alla giusta distanza dai bordi (1,5 cm).

### Aquapanel® Outdoor

Interasse delle viti Aquapanel® Maxi Screw: 15 cm.

Le lastre dovranno essere sempre distanziate di 3 mm lungo i bordi longitudinali.

## Stuccatura e rasatura della superficie

La stuccatura deve essere effettuata solo quando le lastre Aquapanel® si siano adattate alle condizioni climatiche dell'ambiente. La temperatura del materiale e dell'ambiente non deve scendere sotto + 5°C.

### Stuccatura

I giunti tra le lastre Aquapanel® Outdoor devono essere stuccati con lo stucco per esterni Aquapanel® Exterior Basecoat. La stuccatura si applica in una sola mano, per uno spessore di 2-3 mm, con armatura mediante nastro di rinforzo resistente agli alcali Aquapanel® Exterior Reinforcing Tape. La successiva rasatura dovrà essere effettuata dopo 6-12 ore.

Procedere quindi alla rasatura della superficie con lo stesso materiale utilizzato per la stuccatura dei giunti, Aquapanel® Exterior Basecoat, per uno spessore di 5 mm. La rasatura dovrà essere rinforzata con la rete per esterni, resistente agli alcali, Aquapanel® Exterior Reinforcing tape.

Qualora la rasatura non possa essere effettuata in successione alla stuccatura, i giunti dovranno essere sigillati con stucco a base cementizia Aquapanel® Joint Filler-grey. Prima della successiva stuccatura attendere ca 4 gg quindi stuccare i giunti con lo stucco Aquapanel® Exterior Basecoat rinforzando il giunto con il nastro di rinforzo resistente agli alcali Aquapanel® Reinforcing Mesh.

### Rasatura

Su un letto di rasatura di 5 mm di spessore stendere la rete Aquapanel® Reinforcing Mesh con una sovrapposizione di 10 cm dei teli. Per ottenere una superficie particolarmente liscia è necessaria una seconda mano di rasatura. Attendere circa un giorno e quindi posare un secondo strato di rasante Aquapanel® Exterior Basecoat e frattazzare.

• Aquapanel® Exterior Basecoat: Miscelare il contenuto del sacco, ca 25 kg di rasante, con circa 6,3 l di acqua fredda e pulita. Si consiglia di usare un agitatore a circa 600 giri/min.

Tempo di lavorabilità: ca. 2 ore (secondo condizioni climatiche).

## Finitura superficiale

Attesi 8 gg dalla rasatura, sulle lastre Outdoor potranno essere applicati i seguenti prodotti di rivestimento:

- Pitture sintetiche a dispersione lavabili e resistenti all'abrasione, pitture ad effetto policromo, tinte a calce, tinte al silicato ed al silicato di potassio, pitture al silicato a dispersione, pitture a olio, pitture a smalto opache, pitture acriliche, pitture a smalto poliuretaniche (PUR), pitture a smalto epossidiche (EP), a seconda della destinazione d'uso e dei requisiti prescritti, Finitura Colorata Knauf Conni S.

- Le pitture alchidiche non sono indicate.

Attenersi alle raccomandazioni ed alle istruzioni del fabbricante dei prodotti vernicianti. Si raccomanda di applicare una mano di prova su più lastre.

Consultare il Settore Tecnico per altre tipologie di finitura.

Per maggiori informazioni, specifiche e dettagli sulle istruzioni di posa, fare riferimento al Manuale di Posa Aquapanel® scaricabile gratuitamente dal sito [www.knauf.it](http://www.knauf.it).

## Sospensione dei carichi

Le lastre Knauf Aquapanel® sono in grado di sostenere direttamente in qualsiasi punto della loro superficie il peso di lampadari ed oggetti pesanti fino ai carichi di sicurezza indicati in tabella (v. scheda tecnica Controsoffitti Knauf D11), purché:

- a) gli interassi dell'orditura metallica e dei ganci di sospensione siano conformi alla tabella dati tecnici e di progettazione;
- b) si adoperino tasselli idonei;
- c) in ogni caso i carichi fissati al rivestimento non devono superare 6 kg per ogni porzione di lastra tra i profili e per ogni metro.

Carichi superiori possono essere fissati in corrispondenza dell'orditura metallica, che in questo caso deve essere dimensionata e sospesa al solaio tenendo conto di essi, con il limite di 10 kg per ogni carico concentrato.

Oltre i limiti concessi dal metodo di dimensionamento, è necessario fissare i carichi al solaio portante.

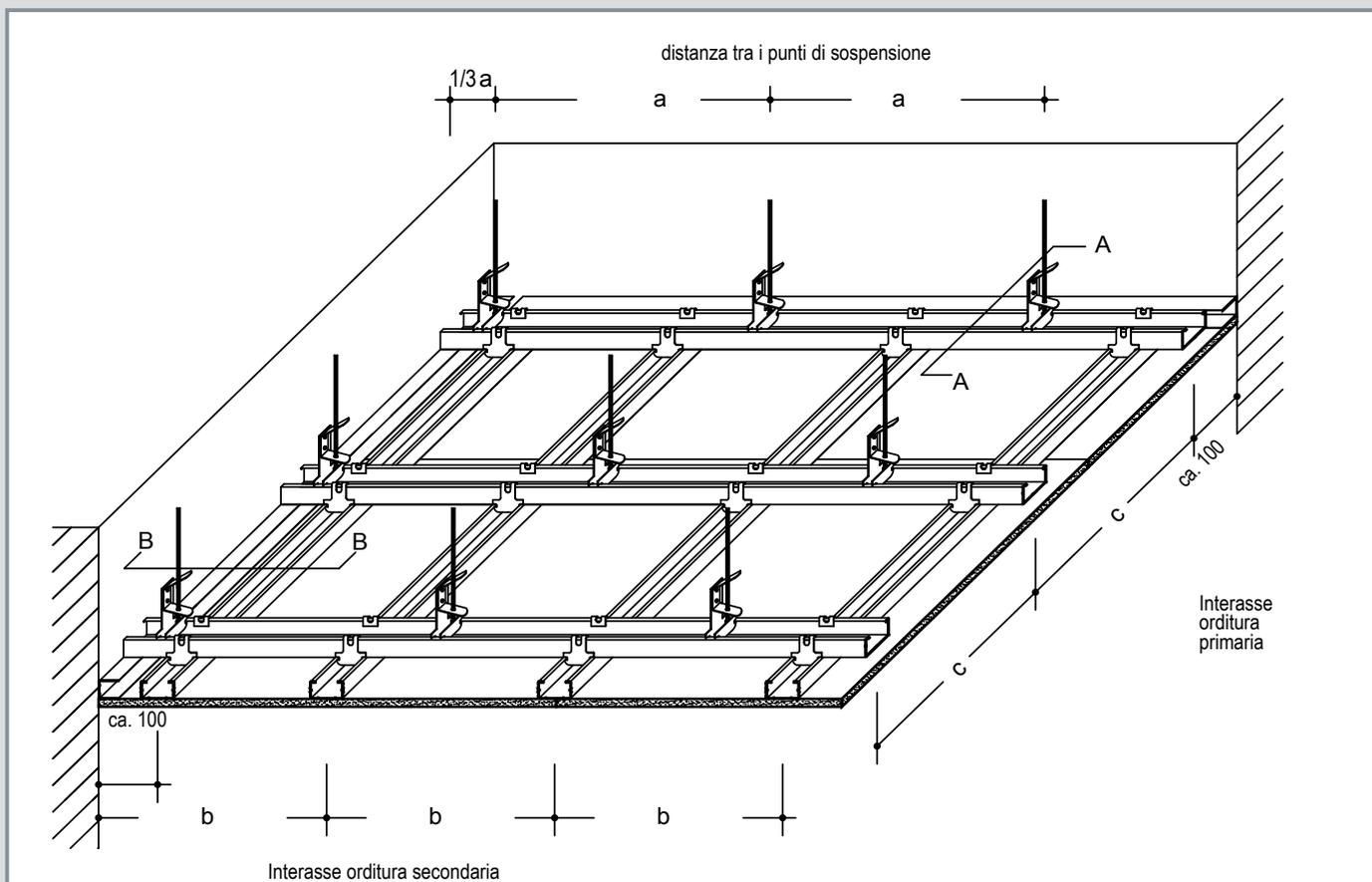
Carichi vibranti di qualunque entità (p. es. condotte dell'aria) devono essere fissati direttamente al solaio portante.

## Incidenze per m<sup>2</sup>

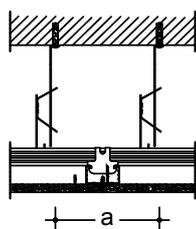
DESCRIZIONE	U.M.	Controsoffitto in esterno
<b>ORDITURA METALLICA</b>		
Profilo guida a U MgZ®	m	1,05
Profilo montante a C per orditura primaria e secondaria MgZ®	m	4,2
Nastro guarnizione isolante	m	1,05
Tasselli	pz.	4
Pendino	pz.	1,2
Gancio con molla	pz.	1,2
<b>RIVESTIMENTO</b>		
Lastra Aquapanel Outdoor	m <sup>2</sup>	1,05
Viti maxi Screws	pz.	24
<b>STUCCATURA</b>		
Joint Filler-grey	kg	0,7/0,4 (*)
Exterior Reinforcing Tape	m	1,8/1,4 (**)
<b>RASATURA</b>		
Reinforcing Mesh	m <sup>2</sup>	1,1
Aquapanel Exterior Basecoat (per stuccatura e rasatura)	kg	ca. 10
Exterior Primer	kg	0,2

(\*) Rispettivamente per lastra Aquapanel® Outdoor di dimensione 900x1200 mm (0,7) e 1200x2400 mm (0,4)

(\*\*) Rispettivamente per lastra Aquapanel® Outdoor di dimensione 900x1200 mm (1,8) e 1200x2400 mm (1,4)

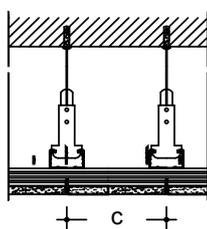


Distanza sospensioni



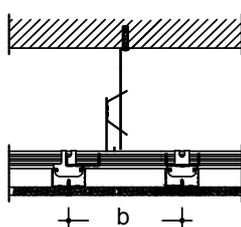
Classe di carico "p" Kg/m <sup>2</sup>	Distanza sospensioni "a" mm
$15 < p \leq 30$	750
$30 < p \leq 50$	600

Interasse orditura primaria



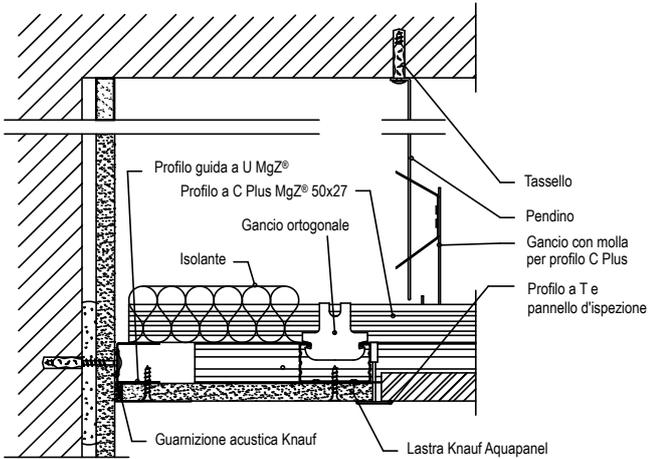
Classe di carico "p" Kg/m <sup>2</sup>	Interasse profili "c" mm
$15 < p \leq 30$	1000
$30 < p \leq 50$	750

Interasse orditura secondaria

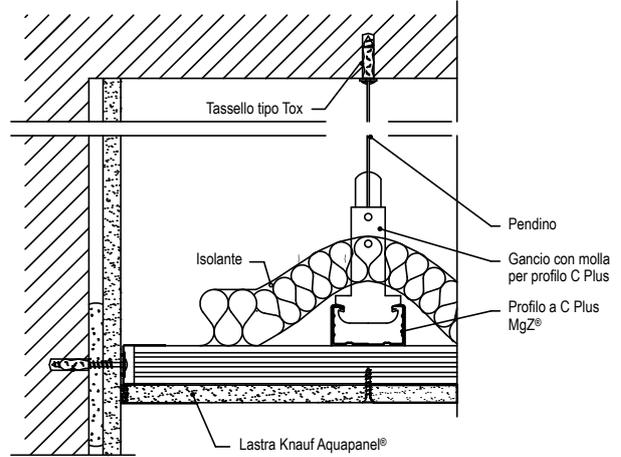


Interasse profili portanti "b" mm	
Posa trasversale	Posa longitudinale
400	450

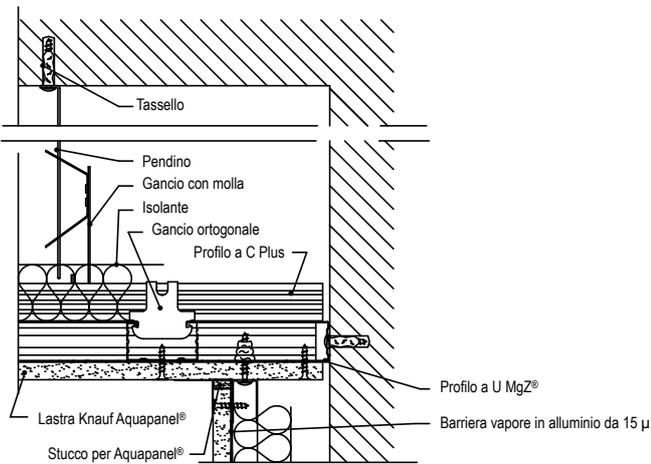
## Particolari costruttivi



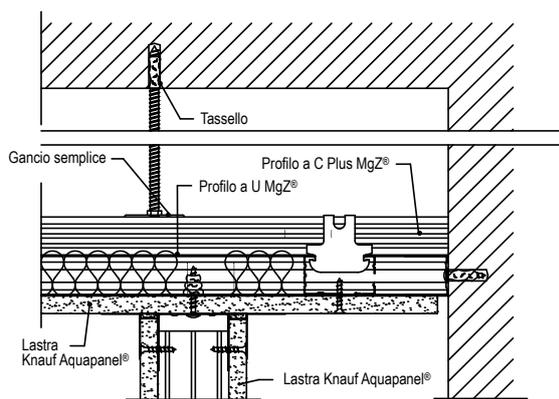
Congiunzione a muro - sez. B-B



Congiunzione a muro - sez. A-A



Congiunzione con controparete



Congiunzione con parete divisoria

Tutti gli accessori utilizzati dovranno essere preventivamente trattati con rivestimento protettivo anticorrosione.

# VI. Considerazioni tecniche

## a. Stabilità e struttura

### 1a. Sottostruttura e fissaggio

#### Interasse montanti per pareti:

Nelle costruzioni precedentemente mostrate, AQUAPANEL® Outdoor è avvitato ai profili metallici posti ad un interasse massimo di 60 cm.

È necessario comunque fare riferimento al Settore Tecnico Knauf per il corretto dimensionamento dell'orditura metallica calcolata in funzione della zona geografica, dell'altezza e della tipologia della parete.

#### Pannelli doppi:

E' possibile utilizzare pannelli doppi sia con AQUAPANEL® Outdoor che con altri tipi di lastra per aumentare le prestazioni meccaniche di resistenza al fuoco.

#### Ancoraggi, mezzi di fissaggio e di collegamento:

Gli effetti sulla facciata derivanti da vento, neve, ghiaccio e carichi particolari vengono dissipati sulla struttura portante mediante l'orditura ed i relativi ancoraggi, mezzi di fissaggio e di collegamento. I componenti qui citati soddisfano le seguenti funzioni.

#### Ancoraggio:

E' un componente che vincola meccanicamente l'orditura alla struttura dell'edificio.

#### Mezzi di fissaggio:

Vite che fissa il rivestimento all'orditura. Deve essere testata la capacità portante del supporto. Devono essere utilizzati mezzi di fissaggio idonei.

#### Mezzi di collegamento:

Componente metallico che unisce i profili.

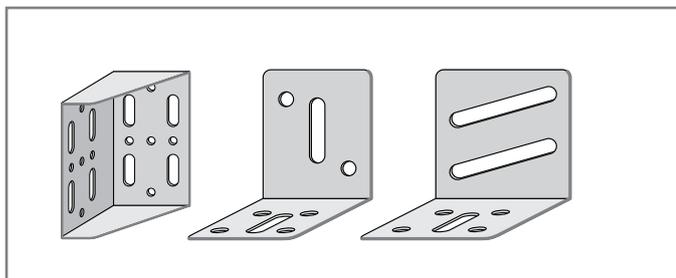
Per quanto riguarda la standardizzazione esistono requisiti speciali per gli ancoraggi, i mezzi di fissaggio e di collegamento indicati nelle pagine seguenti.

#### Profilo di collegamento con la struttura primaria:

I profili, per il carico al vento, devono essere collegati alla struttura portante primaria mediante appositi accessori.

Nota: le dimensioni di profili, staffe, viti e mezzi di ancoraggio devono essere calcolate da progettisti specializzati.

### Soluzioni con angolari



In funzione dei carichi al vento e dei calcoli statici devono essere usati dei supporti per il fissaggio sulle estremità dei profili verticali. Per i profili metallici Knauf U e C possono essere usate degli angolari. Il fissaggio dei profili e degli angolari deve essere completato utilizzando viti idonee. Ancoraggi o tasselli devono essere approvati dai calcoli statici. Devono essere rispettati requisiti anticorrosione di profili, mezzi di fissaggio e ancoraggi.

### 2a. Scelta dei materiali e protezione dalla corrosione

Le facciate esterne vengono progettate per resistere alle variazioni delle condizioni climatiche. Per l'orditura è necessario dunque scegliere materiali idonei, resistenti all'umidità. Per i profili metallici ed i mezzi di fissaggio è necessario provvedere ad una sufficiente protezione dalla corrosione. Dove vengono utilizzati materiali vari è necessario sempre verificare la compatibilità.

Le viti AQUAPANEL® Maxi Screws hanno uno speciale rivestimento contro la corrosione (categoria C4 - EN ISO 12944).

#### Classi di protezione contro la corrosione:

Classi di protezione alla corrosione in conformità a EN 13964	Descrizione
A	Elementi costruttivi generalmente esposti alle variazioni di umidità relativa fino al 70% e alle variazioni della temperatura fino a 25 °C ma senza inquinanti corrosivi.
B	Elementi costruttivi frequentemente esposti alle variazioni di umidità relativa fino al 90% e alle variazioni della temperatura fino a 30 °C ma senza inquinanti corrosivi.
C	Elementi costruttivi esposti agli agenti atmosferici con un livello di umidità superiore al 90% ed al rischio di condensazione. Sono inclusi gli ambienti tipici delle piscine.
D	Ancora più severa delle classi sopra citate. Include le condizioni tipiche delle piscine con acqua salata, bagni termali, saune.

#### Strutture in legno:

Il legno dell'intelaiatura deve avere il requisito minimo di qualità di S10/MS 10, in conformità alla norma DIN 4074, oppure possedere una classificazione allo stress di C24, conformemente alla norma EN 388, oltre che i trattamenti conservativi del legno previsti dalla norma DIN 68800.

# VI. Considerazioni tecniche

## a. Stabilità e struttura

### 3a. Dimensionamento della struttura in funzione dei carichi al vento

Le facciate esterne sono esposte all'azione del vento, nonché soggette ad eventuali altri carichi permanenti o accidentali di progetto. Le dimensioni e gli interassi tra i profili della sottostruttura devono essere adeguati di conseguenza.

Per il corretto dimensionamento delle strutture fare riferimento al Settore Tecnico Knauf che è in grado di fornire un predimensionamento delle strutture metalliche, in conformità alle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC), a supporto della progettazione.

### 4a. Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione devono essere previsti con un intervallo massimo di 12 m per consentire la dilatazione e la contrazione dovute alla variazioni delle condizioni climatiche. I giunti di dilatazione della struttura portante degli edifici devono essere ripresi anche sulla facciata realizzata con il Sistema Aquapanel®.

La realizzazione di giunti di dilatazione aggiuntivi può essere richiesta in alcuni casi, come per esempio superfici complesse e facciate soggette a maggiori sollecitazioni.

### 5a. Carichi sulla facciata

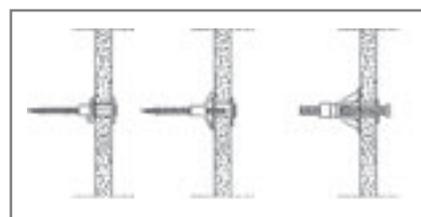
I carichi particolari, derivanti per esempio da pannelli pubblicitari, impianti esterni a verde oppure schermature solari, devono essere fissati alla struttura portante, indipendentemente dal rivestimento AQUAPANEL® Outdoor.

Carichi leggeri, come quelli derivanti da elementi ornamentali, sezioni decorative e illuminazione, possono essere ancorati ai pannelli AQUAPANEL® Outdoor utilizzando minimo due tasselli. L'interasse minimo tra i tasselli deve essere di 75 cm.

Per le strutture a parete il totale dei carichi leggeri non deve superare i 25 kg (si intendono carichi puntuali e non distribuiti sulla superficie).

### 6a. Applicazione di carichi

Spessore rivestimento mm	Tassello in plastica Ø 8 o Ø 10 mm	Tassello metallico M5 o M6
1 x 12.5	25 kg	30 kg
2 x 12.5	40 kg	50 kg



Tasselli per lastre

### Pareti interne: carichi e altezza massima

Le pareti divisorie interne realizzate con lastre Knauf in gesso rivestito oppure con AQUAPANEL® Indoor sono pareti divisorie non portanti.

All'interno dell'edificio queste non svolgono una funzione portante ma possono sorreggere carichi di vario genere e peso.

Per il corretto dimensionamento delle strutture metalliche, anche in funzione della zona sismica e delle NTC 16 Gennaio 2008, fare riferimento al Settore Tecnico Knauf.

### Il quadro normativo

#### Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311

In materia di efficienza energetica la Comunità Europea indica la strada da percorrere ai Paesi membri attraverso la direttiva 2002/91/CE "Rendimento energetico nell'edilizia" e la direttiva 2006/32/CE "Efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici".

Sono stati pubblicati diversi decreti legislativi (abbreviati DLgs) e per ultimo il DPR 59/09, ovvero il Decreto del Presidente della Repubblica del 2 aprile 2009 n.59 entrato in vigore il 25 Giugno 2009.

L'Italia recepisce i contenuti della direttiva 2002/91/CE con la pubblicazione del DLgs 192/2005, entrato in vigore l'8 ottobre 2005.

Il contenuto di questo decreto è stato poi modificato e integrato dal DLgs 311/06 "Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/8/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia" che entra in vigore il 2 Febbraio 2007.

Il DPR 59/09, pubblicato in G.U. il 10 Giugno 2009, è il primo di questi decreti in attuazione al punto 1 e 2 sopra citati. Il decreto introduce un nuovo quadro di disposizioni obbligatorie a partire dal 25 Giugno 2009 in sostituzione alle indicazioni "transitorie" dell'Allegato I del DLgs192/05.

#### Categorie di edifici

In funzione della destinazione d'uso prevista dal D.P.R. 412/93 e nel rispetto del decreto, vengono attribuite differenti verifiche da rispettare.

<b>E.1(1)</b>	EDIFICI RESIDENZIALI con occupazione continuativa
<b>E.1(2)</b>	EDIFICI RESIDENZIALI con occupazione saltuaria
<b>E.1(3)</b>	EDIFICI adibiti ad ALBERGO o PENSIONE ed attività simili
<b>E.2</b>	EDIFICI per UFFICI ed assimilabili
<b>E.3</b>	OSPEDALI, CASE DI CURA e CLINICHE
<b>E.4</b>	EDIFICI adibiti ad ATTIVITÀ RICREATIVE, ASSOCIATIVE o di CULTO
<b>E.5</b>	EDIFICI adibiti ad ATTIVITÀ COMMERCIALI
<b>E.6</b>	EDIFICI adibiti ad ATTIVITÀ SPORTIVE
<b>E.7</b>	EDIFICI adibiti ad ATTIVITÀ SCOLASTICHE
<b>E.8</b>	EDIFICI INDUSTRIALI e ARTIGIANALI riscaldati per il comfort degli occupanti

#### Norme

Le Linee Guida Nazionali (abbreviate LGN) per la certificazione energetica sono contenute nel DM 26/06/2009 pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 10 luglio 2009 e in vigore dal 25 luglio 2009. Il decreto si compone di 8 articoli e di 2 allegati: le Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica sono contenute nell'Allegato A (e sono suddivise a loro volta in 7 allegati), mentre nell'Allegato B sono elencate e aggiornate le norme tecniche di riferimento che erano contenute nell'Allegato M del DLgs 192/05. A decorrere dal 1 gennaio 2007 l'attestato di certificazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare interessata è necessario per accedere alle agevolazioni fiscali. L'attestato di certificazione energetica ha una validità di 10 anni e deve essere aggiornato ad ogni intervento di ristrutturazione che modifichi le prestazioni energetiche dell'edificio o impianto. Inoltre dal 1 gennaio 2007 tutti i contratti di gestione degli impianti termici o di climatizzazione di edifici pubblici devono prevedere la predisposizione dell'attestato di certificazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare interessata entro i primi 6 mesi di vigenza contrattuale con esposizione al pubblico della targa energetica.

#### La certificazione energetica

È un documento riconosciuto e rilasciato da professionista abilitato e accreditato, in cui è riportato il valore di calcolo del Fabbisogno Energetico Convenzionale, ossia del "rendimento energetico di un edificio" (come da direttiva 2002/91/CE). I valori riportati nell'attestato di certificazione devono consentire al consumatore di raffrontare e valutare il consumo energetico dell'edificio.

#### Requisiti energetici degli edifici (Allegato C-DLgs. 311)

##### Trasmittanza termica delle strutture opache verticali

Strutture opache verticali - Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m <sup>2</sup> K			
Zona climatica	dal 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	dal 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	dal 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)
<b>A</b>	0,85	0,72	0,62
<b>B</b>	0,64	0,54	0,48
<b>C</b>	0,57	0,46	0,40
<b>D</b>	0,50	0,40	0,36
<b>E</b>	0,46	0,37	0,34
<b>F</b>	0,44	0,35	0,33

##### Trasmittanza termica delle coperture

Coperture - Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m <sup>2</sup> K			
Zona climatica	dal 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	dal 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	dal 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)
<b>A</b>	0,80	0,42	0,38
<b>B</b>	0,60	0,42	0,38
<b>C</b>	0,55	0,42	0,38
<b>D</b>	0,46	0,35	0,32
<b>E</b>	0,43	0,32	0,30
<b>F</b>	0,41	0,31	0,29

##### Trasmittanza termica dei pavimenti

Pavimenti verso locali riscaldati o verso l'interno Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m <sup>2</sup> K			
Zona climatica	dal 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	dal 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)	dal 1/1/2006 U (W/m <sup>2</sup> K)
<b>A</b>	0,80	0,74	0,65
<b>B</b>	0,60	0,55	0,49
<b>C</b>	0,55	0,49	0,42
<b>D</b>	0,46	0,41	0,36
<b>E</b>	0,43	0,38	0,33
<b>F</b>	0,41	0,36	0,32

##### Divisori

Divisori verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità confinanti. Divisori verticali, orizzontali e inclinati di ambienti non riscaldati rivolti verso l'esterno. Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m<sup>2</sup>K.

Zone climatiche C - D - E - F	U (W/m <sup>2</sup> K)	0,80
-------------------------------	------------------------	------

#### Art. 4, comma 18 DPR 59/09

In tutte le zone climatiche, ad eccezione della F, per le località ove l'irradianza media mensile sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, sia maggiore o uguale a 290 W/m<sup>2</sup>, è necessario verificare che:

Per le pareti opache verticali ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/Nord/Nord-Est:

- la massa superficiale  $M_s$  (calcolata secondo la definizione dell'All.A del DLgs 192/05 come massa superficiale della parete opaca compresa la malta dei giunti ed esclusi gli intonaci) sia superiore di 230 kg/m<sup>2</sup>
- o in alternativa che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica ( $Y_{IE}$ ) sia inferiore a 0,12 W/m<sup>2</sup>K

Per tutte le pareti opache orizzontali ed inclinate:

- che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica ( $Y_{IE}$ ) sia inferiore a 0,20 W/m<sup>2</sup>K

Il compito principale della facciata è la protezione contro vento, intemperie e pioggia battente della struttura dell'edificio.

Il rivestimento della facciata deve dunque avere le seguenti caratteristiche per essere impermeabile alle intemperie:

- Resistenza a umidità e stabilità dimensionale di rivestimento ed altri componenti;
- Resistenza ai cicli gelo-disgelo;
- Resistenza a muffe ed alghe;
- Resistenza al vento;
- Resistenza a pioggia battente e grandine.

AQUAPANEL® Outdoor soddisfa i requisiti di resistenza all'umidità offrendo il rivestimento ideale e più adeguato. AQUAPANEL® Outdoor è resistente all'umidità al 100%. Presenta variazioni dimensionali minime e affatto rischiose nel caso di esposizione all'acqua, e non comporta variazione né alla coerenza strutturale né alle caratteristiche statiche. AQUAPANEL® Outdoor combinato con AQUAPANEL® Tyvek® StuccoWrap™ protegge efficacemente la struttura dagli effetti dell'acqua battente.

AQUAPANEL® Outdoor, grazie alla sua resistenza agli alcali, è resistente alla formazione di muffe, come provato dall'Istituto di Bioedilizia di Rosenheim nel rapporto di prova nr. 3008-308. Ciò significa che AQUAPANEL® Outdoor, proprio in quanto pannello strutturale puramente minerale, è l'ideale supporto per l'intonaco.

I prodotti AQUAPANEL® per la finitura superficiale sono inoltre fungicidi.

### Comportamento alla diffusione del vapore

Sui componenti esterni può formarsi talvolta della condensa derivante da convezione o dalla diffusione di vapore. L'involucro deve essere quindi progettato in maniera tale da assicurare che l'umidità derivante da convezione o diffusione venga diretta all'esterno in modo efficace.

Con le strutture ventilate di solito è lo strato di aria che adempie il compito di condurre il vapore acqueo verso l'esterno. Le pareti esterne non ventilate devono essere progettate e costruite in maniera tale da garantire che la condensa che si forma venga trasferita verso l'esterno.

Ciò significa che per ottenere la corretta stratificazione della struttura, il progettista deve assicurare la sequenza corretta dei materiali che inibiscano il vapore e che siano permeabili alla sua diffusione. AQUAPANEL® Outdoor ha un ottimo comportamento alla diffusione del vapore, con una resistenza pari a  $\mu = 66$ . Ciò assicura che il rivestimento non abbia un comportamento che inibisca il vapore, estremamente importante per assicurare la costruzione stratificata migliore dal punto di vista realizzativo.

Nota: la protezione delle strutture in legno con mezzi chimici è prevista dalla norma DIN 68800 "conservazione del legno". Se viene condotta una progettazione attenta spesso è possibile evitare l'uso di sostanze chimiche per la conservazione del legno. Le facciate ventilate, come per esempio facciate con AQUAPANEL® Outdoor, possono contribuire a ridurre l'uso delle sostanze chimiche grazie alla ventilazione che offre una protezione sicura dalle intemperie per le costruzioni della parete esterna.

Caratteristiche termiche e di resistenza all'umidità			
Materiali	Resistenza alla diffusione di vapore ( $\mu$ )	$s_d$ (m)	Conducibilità termica $\lambda$ (W/mK)
AQUAPANEL® Outdoor	66	0.825	0.35
AQUAPANEL® Tyvek® StuccoWrap™	50	0.02	-
AQUAPANEL® Exterior Basecoat	15-35	0.075 – 0.175	0.87

### Fonoisolamento

Obiettivo degli interventi di fonoisolamento è la protezione delle persone dall'esposizione al rumore generalmente all'interno degli ambienti abitativi. La crescente sensibilità da parte degli operatori di settore e degli stessi utenti verso le tematiche del comfort abitativo ed in particolare del comfort acustico determina una sempre maggiore richiesta di soluzioni sempre più performanti e per questo innovative.

Attualmente in Italia gli edifici vengono progettati secondo il D.P.C.M. 05/12/1997, ma la normativa acustica in edilizia è in fase di cambiamento. L'UNI ha infatti pubblicato nel luglio 2010 la norma volontaria UNI 11367 "Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera" che permette di qualificare acusticamente gli edifici ed informare così gli utenti finali sulle caratteristiche acustiche degli stessi. **La classificazione avviene sulla base di misurazioni in opera effettuate da tecnico competente in acustica.**

Le valutazioni sono effettuate su tutti gli elementi tecnici acusticamente verificabili in conformità alle norme tecniche applicabili. Sulla base della verifica acustica, ad ogni requisito è associato un valore utile, che corrisponde al valore misurato, corretto con l'incertezza di misura. La classe viene determinata mediante media energetica.

La classificazione acustica globale si calcola sulla base della media matematica dei singoli descrittori; nella classificazione delle unità immobiliari oltre al valore globale vanno sempre indicati gli indici per i singoli requisiti.

I requisiti che devono essere verificati sono:

- indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata;
- indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di partizioni verticali e orizzontali fra differenti unità immobiliari;
- indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti sovrapposti e/o adiacenti appartenenti a differenti unità immobiliari;
- livello sonoro immesso da impianti a funzionamento continuo;
- livello sonoro immesso da impianti a funzionamento discontinuo.

Classe	Classificazione acustica e Indici di valutazione di unità immobiliari in funzione dei requisiti prestazionali						
	A	B	C	D	E	F	G
	$D_{2m,nT,w}$	$R'_w$ dB	$L'_{nw}$ dB	$L_{ie}$ dB(A)	$L_{id}$ dB(A)	$D_{\alpha T,w}$ dB	$L'_{nw}$ dB
I	$\geq 43$	$\geq 56$	$\leq 53$	$\leq 25$	$\leq 30$	$\geq 56$	$\leq 53$
II	$\geq 40$	$\geq 53$	$\leq 58$	$\leq 28$	$\leq 33$	$\geq 53$	$\leq 58$
III	$\geq 37$	$\geq 50$	$\leq 63$	$\leq 32$	$\leq 37$	$\leq 50$	$\leq 63$
IV	$\geq 32$	$\geq 45$	$\leq 68$	$\leq 37$	$\leq 42$	$\leq 45$	$\leq 68$

Nell'edilizia alberghiera si considerano anche i seguenti requisiti:

- indice di isolamento acustico normalizzato di partizioni verticali e orizzontali fra ambienti della stessa unità immobiliare  $D_{nT,w}$ ;
- indice del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti sovrapposti o affiancati della stessa unità immobiliare  $L'_{nw}$ .

Fanno eccezione a quanto sopra stabilito i seguenti casi:

- unità immobiliari destinate ad attività ricreative e di culto in cui la qualità

acustica sia una caratteristica fondamentale da valutare mediante una progettazione acustica particolarmente accurata e criteri specifici (sale da concerto, chiese, ecc.);

- unità immobiliari ad esclusivo uso commerciale, destinate a ristoranti, bar, negozi con accesso diretto all'esterno, centri commerciali, autofficine, distributori carburanti (e altre aventi caratteristiche similari), scuole ed ospedali.

La classificazione acustica è determinata dalle caratteristiche intrinseche degli elementi tecnici, ma anche in funzione dell'ambiente dove l'unità immobiliare si situa.

Quindi ad una determinata classe acustica di un'unità immobiliare non sempre corrisponde la stessa qualità acustica percepita da parte degli occupanti della stessa.

La qualità acustica percepita da una persona, infatti, dipende:

- dal tipo di sorgente disturbante (livello sonoro, composizione in frequenza, andamento temporale);
- dalla prestazione acustica degli elementi di chiusura e separazione (porte, finestre, ecc.);
- dalla sensibilità al rumore della persona.

Ipotizzando una normale sensibilità al rumore dei soggetti interessati, per associare ad ogni classe acustica la qualità acustica percepita è necessario fare delle ipotesi sulla natura del rumore disturbante.

Per quanto attiene l'isolamento acustico dai rumori provenienti dall'esterno dell'edificio (requisito di isolamento acustico di facciata), è necessario tenere conto della forte variabilità del clima acustico del contesto in cui può essere collocato l'edificio (ambiente esterno).

In funzione di questo è possibile distinguere le aree esterne in diverse tipologie alle quali ci si può riferire per determinare la qualità acustica percepita.

Nella tabella sotto riportata è indicata la relazione tra classe acustica di isolamento acustico di facciata, tipologia dell'area esterna e qualità acustica percepita da parte di occupanti con normale sensibilità al rumore.

Tipologia area	Classe acustica di isolamento acustico di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ )			
	IV	III	II	I
Aree molto silenziose	di base	buone	molto buone	molto buone
Aree abbastanza silenziose	modeste	di base	buone	molto buone
Aree mediamente rumorose	modeste	modeste	di base	buone
Aree molto rumorose	modeste	modeste	modeste	di base

Per la classificazione acustica degli edifici si rimanda infine ai nuovi Decreti Ministeriali Sostitutivi del D.P.C.M. 5/12 /1997, disponibili sulla sezione di acustica in [www.knauf.it](http://www.knauf.it).

# VI. Considerazioni tecniche

## d. Isolamento acustico



### Orditura singola

Isolamento acustico	Profilo	Misurazioni dall'interno verso l'esterno	Spess. parete	Isolante	Proprietà del sistema	
Prova n°			mm	Spessore (densità)	Peso [kg/m²]	Isolamento acustico dB $R_{w,P}$ ( $R_{w,R}$ )
420001276-7	C50	1x GKF+C50+1x AQP	75	50 mm (22 kg/m³)	28	45 (43)
420001276-8	C50	2x GKF+C50+1x AQP	87.5	50 mm (22 kg/m³)	38.2	48 (46)
AC3-D2-05 XVI	C75	2x GKB+C75+1x AQP	112.5	40 mm (40 kg/m³)	37	50 (48)
420001590-9	C100	1x GKF+C100+1x AQP	125	80 mm (14 kg/m³)	28.2	50 (48)
AC3-D2-05 XIX	C100	2x GKB+C100+1x AQP	137.5	40 mm (40 kg/m³)	35.5	50 (48)
AC3-D2-05 XXI	C100	2x GKB 15 mm+C100+1x AQP	142.5	40 mm (40 kg/m³)	29.7	51 (48)

### Orditura doppia

Isolamento acustico	Profilo	Misurazioni dall'interno verso l'esterno	Spess. parete	Isolante	Proprietà del sistema	
Prova n°			mm	Spessore (densità)	Peso [kg/m²]	Isolamento acustico dB $R_{w,P}$ ( $R_{w,R}$ )
420001276-6	C50+C50	1x GKF+C50+i=120 mm+C50+1x AQP (profili collegati con porzioni di lastre)	245	2x 50 mm (22 kg/m³)	29.8	53 (51)
5,013,871	C50+C50	1x GKB 15 mm+C50+i=39,5 mm+C50+1x AQP	165	2x 40 mm (40 kg/m³)	31.8	52 (50)
AC3-D2-05-XVIII	C50+C75	2x GKB+C50+i=20 mm+C75+1x AQP	180.5	40 mm + 60 mm (40 kg/m³)	40.1	62 (60)
AC3-D2-05-XXII	C50+C100	2x GKB+C50+i=20 mm+C100+1x AQP	205.5	3x 40 mm (40 kg/m³)	41	64 (62)
AC3-D2-05-XXIII	C50+C100	2x GKB 15 mm+C50+i=20 mm+C100+1x AQP	210.5	3x 40 mm (40 kg/m³)	44.8	65 (63)
AC3-D2-05-XXIV	C50+C100	2x GKB 15 mm+C50+i=20 mm+C100+1x AQP	210.5	3x 40 mm (40 kg/m³)	44.8	66 (64)
AC3-D2-05-XVII	C75+C75	1x GKB 15 mm+C75+GKB12.5+20 mm+C75+1x AQP	205	2x 60 mm (40 kg/m³)	42.9	58 (56)
AC3-D2-05-XX	C75+C100	1x GKB 15 mm+C75+GKB12.5+20 mm+C100+1x AQP	230	60 mm (40 kg/m³) + 2x 40 mm (40 kg/m³)	43.8	61 (59)
420001276-9	Legno 60/120	1x GKF+1x Vidiwall(15 mm)+HS 120+1x Vidiwall (15mm)+1x AQP	175	120 mm (26 kg/m³)	65,7*	47 (45)
420001276-10	Legno 60/120	1x GKF+HS 120+1x Vidiwall (15 mm)+2x listello di legno 30 mm+1x AQP	220	120 mm (26 kg/m³)	57,7*	50 (48)
PB 0093-09-P 138	C75+C150	2x GKB+C75+40 mm+C150+1x AQP (profili collegati con porzioni di lastre)	302.5	140 mm (18 kg/m³) + 40 mm (15 kg/m³)	30.4	58 (56)
PB 0092-09 - P 138	C75+C150	2x GKB+C75+40 mm+C150+1x AQP (profili collegati con porzioni di lastre)	302.5	140 mm (18 kg/m³) + 40 mm (15 kg/m³)	30.2	60 (58)

\* peso senza struttura in legno

# VI. Considerazioni tecniche

## e. Caratteristiche del sistema



### Caratteristiche del sistema

#### Approvazione Tecnica Europea (ETA), ciclo di vita

ETA-07/0173	Approvazione Tecnica Europea ETA-07/0173 per Lastre AQUAPANEL®, ciclo di vita del sistema: 50 anni
-------------	--

#### Manutenzione e resistenza ai cicli gelo-disgelo

Rapporto n. EOTA 01.1.01/1	Testata manutenzione dei sistemi ventilati, incluso test in camera climatica (conformemente a standard EOTA)
Rapporto n. EOTA 02.1.15/1	Testata manutenzione sui sistemi applicati direttamente incluso test in camera climatica (conformemente a standard EOTA)
Resistenza al ciclo gelo-disgelo	Secondo EN 12467

#### Resistenza agli urti

Rapporto n. 220004884	Test all'urto per Lastra AQUAPANEL® Outdoor (secondo BS 8200)
Test all'urto per AQUAPANEL® Outdoor (secondo BS 8200)	Test su Lastra AQUAPANEL® Outdoor (secondo ASTM standard C 1325-04)
Test su AQUAPANEL® Outdoor (secondo ASTM standard C 1325-04)	Certificazione del comportamento igrotermico della Lastra AQUAPANEL® Outdoor del Centro Scientifico per la tecnica delle costruzioni, Francia (CSTB)

#### Ecologia e sostenibilità

Certificato sulla resistenza alle muffe, sicurezza e igiene del materiale di AQUAPANEL® Outdoor e AQUAPANEL® Indoor	Valutazione di esperti in bioedilizia e resistenza alle muffe per Lastra AQUAPANEL® Outdoor e Lastra AQUAPANEL® Indoor Certificato e raccomandato secondo i criteri dell'Istituto di Bioedilizia di Rosenheim, Germania (IBR) come parte del report IBR nr. 3008-008
Certificato di sicurezza e dell'igiene del materiale delle lastre Knauf in gesso rivestito	Certificato e raccomandato secondo i criteri dell'Istituto di Bioedilizia di Rosenheim, Germania (IBR)
Certificato ambientale del sistema parete esterna di Knauf AQUAPANEL®	Certificato ambientale del sistema parete esterna secondo la Valutazione del Ciclo di Vita per la dichiarazione ambientale di prodotto (EPD) conformemente norma ISO 14025. Calcolo dell'emissione di CO <sub>2</sub> e di consumo di energia primaria per Sistema AQUAPANEL® Progetto: IAL-10-0356 (WESSLING Beratende Ingenieure GmbH, Germania).
Dichiarazione ambientale di prodotto (EPD) di AQUAPANEL® Outdoor e AQUAPANEL® Indoor	Registrata per l'edilizia sostenibile presso l'istituto delle Costruzioni e dell'Ambiente, Königswinter, Germany (IBU) al numero di dichiarazione EPD-KNA-2010111-D. La Dichiarazione Ambientale di Prodotto è sviluppata in conformità alla norma ISO 14026, tipo III.
Etichetta Angelo Blu per gli isolanti Knauf in lana minerale di vetro	Certificato come non dannoso per l'ambiente e privo di sostanze pericolose (leganti ECOSE privi di formaldeide per la maggior parte dei materiali isolanti in lana minerale di vetro).

#### Durabilità

L'approccio progettuale moderno sempre più considera il ciclo di vita degli edifici e dei materiali edili con cui sono realizzati.

Parlando della durabilità nel caso dell'**Aquapanel®** applicato in esterni, la questione può essere distinta in due aspetti e per entrambi specificata:

- durabilità della lastra Aquapanel® Outdoor;
- durabilità del Sistema Aquapanel® per esterni.

1. **La lastra Knauf Aquapanel® Outdoor** ha una durabilità di almeno **50 anni**, certificati dall'**ETA-07/0173** del prodotto. Tale certificazione ETA (European Technical Approval) è basata su numerosi test sperimentali condotti secondo le direttive europee definite dal **CUAP** (Common Understanding of Assessment Procedure) della Commissione Europea.

2. **Il Sistema Knauf Aquapanel®** ha a sua volta una durabilità almeno pari a **50 anni**, come determinato attraverso diversi sistemi di certificazione.

La durabilità del sistema è valutata infatti in diversi sistemi di certificazione nazionale in Europa, come il certificato del **BBA** (British Board Agrément) nel Regno Unito ( $\geq 50$  anni) o il certificato **IAB** (Irish Agrément Board) in Irlanda ( $\geq 60$  anni). Tali valori si riferiscono a sistemi certificati secondo norme di costruzione nazionali che attualmente costituiscono un riferimento a livello europeo. I risultati si basano in genere su vari tipi di test, come per esempio prove cicliche effettuate in camere climatiche, test di resistenza al gelo/disgelo, o valutazioni sul bilancio di umidità della costruzione in relazione alle condizioni climatiche locali.

Naturalmente il riferimento ai 50-60 anni è dato esclusivamente da un limite operativo nei test per la certificazione, che non possono spingersi oltre. Cicli di vita ben più lunghi possono essere previsti per questa tecnologia.

# VI. Considerazioni tecniche

## e. Caratteristiche del sistema



### Caratteristiche dei componenti della parete esterna

#### AQUAPANEL® Outdoor

Conforme a norma ETA-07/0173	
Raggio di curvatura minimo per lastre di larghezza 900/1200 mm (m)	3
Raggio di curvatura minimo per strisce di larghezza 300 mm (m)	1
Densità apparente a secco (kg/m <sup>3</sup> ) secondo norma EN 12467	circa 1150
Resistenza alla flessione (MPa) secondo norma EN 12467	9.6
Resistenza alla trazione perpendicolarmente al piano della lastra (N/mm <sup>2</sup> ) secondo norma EN 319	0.65
Resistenza al taglio (N) secondo norma EN	607
Valore pH	12
Modulo E (N/mm <sup>2</sup> )	circa 4000-7000
Conduttività termica (W/mK) secondo norma EN ISO 10456	0.35
Dilatazione termica (10 <sup>-5</sup> K)	7
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu$ (-) secondo EN ISO 12572	66
Variazioni della lunghezza con 65%-85% di umidità (mm/m) secondo EN 318	0.23
Variazioni dello spessore con 65%-85% di umidità (mm/m) secondo EN 318	0.2
Classe di reazione al fuoco secondo norma EN 13501	A1, non combustibile

#### Lastre standard in gesso rivestito Knauf GKB

Tipologia lastra secondo UNI EN 520	A
Classe di reazione al fuoco	A2-s1,d0
Spessori disponibili (mm)	12,5 - 15 - 18
Densità (kg/m <sup>3</sup> )	ca. 760
$\lambda$	0,20

#### Idrolastre® Knauf GKI

Tipologia lastra secondo UNI EN 520	H2
Classe di reazione al fuoco	A2-s1,d0
Spessori disponibili (mm)	12,5
Densità (kg/m <sup>3</sup> )	ca. 720
$\lambda$	0,20

#### Ignilastre® Knauf GKF

Tipologia lastra secondo UNI EN 520	F
Classe di reazione al fuoco	A2-s1,d0
Spessori disponibili (mm)	12,5 - 15 - 18 - 20 - 25
Densità (kg/m <sup>3</sup> )	ca. 880
$\lambda$	0,20

#### Fireboard®

Densità (kg/m <sup>3</sup> )	$\geq$ 780
Raggio minimo di curvatura (m):	4 - 50
Resistenza alla trazione (Fireboard 20 mm) (N/mm <sup>2</sup> ):	parallelo: circa 4.9 perpendicolare: circa 1.8
Coefficiente di diffusione del vapore acqueo secondo norma EN 12524, tabella 1 ( $\mu$ ):	10
Conduttività termica secondo EN 12524, tabella 1 ( $\lambda$ ) (W/mK):	0.25
Classe reazione al fuoco secondo EN 13501:	A1, non combustibile
Spessori disponibili (mm)	12,5 - 15 - 20 - 25 - 30

# VI. Considerazioni tecniche

## e. Caratteristiche del sistema



### Lastra AQUAPANEL® Indoor

#### Certificato ETA-07/0173

Raggio minimo di curvatura per largh. Lastra 900/1200 (m):	3
Raggio minimo di curvatura per strisce largh. 300 (m):	1
Densità apparente a secco (kg/m <sup>3</sup> ) secondo EN 12467:	circa 1050
Resistenza alla flessione (MPa) secondo EN 12467:	8.75
Resistenza allo strappo perpendicolare al piano della lastra (N/mm <sup>2</sup> ) secondo EN 319:	0.49
Resistenza al taglio (N) secondo EN:	696
Valore pH:	12
Conduktività termica (W/mK) secondo EN ISO 10456:	0.35
Dilatazione termica (10 <sup>-5</sup> K):	7
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu$ (-) secondo EN ISO 12572:	50
Variazioni della lunghezza con 65%-85% di umidità (mm/m) secondo EN 318:	0.25
Variazioni dello spessore con 65%-85% di umidità (mm/m) secondo EN 318:	0.1
Classe di reazione al fuoco secondo norma EN 13501:	A1, non combustibile

### Lastra Diamant®

Tipologia lastra secondo UNI EN 520	DFH2IR
Resistenza caratteristica alla compressione perpendicolare (N/mm <sup>2</sup> )	circa 10
Modulo di curvatura E (N/mm <sup>2</sup> )	circa 3500
Classe di reazione al fuoco secondo EN 13501	A2-s1,d0 (B)
Spessore disponibile (mm)	12,5 - 15

### Lastra Silentboard®

Tipologia lastra secondo UNI EN 520	DF
Classe di reazione al fuoco secondo EN 13501	A2-s1,d0
Spessore disponibile (mm)	12,5

### Lastra in GessoFibra Vidiwall®

Densità (kg/m <sup>3</sup> )	~ 1200
Resistenza alla compressione (N/mm <sup>2</sup> )	7,5
Resistenza alla trazione (N/mm <sup>2</sup> )	2,3
Modulo di curvatura E (N/mm <sup>2</sup> )	3900
Coefficiente di diffusione del vapore acqueo ( $\mu$ )	~ 21
Conduktività termica $\lambda$ (W/mK)	0,30
Classe di reazione al fuoco secondo EN 13501	A2-s1,d0
Spessore disponibile (mm)	10 - 12,5 - 15 - 18

### Lastra in GessoFibra Vidifire

Densità (kg/m <sup>3</sup> )	~ 1400
Resistenza alla compressione (N/mm <sup>2</sup> )	7,5
Resistenza alla trazione (N/mm <sup>2</sup> )	2,3
Modulo di curvatura E (N/mm <sup>2</sup> )	≥ 3800
Coefficiente di diffusione del vapore acqueo ( $\mu$ )	~ 17
Conduktività termica $\lambda$ (W/mK)	0,31
Classe di reazione al fuoco secondo EN 13501	A1
Spessore disponibile (mm)	12,5

# VI. Considerazioni tecniche

## e. Caratteristiche del sistema



### Profili

#### Proprietà fisiche

Secondo UNI EN 14195: Profili in acciaio per sistemi in gesso rivestito

### Isolante

#### Pannello in lana di vetro Knauf EkoVetro®

Norma di riferimento	UNI EN 13162
Resistenza diffusione al vapore $\mu$	1
Classe di reazione al fuoco	A1
Conducibilità termica $\lambda$	0,035 - 0,037 W/mK

#### Pannello in lana di roccia Knauf IsoRoccia®

Norma di riferimento	UNI EN 13162
Resistenza diffusione al vapore $\mu$	1
Classe di reazione al fuoco	A1
Conducibilità termica $\lambda$	0,035 - 0,037 W/mK
Densità (kg/m <sup>3</sup> )	40 - 70 - 110

# VI. Considerazioni tecniche

## e. Caratteristiche del sistema



**LEED Materials & Resources (MR) Credit 4**  
**LEED Materials & Resources (MR) Credit 5**  
**LEED Environmental Quality (EQ) Credit 4**

Recycled Content  
 Regional Materials, Extracted, Processed and Manufactured Regionally  
 Low-Emitting Materials

Product		MR 4.1 Post Cons.	MR 4.2 Pre Cons.	EQ 4 VOC content	MR 5.2 Regional Materials **
<b>Boards</b>	AQUAPANEL® Cement Board Outdoor	0 %	7 - 10 %	not relevant *	86 - 99% ***
	AQUAPANEL® Cement Board Outdoor Climateshield	0 %	7 - 10 %	not relevant *	86 - 99%
	AQUAPANEL® Cement Board Indoor	0 %	7 - 10 %	not relevant	86 - 99%
	AQUAPANEL® Cement Board Floor	0 %	0 %	not relevant	100%
	AQUAPANEL® Cement Board Floor MF	0 %	0 %	not relevant	100%
	AQUAPANEL® Cement Board Floor Tile Underlay	0 %	7 - 10 %	not relevant	> 86%
<b>Screws</b>	AQUAPANEL® Maxi Screw	0 %	0 %	not relevant	100%
	AQUAPANEL® Rustproofed Screw	50 %	0 %	not relevant	98,5%
<b>Glass fibre reinforcement</b>	AQUAPANEL® Tape (10 cm)	0 %	0 %	< 80 g/l	0%
	AQUAPANEL® Exterior Reinforcing Tape	0 %	0 %	not relevant *	30%
	AQUAPANEL® Reinforcing Mesh	0 %	0 %	None	30%
	AQUAPANEL® Exterior Reinforcing Mesh	0 %	0 %	not relevant *	30%
<b>Joint Filter</b>	AQUAPANEL® Joint Filler - grey	0 %	0 %	not relevant	> 98%
	AQUAPANEL® Joint Filler readymixed	0 %	0 %	0,05 g/l	100%
<b>Joint Adhesives</b>	AQUAPANEL® Joint Adhesive (PU)	0 %	0 %	< 10 g/l	100%
	AQUAPANEL® Slot Adhesive (PU)	0 %	0 %	< 10 g/l	100%
	AQUAPANEL® Joint Adhesive (ECO)	0 %	0 %	None	100%
	AQUAPANEL® Slot Adhesive (ECO)	0 %	0 %	None	100%
	AQUAPANEL® DIY Joint Adhesive	0 %	0 %	< 1,0 g/l	100%
	AQUAPANEL® DIY Slot Adhesive	0 %	0 %	< 1,0 g/l	100%
<b>Primer</b>	AQUAPANEL® Board Primer	0 %	0 %	< 1,0 g/l	100%
	AQUAPANEL® Basecoat Primer	0 %	0 %	not relevant *	95%
<b>Basecoat</b>	AQUAPANEL® Exterior Basecoat - white	0 %	0 %	not relevant *	> 98%
	AQUAPANEL® Exterior Basecoat	0 %	0 %	not relevant *	100%
<b>Pfaster</b>	AQUAPANEL® Joint Filler & Skim Coating - white	0 %	0 %	not relevant	100%
	AQUAPANEL® Q4 Finish	0 %	0 %	0,05 g/l	100%
<b>Render</b>	AQUAPANEL® Exterior Mineral Finish	0 %	0 %	not relevant *	100%
	AQUAPANEL® Exterior Dispersion Plaster	0 %	0 %	not relevant *	95%
	AQUAPANEL® Exterior Silicon Synthetic Resin Plaster	0 %	0 %	not relevant *	95%
<b>Coating</b>	AQUAPANEL® Exterior Equalising Paint	0 %	0 %	not relevant *	95%
<b>Levelling</b>	AQUAPANEL® Levelling Compound	0 %	0 %	not relevant	100%
	AQUAPANEL® Levelling Fill	0 %	0 %	not relevant	100%
<b>Waterproofing sheet</b>	AQUAPANEL® Tyvek StuccoWrap	0 %	10 - 15 %	not relevant *	100%
<b>Other</b>	AQUAPANEL® Biscuit	0 %	25 %	not relevant	100%

\* only for exterior application

\*\* Percentage of raw materials that are obtained within 500 miles

\*\*\* Portland cement, Aggregates, Fiberglass scrim, Water

# KNAUF



## AQUAPANEL®

▶ [www.knaufinvolukro.it](http://www.knaufinvolukro.it)

▶ [www.knauf.it](http://www.knauf.it)

@ [knauf@knauf.it](mailto:knauf@knauf.it)

Sede:  
Castellina Marittima (PI)  
Tel. 050 69211  
Fax 050 692301

Stabilimento Sistemi a Secco:  
Castellina Marittima (PI)  
Tel. 050 69211  
Fax 050 692301

Stabilimento Sistemi Intonaci:  
Gambassi terme (FI)  
Tel. 0571 6307  
Fax 0571 678014

K-Centri:  
Knauf Milano  
Rozzano (MI)  
Tel. 02 52823711

Knauf Padova  
Padova (PD)  
Tel. 049 7165011

Knauf Pisa  
Castellina Marittima (PI)  
Tel. 050 69211

Knauf Roma  
Roma (RM)  
Tel. 06 32099911