

P321.it

Sistema Cappotto Termico

09/2011

## P321.it Sistema Cappotto Termico Knauf

P321c – Sistema Cappotto Termico Knauf - con intonaco minerale / organico

**NUOVO**

- Con valori di isolamento acustico secondo DIN 4109

## Indice

Caratteristiche, struttura del sistema, varianti di sistema	3
Dati tecnici	4
Isolamento acustico	5
Isolamento termico	9
Componenti del sistema - incidenza dei materiali	12
Preparazione del fondo	13
Incollaggio, sottofondo per tassellatura	14
Tasselli	15
Armatura, finitura colorata	18
Dettagli costruttivi	19
Componenti per la realizzazione della zoccolatura - incidenza dei materiali	20
Dettagli costruttivi	21
Istruzioni per il montaggio	27

## Varianti di sistema

### P321c Sistema Cappotto Termico Knauf Con intonaco minerale / organico

Strato di armatura di origine minerale combinato con una finitura colorata superficiale legata organicamente.

	minerale	organico
Collante	●	
Rasante	●	
Finitura colorata		●

#### Consiglio

I dettagli mostrati illustrano proposte di soluzioni che devono essere intese come orientamento generale e devono essere adeguate alle situazioni costruttive del caso. I requisiti fisico costruttivi devono essere presi in considerazione accuratamente e verificati in dettaglio. Gli elementi costruttivi di supporto vengono rappresentati solo schematicamente.

# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf

Caratteristiche / struttura del sistema / varianti di sistema



## Sistema Cappotto EPS

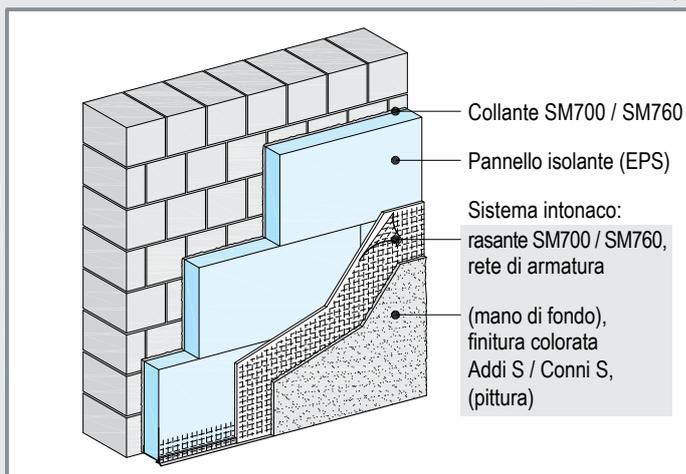
Esempio

Il Sistema Cappotto Termico Knauf EPS è un sistema collaudato che prevede l'utilizzo di materiali isolanti in polistirolo espanso (EPS) per edifici esistenti e nuove costruzioni. I pannelli isolanti vengono incollati al sottofondo mediante una malta adesiva (collante SM700 / SM760) e, se necessario, ulteriormente tassellati.

Il Sistema Cappotto Termico Knauf può essere impiegato anche in edifici di altezza elevata (massimo 22 m; le prescrizioni relative alle altezze degli edifici dipendono dal regolamento edilizio locale e dalle norme nazionali), per altezze > 22 m consultare il Servizio Tecnico Knauf.

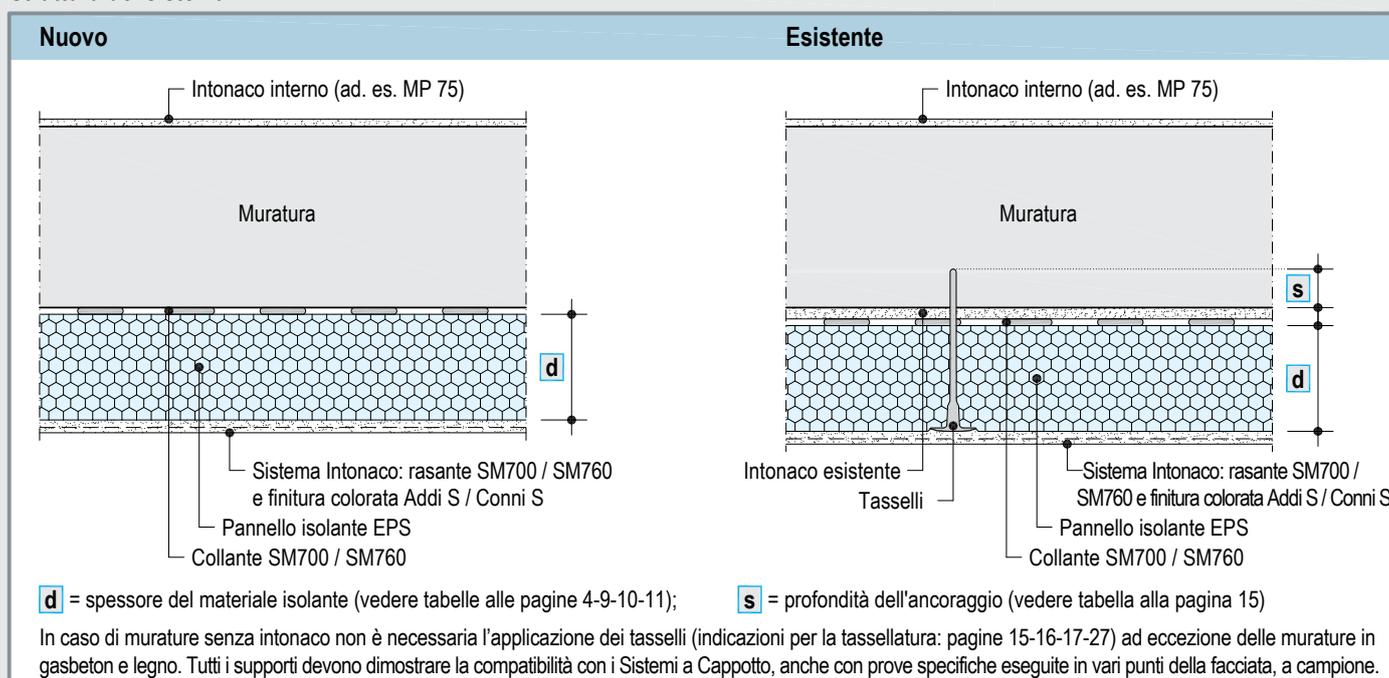
### Caratteristiche:

- spessore materiale isolante ammesso massimo fino a 400 mm
- resistenza termica fino a 12,5 (m<sup>2</sup>K)/W



## Struttura del sistema

Particolare costruttivo Scala 1:10



Caratteristiche	P321c1 - SM700		P321c2 - SM760	
Granulometria	0 - 1,2		0 - 0,6	
Tipologia cappotto	minerale / organico		minerale / organico	
Classe (resistenza meccanica)	III		IV	
Spessore collante	5 mm		5 mm	
Spessore rasante	7 mm		5 mm	
Spessore Finitura Colorata	2 mm		2 mm	
Spessore materiale isolante	fino a 400 mm *		fino a 400 mm *	
Spessore intonaco (rasante + finitura colorata)	9 mm		7 mm	
Indice di rifl. luminosa della superficie colorata	≥ 25		≥ 25	
Finitura colorata	Silossanico Conni S	Acrilico Addi S	Silossanico Conni S	Acrilico Addi S
■ Idrorepellenza	●●●●	●●●●	●●●●	●●●
■ Comportamento alla diffusione	●●●	●●	●●●	●●●
■ Resistenza alla sporcizia	●●●●	●●●	●●●●	●●●●
■ Varietà toni di colore	●●●●	●●●●●	●●●●	●●●

\* nelle costruzioni in legno: 200 mm

●●●● sufficiente      ●●●● buono      ●●●● discreto      ●●●● ottimo

# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf - Dati tecnici

Caratteristiche del materiale isolante / reazione al fuoco / isolamento termico



## Caratteristiche del materiale isolante

Materiale isolante	Valore della conducibilità termica $\lambda$ W/(mK)	Dimensioni b x l mm	Reazione al fuoco conformemente alla norma UNI EN 13501-1 e DIN 4102-1	$\mu$	Spessore disponibile d mm
--------------------	--	---------------------------	---	-------	---------------------------------

EPS 100 bianco	0,036	500 x 1000	E	30/70	30 - 200
EPS 120 bianco	0,035				
EPS 100 grigio	0,031				

## Zoccolatura

EPS 200 bianco	0,033	500 x 1000	E	30/70	30 - 200
----------------	-------	------------	---	-------	----------

## Isolamento termico

Materiale isolante	Resistenza termica R (m <sup>2</sup> K)/W Spessore materiale isolante d in mm										
	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200
EPS 100 grigio	0,96	1,29	1,61	1,93	2,58	3,22	3,87	4,51	5,16	5,80	6,45
EPS 100 bianco	0,83	1,11	1,38	1,66	2,22	2,77	3,33	3,88	4,44	5,00	5,55
EPS 120 bianco	0,83	1,11	1,42	1,66	2,22	2,77	3,33	3,82	4,44	5,00	5,55
EPS 200 bianco	0,91	1,21	1,51	1,82	2,42	3,03	3,63	4,24	4,85	5,45	6,06

Dalla tabella, grazie al valore della conducibilità termica e dello spessore del materiale isolante, è possibile ottenere la resistenza termica R.

La somma di tutte le resistenze termiche (intonaco, opera in muratura, materiali isolanti ecc.) viene sommata al valore di 0,17 (m<sup>2</sup>K)/W di entrambe le resistenze liminari, interna ed esterna. Dal valore reciproco della somma si ottiene il valore U.

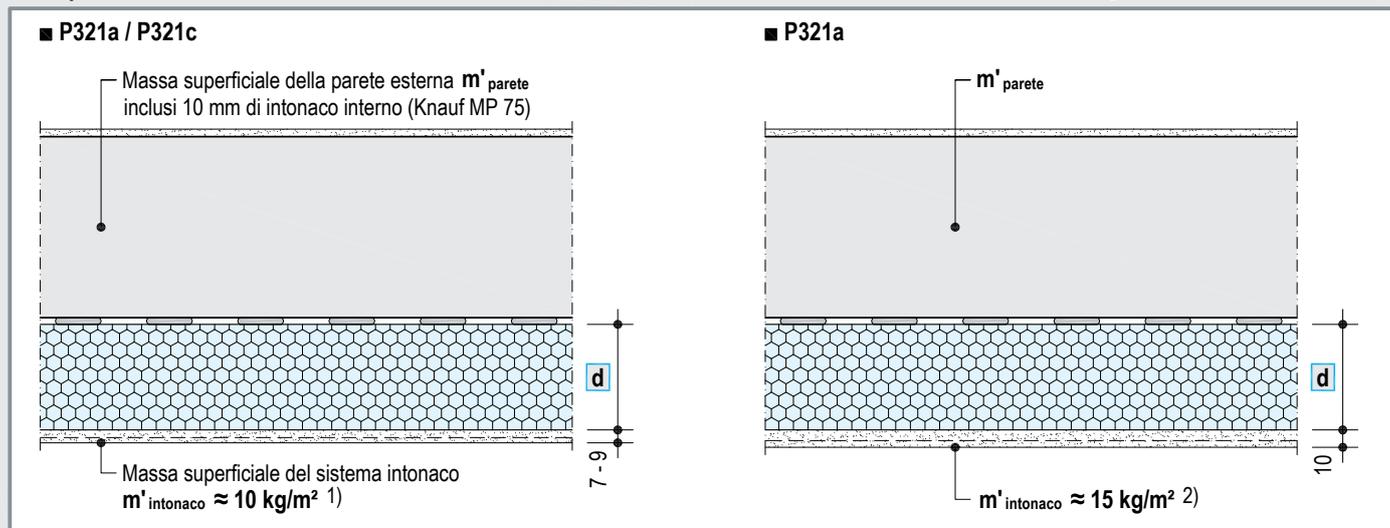
# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf - Isolamento acustico



Valutazione del potere fonoisolante

Esempi di realizzazione

Disegni schematici - dimensioni in mm



1) Struttura sistema intonaco: ad es. 5 mm SM760 + 2 mm Conni S

2) Struttura sistema intonaco: ad es. 7 mm SM700 + 3 mm SM700 come intonaco di finitura

## 1 Massa superficiale $m'_{parete}$ e potere fonoisolante $R_w$ della parete esterna senza Sistema Cappotto Termico Knauf <sup>3)</sup>

Parete esterna		Massa superficiale $m'_{parete}$ in $kg/m^2$ <sup>4)</sup> potere fonoisolante $R_w$ , senza in dB						
		Spessore della parete in mm						
Tipo di costruzione		115	150	175	200	240	300	365
400 $kg/m^3$ Es. calcestruzzo poroso	Malta leggera <sup>5)</sup>							160 42
	Malta normale							178 43
500 $kg/m^3$ Es. calcestruzzo poroso	Letto di malta fine							174 43
	Malta leggera <sup>5)</sup>							193 44
	Malta normale							211 45
600 $kg/m^3$ Es. calcestruzzo poroso	Letto di malta fine						175 43	211 45
	Malta leggera <sup>5)</sup>					4 7	187 44	225 46
	Malta normale						202 45	244 47
700 $kg/m^3$ Es. mattoni forati	Letto di malta fine					166 42	205 45	247 47
	Malta leggera <sup>5)</sup>					173 43	214 45	258 47
	Malta normale					185 44	229 46	276 48
800 $kg/m^3$ Es. mattoni forati	Letto di malta fine					190 44	235 46	284 49
	Malta leggera <sup>5)</sup>					195 44	241 47	291 49
	Malta normale					207 45	256 47	309 50
900 $kg/m^3$ Es. mattoni forati	Letto di malta fine				180 43	214 45	265 48	320 50
	Malta leggera <sup>5)</sup>				182 43	216 45	268 48	324 50
	Malta normale				192 44	228 46	283 49	342 51
1000 $kg/m^3$ Es. mattoni forati	Letto di malta fine			176 43	200 44	238 47	295 49	357 51
	Malta leggera <sup>5)</sup>			176 43	200 44	238 47	295 49	357 51
	Malta normale			185 44	210 45	250 47	310 50	375 52
1200 $kg/m^3$ Es. mattoni forati	Letto di malta fine		175 43	203 45	230 46	274 48	340 51	412 53
	Malta normale		187 44	217 45	246 47	293 49	364 52	441 54
1400 $kg/m^3$ Es. mattoni pieni	Letto di malta fine	160 42	205 45	238 47	270 48	322 50	400 53	
	Malta normale	166 42	214 45	248 47	282 49	336 51	418 53	
1600 $kg/m^3$ Es. mattoni pieni	Letto di malta fine	183 43	235 46	273 48	310 50	370 52		
	Malta normale	187 44	241 47	280 48	318 50	380 52		
1800 $kg/m^3$ Es. mattoni pieni/pietra arenaria calcarea	Letto di malta fine	206 45	265 48	308 50	350 51	418 53		
	Malta normale	208 45	268 48	311 50	354 51	423 53		
2000 $kg/m^3$ Es. pietra arenaria calcarea	Letto di malta fine	229 46	295 49	343 51	390 52			
	Malta normale	229 46	295 49	343 51	390 52			
2200 $kg/m^3$ Es. pietra arenaria	Malta normale	249 47	322 50	374 52	426 53			
2300 $kg/m^3$ Es. calcestruzzo		275 48	355 51	413 53				

3) secondo DIN 4109

4) incluso 10 mm intonaco interno (Knauf MP 75)

5) densità apparente  $\leq 1000 kg/m^3$

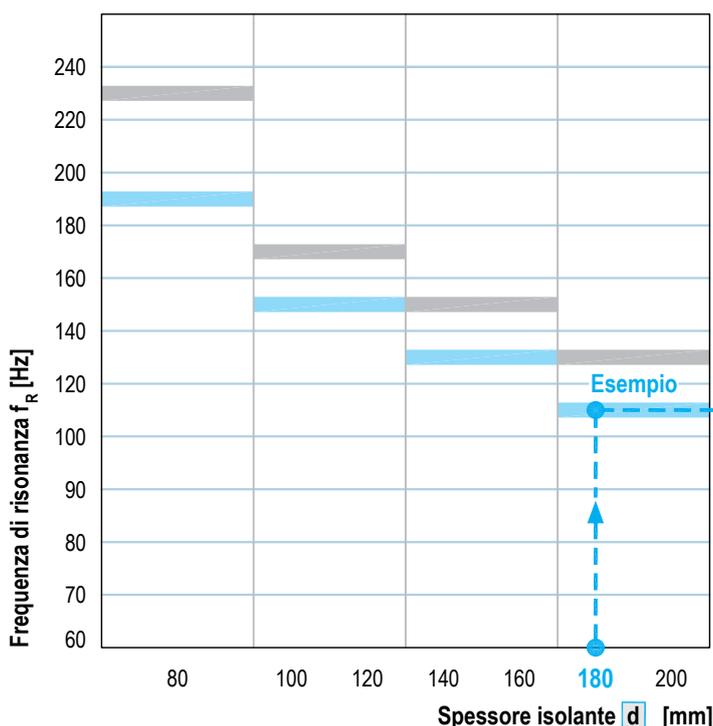
■ I colori delle caselle indicati in tabella fanno riferimento alla massa superficiale riportata a pag 7, tabella 4

Stima del potere fonoisolante  $R_w$ , con della parete esterna conforme alla norma ABZ Z-33.41-81 e ABZ-33.43-82 in 7 passi

2	Sistema	Isolante	$m'$ intonaco in $kg/m^2$
	P321a / c	EPS Standard 035/032 elasticizzato	10
	P321a	EPS Standard 035/032 elasticizzato	15

3	Fissaggio dell'isolante
	senza tasselli (secondo ABZ Z-33.41-81)
	con tasselli (secondo ABZ Z-33.43-82)

(Tassellatura: vedi pagg. 15 - 16 - 17)



### Esempi:

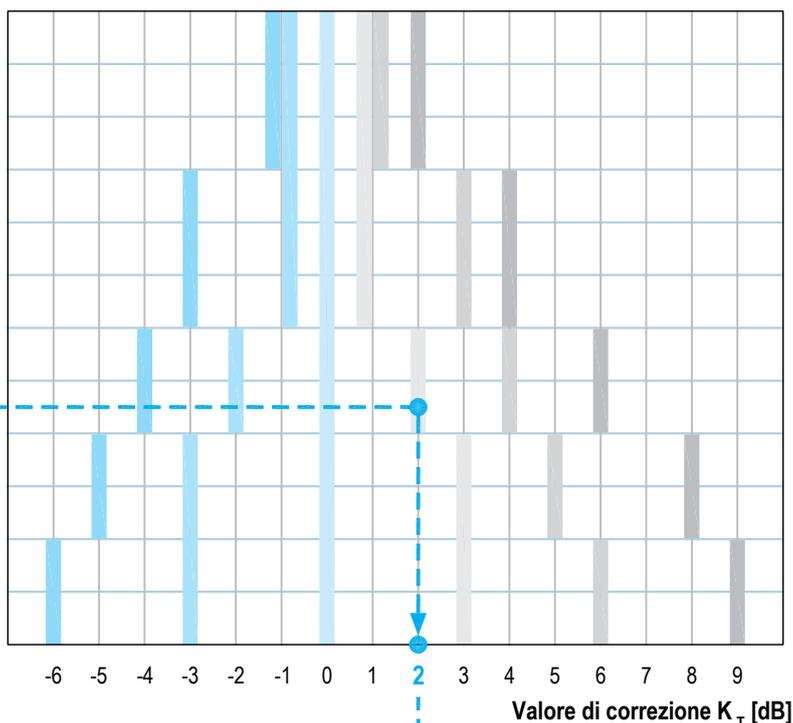
- 1 Dim. parete esterna  $m'$  parete = 214  $kg/m^2$  (es. mattoni forati 300 mm 700  $kg/m^3$  con malta leggera, incluso 10 mm di intonaco interno MP 75)
- 2 EPS Standard 035 elasticizzato, spessore isolante  $d$  = 180 mm  
Dim. sistema intonaco  $m'$  intonaco = 15  $kg/m^2$  (p. es. P321a)
- 3 Senza tasselli
- 4 vedi 1
- 5 superficie di incollaggio 40%

### Spiegazioni

- **passo 2 :**  
La frequenza di risonanza viene determinata dal tipo di isolante, dallo spessore dell'isolante e dal tipo di sistema intonaco. Maggiore è lo spessore dell'isolante più elastico è tutto lo strato dell'isolante e di conseguenza è più bassa la frequenza di risonanza. Anche un intonaco più rigido diminuisce la frequenza di risonanza.
- **passo 3 :**  
Minore è la frequenza di risonanza maggiore è l'incremento dell'isolamento acustico. I tasselli sono ponti acustici che influiscono negativamente sull'isolamento acustico.
- **passo 4 :**  
L'effetto dello strato isolante dipende anche dalla parete portante perciò viene stabilito un valore  $K_T$  in funzione della misura riferita alla massa superficiale della parete portante.
- **passo 5 :**  
La q.tà di superficie adesiva rende il sistema più rigido e di conseguenza aumenta la frequenza di risonanza. Il valore di correzione  $K_K$  considera questo aspetto.

**4** Massa superficiale della parete esterna / parete portante  $m'$  parete

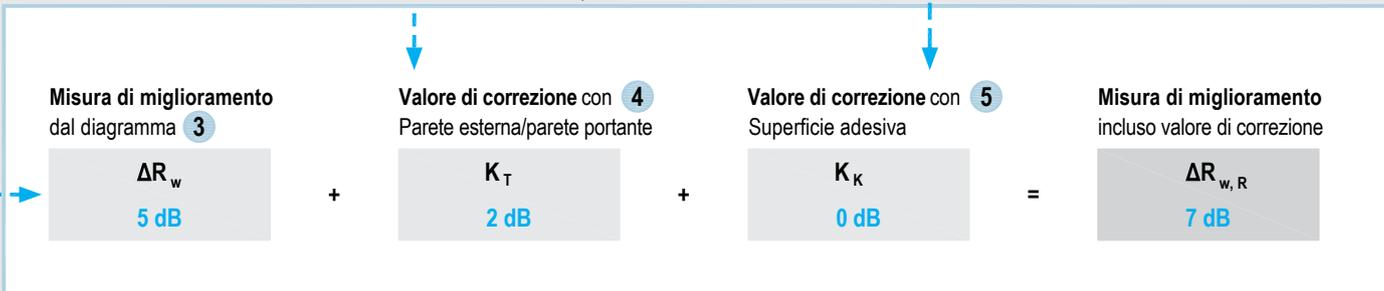
148 kg/m <sup>2</sup> - 175 kg/m <sup>2</sup>	Es. 365 mm calcestruzzo poroso (400 kg/m <sup>3</sup> )
176 kg/m <sup>2</sup> - 213 kg/m <sup>2</sup>	Es. 300 mm calcestruzzo poroso (600 kg/m <sup>3</sup> )
<b>214 kg/m<sup>2</sup> - 255 kg/m<sup>2</sup></b>	Es. 240 mm mattoni forati (900 kg/m <sup>3</sup> )
256 kg/m <sup>2</sup> - 304 kg/m <sup>2</sup>	Es. 365 mm mattoni forati (700 kg/m <sup>3</sup> )
305 kg/m <sup>2</sup> - 366 kg/m <sup>2</sup>	Es. 200 mm pietra calcarea piena (1800 kg/m <sup>3</sup> )
367 kg/m <sup>2</sup> - 442 kg/m <sup>2</sup>	Es. 175 mm calcestruzzo (2300 kg/m <sup>3</sup> )



**5** Superficie adesiva in %

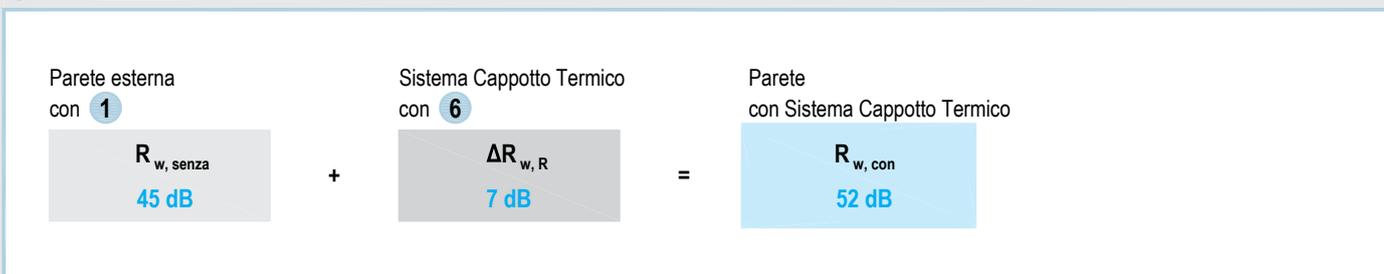
40	60	100
Valore di correzioni $K_K$ in dB		
0	-1	-3

**6** Determinazione della misura di miglioramento  $\Delta R_{w,R}$



Se il valore calcolato per  $\Delta R_{w,R}$  è inferiore a -6 dB, si calcola ulteriormente con un valore di -6 dB; se il valore è maggiore di 16 dB si calcola ulteriormente con un valore di 16 dB

**7** Definizione della misura del potere fonoisolante  $R_w$  della parete esterna con Sistema Cappotto Termico Knauf

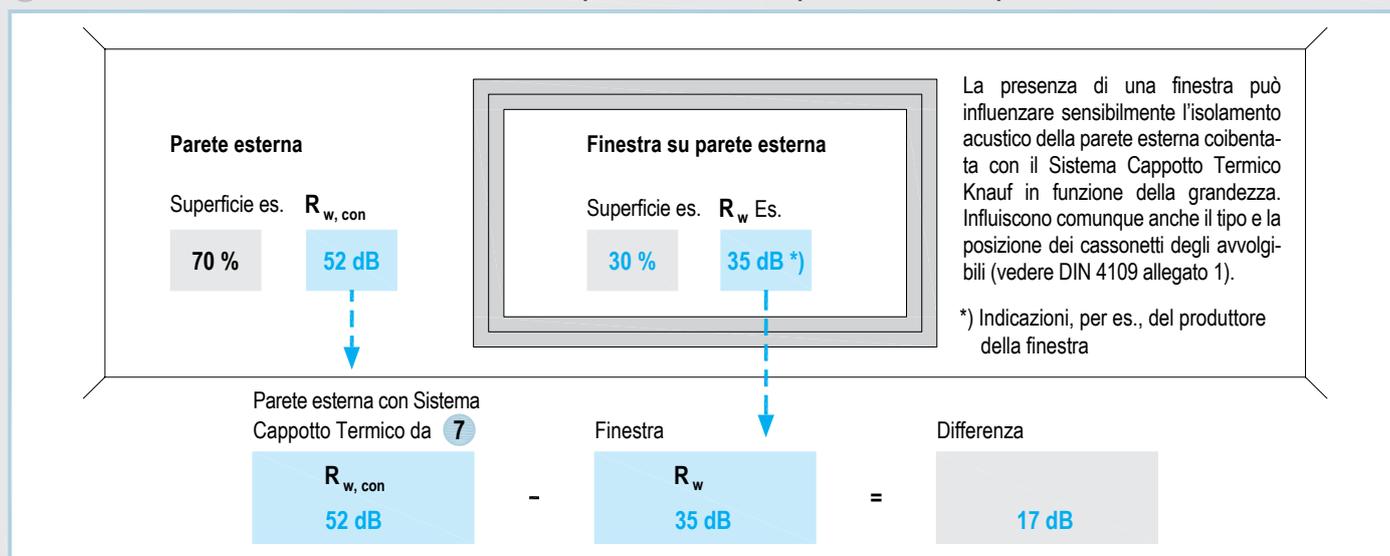


# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf - Isolamento acustico

Valutazione del potere fonoisolante



## A Stima del valore di isolamento acustico $R_w$ di una parete coibentata in presenza di una superficie finestrata



## B Valore di correzione $K_F$ per finestre nella parete coibentata

Esempi

Differenza dB	Valore di correzione $K_F$ in dB								
	Superficie delle finestre								
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %
40	30	34	35	37	37	38	39	40	40
30	21	24	25	27	27	28	29	30	30
25	16	19	20	22	22	23	24	25	25
20	11	14	15	17	18	18	19	20	20
19	10	13	14	16	17	17	18	19	19
18	9	12	13	15	16	16	17	18	18
17	8	11	12	14	15	15	16	17	17
16	7	10	12	13	14	14	15	16	16
15	7	9	11	12	13	13	14	15	15
14	6	8	10	11	12	12	13	14	14
13	5	7	9	10	11	11	12	13	13
12	4	6	8	9	10	10	11	12	12
11	4	6	7	8	9	10	10	11	11
10	3	5	6	7	8	9	9	10	10
9	3	4	5	6	7	8	8	9	9
8	2	4	5	5	6	7	7	8	8
7	2	3	4	5	5	6	6	7	7
6	2	3	3	4	4	5	5	6	6
5	1	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	2	2	3	3	3	4	4	4
3	1	1	2	2	2	3	3	3	3
2	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## C Determinazione del potere fonoisolante $R_{w,R}$ risultante della parete esterna coibentata



I requisiti della misura di isolamento acustico risultante  $R_{w,R}$  per la parete esterna coibentata sono contenuti ad esempio in DIN 4109 Tabella 8 e 9.

# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf - Isolamento termico



Isolamento termico di pareti esistenti

## Esempi di pareti esistenti e spessori necessari dei materiali isolanti

Pareti esistenti				Con isolamento esterno			Pareti esistenti				Con isolamento esterno		
Pareti esterne	Spess.	Conducibilità termica $\lambda$	Valore U senza Sistema Cappotto Termico <sup>1)</sup>	Spess.	Valore U totale <sup>2)</sup> in W/(m <sup>2</sup> K)		Pareti esterne	Spess.	Conducibilità termica $\lambda$	Valore U senza Sistema Cappotto Termico <sup>1)</sup>	Spess.	Valore U totale <sup>2)</sup> in W/(m <sup>2</sup> K)	
Tipologia	mm	W/(mK)	W/(m <sup>2</sup> K)	d	Conducibilità termica $\lambda$ in W/(mK)		Tipologia	mm	W/(mK)	W/(m <sup>2</sup> K)	d	Conducibilità termica $\lambda$ in W/(mK)	
				mm	<b>0,036</b>	<b>0,031</b>					mm	<b>0,036</b>	<b>0,031</b>
<b>Calcestruzzo</b> 1900 kg/m <sup>3</sup>	<b>200</b>	1,06	4,60	<b>100</b>	0,33	0,29	<b>Laterizio pieno</b> 1800 kg/m <sup>3</sup>	<b>380</b>	0,78	1,94	<b>100</b>	0,30	0,27
				<b>120</b>	0,28	0,24					<b>120</b>	0,26	0,23
				<b>140</b>	0,24	0,21					<b>140</b>	0,23	0,20
				<b>160</b>	0,21	0,19					<b>160</b>	0,20	0,18
				<b>180</b>	0,19	0,17					<b>180</b>	0,18	0,16
				<b>200</b>	0,17	0,15					<b>200</b>	0,16	0,14
				<b>220</b>	0,16	0,14					<b>220</b>	0,15	0,13
				<b>240</b>	0,15	0,13					<b>240</b>	0,14	0,12
				<b>260</b>	0,13	0,12					<b>260</b>	0,13	0,11
				<b>280</b>	0,13	0,11					<b>280</b>	0,12	0,10
<b>300</b>	0,12	0,10	<b>300</b>	0,11	0,10								
<b>Calcestruzzo</b> 1900 kg/m <sup>3</sup>	<b>250</b>	1,09	3,78	<b>100</b>	0,33	0,29	<b>Laterizio semi-pieno</b> 1400 kg/m <sup>3</sup>	<b>140</b>	0,67	4,21	<b>100</b>	0,33	0,29
				<b>120</b>	0,28	0,24					<b>120</b>	0,28	0,24
				<b>140</b>	0,24	0,21					<b>140</b>	0,24	0,21
				<b>160</b>	0,21	0,18					<b>160</b>	0,21	0,19
				<b>180</b>	0,19	0,16					<b>180</b>	0,19	0,17
				<b>200</b>	0,17	0,15					<b>200</b>	0,17	0,15
				<b>220</b>	0,16	0,14					<b>220</b>	0,16	0,14
				<b>240</b>	0,14	0,12					<b>240</b>	0,14	0,13
				<b>260</b>	0,13	0,12					<b>260</b>	0,13	0,12
				<b>280</b>	0,12	0,11					<b>280</b>	0,12	0,11
<b>300</b>	0,12	0,10	<b>300</b>	0,12	0,10								
<b>Laterizio pieno</b> 1800 kg/m <sup>3</sup>	<b>250</b>	0,78	2,86	<b>100</b>	0,32	0,28	<b>Laterizio semi-pieno</b> 1400 kg/m <sup>3</sup>	<b>250</b>	0,67	2,49	<b>100</b>	0,31	0,28
				<b>120</b>	0,27	0,24					<b>120</b>	0,27	0,23
				<b>140</b>	0,24	0,21					<b>140</b>	0,23	0,20
				<b>160</b>	0,21	0,18					<b>160</b>	0,21	0,18
				<b>180</b>	0,19	0,16					<b>180</b>	0,19	0,16
				<b>200</b>	0,17	0,15					<b>200</b>	0,17	0,15
				<b>220</b>	0,15	0,13					<b>220</b>	0,15	0,13
				<b>240</b>	0,14	0,12					<b>240</b>	0,14	0,12
				<b>260</b>	0,13	0,11					<b>260</b>	0,13	0,11
				<b>280</b>	0,12	0,11					<b>280</b>	0,12	0,11
<b>300</b>	0,12	0,10	<b>300</b>	0,11	0,10								
<b>Laterizio pieno</b> 1800 kg/m <sup>3</sup>	<b>300</b>	0,78	2,42	<b>100</b>	0,31	0,27	<b>Laterizio semi-pieno</b> 1400 kg/m <sup>3</sup>	<b>280</b>	0,67	2,24	<b>100</b>	0,31	0,27
				<b>120</b>	0,27	0,23					<b>120</b>	0,26	0,23
				<b>140</b>	0,23	0,20					<b>140</b>	0,23	0,20
				<b>160</b>	0,21	0,18					<b>160</b>	0,20	0,18
				<b>180</b>	0,18	0,16					<b>180</b>	0,18	0,16
				<b>200</b>	0,17	0,15					<b>200</b>	0,17	0,14
				<b>220</b>	0,15	0,13					<b>220</b>	0,15	0,13
				<b>240</b>	0,14	0,12					<b>240</b>	0,14	0,12
				<b>260</b>	0,13	0,11					<b>260</b>	0,13	0,11
				<b>280</b>	0,12	0,11					<b>280</b>	0,12	0,11
<b>300</b>	0,11	0,10	<b>300</b>	0,11	0,10								

1) calcolato per tutti i tipi di parete, 10 mm di intonaco per interni Knauf MP 75,  $\lambda = 0,35$  W/(mK)

2) non è considerata la riduzione mediante tassello

# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf - Isolamento termico



Isolamento termico di pareti esistenti

## Esempi di pareti esistenti e spessori necessari dei materiali isolanti

Pareti esistenti				Con isolamento esterno			Pareti esistenti				Con isolamento esterno		
Pareti esterne	Spess.	Conducibilità termica $\lambda$	Valore U senza Sistema Cappotto Termico <sup>1)</sup>	Spess.	Valore U totale <sup>2)</sup> in W/(m <sup>2</sup> K)		Pareti esterne	Spess.	Conducibilità termica $\lambda$	Valore U senza Sistema Cappotto Termico <sup>1)</sup>	Spess.	Valore U totale <sup>2)</sup> in W/(m <sup>2</sup> K)	
Tipologia	mm	W/(mK)	W/(m <sup>2</sup> K)	d	Conducibilità termica $\lambda$ in W/(mK)		Tipologia	mm	W/(mK)	W/(m <sup>2</sup> K)	d	Conducibilità termica $\lambda$ in W/(mK)	
				mm	<b>0,036</b>	<b>0,031</b>					mm	<b>0,036</b>	<b>0,031</b>
Laterizio forato 700 kg/m <sup>3</sup>	150	0,46	2,82	100	0,32	0,28	Laterizio alveolato 900 kg/m <sup>3</sup>	250	0,31	1,20	100	0,28	0,25
				120	0,27	0,24					120	0,24	0,21
				140	0,24	0,21					140	0,21	0,19
				160	0,21	0,18					160	0,19	0,17
				180	0,19	0,16					180	0,17	0,15
				200	0,17	0,15					200	0,16	0,14
				220	0,15	0,13					220	0,14	0,13
				240	0,14	0,12					240	0,13	0,12
				260	0,13	0,11					260	0,12	0,11
				280	0,12	0,11					280	0,12	0,10
300	0,12	0,10	300	0,11	0,10								
Laterizio forato 700 kg/m <sup>3</sup>	200	0,46	2,16	100	0,31	0,27	Laterizio alveolato 900 kg/m <sup>3</sup>	300	0,31	1,00	100	0,26	0,24
				120	0,26	0,23					120	0,23	0,21
				140	0,23	0,20					140	0,20	0,18
				160	0,20	0,18					160	0,18	0,16
				180	0,18	0,16					180	0,17	0,15
				200	0,17	0,14					200	0,15	0,13
				220	0,15	0,13					220	0,14	0,12
				240	0,14	0,12					240	0,13	0,11
				260	0,13	0,11					260	0,12	0,11
				280	0,12	0,10					280	0,11	0,10
300	0,11	0,10	300	0,11	0,09								
Laterizio forato 700 kg/m <sup>3</sup>	250	0,46	1,75	100	0,30	0,26	Laterizio alveolato 900 kg/m <sup>3</sup>	400	0,31	0,76	100	0,24	0,22
				120	0,26	0,23					120	0,21	0,19
				140	0,22	0,20					140	0,19	0,17
				160	0,20	0,17					160	0,17	0,15
				180	0,18	0,16					180	0,16	0,14
				200	0,16	0,14					200	0,15	0,13
				220	0,15	0,13					220	0,13	0,12
				240	0,14	0,12					240	0,13	0,11
				260	0,13	0,11					260	0,12	0,10
				280	0,12	0,10					280	0,11	0,10
300	0,11	0,10	300	0,10	0,09								
Laterizio forato 700 kg/m <sup>3</sup>	300	0,46	1,47	100	0,29	0,26	Laterizio alveolato 900 kg/m <sup>3</sup>	450	0,31	0,68	100	0,23	0,21
				120	0,25	0,22					120	0,21	0,19
				140	0,22	0,19					140	0,19	0,17
				160	0,20	0,17					160	0,17	0,15
				180	0,18	0,15					180	0,15	0,14
				200	0,16	0,14					200	0,14	0,13
				220	0,15	0,13					220	0,13	0,12
				240	0,14	0,12					240	0,12	0,11
				260	0,13	0,11					260	0,11	0,10
				280	0,12	0,10					280	0,11	0,10
300	0,11	0,10	300	0,10	0,09								

10 1) calcolato per tutti i tipi di parete, 10 mm di intonaco per interni Knauf MP 75,  $\lambda = 0,35$  W/(mK)

2) non è considerata la riduzione mediante tassello

# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf - Isolamento termico



Isolamento termico di pareti esistenti

## Esempi di pareti esistenti e spessori necessari dei materiali isolanti

Pareti esistenti				Con isolamento esterno		
Pareti esterne	Spess.	Conducibilità termica $\lambda$	Valore U senza Sistema Cappotto Termico <sup>1)</sup>	Spess.	Valore U totale <sup>2)</sup> in W/(m <sup>2</sup> K)	
Tipologia	mm	W/(mK)	W/(m <sup>2</sup> K)	d	Conducibilità termica $\lambda$ in W/(mK)	
				mm	0,036	0,031

Calcestruzzo cellulare 500 kg/m <sup>3</sup>	250	0,20	0,78	100	0,25	0,22
				120	0,22	0,19
				140	0,19	0,17
				160	0,17	0,16
				180	0,16	0,14
				200	0,15	0,13
				220	0,14	0,12
				240	0,13	0,11
				260	0,12	0,10
				280	0,11	0,10
300	0,10	0,09				

Calcestruzzo cellulare 500 kg/m <sup>3</sup>	300	0,20	0,65	100	0,23	0,21
				120	0,21	0,19
				140	0,18	0,17
				160	0,17	0,15
				180	0,15	0,14
				200	0,14	0,13
				220	0,13	0,12
				240	0,12	0,11
				260	0,11	0,10
				280	0,11	0,09
300	0,10	0,09				

Calcestruzzo cellulare 800 kg/m <sup>3</sup>	250	0,28	1,09	100	0,27	0,24
				120	0,24	0,21
				140	0,21	0,18
				160	0,19	0,16
				180	0,17	0,15
				200	0,15	0,14
				220	0,14	0,12
				240	0,13	0,12
				260	0,12	0,11
				280	0,11	0,10
300	0,11	0,09				

Calcestruzzo cellulare 800 kg/m <sup>3</sup>	300	0,28	0,91	100	0,26	0,23
				120	0,23	0,20
				140	0,20	0,18
				160	0,18	0,16
				180	0,16	0,14
				200	0,15	0,13
				220	0,14	0,12
				240	0,13	0,11
				260	0,12	0,11
				280	0,11	0,10
300	0,11	0,09				

Pareti esistenti				Con isolamento esterno		
Pareti esterne	Spess.	Conducibilità termica $\lambda$	Valore U senza Sistema Cappotto Termico <sup>1)</sup>	Spess.	Valore U totale <sup>2)</sup> in W/(m <sup>2</sup> K)	
Tipologia	mm	W/(mK)	W/(m <sup>2</sup> K)	d	Conducibilità termica $\lambda$ in W/(mK)	
				mm	0,036	0,031

Pietra arenaria calcarea 1800 kg/m <sup>3</sup>	250	0,99	3,56	100	0,33	0,29
				120	0,28	0,24
				140	0,24	0,21
				160	0,21	0,18
				180	0,19	0,16
				200	0,17	0,15
				220	0,16	0,14
				240	0,14	0,12
				260	0,13	0,12
				280	0,12	0,11
300	0,12	0,10				

Pietra arenaria calcarea 1800 kg/m <sup>3</sup>	300	0,99	3,02	100	0,32	0,28
				120	0,27	0,24
				140	0,24	0,21
				160	0,21	0,18
				180	0,19	0,16
				200	0,17	0,15
				220	0,16	0,13
				240	0,14	0,12
				260	0,13	0,11
				280	0,12	0,11
300	0,12	0,10				

Pietra arenaria calcarea 1400 kg/m <sup>3</sup>	250	0,70	2,59	100	0,32	0,28
				120	0,27	0,23
				140	0,23	0,20
				160	0,21	0,18
				180	0,19	0,16
				200	0,17	0,15
				220	0,15	0,13
				240	0,14	0,12
				260	0,13	0,11
				280	0,12	0,11
300	0,11	0,10				

Pietra arenaria calcarea 1400 kg/m <sup>3</sup>	300	0,70	2,19	100	0,31	0,27
				120	0,26	0,23
				140	0,23	0,20
				160	0,20	0,18
				180	0,18	0,16
				200	0,17	0,14
				220	0,15	0,13
				240	0,14	0,12
				260	0,13	0,11
				280	0,12	0,11
300	0,11	0,10				

1) calcolato per tutti i tipi di parete, 10 mm di intonaco per interni Knauf MP 75,  $\lambda = 0,35$  W/(mK)

2) non è considerata la riduzione mediante tassello

# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf

Componenti del sistema - incidenza dei materiali



Componenti del sistema	Breve descrizione	Consumo di materiale per ogni m <sup>2</sup> di parete esterna <b>P321c</b>
<b>Fissativo consolidante</b> <sup>1)</sup>	Acrilico all'acqua a forte penetrazione	0,1 litri
<b>Collegamento alla zoccolatura</b> ■ Profilo di partenza in alluminio	Lunghezza 2500 mm - Larghezza da 30 a 200 mm	1 m / m
■ Tassello NKU / SDK U	Fissaggio profilo di partenza	3 pz / m
<b>Collante</b> ■ SM700	Minerale, idrorepellente, rinforzato con fibra	4,3 kg (vecchio intonaco planare) - 6,5 kg (nuova costruzione)
■ SM760	Minerale, idrorepellente, rinforzato con fibra	4,3 kg (vecchio intonaco planare) - 6,5 kg (nuova costruzione)
<b>Materiale isolante</b>	vedi tabella pag. 4	1 m <sup>2</sup>
<b>Tassello</b> <sup>2)</sup> Lunghezza: ■ Tassello a percussione NT U	Categoria d'uso A, B, C	Vedi calcolo a pag. 16
■ Tassello a percussione NTK U	Categoria d'uso A, B, C	
■ Tassello universale ad avvitamento STR U	Categoria d'uso A, B, C, D, E	
■ Tassello di avvitamento con vite in acciaio zincato STR H	Per legno e lamiere metalliche	

## Sistema intonaco

<b>Rasante</b> ■ SM700	Minerale / spessore strato 7 mm	6,5 kg
■ SM760	Minerale / spessore strato 5 mm	4,5 kg
<b>Rete di armatura</b> ■ Reinforcing Mesh	Maglia 4x4 mm, grammatura ca. 160 g/m <sup>2</sup>	1,1 m <sup>2</sup>
<b>Primer pigmentato</b> ■	Fondo uniformante	0,1 litri <sup>3)</sup>
<b>Finitura colorata</b> granulometria ■ Conni S 1,2 mm 1,5 mm	Rivestimento idrosiliconico a spessore resistente alla luce ed alle intemperie. Resistente ad alghe, batteri e muffe. Idrorepellente	2,0 - 2,3 kg 2,7 - 3,0 kg
■ Addi S 1,2 mm 1,5 mm	Rivestimento acrilico a spessore, pigmentato, resistente alla luce ed alle intemperie. La presenza di speciali fibre fornisce al prodotto elevata resistenza alle sollecitazioni.	2,0 - 2,3 kg 2,7 - 3,0 kg
<b>Pittura</b> ■ Pittura idrosiliconica al quarzo	Colori a base di resina idrosiliconica	0,1 litri

1) Utilizzare solo con EPS bianco in caso di necessità. **Non utilizzare con EPS grigio.**

2) Vedi pagina 15

3) Si consiglia di usare il Primer Knauf della stessa tonalità della Finitura Colorata Knauf.

■ Componenti per la realizzazione della zoccolatura - consumo del materiale: vedere pagina 20

# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf

Preparazione del sottofondo



## Verifica del sottofondo per l'incollaggio

Verifica di	Metodo di verifica	Individuazione	Indicazione e provvedimenti tecnici
Stabilità della superficie	Prova di sfregamento con oggetto appuntito	La superficie viene danneggiata con una moderata pressione	Rimuovere le parti staccate, instabili o friabili, manualmente o con apposita attrezzatura; in caso di sottofondo non sufficientemente stabile, il sistema deve essere ulteriormente tassellato.
	Sfregamento manuale	In caso di leggero sfregamento	Trattare la superficie delle pareti con materiale idoneo a stabilizzare il supporto.
		In caso di forte e profondo sfregamento	Trattare la superficie degli elementi costruttivi con materiale idoneo a stabilizzare il fondo per l'intonaco; rimuovere il rivestimento / intonaco non sufficientemente stabile
	Bagnare fino a saturazione con acqua e dunque effettuare prova di graffiatura	Con prova sul bagnato la superficie cede	rimuovere il rivestimento / intonaco non sufficientemente stabile
Insufficiente capacità portante di rivestimenti già esistenti	Prova di sfregamento con oggetto appuntito	parti di rivestimento si scheggiano già con una moderata pressione; il graffio è seghettato oppure convesso	Rimuovere il vecchio rivestimento
	Test con nastro adesivo: ca. 10 cm di striscia di nastro adesivo (ad es. premere con forza e poi tirare bruscamente un nastro tipo Tesaband 4651 o Tesakrepp 4310).	Il rivestimento viene via facilmente; pezzi del rivestimento restano visibilmente attaccati all'adesivo	Rimuovere il vecchio rivestimento
Umidità	Prova visiva e se necessario prova al graffio	Si delineano superfici umide, aloni di umidità, cambiamenti di colore	Devono essere escluse le cause tecnico costruttive / fisico costruttive; fare asciugare
Affioramenti	Prova visiva	Macchie di sale o di calcare	Devono essere escluse le cause tecnico costruttive / fisico costruttive; fare asciugare e togliere il sale a secco
Presenza di alghe, funghi e muffe	Prova visiva	macchie verdi e scure	Eliminare meccanicamente oppure con algicidi (soluzioni per risanamento pronte all'uso) e pulire con getto d'acqua a pressione.
Altro tipo di sporcizia	Prova visiva (prova al tatto)	Colore, grasso, colla	Eliminare con prodotti specifici
Capacità di assorbimento	Prova con acqua	In caso di alta capacità assorbente rapido accumulo di acqua e veloce colorazione scura	Equilibrare con un adeguato trattamento del fondo i sottofondi fortemente assorbenti.
Eliminazione delle non planarità 1)	Prova visiva	Irregolarità vistose: • scostamenti dalla linea retta • sporgenze fuori allineamento	Determinare l'entità dei disallineamenti mediante misurazioni; fare le dovute correzioni ed eventualmente realizzare strati di livellamento; n.b.: sono ammessi scostamenti dal filo piombo del cappotto, se non viene compromesso l'aspetto e se le funzioni tecniche concordate vengono garantite.
Idoneità dei collegamenti	Prova visiva: misurazione delle sporgenze ad esempio delle coperture	Misure diverse e / o troppo piccole delle sporgenze	Adeguare gli elementi costruttivi adiacenti al cappotto progettato

1) In caso di vecchi edifici, come ad esempio gli edifici storici, di solito non viene richiesto livellamento. Diversamente è necessario concordare misure dettagliate secondo i casi specifici

## Tolleranze di planarità conformemente a norma DIN 1820 (estratto della tabella 3)

Oggetto	misure di riferimento come valori limite in mm per intervalli dei punti di misurazione fino a				
	0,1 m	1 m	4 m	10 m	≥ 15 m
Pareti e soffitti con superficie grezza	5	10	15	25	30
Pareti con superficie finita, solai intonacati, controsoffitti	3	5	10	20	25
Come riga precedente ma con requisiti di finitura superficiale più elevati	2	3	8	15	20

# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf

Incollaggio / sottofondo per tassellatura

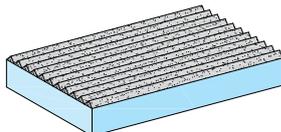


## Incollaggio

- Se sul sottofondo vi sono dei rivestimenti già presenti (come ad esempio vernici) è necessario verificare accuratamente la compatibilità con la malta adesiva. Nel caso di superfici che presentano materiale polveroso o tracce di disarmante, applicare il Fissativo Consolidante, seguendo le relative istruzioni d'uso.
- Irregolarità fino ad un massimo di 10 mm / m possono essere livellate con Collante SM700 / SM760. Le irregolarità fino ad un massimo di 20 mm / m possono essere livellate con Collante SM700 / SM760; è necessario comunque tassellare. Le irregolarità maggiori devono essere livellate con uno strato di intonaco, oppure con variazioni dello spessore della lastra isolante. Deve essere verificata dopo l'essiccazione la resistenza allo strappo dell'intonaco dei pannelli.
- Il collante non deve entrare all'interno dei giunti.
- Tra il pannello isolante ed il supporto non deve circolare aria.
- Il pannello isolante deve essere fissato al supporto in maniera uniforme.

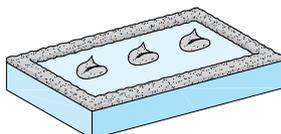
## Incollaggio manuale

### incollaggio a tutta superficie



- strato di colla sulla lastra isolante
- per struttura in legno: incollaggio ammesso solo a tutta superficie

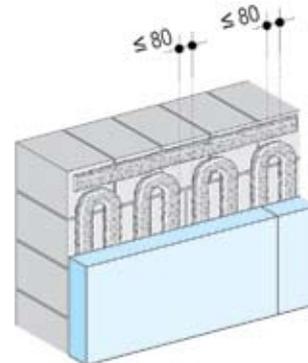
### incollaggio con punti di colla



- colla sulla lastra isolante
- superficie di adesione colla  $\geq 40\%$

## incollaggio a macchina

misure in millimetri

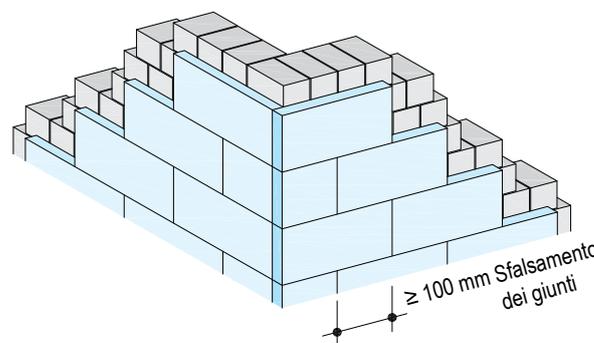


- colla sul sottofondo
- superficie di adesione colla  $\geq 60\%$
- l'intervallo tra i cordoni di colla non deve superare gli 80 mm
- sui bordi applicare cordoni di colla continui

## Incollaggio delle lastre isolanti sui bordi degli edifici

Schema

- le lastre isolanti devono essere incollate partendo dal basso con uno sfalsamento dei giunti  $\geq 100$  mm (si consiglia sfalsamento dei giunti a metà lunghezza della lastra - schema tasselli).
- in caso di incollaggio a macchina, le lastre isolanti devono essere pressate spingendole nel collante.
- le lastre isolanti fino ad uno spessore di 200 mm possono essere posate senza dentatura dell'angolo, a partire da 220 mm eseguire la posa con dentatura dell'angolo.



## Sottofondo per tassellatura

La superficie della parete deve essere planare, asciutta, priva di polvere e di grasso. In caso di nuovi sottofondi senza intonaco, come muratura conforme a norma DIN 1053 e calcestruzzo conforme a norma DIN 1045, ed anche per sottofondi intonacati che hanno una resistenza allo strappo di  $\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$  (prova secondo i requisiti della norma DIN 18555-6) può essere evitata la tassellatura aggiuntiva. In caso di sottofondi pitturati è sempre preferibile una tassellatura.

per le seguenti tipologie di sottofondi, di nuova costruzione, non è necessario tassellare:

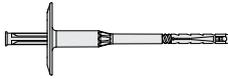
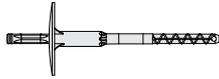
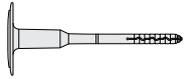
pareti senza intonaco		pannelli in legno *
mattoni in laterizio	mattoni pieni / mattoni forati	pannelli in legno legati con sostanze organiche $d \geq 12$ mm
pietra arenaria calcarea	pietra piena, pietra forata	lastre pressate legate con cemento
mattoni di scoria	pietra arenaria calcarea	lastre pressate legate con gesso
calcestruzzo o rosso	pietre in blocchi, pietre piatte	lastre in gesso fibra
calcestruzzo leggero	pietra piena, blocchi pieni	lastre in fibrocemento
pietre per muratura	calcestruzzo normale	lastre in gesso
calcestruzzo	calcestruzzo normale	

# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf

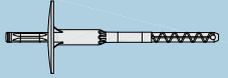
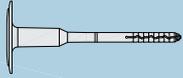
Tassellatura, classe di carico dei tasselli, lunghezza dei tasselli



## classe di carico dei tasselli / campi di applicazione

categoria d'impiego secondo ETAG 014	materiale costruttivo della parete	carico ammesso per ogni singolo tassello (v. anche scheda tecnica tassello)		
		Tassello universale a percussione NT U  kN	Tassello a percussione NTK U  kN	Tassello ad avvitamento STR U  kN
A	Calcestruzzo (C12 / 15)	1,20	0,60	1,50
	Calcestruzzo (C16/20 – C50/60)	1,20	0,90	1,50
B	Mattone pieno	1,50	0,90	1,50
	Pietra piena arenaria calcarea	1,50	0,90	1,50
	Blocchi e pietre piene in cls alleggerito	0,50	-	0,60
C	Pietra forata arenaria o calcarea	1,50	0,90	1,50
	Mattoni forati	0,90	0,60	1,20
	Blocchi forati in cls alleggerito	0,50	-	0,60
D	Calcestruzzo alleggerito	-	-	0,90
E	Calcestruzzo cellulare	-	-	0,75

## lunghezza dei tasselli in funzione dello spessore dei materiali isolante

Spessore materiale isolante d mm	Lunghezza tasselli							
	Tassello universale a percussione NT U 		Tassello a percussione NTK U 		Tassello ad avvitamento STR U 			
	Nuova costruzione mm	Vecchia costruzione *) mm	Nuova costruzione mm	Vecchia costruzione *) mm	Nuova costruzione Cat. A-D mm	Cat. E mm	Vecchia costruzione Cat. A-D mm	Cat. E mm
40	-	95	90	110	-	-	-	-
60	95	115	110	130	-	135 **)	115 **)	155 **)
80	115	135	130	150	115	155	135	175
100	135	155	150	170	135	175	155	195
120	155	175	170	190	155	195	175	215
140	175	195	190	210	175	215	195	235
160	195	215	210	-	195	235	215	255
180	215	235	-	-	215	255	235	275
200	235	255	-	-	235	275	255	295
220	255	275	-	-	255	295	275	315
240	275	295	-	-	275	315	295	335
260	295	-	-	-	295	335	315	355
280	-	-	-	-	315	355	335	375
300	-	-	-	-	335	375	355	395
320	-	-	-	-	355	395	375	-
340	-	-	-	-	375	-	395	-
360	-	-	-	-	395	-	-	-

\*) incluso spessore intonaco 20 mm + 10 mm strato di colla

\*\*\*) i tasselli possono essere collocati solo a filo con la superficie

**calcolo della lunghezza dei tasselli:** profondità di ancoraggio + spessore del vecchio intonaco + spessore di colla + spessore materiali isolante

# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf

Tassellatura, calcolo del numero di tasselli, procedimento semplificato



Quantità di tasselli/m<sup>2</sup> nella zona perimetrale della facciata con un carico utile dei tasselli di 0,20kN

Velocità del vento [m/s]  V <sub>b</sub>	Topografia dell'intorno <sup>1)</sup>								
	I			II			III		
	Altezza dell'edificio [m]								
	< 10	10-25	> 25-50	< 10	10-25	> 25-50	< 10	10-25	> 25-50
≤ 28	6	6	6	6	6	6	6	6	6
28-32	8	8	10	8	6	8	6	6	8
> 32	10	12	12	8	10	10	6	8	10

1) I: edifici isolati      II: edifici in contesti urbani aperti      III: edifici in contesti urbani protetti dal vento

Le categorie I, II e III corrispondono alle categorie II, III e IV dell'Eurocodice EN 1991-1-4.

II: Area con vegetazione bassa come erba e ostacoli isolati (alberi, edifici) con una distanza pari ad almeno 20 volte l'altezza degli ostacoli.

III: Area con una copertura regolare di vegetazione o edifici o con ostacoli isolati con distanza pari ad almeno 20 volte l'altezza degli ostacoli (come villaggi, terreni suburbani, foresta permanente).

IV: Area in cui almeno il 15% della superficie è coperta con edifici e la loro altezza media supera i 15 metri.

## Mappa delle zone in cui è suddiviso il territorio italiano

v<sub>b</sub> è data dall'espressione (D.M. 14/01/08):

$$v_b = v_{b,0} \quad \text{per } a_s \leq a_0$$

$$v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0) \quad \text{per } a_0 < a_s \leq 1500 \text{ m}$$

dove:

v<sub>b,0</sub>, a<sub>0</sub>, k<sub>a</sub> sono parametri forniti nel D.M. 14/01/08 e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone definite in Figura;

a<sub>s</sub> è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

## Valori dei parametri v<sub>b,0</sub>, a<sub>0</sub>, k<sub>a</sub> (D.M. 14/01/08)

Zona	Descrizione	v <sub>b,0</sub> [m/s]	a <sub>0</sub> [m]	k <sub>a</sub> [1/s]
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,010
2	Emilia Romagna	25	750	0,015
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,020
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,020
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,015
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,020
7	Liguria	28	1000	0,015
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,010
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,020

# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf

Tassellatura, disposizione dei tasselli



## Scherma disposizione tasselli

Dettagli costruttivi

Quantità	Disposizione	Quantità	Disposizione
6 Tasselli / m <sup>2</sup>		8 Tasselli / m <sup>2</sup>	
10 Tasselli / m <sup>2</sup>		12 Tasselli / m <sup>2</sup>	
14 Tasselli / m <sup>2</sup>		16 Tasselli / m <sup>2</sup>	

■ Intervallo tasselli dal bordo dell'edificio: minimo 100 mm

# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf

Armatura / Finitura Colorata



## Armatura della superficie

Variante di sistema	Prodotto	Spessore	Posizionamento rete	sovrapposizione giunto rete di armatura
P321c1	Rasante e collante SM 700	7 mm	nel terzo esterno dello strato di armatura	≥ 100 mm
P321c2	Rasante e collante SM 760	5 mm	nel centro dello strato di armatura	

## Rinforzo angolo finestra

Dettagli costruttivi

**Figura 1**

**Figura 2**

**Figura 3.1**

**Figura 3.2**

■ Gli angoli interni di architravi / intradossi devono essere armati con strisce di rete (figura1), oppure con apposita Rete a freccia 3D.

■ Diagonalmente, a tutti gli angoli delle aperture, deve essere collocata una freccia angolare in rete (figura 3.1) oppure strisce di rete di armatura (figura 3.2)

## Finitura colorata Addi S, Conni S.

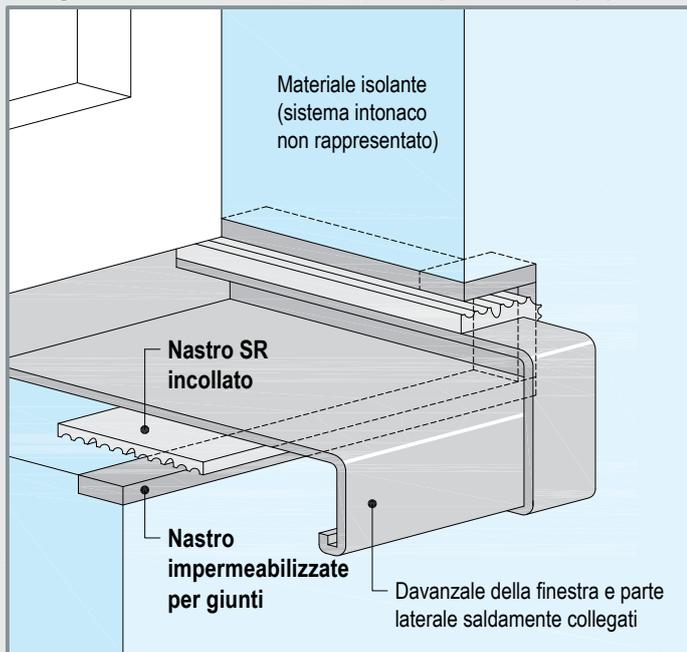
Variante di sistema	Granulometria	Coefficiente di riflessione luminosa
P321c	1,5 mm	≥ 25
	1,2 mm	

# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf

Collegamento con davanzale della finestra - parte laterale / profilo di collegamento alla finestra / carichi verticali



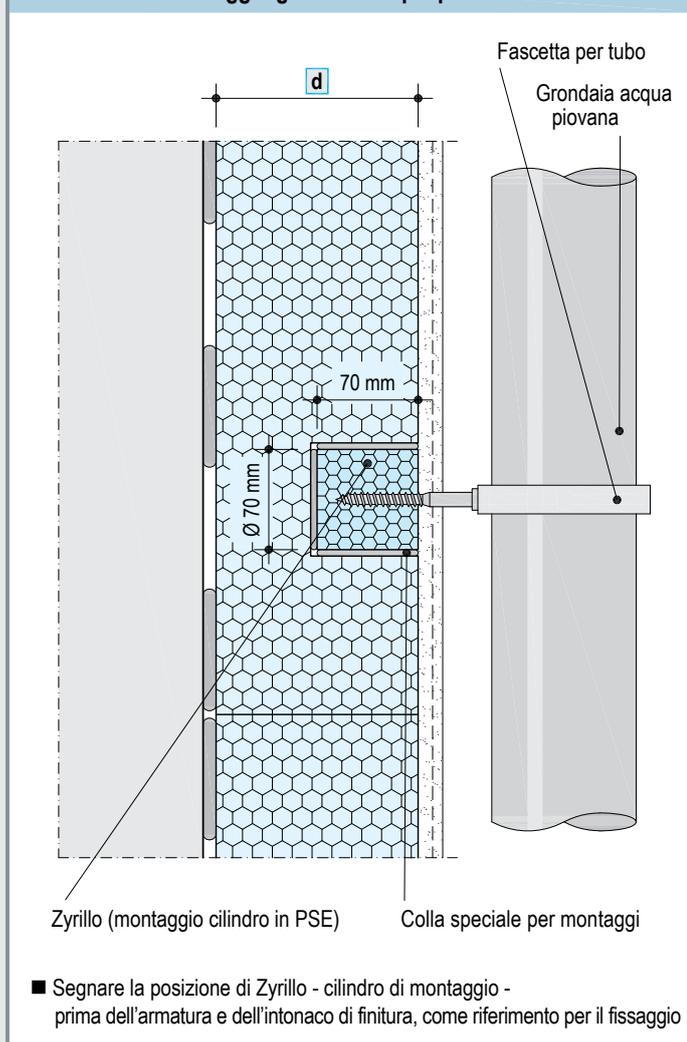
## Collegamento con davanzale della finestra - parte laterale (es.)



Particolare importanza assume la cura dei dettagli costruttivi in prossimità della finestra e delle aperture. E' infatti di fondamentale importanza l'utilizzo di idonei componenti ed accessori che garantiscono protezione e continuità al sistema Cappotto Termico M. Contattare eventualmente il settore tecnico Knauf per le necessarie informazioni inerenti la corretta esecuzione dei nodi critici.

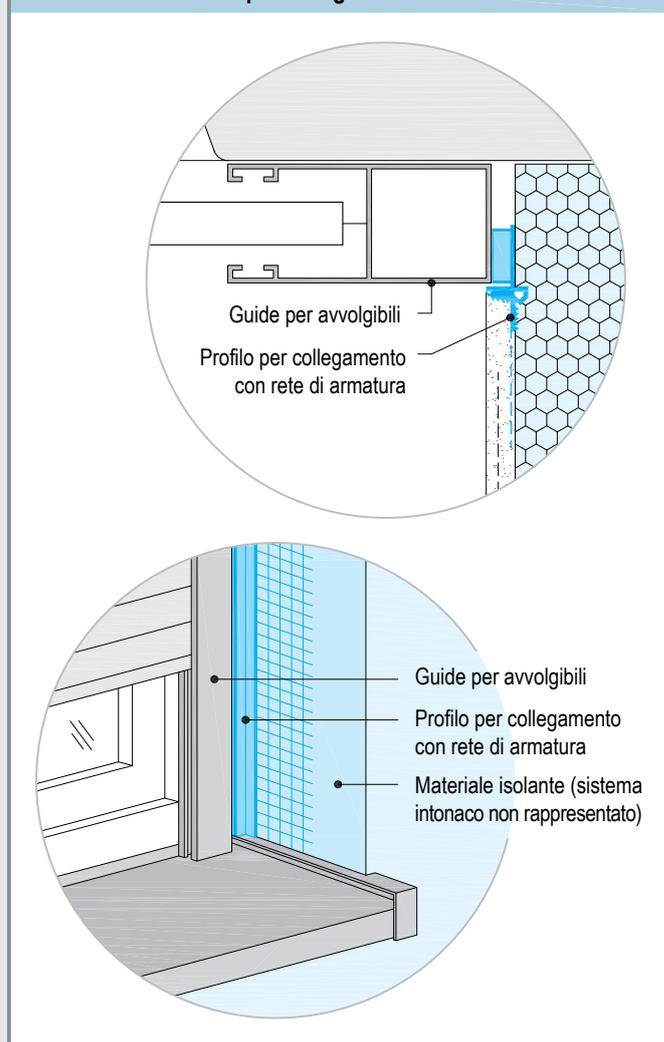
## Montaggio senza ponti termici per carichi verticali fino a 40 kg

### P321-EX-V3 Fissaggio grondaia acqua piovana



## Collegamento laterale con le guide per avvolgibili

### P321-FE-H4 Profilo per collegamento con la finestra

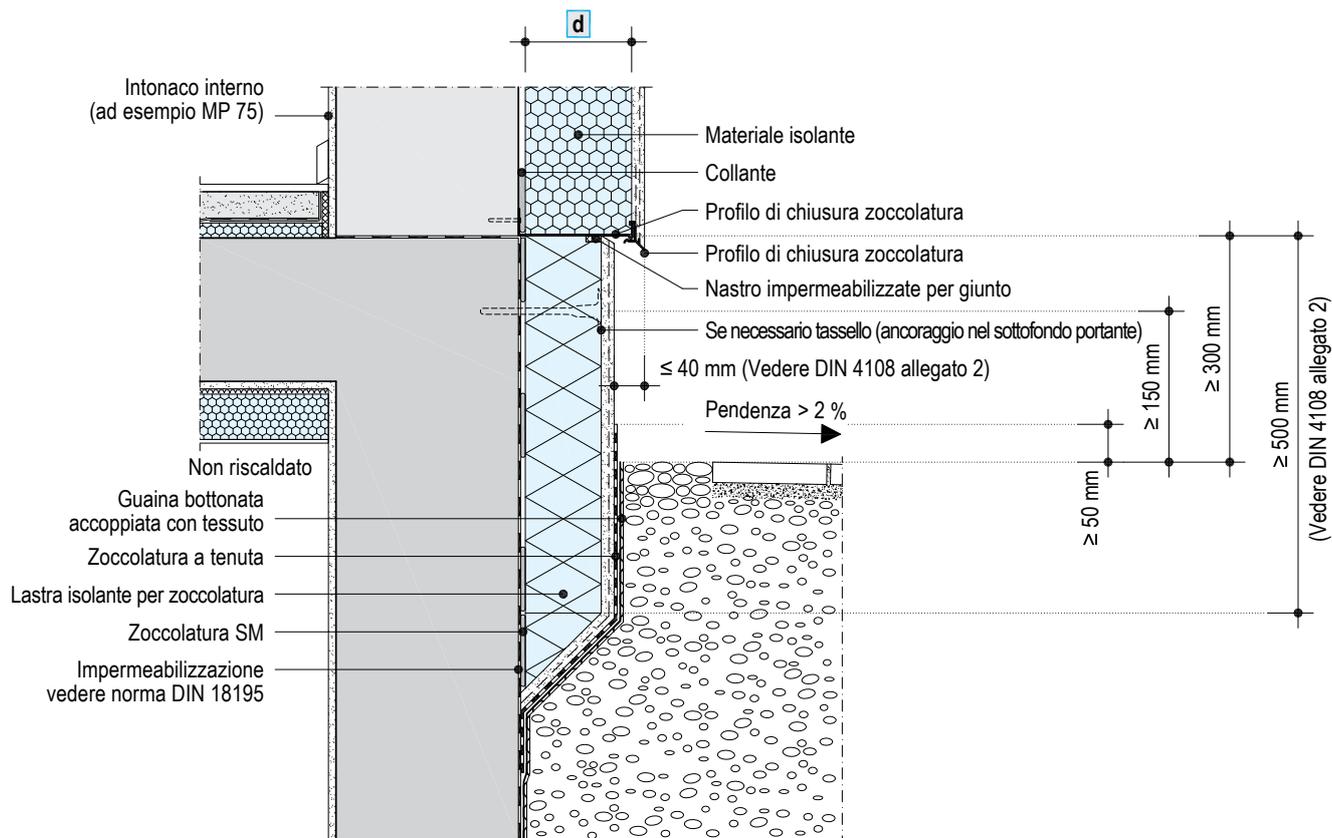


**N.B.**

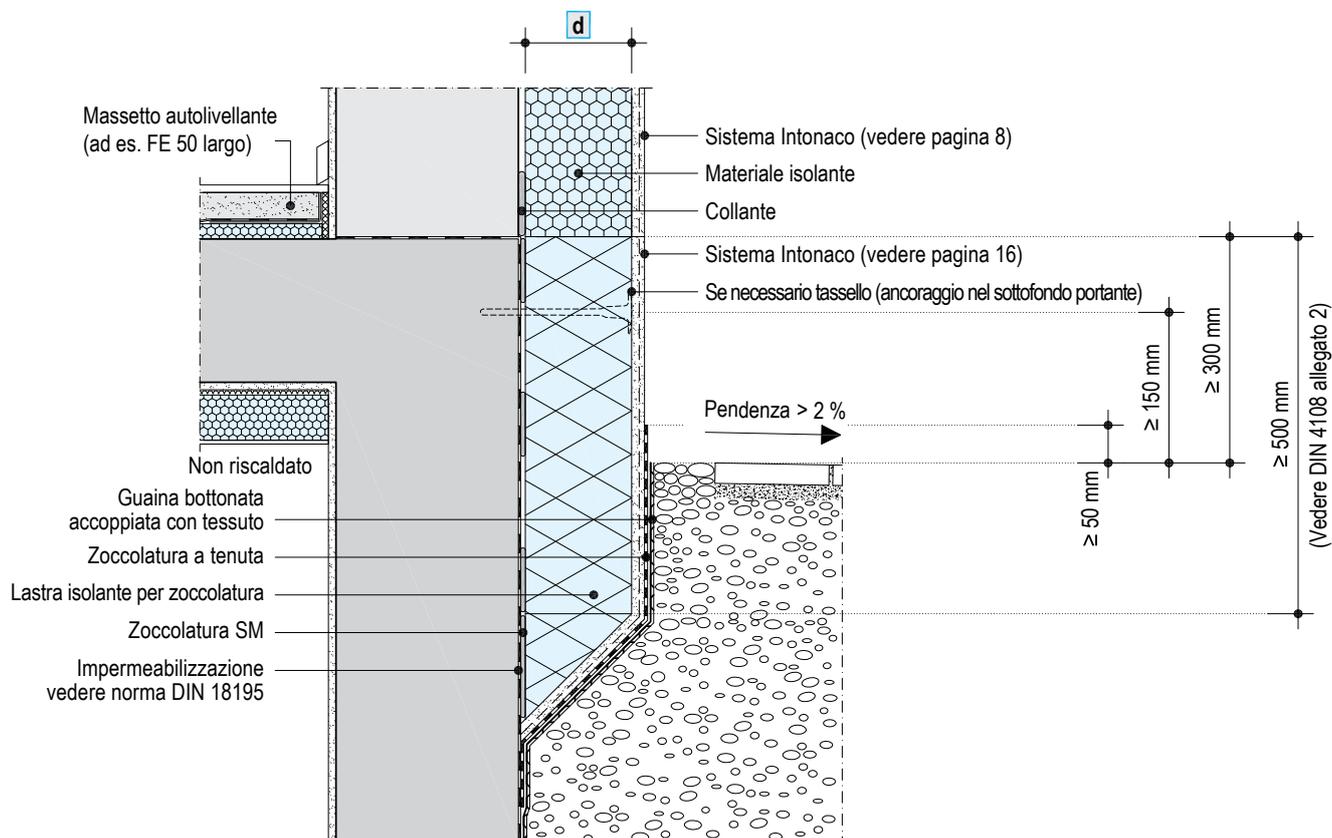
Le opere adiacenti sono rappresentate solo schematicamente



### P321-SO-V1 Realizzazione di zoccolatura rientrante

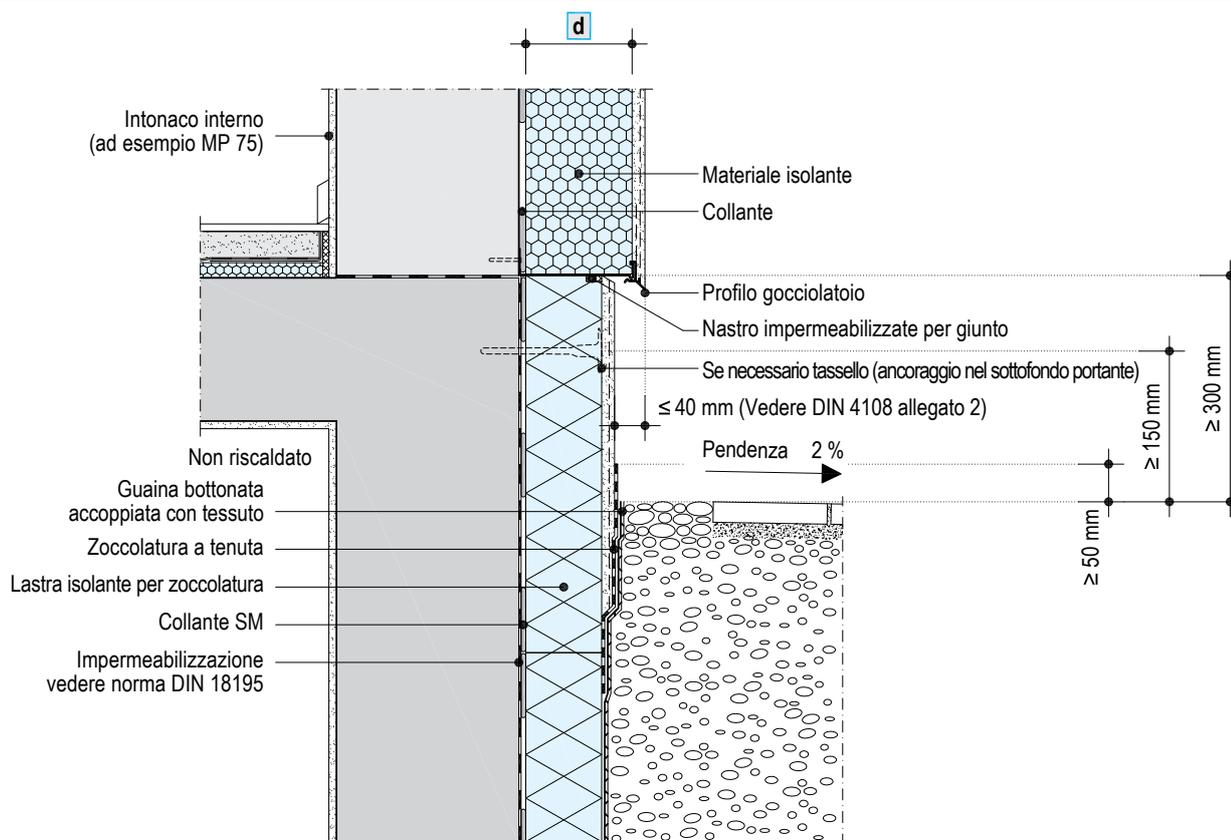


### P321-SO-V2 Realizzazione di zoccolatura rientrante

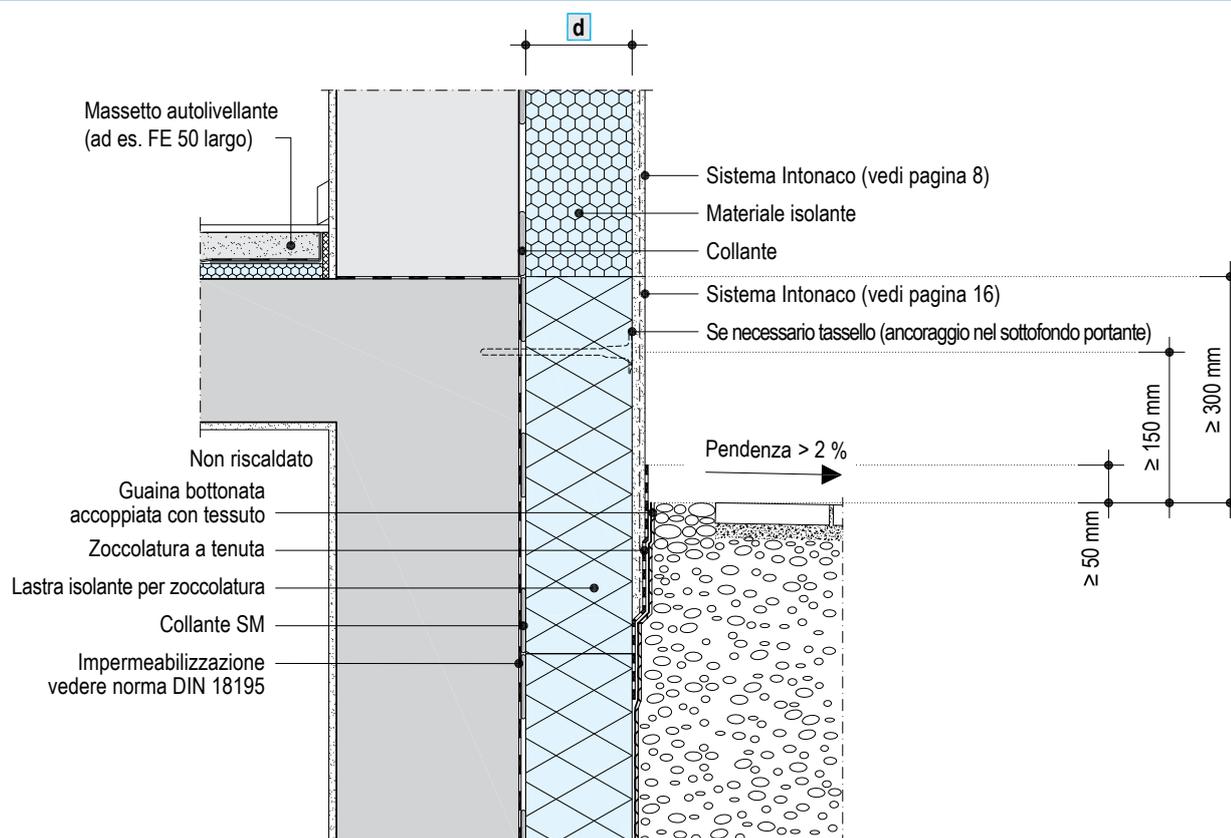


Le lastre isolanti incassate nel terreno vengono tagliate obliquamente nel lato inferiore e collocate nello strato di armatura. Lo strato di armatura deve arrivare fino al sottofondo. Dopo l'essiccazione dell'intonaco superiore nelle zone a contatto con il terreno deve essere fatta un'impermeabilizzazione con la zoccolatura a tenuta (minimo 50 mm sopra il bordo superiore del terreno), che deve chiudersi in corrispondenza del fabbricato (circa 50-100 mm di sovrapposizione). Dopo l'essiccazione, come protezione meccanica e necessario collocare anche una guaina a nodini accoppiata con tessuto.

#### P321-SO-V3 Realizzazione di zoccolatura rientrante



#### P321-SO-V4 Realizzazione di zoccolatura



Lo strato di armatura e l'intonaco superiore terminano approssimativamente 200 - 300 mm al di sotto del bordo superiore del terreno. Dopo l'essiccazione dell'intonaco superiore nell'area a contatto con il terreno è necessario realizzare una impermeabilizzazione con la zoccolatura a tenuta (minimo 50 - 100 mm al di sopra della lastra isolante perimetrale non rivestita). Come protezione meccanica è necessario collocare anche, dopo l'essiccazione, una guaina a nodini accoppiata con tessuto

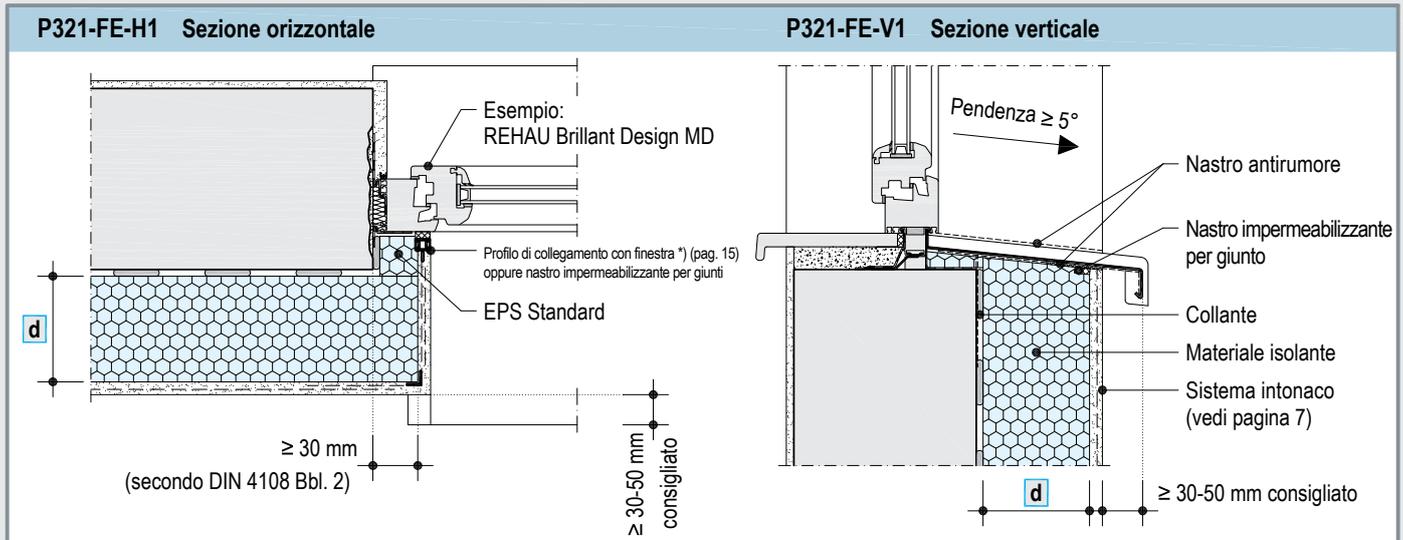
# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf

Collegamento con le finestre

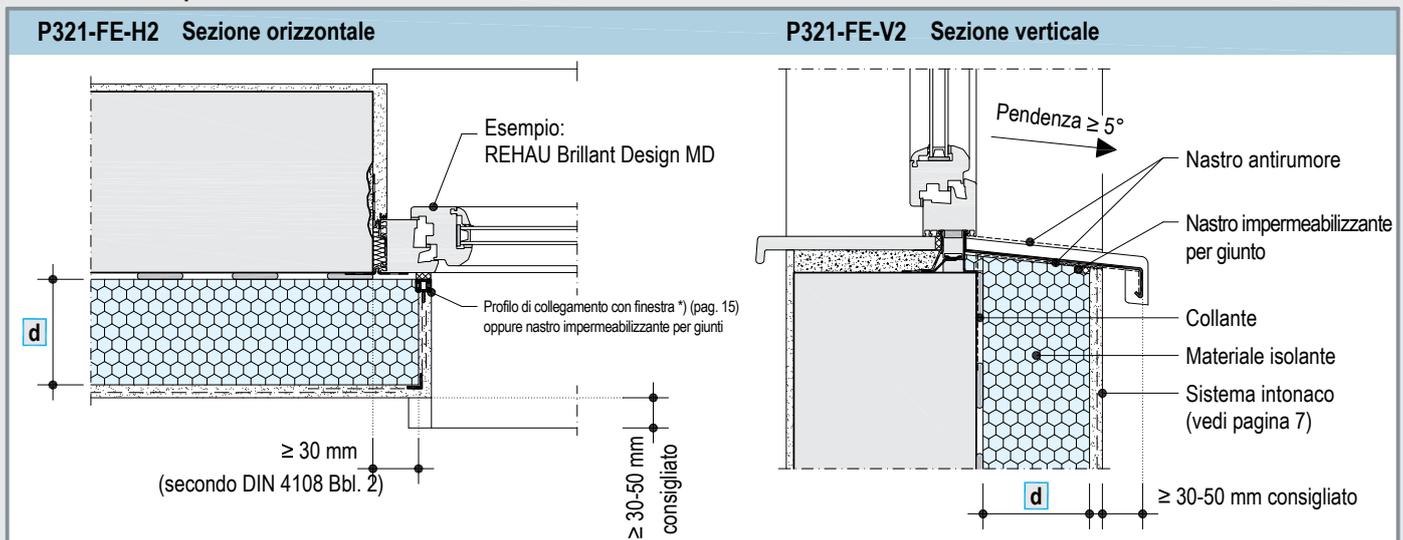


## Finestra rientrante rispetto alla muratura

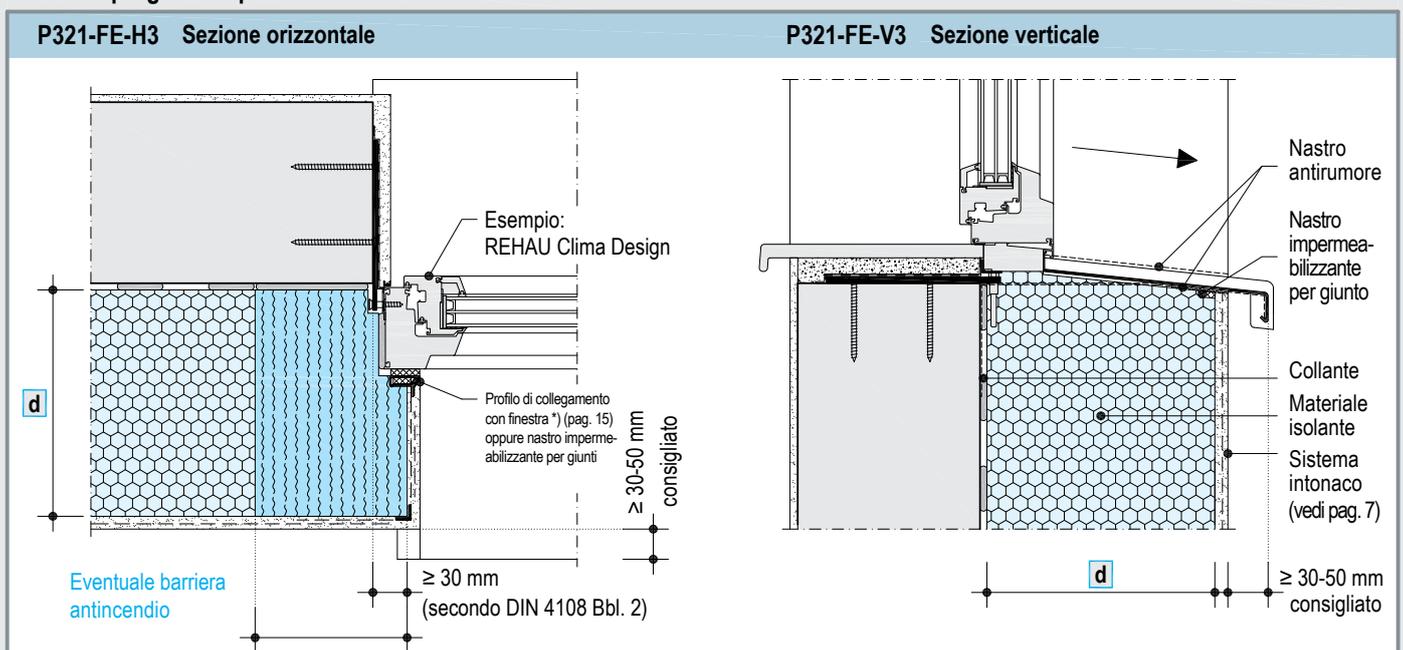
Dettagli 1:10



## Finestra a filo rispetto alla muratura



## Finestra sporgente rispetto alla muratura

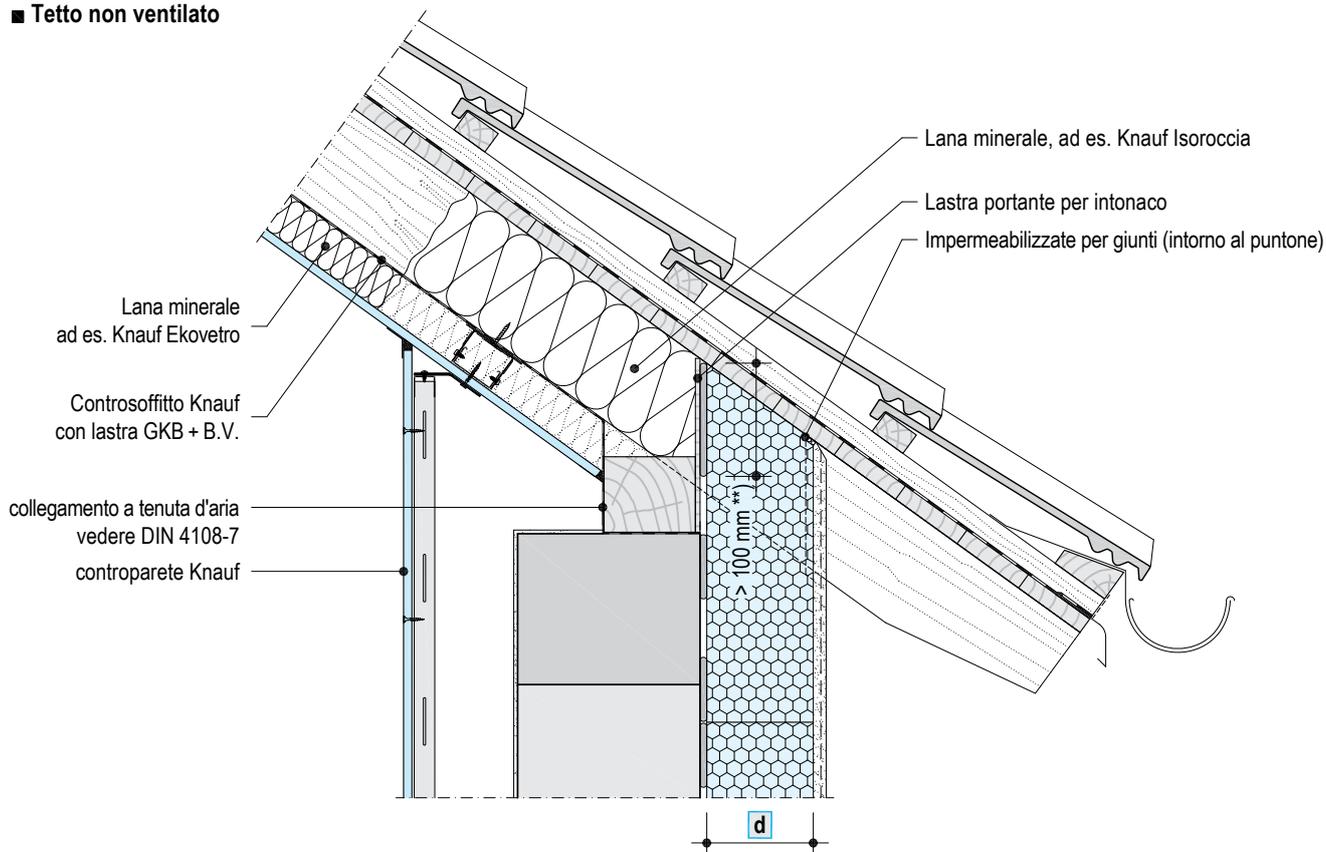


**N.B.**

- \* Utilizzando un profilo di collegamento con la finestra impermeabile all'acqua piovana, si può evitare l'inserimento ulteriore di un nastro impermeabilizzante per giunti
- Realizzazione delle finestre e delle impermeabilizzazioni in modo schematico - vedere "guida al montaggio" dell'associazione finestre e porte
- Le opere adiacenti sono rappresentate solo schematicamente

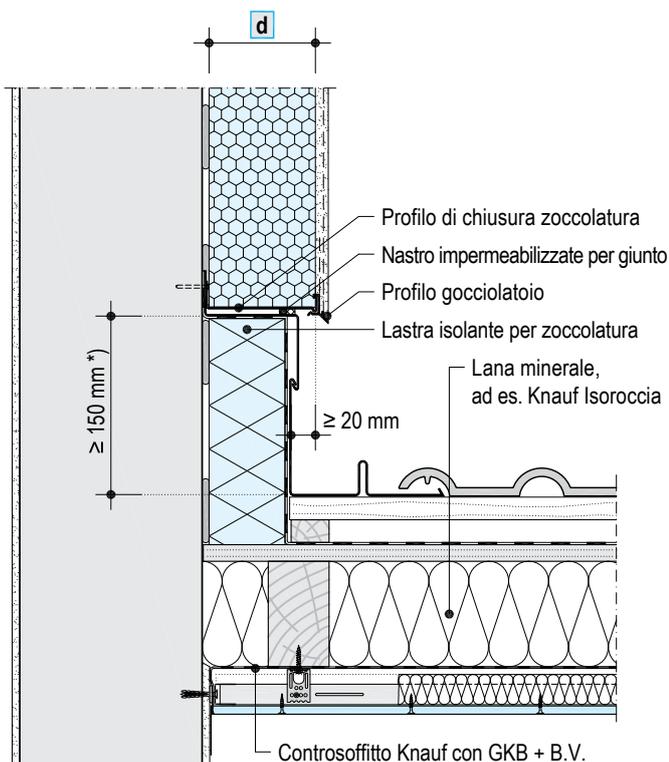
## P321-DA-V1 Collegamento con grondaia al rivestimento del tetto

### ■ Tetto non ventilato



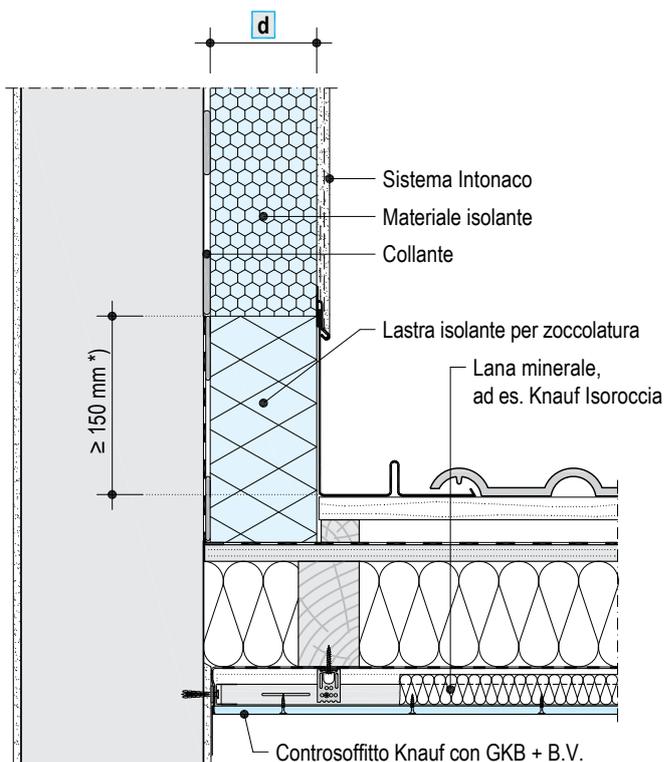
## P321-DA-V2 Collegamento tetto su parete

### ■ Con lamiera di copertura



## P321-DA-V3 Collegamento tetto su parete

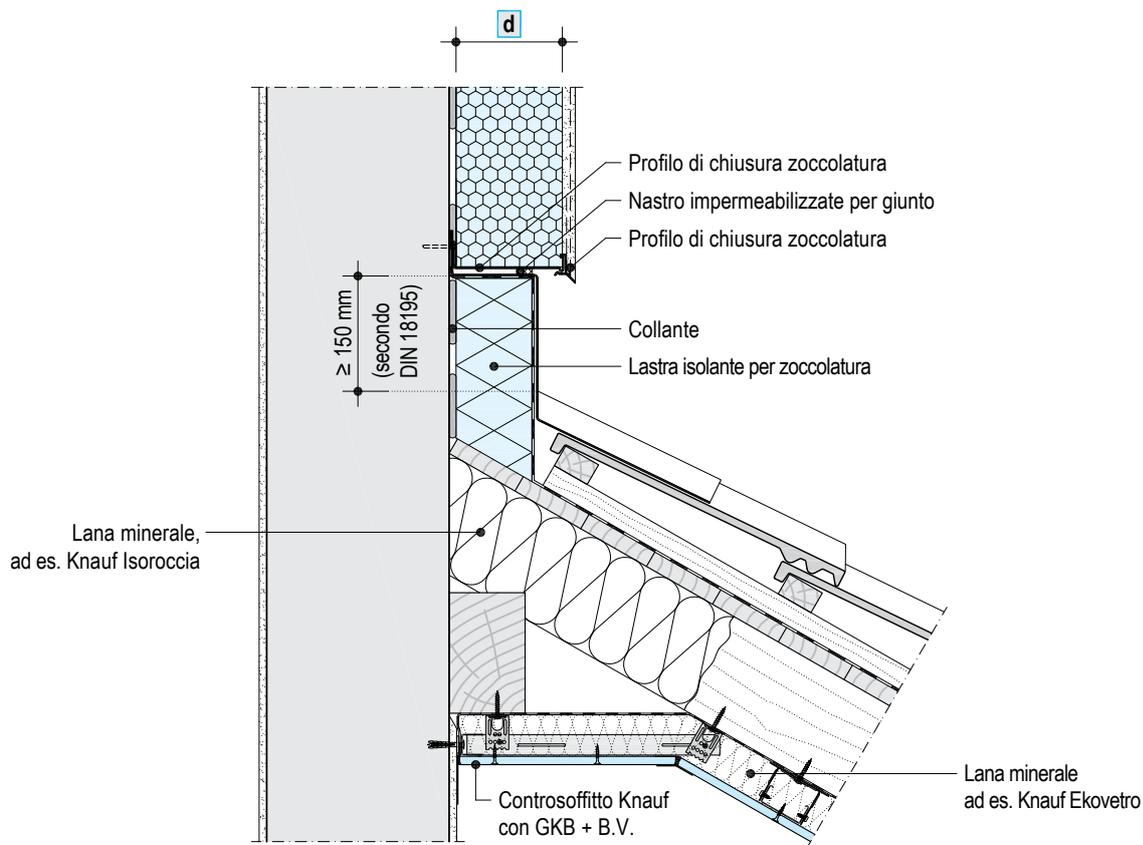
### ■ Con listello profilo di chiusura in maniera



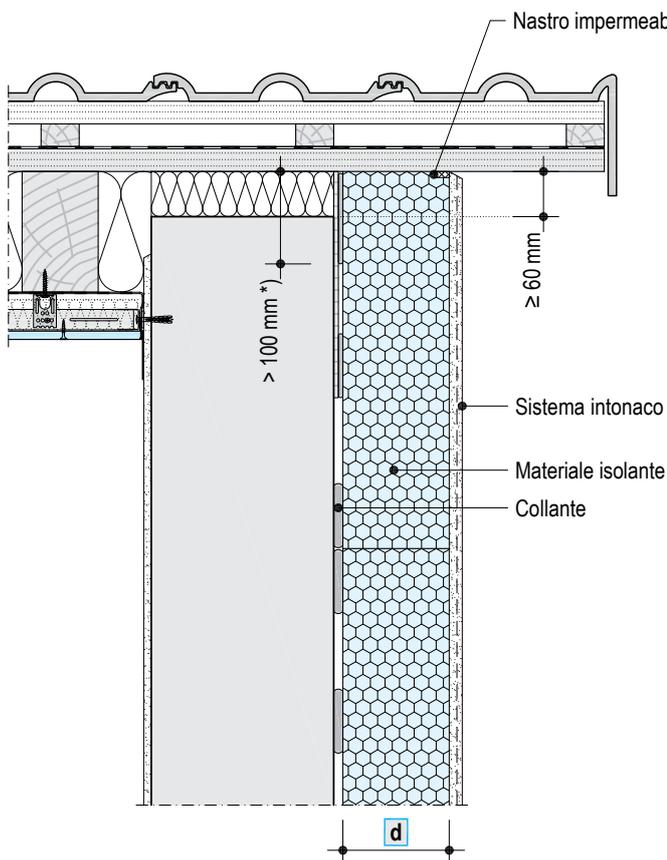
**N.B.**

■ Gli elementi costruttivi sono rappresentati solo schematicamente

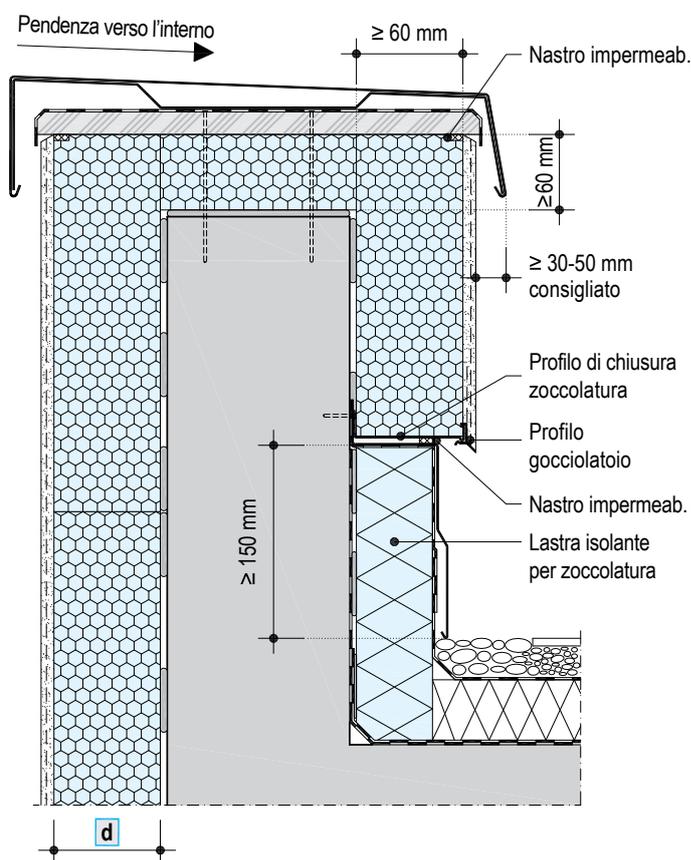
**P321-DA-V4 Collegamento con tetto ad una falda con parete**



**P321-DA-V5 Collegamento con aggetto**



**P321-DA-V6 Collegamento con tetto piano**



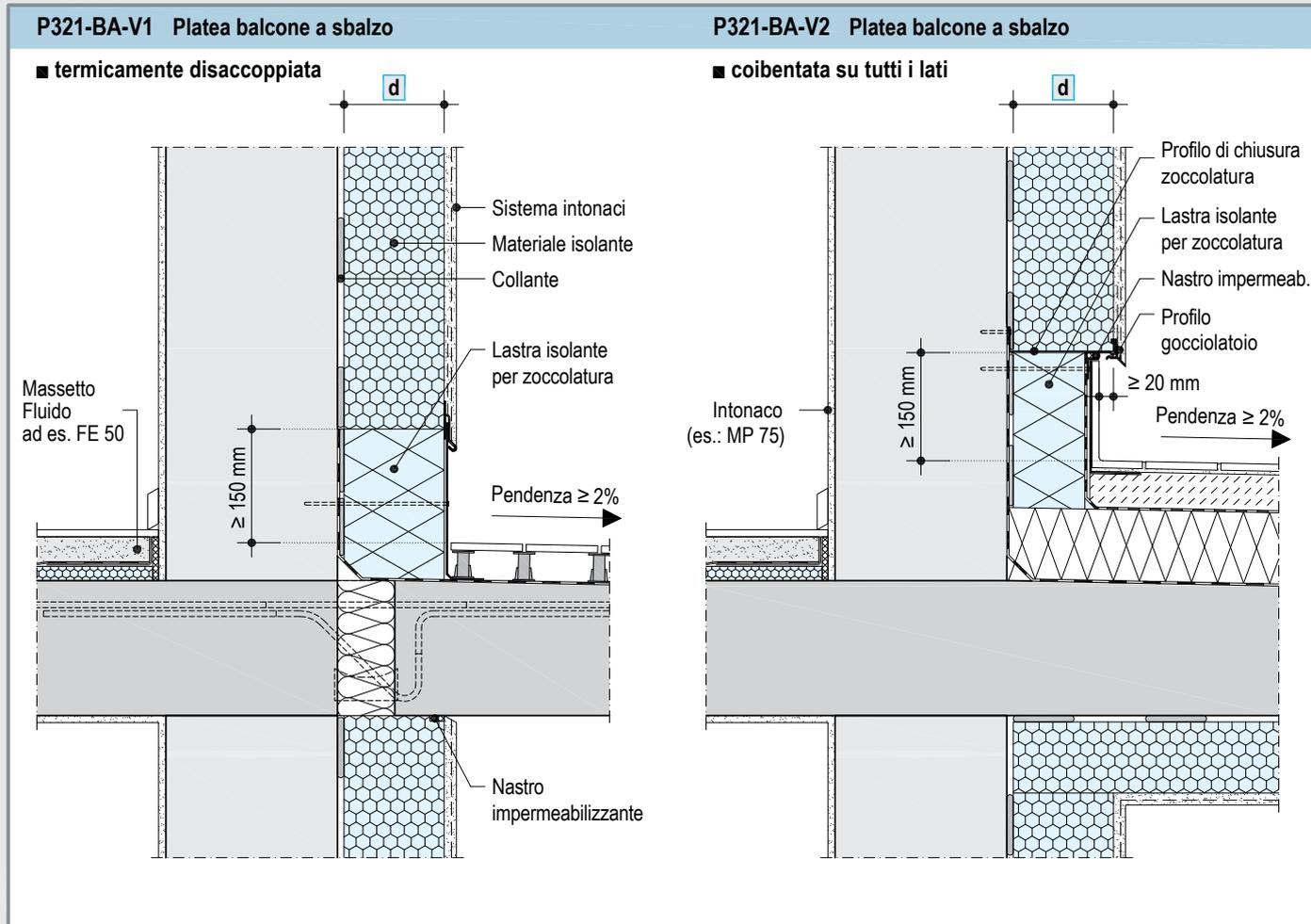
# P321 Sistema Cappotto Termico Knauf

Collegamento con balconi e terrazzi / giunti di dilatazione e di collegamento



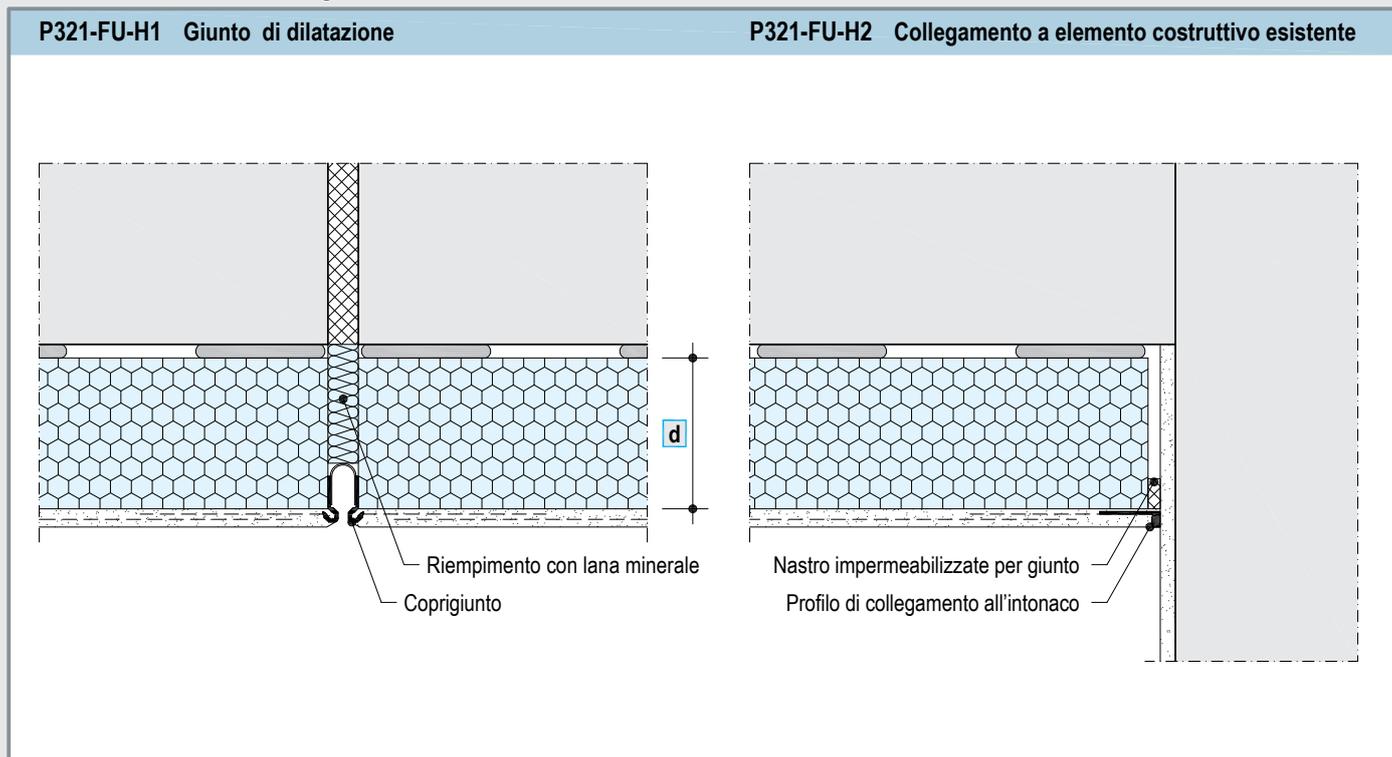
Balconi e terrazzi

Dettagli 1:10



Giunti di dilatazione e di collegamento

Dettagli 1:5



N.B.

■ Gli elementi costruttivi sono rappresentati solo schematicamente

### Premesse

- Tutti i dettagli costruttivi ed esecutivi devono essere chiariti prima dell'esecuzione dei lavori.
- La preparazione necessaria del sottofondo deve essere fatta in base al tipo di supporto presente e deve essere dettagliatamente prescritta nel capitolato. Le prove sul sottofondo e i trattamenti necessari sono riportate a pagina 13 della presente scheda tecnica.
- Il sottofondo deve possedere una planarità conforme alla norma DIN 18202. Le irregolarità fino a 10 mm (solo nel caso di sistemi solamente incollati) possono essere ovviate con l'utilizzo di malta adesiva. Le irregolarità fino a 20 mm possono essere livellate con malta adesiva, ma in aggiunta le lastre isolanti devono essere tassellate, anche nel caso di nuove costruzioni. Irregolarità maggiori possono essere livellate mediante uno strato di intonaco.
- Non deve essere presente umidità di risalita.
- Tutti i collegamenti devono essere realizzati così da essere resistenti all'acqua battente e realizzati usando, ad esempio, un nastro impermeabilizzante per giunti.
- I lavori interni di intonacatura e di posa del massetto devono essere conclusi per tempo e gli elementi costruttivi devono essere sufficientemente asciutti in modo che non vi siano accumuli di umidità.
- Le verifiche dell'idoneità del sottofondo e delle condizioni realizzative sono sotto la responsabilità del committente.
- Durante la fase di lavorazione, essiccazione e presa, la temperatura dell'ambiente, del sottofondo e del materiale non deve essere inferiore a + 5 °C.
- L'influsso negativo di agenti atmosferici, come ad esempio le alte temperature, vento oppure irraggiamento solare diretto, possono variare le caratteristiche di lavorazione. Sono raccomandati provvedimenti aggiuntivi, come ad esempio l'uso di teli ombreggianti.
- L'acqua di preparazione deve essere fredda e pulita.
- Per i cantieri in estate, in primavera e/o in autunno, l'acqua utilizzata deve avere una temperatura massima di +30 °C.
- Elementi costruttivi che possono essere sporcati devono essere coperti e protetti dall'acqua prima dell'inizio dei lavori.

### Posa dell'isolante

#### Montaggio dei profili di partenza

- Montare il profilo di partenza per la zoccolatura in senso orizzontale e fissare con idonei tasselli ad interasse di circa 300 mm.
- Compensare le imperfezioni del sottofondo con appositi elementi di compensazione.
- Prevedere tagli ad angolo, corrispondenti agli spigoli esterni dei profili di partenza.
- Inserire profilo in plastica, con gocciolatoio e rete di armatura, sul profilo di partenza.
- In caso di edifici alti (H > 22 m) si dovrà posizionare un profilo di partenza ogni 6 m.

#### Incollaggio e posa del pannello isolante

- Miscelare il collante con acqua pulita, secondo la relativa scheda tecnica. L'adesivo solitamente viene applicato con cordone sui bordi e tamponi interni; la superficie di adesione minima tra lastra isolante e sottofondo deve essere del 40%. In questo caso intorno al bordo della lastra isolante applicare strisce larghe circa 50 mm e nel centro della lastra 2 o 3 tamponi delle dimensioni del palmo di una mano.
- In alternativa l'adesivo può essere applicato a macchina. In questo caso l'adesivo deve essere applicato direttamente sul sottofondo sotto forma di cordoni a serpentina, ad un intervallo massimo di 80 mm. In questo caso la superficie di adesione deve essere minimo del 60%.

- In caso di sottofondo perfettamente planare il Collante può essere applicato sulla lastra isolante con una spatola dentata.
- Irregolarità del sottofondo di 10 mm max possono essere livellate mediante uno strato di Collante. Applicare i pannelli isolanti premendoli e regolandone la posizione con piccoli colpi.
- Incollare le lastre isolanti partendo dal basso e in modo continuo, con uno sfalsamento dei giunti  $\geq 100$  mm.
- Le lastre isolanti fino a 200 mm di spessore possono essere posate senza incrocio in corrispondenza del bordo; a partire da 220 mm è necessario l'incrocio di testa.
- Non deve essere applicato Collante nei giunti delle lastre isolanti. Chiudere eventualmente i giunti di spessore eccessivo (> 2 mm), con strisce di materiale isolante, in modo da tenerli puliti, oppure con schiuma adesiva isolante.
- Pannelli danneggiati non devono essere utilizzati.

#### Tasselli

- Se oltre all'incollaggio è prevista la tassellatura delle lastre isolanti, il numero dei tasselli deve essere determinato seguendo il procedimento semplificato illustrato a pagina 16.
- Dopo l'indurimento del Collante si può iniziare con la tassellatura. Il diametro dei fori deve

corrispondere al diametro nominale indicato sul tassello.

- Utilizzare trapano a percussione per pareti in calcestruzzo o di mattoni pieni. I fori devono essere posizionati in maniera tale da non danneggiare l'armatura del calcestruzzo.
- Profondità fori = lunghezza tasselli + 10/15 mm. I fori devono essere puliti prima di inserire il tassello. Per supporti in laterizio forato utilizzare l'apposita punta Knauf High-Speed. È necessario attendere almeno 2 giorni dall'incollaggio dei pannelli isolanti, prima di procedere alla successiva rasatura superficiale con rete.
- La temperatura del sottofondo durante l'inserimento dei tasselli deve essere  $\geq 0$  °C. L'irraggiamento solare diretto sui tasselli e sulla lastra isolante può prolungarsi per sei settimane al massimo.
- Nel caso si impieghino pannelli EPS, si potrà evitare l'uso dei tasselli qualora siano rispettate CONTEMPORANEAMENTE le seguenti condizioni:
  - Spessore EPS < 100 mm;
  - Altezze inferiori a 6 m (altezza che può essere estesa fino a 22 m se in condizioni di vento non particolarmente sfavorevoli - da valutare caso per caso);
  - Supporto nuovo non intonacato (gasbeton e legno esclusi)

### Posa del sistema intonaco

#### Strato di armatura

- L'imbotte delle finestre o aperture deve essere armato su tutta la superficie. Collocare quindi gli angolari in rete 100 a filo e a piombo. Applicare la malta di armatura SM700 in spessore di 7 millimetri (SM 760 5 mm) e lisciare. Inserire diagonalmente a tutti gli angoli delle aperture, nella malta fresca, la rete a freccia 3D oppure strisce in rete di circa 300 x 500 mm, cominciando direttamente dall'angolo.
- Inserire su tutta la superficie la rete di armatura 4x4 mm, sormontando i giunti minimo di 100 mm, fresco su fresco, nel terzo più esterno dello strato di malta.
- Evitare di lisciare eccessivamente lo strato di finitura per escludere un arricchimento di particelle e la formazione di una pellicola sinterizzata sulla superficie.
- Tempo di asciugatura minimo: un giorno / mm di spessore prima di applicare qualsiasi rivestimento ulteriore.
- Le eventuali irregolarità della superficie rimaste dopo l'essiccazione devono essere eliminate con, ad esempio, una spatola.
- L'applicazione di Rasante SM760 su Rasante SM700 è da evitare.

#### Mano di fondo

- Scegliere il Primer pigmentato in funzione del colore della finitura.
- Il contenuto dei secchi deve essere ben uniformato.
- Applicare uniformemente il primer usando un rullo oppure un pennello, stendendolo a mani incrociate.  
La formazione di strisce deve essere evitata.
- Prima di applicare la finitura attendere almeno 24 ore.

#### Finitura colorata Addi S / Conni S

- Mescolare con cura il contenuto del recipiente. La consistenza di lavorazione può essere regolata con l'aggiunta di acqua seguendo le indicazioni della scheda tecnica relativa.
- Applicare con una spatola priva di ruggine e lavorare con frattazzo in PVC o in PU.

#### Avvertenze

- Verificare che il tono di colore di tutti i recipienti sia corretto prima di iniziare la lavorazione. In caso di colorati fare attenzione al lotto di produzione oppure mescolare la quantità di malta necessaria su una superficie unica e delimitata.
- Fare attenzione alla omogeneità di distribuzione della granulometria.
- Per evitare discontinuità nell'aspetto della finitura prevedere un numero sufficiente di applicatori su ogni piano dell'impalcatura. Lavorare fresco su fresco e non tornare a lavorare su superfici già pronte. Evitare interruzioni di lavoro su superfici continue, lavorare sempre su superfici delimitate.
- Tutti i prodotti qui menzionati sono formulati in modo da non sporcarsi rapidamente. Non può essere comunque garantita una duratura difesa da parte di microrganismi come alghe e funghi. La predisposizione dipende dalle condizioni locali e dalle condizioni ambientali prevalenti. È praticamente esclusa una perdita della funzione tecnica da parte dell'intonaco superiore e finitura del colore dovuta ad una crescita di micro organismi sulla superficie, come alghe e funghi.

### Colore

#### Pittura idrosiliconica al quarzo

- Pittura a base di resina siliconica (verniciare con una sola mano) per finiture colorate.
- Applicare sulla superficie da trattare in funzione delle differenze della tonalità di colore dovute alle condizioni di essiccazione, atmosferiche e di lavorazione.
- Verificare la correttezza del tono di colore con una prova di verniciatura. Non lavorare insieme il contenuto di recipienti diversi. Mescolare bene il contenuto del recipiente.
- La consistenza di lavorazione può essere regolata in funzione della scheda tecnica attuale.
- I colori a base di resina siliconica vengono applicati con uno strato sottile ed omogeneo (procedendo con un movimento incrociato), sopra alla finitura superficiale pulita e asciutta.
- Concludere sempre nella stessa giornata le superfici a vista.