



Committente:



Costruzione :

CASA PREFABRICATA

Progetto :



REGIONE VALLE D'AOSTA

PARTE_4 :

DETTAGLI PARETI



PANNELLI DELLE PARETI

Capacita' portante del pannello di parete puo' essere determinata in 2 modi:

- 1) con calcolo
- 2) con attestare di prototipo in conformita' al prEN594

ad1) Metodo A

...e' analisi semplificata per il pannello di parete che ha un rivestimento unilaterale a patto che:

- a) i fori non siano piu' grandi dal quadrato con un lato di 200 mm
- b) la distanza di mezzi legativi sul perimetro di ogni pannello sia costante
- c) la larghezza di ogni parete sia $b \geq h/4$

La capacita' portante della parete di taglio e' data dalla somma delle resistenze dei singoli pannelli che compognono la parete:

$$R_{v,ed} = \sum F_{v,ed} \quad (9.20)$$

Capacita' portante della parete separata del pannello di parete:

$$F_{v,ed} = \frac{F_{f,ed} \cdot b_v \cdot c_v}{s} \quad (9.21)$$

$F_{f,ed}$... la resistenza di calcolo di un connettore

b_v ... larghezza della parete

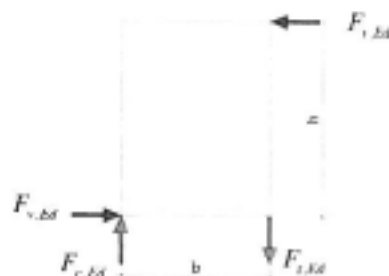
s ... distanza dei mezzi legativi

h ... altezza della parete

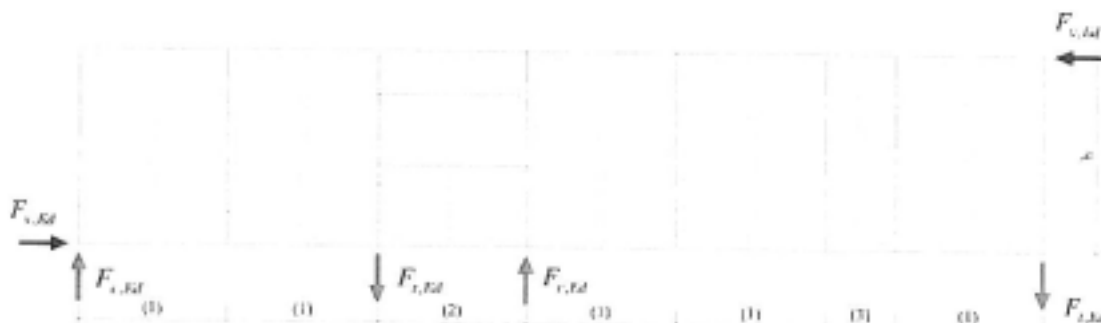
$$c_v = \begin{cases} 1.0 & \text{per } b_v \geq h/2 \\ \frac{b_v}{h/2} & \text{per } b_v < h/2 \end{cases} \quad (9.22)$$

Forza verticale di pressione e forza di trazione nell'angolare:

$$F_{v,ed} = F_{t,ed} = \frac{F_{v,ed} \cdot h}{b} \quad (9.23)$$



Esempio di pannello - parete



- (1) ... \varnothing larghezza standard della parete (1,25m)
- (2) ... \varnothing foro - nel calcolo non e' considerata questa parte del pannello
- (3) ... \varnothing larghezza piu' stretta della parete

CAPACITA' PORTANTE - RESISTENZA DEL PANNELLO DI PARETE (ORIZZONTALE E VERTICALE)

Caratteristiche materiali per pannello di fibrogesso (di Vidiwall or Fermacell):

Classe di resistenza perpendicolare al pannello:

Flessione	$f_{m,k} =$	1,33 kN/cm ²
Taglio	$f_{v,90,k} =$	0,16 kN/cm ²
Modulo di elasticita' di flessione	$E_{m,mean} =$	330,0 kN/cm ²
Modulo di taglio	$G_{mean} =$	20,0 kN/cm ²

Classe di resistenza parallela nel pannello:

Flessione	$f_{m,k} =$	1,0 kN/cm ²
Trazione	$f_{t,k} =$	0,9 kN/cm ²
Compressione	$f_{c,k} =$	1,1 kN/cm ²
Taglio	$f_{v,0,k} =$	0,72 kN/cm ²
Modulo di elasticita' di flessione	$E_{m,mean} =$	190,0 kN/cm ²
Modulo di elasticita' di trazione	$E_{t,mean} =$	200,0 kN/cm ²
Modulo di elasticita' di pressione	$E_{c,mean} =$	200,0 kN/cm ²
Modulo di taglio	$G_{mean} =$	100,0 kN/cm ²
Densita'	$\rho_k =$	600,0 kg/m ³

Caratteristiche materiali per travi verticale (legno C24):

Classe di resistenza parallela nel sezione:

Flessione	$f_{m,k} =$	2,4 kN/cm ²
Trazione	$f_{t,0,k} =$	1,4 kN/cm ²
Compressione	$f_{c,0,k} =$	2,1 kN/cm ²
Taglio	$f_{v,0,k} =$	0,25 kN/cm ²
Mod. di elasticita-parallela	$E_{0,mean} =$	1100,0 kN/cm ²
Mod. di elasticita-parallela	$E_{0,05} =$	740,0 kN/cm ²
Mod. di elasticita' perpendicol.	$E_{90,mean} =$	37,0 kN/cm ²
Modulo di taglio	$G_{mean} =$	69,0 kN/cm ²
Massa volumica caratteristica	$\rho_k =$	350,0 kg/m ³
Massa volumica media	$\rho_{mean} =$	420,0 kg/m ³

Altezza della parete $H_{cl} = 266$ cm

Sezione della trave verticale $A_{C24} = 120$ cm²

b = 6

h = 10

Sez. del pannello - rivestimento $A_{Fc} = 375$ cm²

d = 1,5

b = 125

Coefficiente di equivalenza $n = \frac{E_{Fc}}{E_{C24}} = 0,173$

E_{C24}

Graffa KG750	$d_1 = 1,53 \text{ mm}$		
Distanza effettiva tra le graffe	$s_{ef} = 9,375 \text{ cm}$	$s_{max} = 7,5$	$s_{min} = 15$
Densita' caratter. di entrambi materiali	$\rho_k = 458,3 \text{ kg/m}^3$		
Modulo di movimento	$K_{int} = 114,9$		
	$K_n = 0,766 \text{ kN/cm}$		

$$k = \frac{\pi^2 \cdot E_{C24}^{Fc} \cdot A_{Fc} \cdot s_{ef}}{H_{ed} \cdot K_n} = 60,83$$

Coeff. di legamento di mezzi legativi $\gamma = 0,016$

$k_{mod,1} =$	0,9	C24
$k_{mod,2} =$	0,7	Fermacell/ Vidiwall

$$k_{mod} = 0,794$$

Solidita' caratteristica laterale di rivestimento (8.15)

Fermacell/ Vidiwall	$f_{M,ls} = 4,331 \text{ kN/cm}^2$
Legno C24	$f_{k2,k} = 2,526 \text{ kN/cm}^2$
	$\beta = 0,583$

Momento di completa plasticizzazione della graffa (8.29)

$$M_{y,Rk} = 0,073 \text{ kNcm}$$

Capacita' portante caratteristica a taglio della graffa (valore minimo dalle formule 8.6a-f)

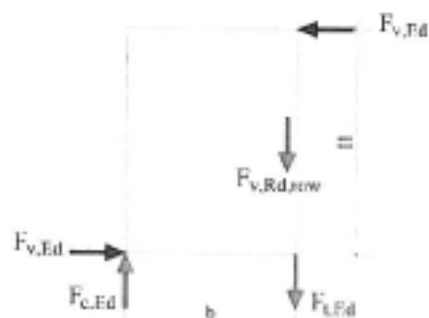
Resistenza caratter. della graffa	$F_{v,Rk} = 0,711 \text{ kN}$
Resistenza di calcolo della graffa	$F_{v,Rd} = 0,43 \text{ kN}$

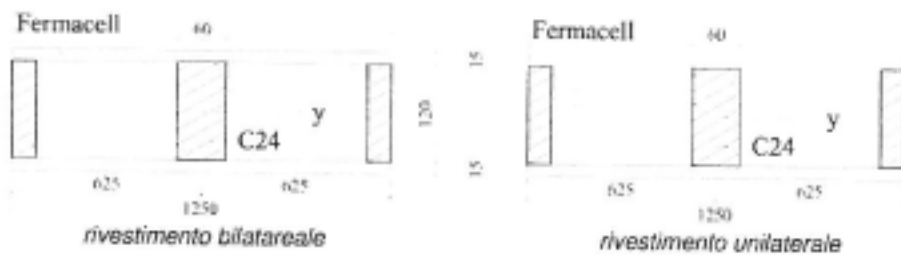
Capacita' portante di 1 linea delle graffe all'altezza di $H_{ed} = 266 \text{ cm}$

rivestimento bilaterale	$F_{v,Rd,rov} = 29,91 \text{ kN}$
rivestimento unilaterale	$F_{v,Rd,rov} = 14,96 \text{ kN}$

Capacita' portante di parete nella direzione orizzontale $b_{v1} = 125 \text{ cm}$

rivestimento bilaterale	$F_{v,Rd} = 14,06 \text{ kN}$
rivestimento unilaterale	$F_{v,Rd} = 7,03 \text{ kN}$





	momento effettivo di persistenza della sezione	
$I_{ef} = 1047 \text{ cm}^4$		$I_{ef} = 1011 \text{ cm}^4$
	superficie effettiva	
$A_{ef} = 185 \text{ cm}^2$		$A_{ef} = 152 \text{ cm}^2$
	semidiametro si persistenza	
$i_{y,ef} = 2,38 \text{ cm}$		$i_{y,ef} = 2,58 \text{ cm}$
	snellezza < 150	
$\lambda_{y,ef} = 111,76$		$\lambda_{y,ef} = 103,29$
	snellezza relativa > 0,3	
$\lambda_{y,rel,ef} = 1,90$		$\lambda_{y,rel,ef} = 1,75$
$k_{y,ef} = 2,46$		$k_{y,ef} = 2,18$
$k_{x,ef} = 0,25$		$k_{x,ef} = 0,29$

Tensioni normali in legno C24

b. . . larghezza della sezione

$$\sigma_{c.o.d}^{C24} = \frac{N_d \cdot b}{A_{ef}} \leq k_{y,c.d} \cdot f_{c.o.d}^{C24}$$

$$f_{c.o.d}^{C24} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c.o.d,k}}{\gamma_{M1}} = 1,282 \text{ kN/cm}^2$$

Forza massima calcolata alla parete della sezione - capacita' portante della parete

rivestimento x 2	15 x 1250	rivestimento x 1	15 x 1250
trave verticale	60 x 100	trave verticale	60 x 100
	distanza tra travi verticali		62,5 cm

per parete della lunghezza 125 cm

$$N_{d,max} = 58,9 \text{ kN}$$

$$N_{d,max} = 56,2 \text{ kN}$$

per parete della lunghezza 100 cm

$$N_{d,max} = 47,1 \text{ kN/m}$$

$$N_{d,max} = 44,9 \text{ kN/m}$$

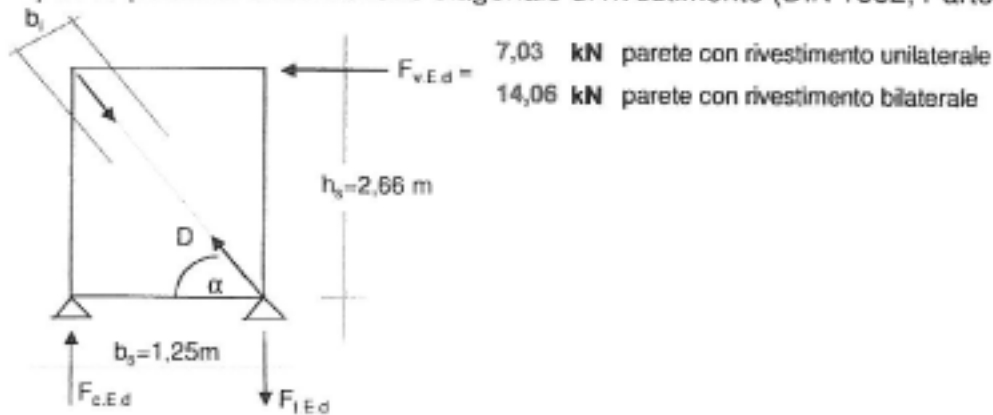
CONTROVENTATURA

TRASFERIMENTO DELLE FORZE ORIZZONTALE ATTRAVERSO RIVESTIMENTO

Non e' necessario dimensionare la parete sulla forza orizzontale, assumeremo i dati calcolati se le misure, la costruzione e il materiale corrisponde ai dati dell'immagine:

- a) la sezione della trave verticale e' 6 x 14, l'altezza della trave verticale e' 266 cm (altezza della parete)
- b) la sezione della trave orizzontale e' 14 x 6 cm
- c) lo spessore del rivestimento e' 15 mm
- d) come il mezzo legativo sono usate le graffe KG750, la distanza sul perimetro e' 7.5, dalle altre parti 15cm

Capacita' portante della trazione diagonale di rivestimento (DIN 1052, Parte 3)



Larghezza della diagonale di trazione sara' scelta tra 2 condizioni:

$$0,2 \times b_s < b_d < 0,2 \times h_s$$

$$0,2 \times 125 = 25 < 40 \text{ cm} < 0,2 \times 266 = 53,2$$

Sezione di diagonale:

$$A_1 = 60 \text{ cm}^2 \dots \text{rivestimento unilaterale}$$

$$A_2 = 120 \text{ cm}^2 \dots \text{rivestimento bilaterale}$$

Angolo della diagonale:

$$\alpha = \arctg \frac{2,66}{1,25} = 64,99^\circ$$

Forza, che la deve assumere la diagonale del rivestimento:

$$D = \frac{F_{v,Ed}}{\cos \alpha} = \begin{cases} 16,6 \text{ kN} & \dots \text{rivestimento unilaterale} \\ 33,2 \text{ kN} & \dots \text{rivestimento bilaterale} \end{cases}$$

$$f_{t,d}^{rc} = 0,7 \times \frac{0,9 \text{ kN/cm}^2}{1,3} = 0,48 \text{ kN/cm}^2$$

Capacita' portante della diagonale:

$$\sigma_d = \frac{N_d}{A} = \frac{D}{A_i} \leq f_{t,d}^{rc} \Rightarrow$$

$$D \leq A_1 \times f_{t,d}^{rc} = 28,8 \text{ kN} > 16,6 \text{ kN} \dots \text{rivestimento unilaterale}$$

$$D \leq A_2 \times f_{t,d}^{rc} = 57,6 \text{ kN} > 33,2 \text{ kN} \dots \text{rivestimento bilaterale}$$

La verifica e soddisfatta!

Angolari BMF KR285 (num. art. 10080)

Forza tirante $F_{zul} = 4,30$ kN (DIN 1052)



Forza tirante $R_k = 9,60$ kN (EC5)

Forza calcolata $R_d = \underline{\underline{8,12}}$ kN (EC5)

1) Forza di trazione nell'angolare:

$$F_{t,Ed} = \frac{F_{v,Ed} \times h}{b} = \frac{4,23 \times 2,90}{1,25} = 9,81 \text{ kN}$$

Sgravamento a causa del peso proprio della parete:

$$1,35 \times (0,70 \times 2,90) = 2,74 \text{ kN/m} \rightarrow \frac{2,74 \times 1,25}{2} = 1,71 \text{ kN}$$

Forza di trazione nell'angolare considerando il peso proprio della parete:

$$9,81 - 1,71 = \underline{\underline{8,10 \text{ kN}}} \dots \text{ per l'altezza della parete } h = 2,90 \text{ m}$$

2) Forza di trazione nell'angolare:

$$F_{t,Ed} = \frac{F_{v,Ed} \times h}{b} = \frac{4,52 \times 2,68}{1,25} = 9,69 \text{ kN}$$

Sgravamento a causa del peso proprio della parete:

$$1,35 \times (0,70 \times 2,66) = 2,51 \text{ kN/m} \rightarrow \frac{2,51 \times 1,25}{2} = 1,57 \text{ kN}$$

Forza di trazione nell'angolare considerando il peso proprio della parete:

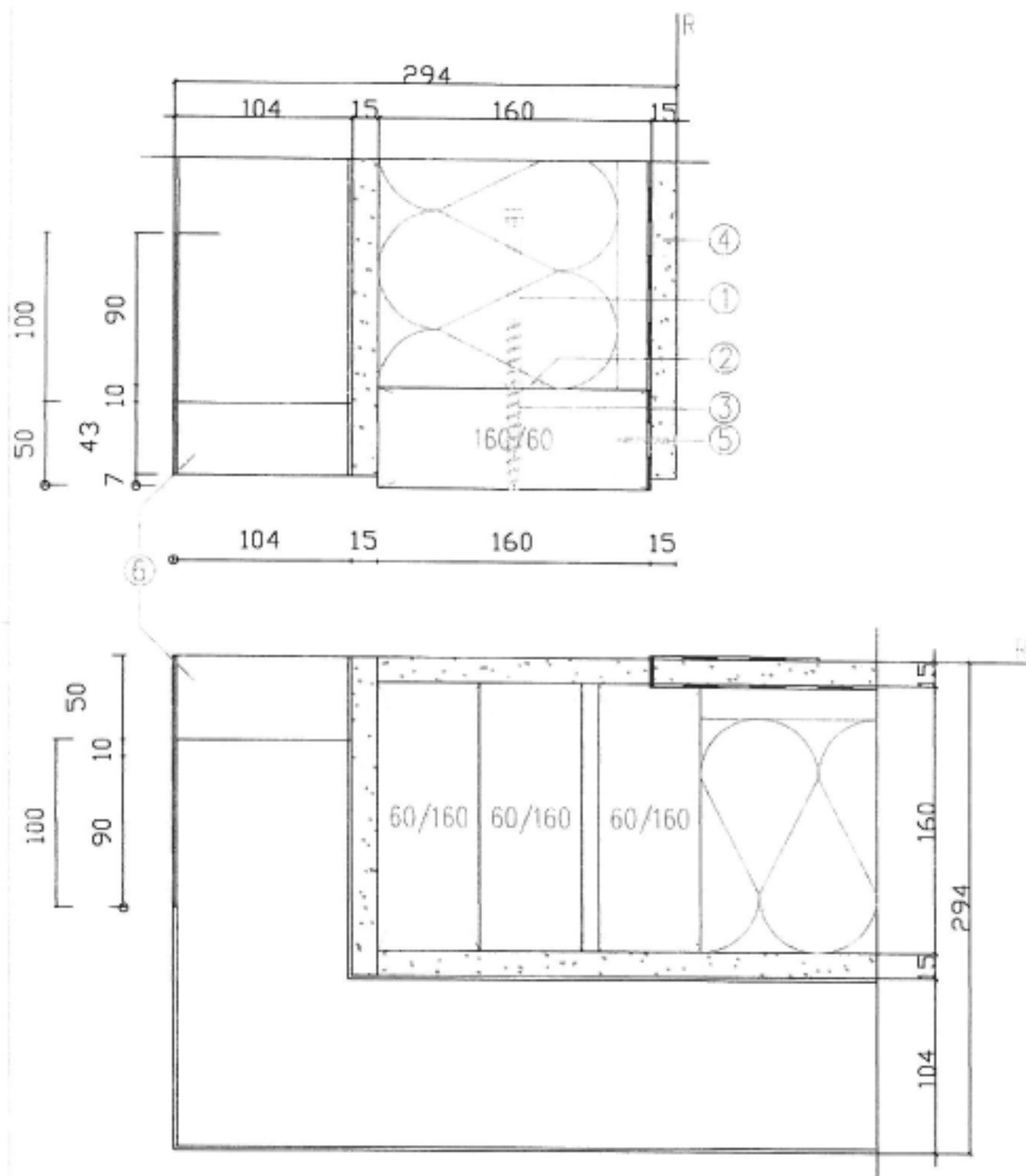
$$9,69 - 1,57 = \underline{\underline{8,12 \text{ kN}}} \dots \text{ per l'altezza della parete } h = 2,66 \text{ m}$$

Per la parete dell'altezza di 2,90 m e della larghezza di 1,25 m gravata con la forza orizzontale fino a 4,23 kN usiamo angolare BMF KR285.

Per la parete dell'altezza di 2,68 m e della larghezza di 1,25 m gravata con la forza orizzontale fino a 4,52 kN usiamo angolare BMF KR285.



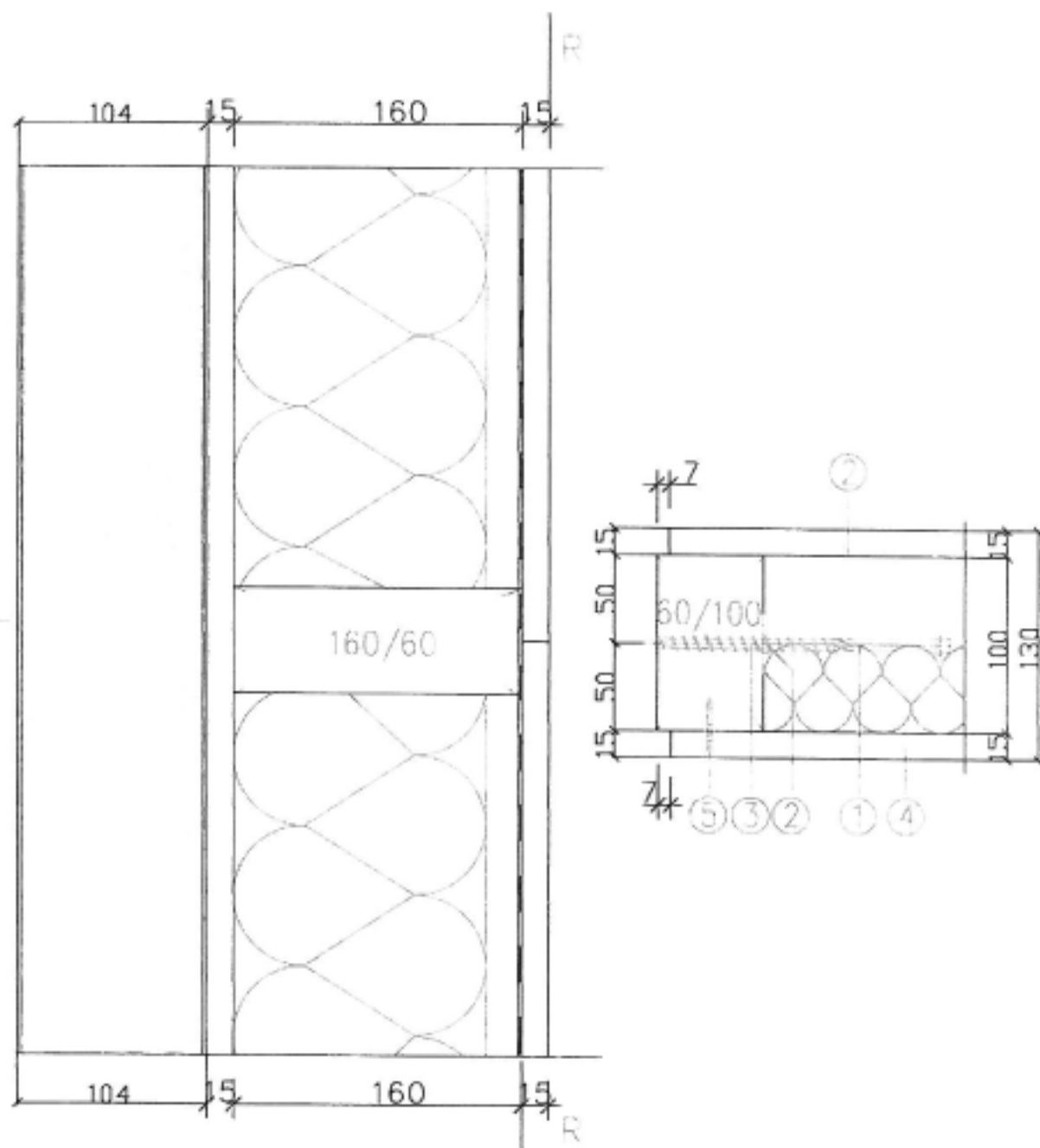
① Vite per legno $\varnothing 10/160$	④ Lastra gesso fibroso avvitato
② Rondello $\varnothing 11/\varnothing 34/3$	⑤ Vite per lastra gesso fibroso 3,9/35
③ Foro $\varnothing 6$ mm	⑥ Profilo per facciata



DETTAGL

- ① Vite per legno $\phi 10/160$
- ② Rondella $\phi 11/\phi 34/3$
- ③ Foro $\phi 6$ mm

- ④ Lastra gesso fibroso avvitate
- ⑤ Vite per last. gesso fibr. 3,9/35



Dettaglio C

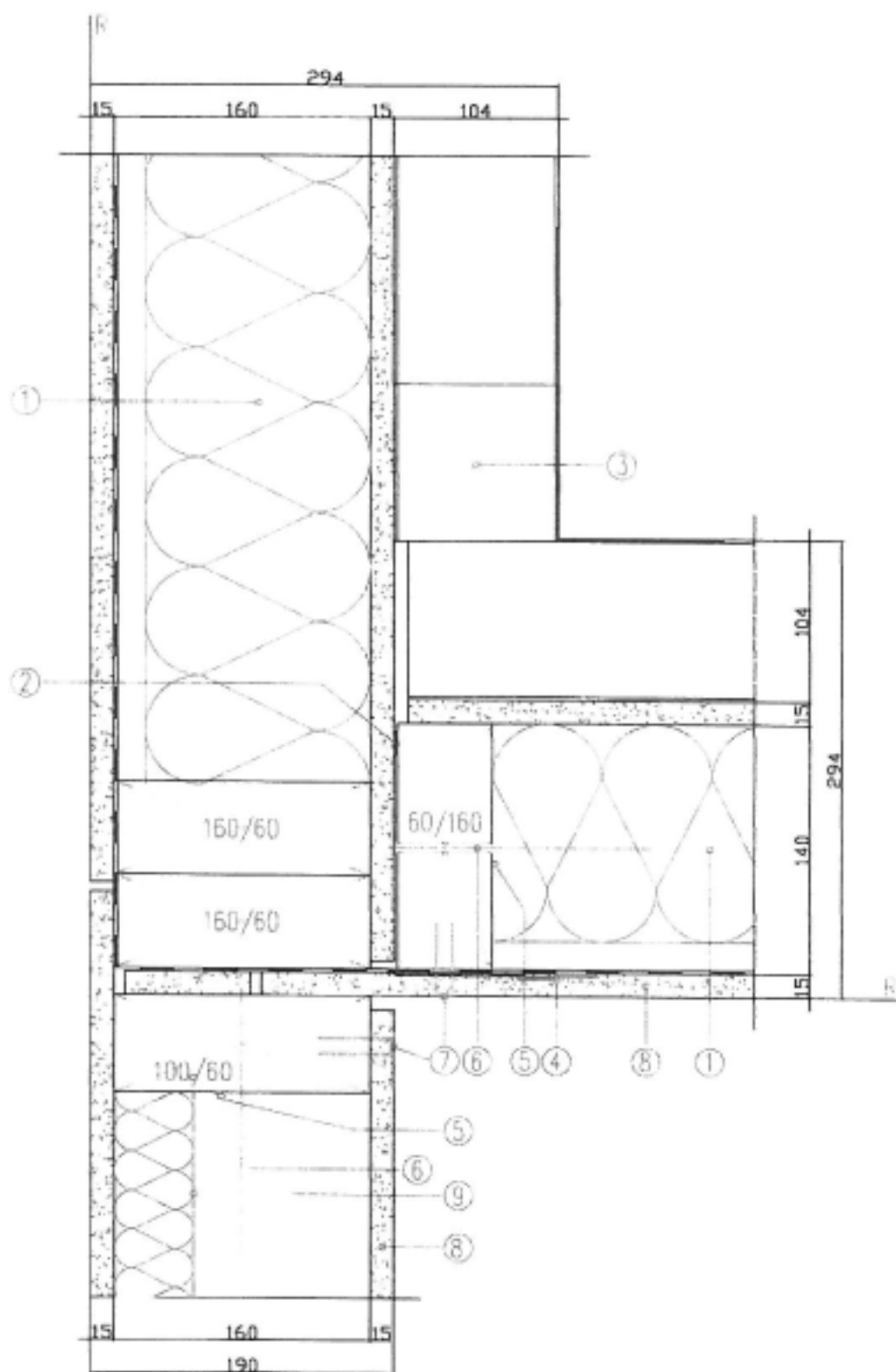
Connessione parete esterna e parete interna

E

Prova

009

- | | |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------|
| ① Parete esterna | ⑥ Viti per legno 10/160 |
| ② Nastro isolante 15/2 | ⑦ Graffetto 76x47 |
| ③ Nastro di polistirolo | ⑧ Lastra gesso fibroso 15 mm |
| ④ Connessione foglia PE 0.2 mm (eseguito con nastro adesivo) | ⑨ Parete interna |
| ⑤ Rondello $\phi 11 \phi 34$ (3) | |



DE TAGLIO

ED INTERNA

ONE ORIZZONTALE

Data

Foglio

02.06.2009

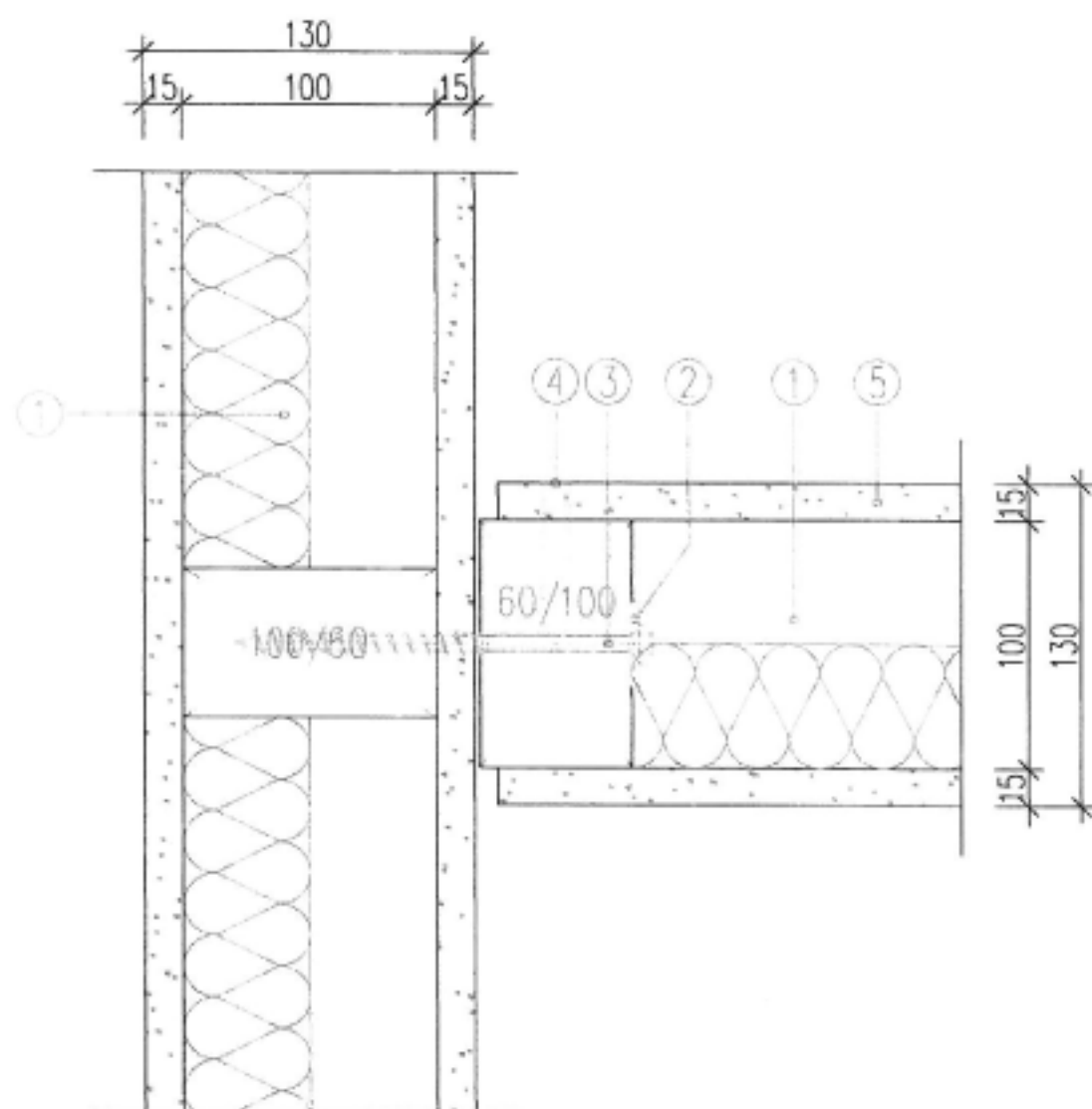
① Parete interno

⑤ Lestri gesso fibroso 15 mm

② Rondello zincato $\varnothing 11$ $\varnothing 34$ (3)

③ Vite con dado 10/160

④ Graitette 76x47



DETTAGLIO

ORIZZONTALE

di

Data

Foglio

02/05/2020

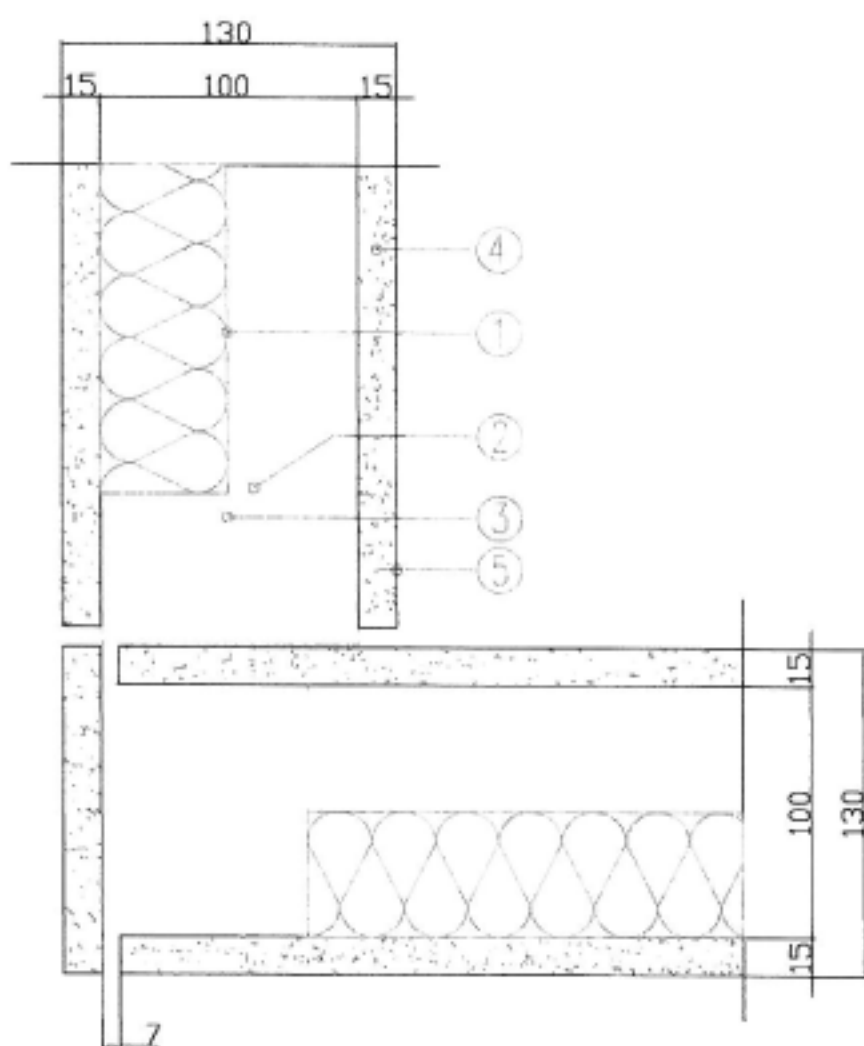
① Parete interna

⑤ Lestri gesso fibroso 15 mm

② Rondello zincato $\phi 11$ $\phi 34$ (3)

③ Vite con dado 10/160

④ Graffette 76x47



DETTAGLIO

CONNESSIONE PARETE INTERNA

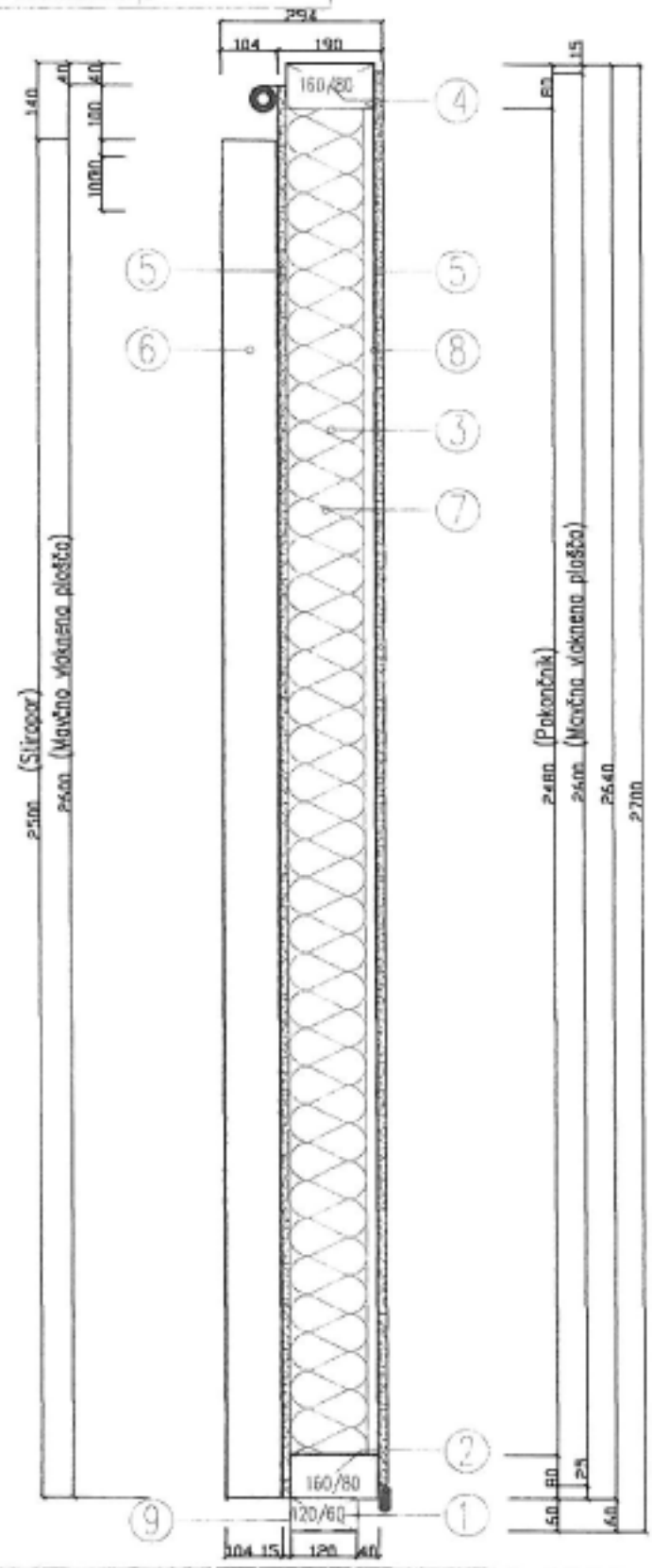
ORIZZONTALE

B

Data
02.06.2009

Page:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| ① Listello di montaggio 60/44 | ⑤ Lastra gesso fibroso 15mm |
| ② Cordolo inferiore 140/80 | ⑥ Facciata 104 mm |
| ③ Montante 60/160 | ⑦ Lana minerale 140 mm |
| ④ Cordolo superiore 160/80 | ⑧ Foglia PE 0,2 mm |
| ⑨ Bitumensko hidroizolacija | |

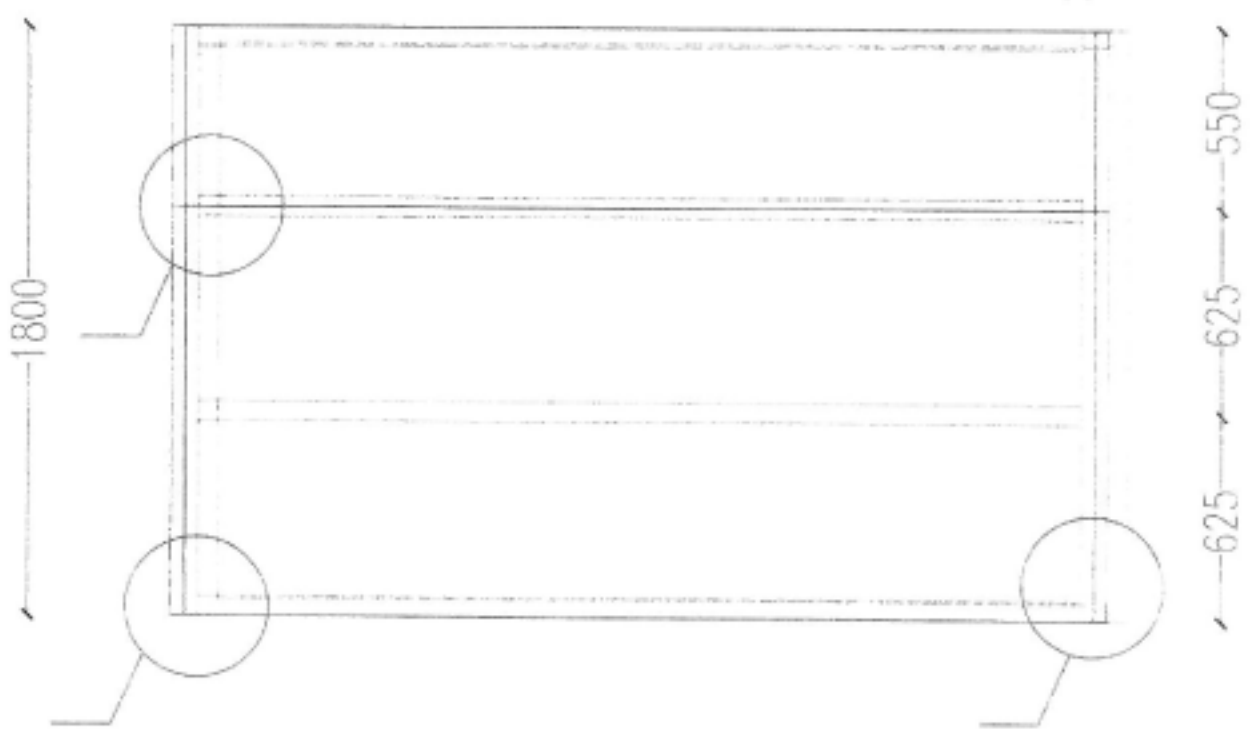
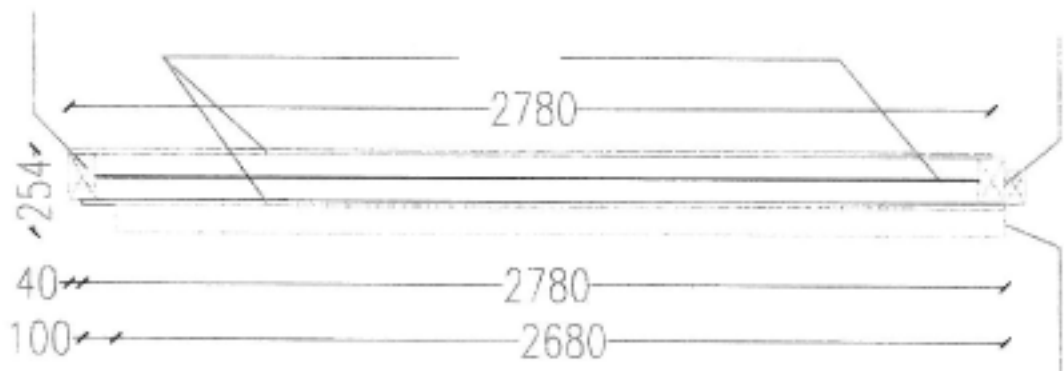
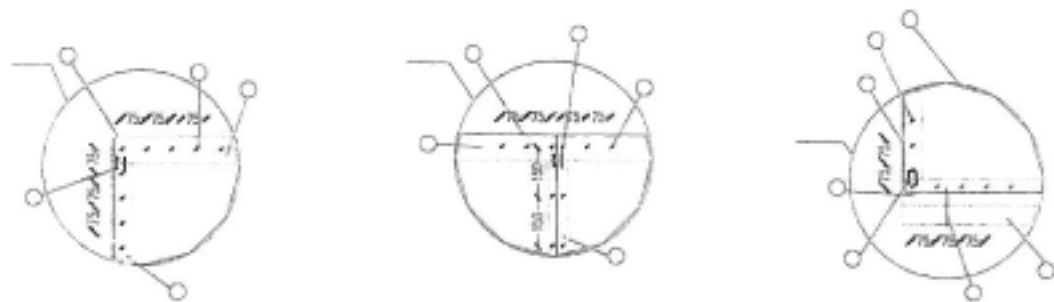


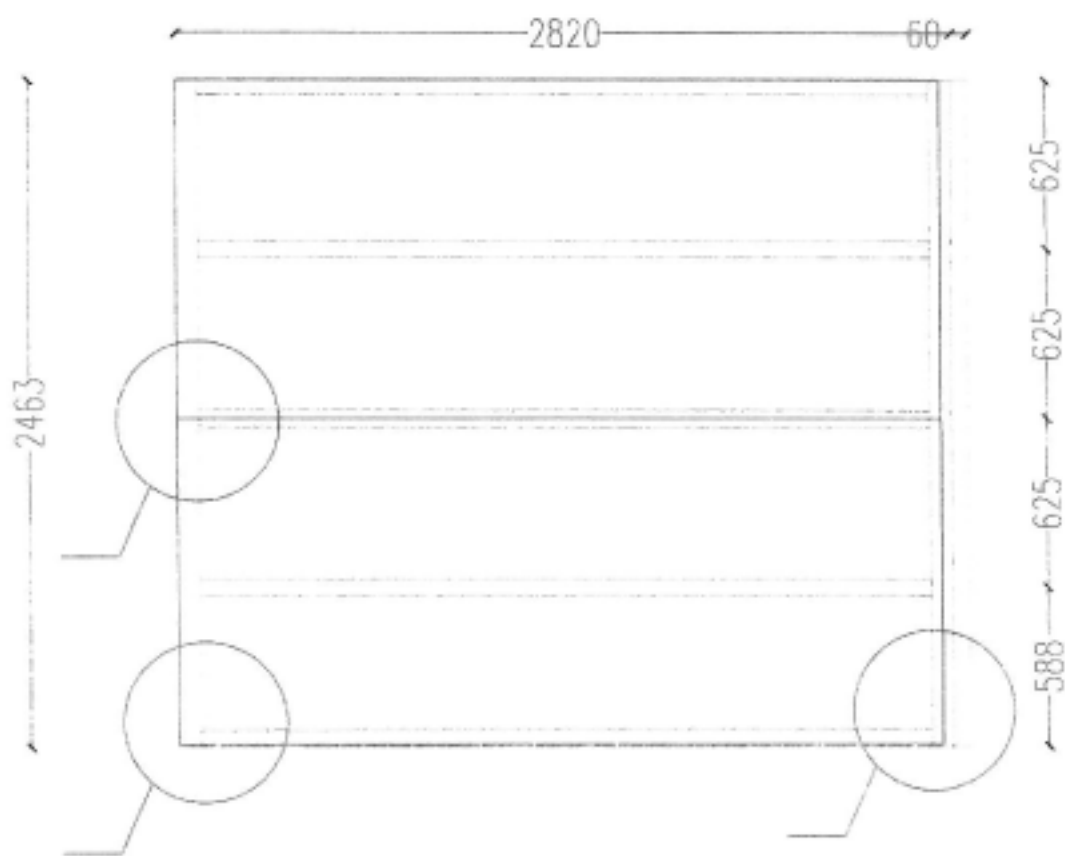
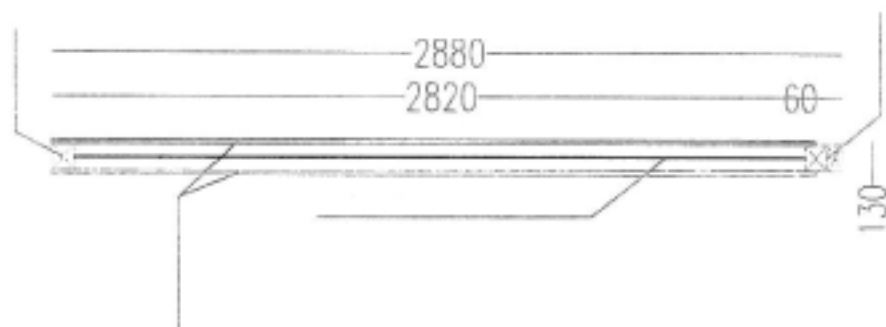
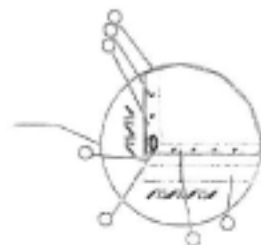
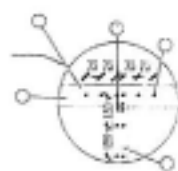
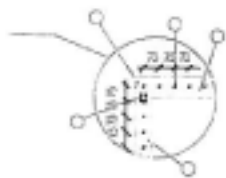
DETTAGLIO F



ESTERNA

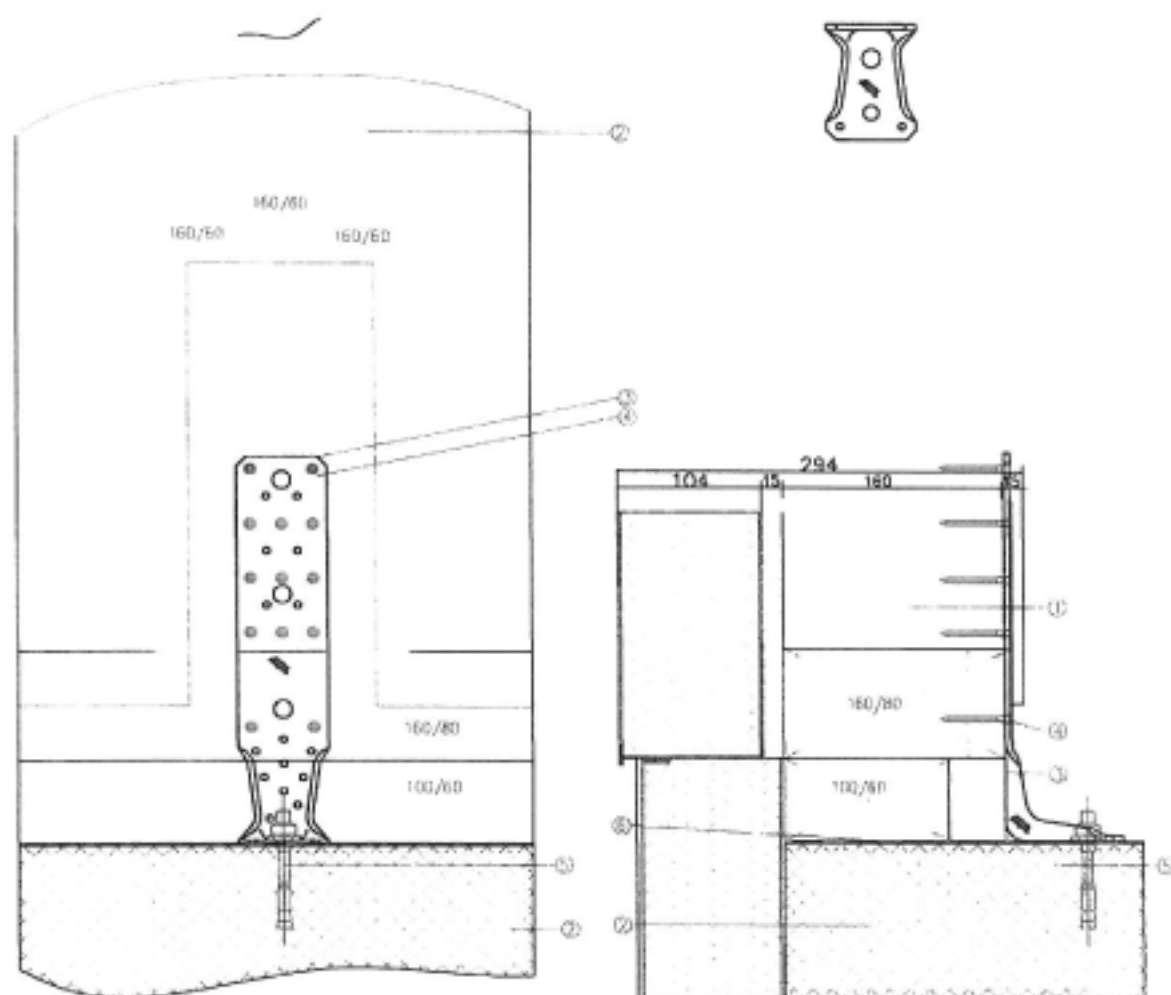
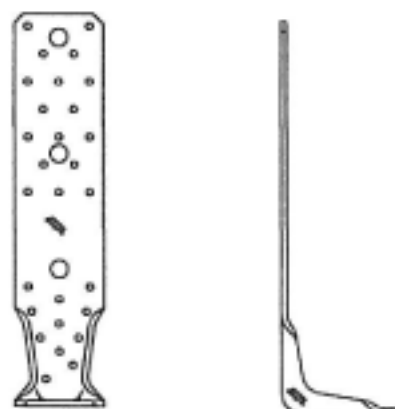
Profilo:	Data:	Paese:
	01.06.2009	





① Parete esterna	⑤ Vite per ancora FAZ II 12/20
② Soletta scantinato	⑥ SOTTOBETONAGGIO SIKA GROUT 311
③ Ancora BMF KR285 M-12 SIKAGROUT 314	
④ Chiodi 4,0/50 13 / pezzi per ancora	

③ Ancora BMF KR285 M-12



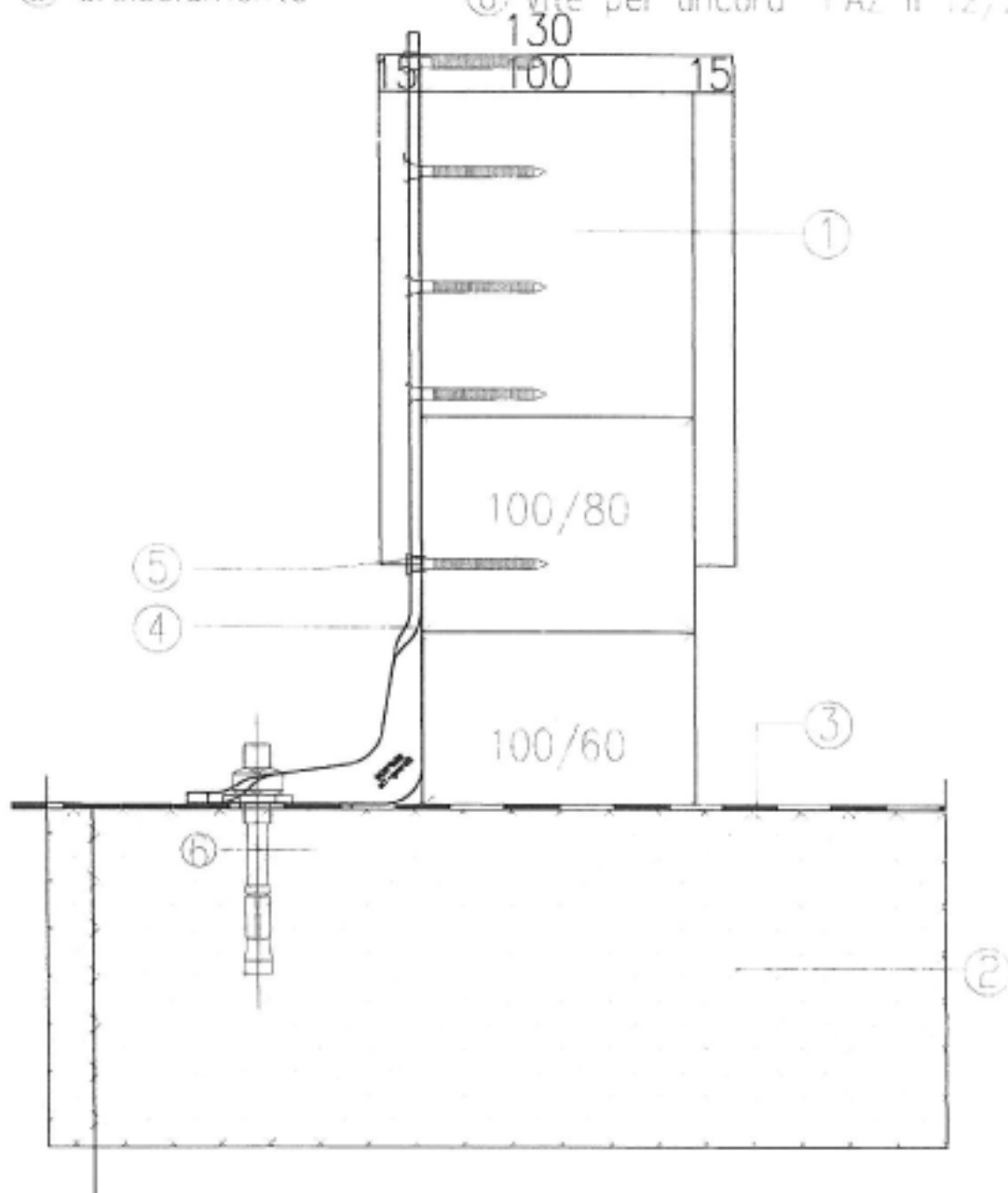
DETTAGLIO "C"



Verificato	Data	Foglio
	01.06.2009	

- ① Parete interna
- ② Solaio scantinato
- ③ Idroisolamento

- ④ Ancora BMF KR 280 M-12
- ⑤ Chiodi (CNA 4.0 x 50) 13 PEZZI
- ⑥ Vite per ancora FAZ II 12/20



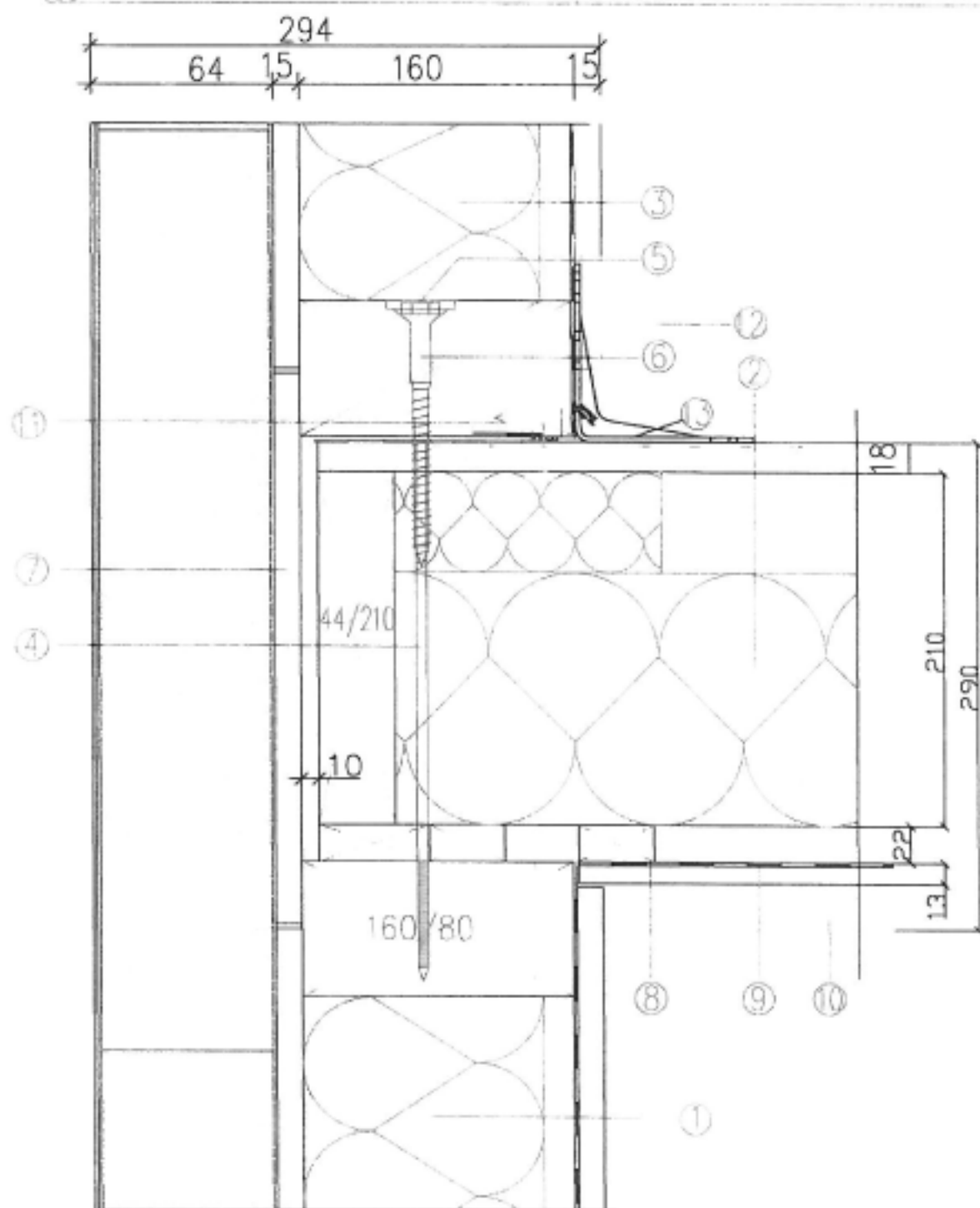
DETTAGLIO C4 : ANCORAGGIO PARETE INTERNA direzione Y

GIO

Data
01/06/2008

Foglio

① Parete esterna	⑥ Vite Assy $\varnothing 10/160$
② Elemento del soffitto	⑦ Nastro gesso fibroso 327 mm
③ Parete esterna	⑧ Listello del soffitto 40/22
④ Vite Spax 8/320	⑨ Foglia PE 0,2 mm
⑤ Rondello zincata U50/50/5	⑩ Lastra cartongesso 12,5 mm
⑪ Nastro sigillante 15/2	⑫ Chiodi 4,0/50 13 / pezzi per ancora
⑬ Ancora BMF 285 M12	



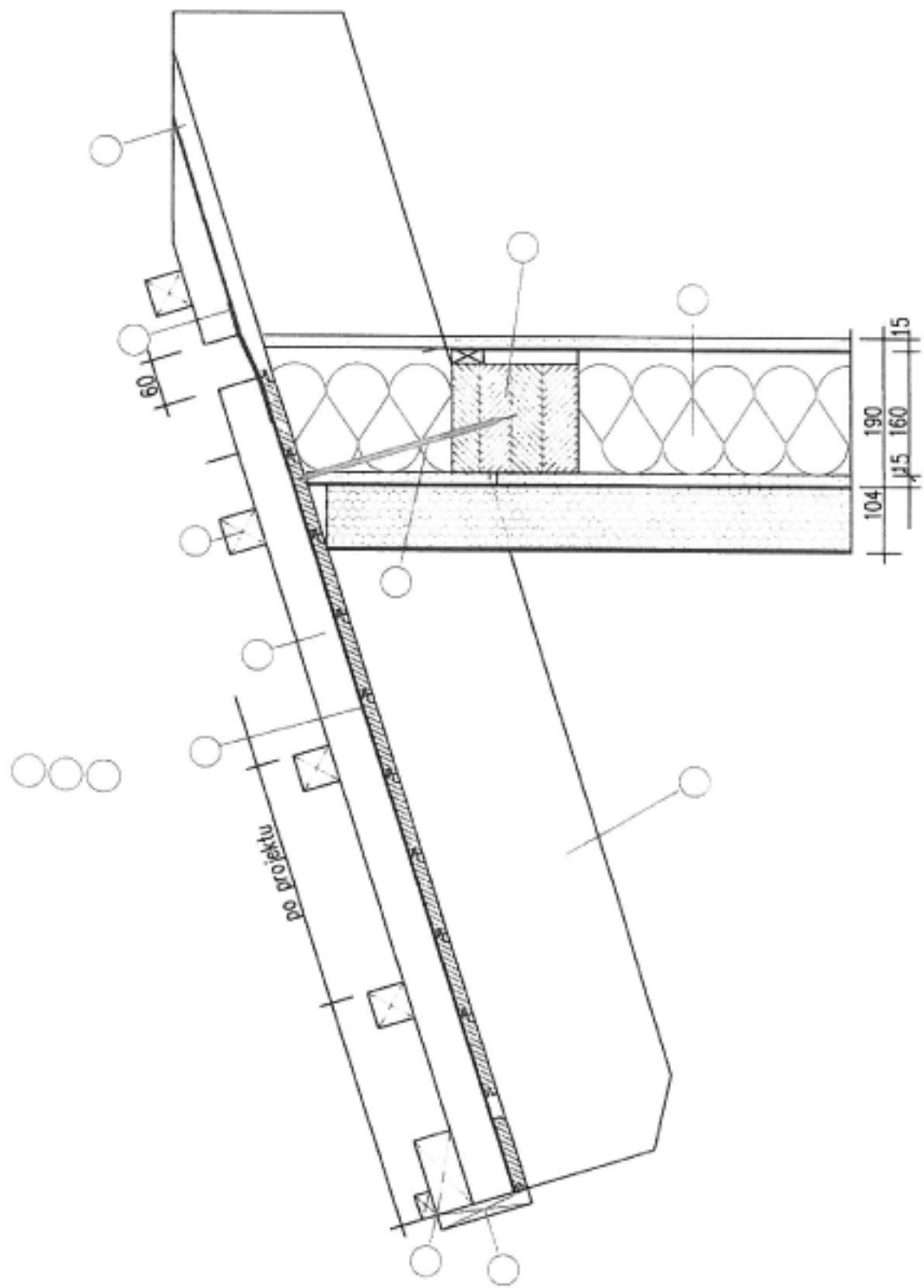
Dettaglio B ; Sezione frontale-soffitto mansarda



VERTICALE

Date
01.06.2009

Pagina



○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

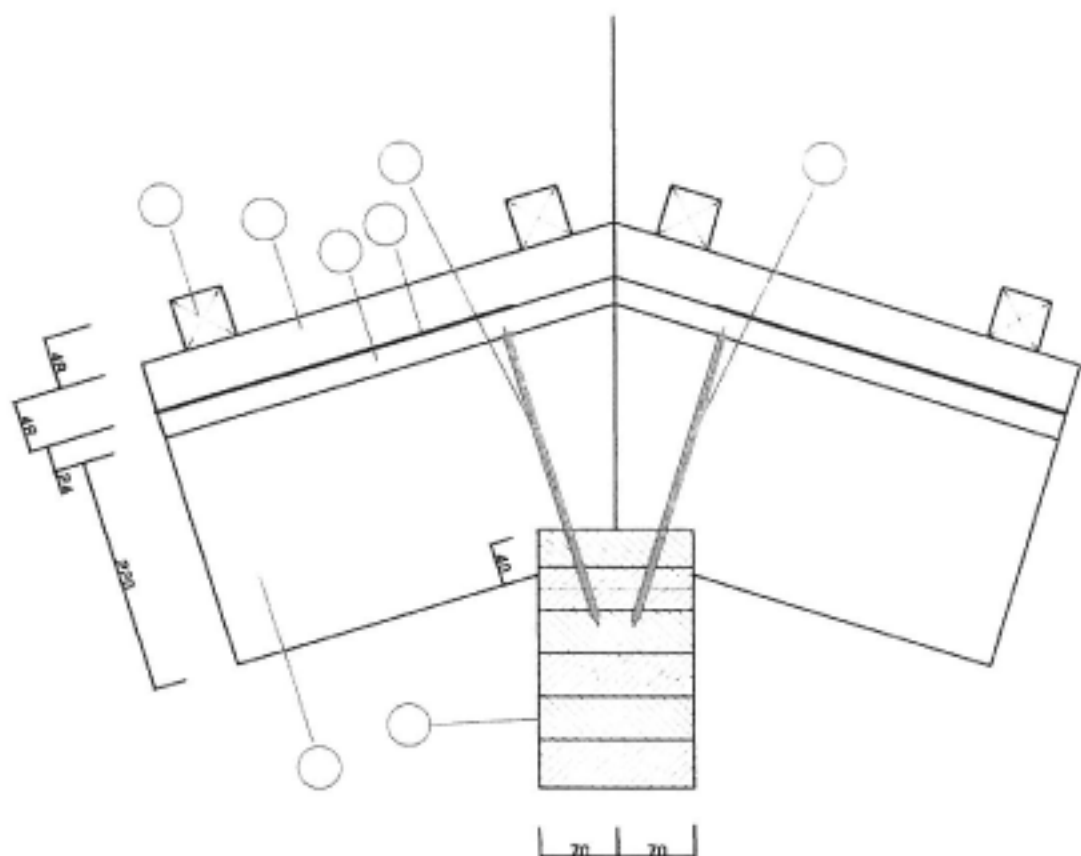
DETAG



SEZIONE ORIZZONTALE

SEZIONE ORIZZONTALE

02.05.2006



DETAGLIO L



ONE ORIZZONTALE

02.05.2006

