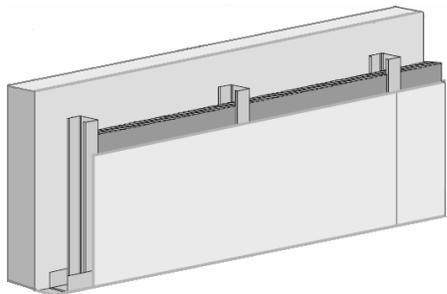


**CONTROPARETE PER ESTERNI IN LASTRE CEMENTIZIE FERMACELL
POWERPANEL H2O
Rif. SISTEMA 3S11 - H2O
Loc. Verbania Intra (VB)**

CARATTERISTICHE TECNICHE IN BREVE:



- Orditure metallica con pannelli isolante interposti
- Rivestimento esterno: **Lastre cementizie Powerpanel H2O sp. 12,5 mm**
- Spessore complessivo: **165 mm c.a.**
- Peso: **27 kg/m² ca.**
- Reazione al fuoco: **classe A1**
- Prodotto certificato "Low-emission" da "Eco-Institut" - Colonia

Fornitura e posa in opera di controparete esterna autoportante a ridosso di una muratura in forati da 12cm in totale sostituzione di un preesistente rivestimento in laterizio.

Il sistema sarà costituito da un'orditura metallica alla quale saranno applicate **Lastre cementizie FERMACELL Powerpanel H2O**. L'orditura sarà realizzata con profili metallici a norma UNI EN 14195 -DIN 18182 T.1:

- guide a "U" 80x150x80 mm (sp.15/10)
- montanti a "C" 47x150x50 mm (sp.6/10) (doppi "dorso-dorso"), posti ad interassi di 600mm.
- Applicazione di nastro monoadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse sotto le guide.

La posa dell'orditura sarà preceduta dall'applicazione a ridosso della parete in laterizi di un rivestimento in fogli di P.E. con funzione di freno a vapore (Sd > = 240 m).

Le guide saranno collegate con opportuni tasselli ad espansione (interasse non superiore a 50cm) all'intradosso e all'estradosso di ciascun solaio. Sarà previsto un giunto di dilatazione orizzontale in corrispondenza del solaio del terzo piano realizzato con **FERMACELL giunto di dilatazione orizzontale** (cod art 79055).



Sui bordi inferiori del tamponamento prevedere l'inserimento del **Profilo paraspigolo inferiore Fermacell** (cod art 79054).



Posa di un pannello in lana di vetro Saint-Gobain BAC CF N Roofine, spessore 100 mm e densità nominale 80 kg/m³, tra i montanti verticali.

Paramento esterno: singolo strato di lastre cementizie Powerpanel H2O sp 12,5 mm

Le lastre FERMACELL Powerpanel H2O sono lastre cementizie alleggerite con struttura sandwich, e superficie rinforzata con rete in fibra di vetro resistente agli alcali su entrambi i lati. Composizione delle lastre al 100% minerale, incombustibili, in classe di reazione al fuoco A1 (norma UNI EN 13501-1). L'utilizzo in esterni è garantito dal benessere tecnico europeo ETA 07/0087 (marchio CE). Le lastre saranno posate "a correre" in verticale con gli eventuali giunti orizzontali sfalsati di almeno 20 cm.

Fissare le lastre esclusivamente ai montanti a "C" con **Viti autofilettanti Fermacell per Powerpanel H2O** 3,9 x 50 mm, poste ad interassi ≤ 20 cm. I fissaggi saranno distanti almeno 10 mm dai bordi e 50 mm dagli angoli delle lastre.

Trattamento dei giunti paramento esterno.

- accostare di testa dei giunti (larghezza giunto ≤ 1 mm) senza FERMACELL Adesivo per giunti.
- applicare il sistema di armatura dei giunti e di applicazione dell'intonaco "FERMACELL Powerpanel HD" secondo la certificazione edilizia testata Z-9.1-510.

Variante:

- Armatura delle fughe realizzata con: FERMACELL Nastro di armatura HD

- FERMACELL Adesivo per nastro di armatura HD
- Intonacatura da realizzare con FERMACELL Malta leggera HD e FERMACELL Rete di armatura HD annegata in continuo.
- Intonaco di finitura (opzionale) compatibile con FERMACELL Malta leggera HD.

Applicazione **Nastro di armatura HD:**



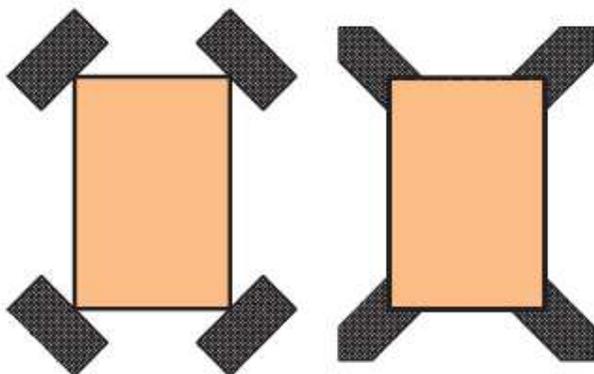
Applicazione **Adesivo per nastro di armatura HD** e copertura fissaggi:



Applicazione **Malta leggera HD** e strato facoltativo di finitura:



Posa **Rete di armatura HD** su spigoli porte/finestre:

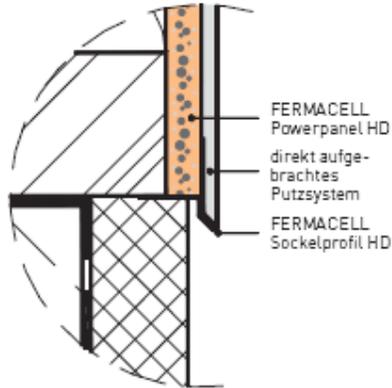


Sovrapposizione 10 cm delle giunte della rete di armatura e applicazione a pressione della malta sopra la **Rete di armatura HD** posata:



**Bild 3.20:
Überlappung des
Armierungsgewebes
mit ca. 10 cm**

Dettaglio rasatura inferiore con **Profilo paraspigolo inferiore Fermacell:**



Le modalità per la messa in opera, saranno conformi alle prescrizioni del produttore.

CARATTERISTICHE TECNICHE

-Altezza max modulo controparete= 3,2 m

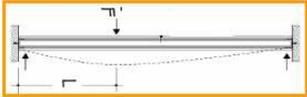
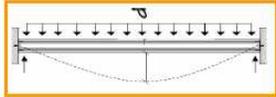
Vedi calcolo parete allegato:

- Carico concentrato (1,5 KN/m, applicati a 1,2m dalla guida inferiore).
- Zona sismica 1 grado (S=12)
- Vento: zona 1 (Piemonte), pressione 15,5dN/m² (25m/s)
- Carico distribuito (considerato permanente) **90 daN/m²**
- Trasmittanza U (W/m²K) = 0, 2980
- Sfasamento termico = 5h 53'
- Fattore di attenuazione 0,4993

Cantiere / Località: **Controparete esterna/Residenziale - Verbena (Intra (VB))**
 Sistema 351 2 H20
 Peso controparete = **15 daN/m²** **Tmax = 3,2 m**

ANALISI DEI CARICHI

Carico distribuito p	90 daN/m ²
Sovraccarico orizzontale per pressione del vento:	15,5 daN/m ²
Velocità di riferimento del vento	25 m/s
Cs (coefficiente di esposizione)	1,65
Ct (coefficiente di forma)	1,2
Cp (coefficiente di permeabilità)	0,2



Sovraccarico F orizzontale variabile: **150** daN/m **1,2 m**
 Altezza L da terra del punto di applicazione della spinta: **1,2 m**

Grado S di sismicità considerato: **1,2**
 Coefficiente sismico K: **1,3**
 Spostamento dei nodi della struttura **S**: **1,25 cm**

deformazione max per verifica da carico concentrato F: **I / 500 * H = 0,16 cm**

deformazione max per verifica da carico distribuito P per pareti fino a 3 m di altezza: **0,5 cm**

deformazione max per verifica da carico per pareti con H > 3m: **I / 500 * H = 0,25 cm**

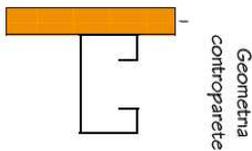
Tensioni ammissibili acciaio (Conforme UNI EN 14195)
 σ_{adm} = **933 daN/cm²**
 τ_{adm} = **647 daN/cm²**

Configurazione da adottare:	Sezione B (montanti dorso-dorso)
Geometria montanti:	50 x 150 x 50 spessore 0,6 mm
Geometria guide (a pavimento e soffitti):	60 x 150 x 60 spessore 1,5 mm
Intrasse montanti:	0,6 m

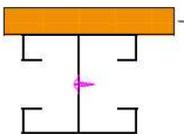
Verifiche positive: **Le pareti è verificata in tutti i suoi elementi**

N° LASTRE PER LATO

LATO I	10 x 0
	12,5 x 1
	15 x 0
	18 x 0



Sezione A

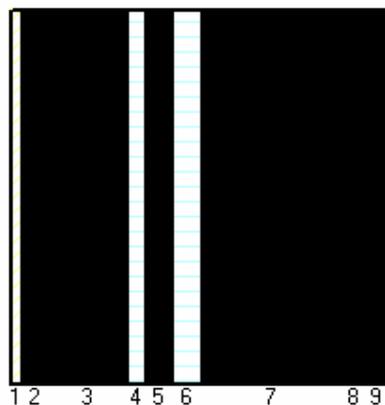


Sezione B



Struttura: 3S11 H2O

Dati generali	
Spessore:	0,325 m
Massa superficiale:	138,59 kg/m ²
Resistenza:	3,3552 m ² K/W
Trasmittanza:	0,2980 W/m ² K
Parametri dinamici	
Fattore di attenuazione:	0,4993
Sfasamento:	5h 53'



	Tipo di materiale	Materiale	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m ²]	Resistenza [m ² K/W]	Spessore equivalente d'aria [m]
		Superficie esterna			0,0400	
1	INT	Malta di cemento	0,006	12,00	0,0043	0,180
2	UTE	Fermacell Powerpanel H2O	0,013	13,00	0,0700	0,700
3	UTE	BAC CF N Roofine	0,100	8,00	2,5641	0,110
4	INA	Camera non ventilata	0,070	0,07	0,1833	0,070
5	IMP	Foglio in P.E. sp.1.6 mm.	0,002	1,52	0,0107	240,000
6	MUR	Laterizi forati sp.12 cm.rif.1.1.21	0,120	86,00	0,3100	0,600
7	INT	Intonaco di gesso puro	0,015	18,00	0,0429	0,150
		Superficie interna			0,1300	

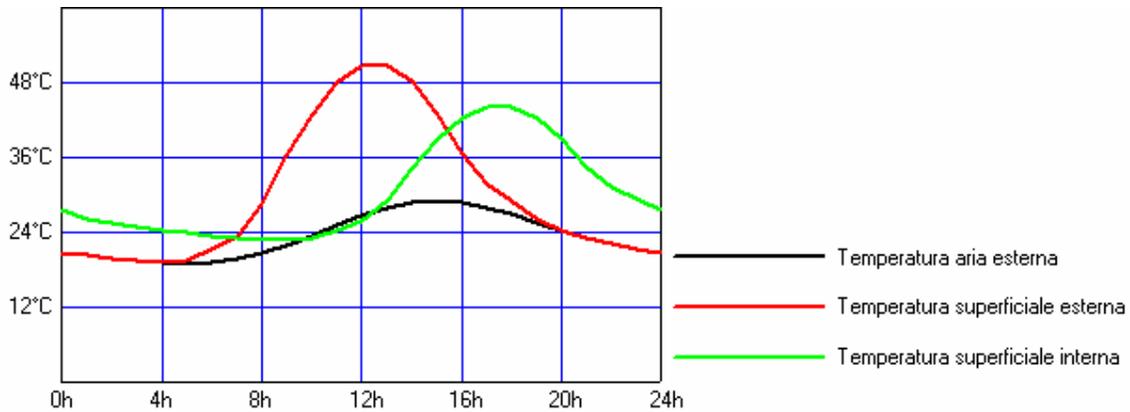
Provincia:	VERBANIA
Comune:	VERBANIA
Gradi giorno:	2426
Zona:	E

Trasmittanza massima:	0,34 W/m ² K
Trasmittanza della struttura:	0,2980 W/m ² K
Struttura regolamentare secondo DLGS 311	

Calcolo della temperatura superficiale interna estiva

Orientamento:	NO
Colore della superficie esterna :	Medio

ora	Temperatura aria esterna [°C]	Irradianza [W/m ²]	Temperatura superficiale esterna [°C]	Temperatura superficiale interna [°C]
1	21,3	0	21,30	31,76
2	20,8	0	20,80	27,94
3	20,4	0	20,40	27,39
4	20,1	0	20,10	26,89
5	20,0	11	20,49	26,49
6	20,2	50	22,42	26,19
7	20,7	79	24,21	25,94
8	21,6	102	26,13	25,69
9	22,9	120	28,23	25,49
10	24,4	133	30,31	25,34
11	26,1	141	32,37	25,54
12	27,7	144	34,10	26,50
13	28,9	146	35,39	27,39
14	29,7	234	40,10	28,35
15	30,0	402	47,87	29,40
16	29,7	536	53,52	30,44
17	29,0	595	55,44	31,47
18	27,9	511	50,61	32,33
19	26,6	143	32,96	32,98
20	25,3	0	25,30	35,33
21	24,2	0	24,20	39,21
22	23,2	0	23,20	42,03
23	22,4	0	22,40	42,99
24	21,8	0	21,80	40,58



Verifica della condensa superficiale

Condizioni esterne e interne

Mese	Temperatura esterna [°C]	Pressione esterna [Pa]	Temperatura interna [°C]	Pressione interna [Pa]
ottobre	13,50	1232	20,00	1522
novembre	8,10	928	20,00	1458
dicembre	4,20	704	20,00	1408
gennaio	2,90	634	20,00	1396
febbraio	4,60	682	20,00	1368
marzo	8,50	814	20,00	1326
aprile	12,60	1053	20,00	1383
maggio	16,60	1355	18,00	1506
giugno	20,80	1738	20,80	1738
luglio	23,30	1904	23,30	1904
agosto	22,60	1891	22,60	1891
settembre	19,30	1681	19,30	1712

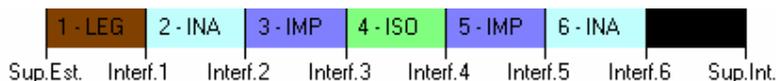
Fattore di temperatura

Mese	Pressione di saturazione interna [Pa]	Temperatura minima superficiale [°C]	Fattore di temperatura

ottobre	1902	16,72	0,4946
novembre	1823	16,05	0,6678
dicembre	1760	15,50	0,7151
gennaio	1745	15,36	0,7289
febbraio	1710	15,05	0,6787
marzo	1658	14,57	0,5279
aprile	1728	15,22	0,3536

Mese critico:	gennaio
Fattore di temperatura:	0,7289
Resistenza minima accettabile:	1,8442 m ² K/W
Resistenza totale dell'elemento:	3,3552 m ² K/W
STRUTTURA REGOLAMENTARE	

Verifica della condensa interstiziale

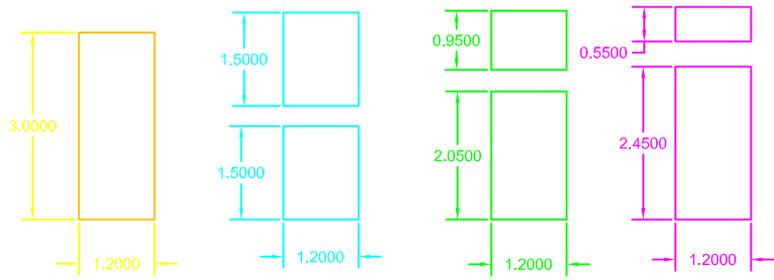
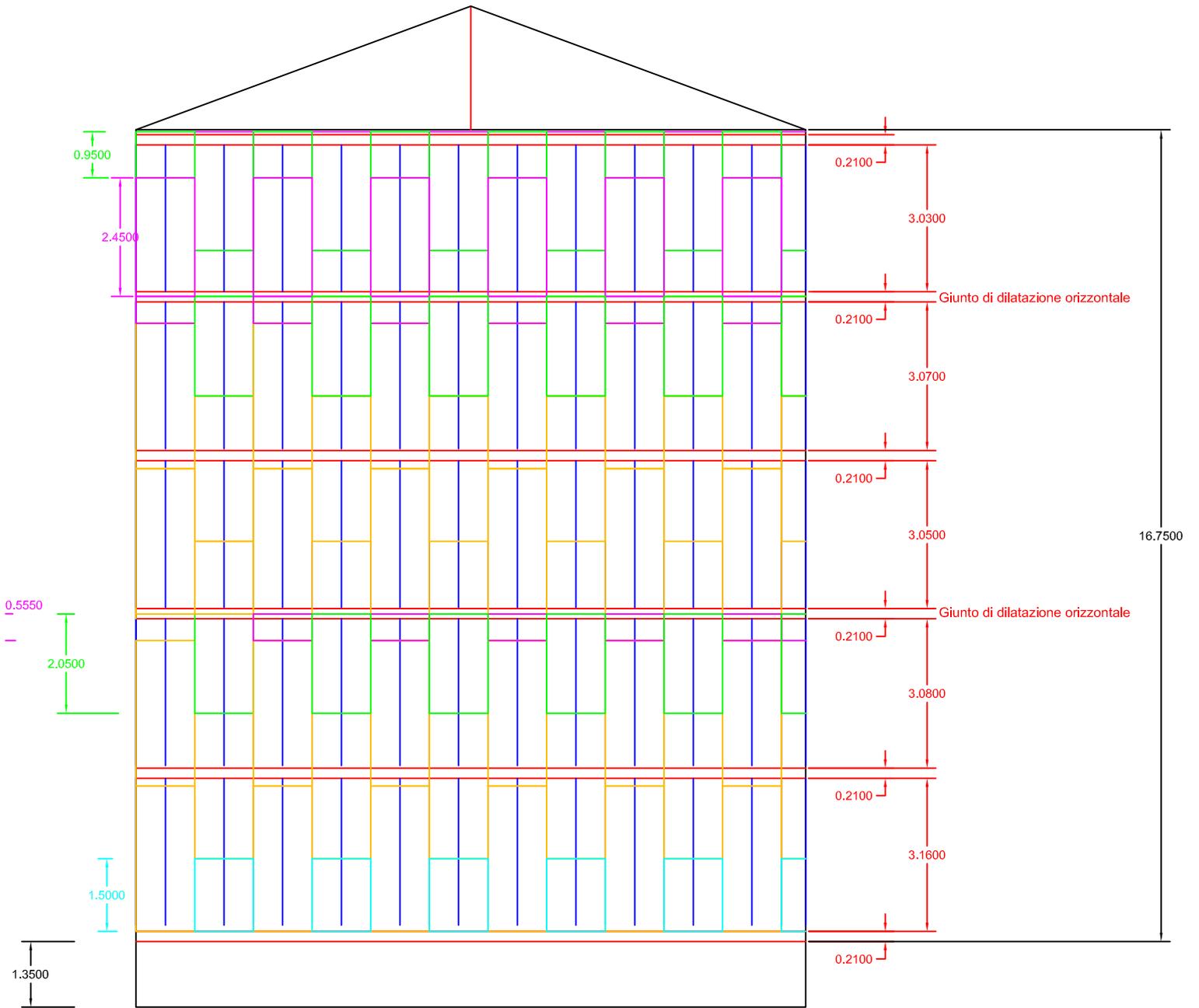


Pressione di saturazione [Pa]
Pressione nell'interfaccia [Pa]
Presenza di condensa

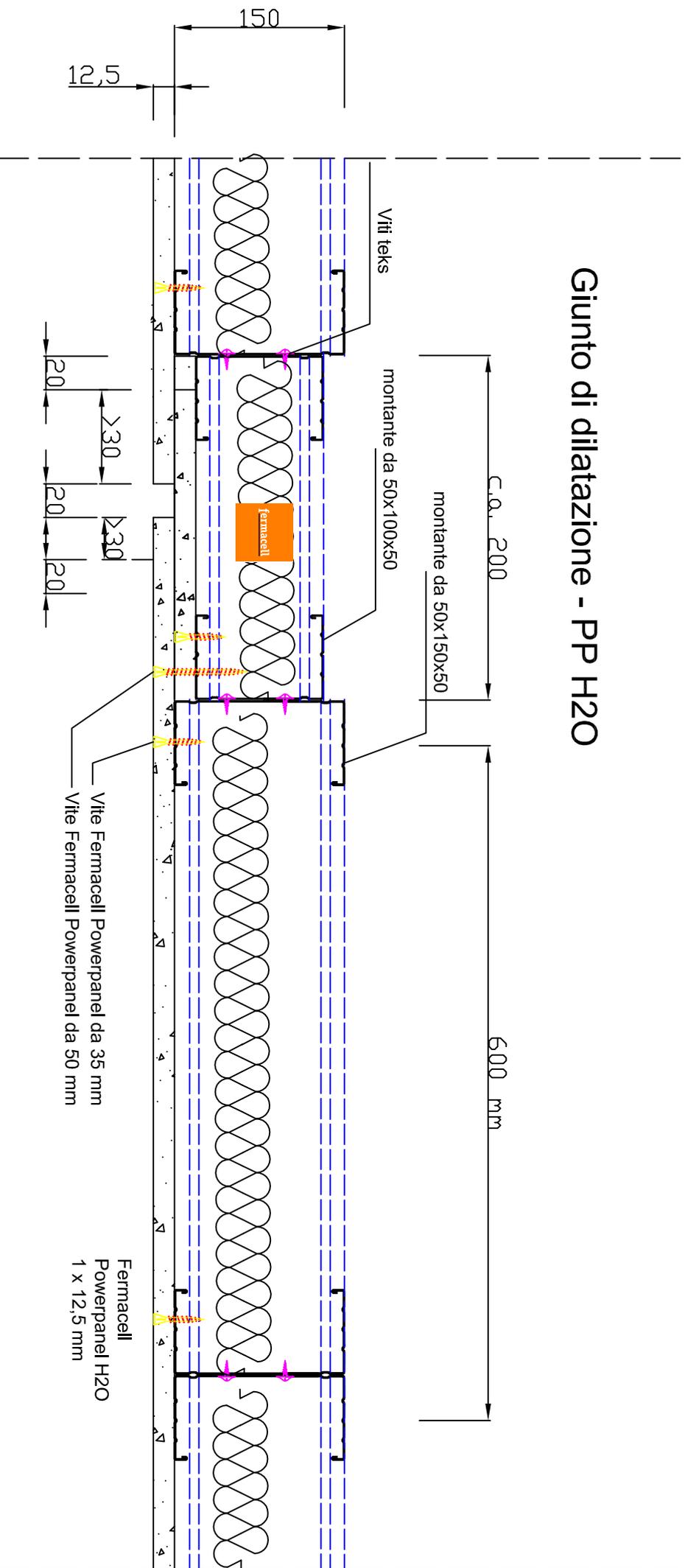
Mese	Superficie esterna	Interfaccia1	Interfaccia2	Interfaccia3	Interfaccia4	Interfaccia5	Interfaccia6	Superficie interna
ottobre	1554	1555	1569	2154	2202	2205	2289	2301
ottobre	1232	1232	1233	1233	1233	1521	1521	1522
novembre	1090	1091	1110	2011	2095	2100	2250	2271
novembre	928	928	930	930	930	1457	1458	1458
dicembre	835	837	856	1914	2021	2028	2222	2250
dicembre	704	705	707	707	707	1406	1407	1408
gennaio	763	764	784	1882	1997	2004	2213	2243
gennaio	634	635	637	637	637	1393	1395	1396
febbraio	859	860	879	1924	2029	2035	2225	2252
febbraio	682	683	684	685	685	1366	1368	1368

marzo	1120	1121	1139	2022	2103	2108	2253	2273
marzo	814	814	816	816	816	1325	1326	1326
aprile	1467	1468	1483	2130	2184	2187	2282	2296
aprile	1053	1053	1054	1054	1054	1382	1382	1383
maggio	1890	1890	1894	2026	2036	2037	2053	2056
maggio	1355	1355	1356	1356	1356	1506	1506	1506
giugno	2455	2455	2455	2455	2455	2455	2455	2455
giugno	1738	1738	1738	1738	1738	1738	1738	1738
luglio	2859	2859	2859	2859	2859	2859	2859	2859
luglio	1904	1904	1904	1904	1904	1904	1904	1904
agosto	2741	2741	2741	2741	2741	2741	2741	2741
agosto	1891	1891	1891	1891	1891	1891	1891	1891
settembre	2238	2238	2238	2238	2238	2238	2238	2238
settembre	1681	1681	1681	1681	1681	1712	1712	1712

CONDENSA NON PRESENTE



Giunto di dilatazione - PP H2O



fermacell











