CITTA' DI CATANZARO

SETTORE LL.PP.GRANDI OPERE

Riqualificazione dell'area Magna Grecia in Catanzaro Lido per la realizzazione di una area fieristica coperta.

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

GEOM. UMBERTO COSCO

DIRIGENTE DI SETTORE:

ING. GENNARO AMATO

DATA

PROG. ESECUTIVO
08/2016

CODICE CUP: D61E1100015001
CODICE CIG: 6561130FBE

SCALA

--

Titolo Elaborato:

IMPIANTI TECNOLOGICI
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO DISPERSIONI INVERNALI

Elaborato

CDZ.RTCI

VISTI:

PROGETTO: *ING. ANTONIO CANINO*
SEDE LEGALE: P.ZZA G. RICCA 2 88055 TAVERNA (CZ)
SEDE OPERATIVA :VIA N. LOMBARDI 1 88100 CATANZARO
P.I. 02527820795 C.F. CNNNTN75T07C352U TEL.FAX: +39 1893256 - CELL 3204141348
antcanino@gmail.com- antonio.canino@ingpec.eu

Relazione tecnica di calcolo
prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	***Area Magna Grecia Catanzaro***
COMMITTENTE	***Città di Catanzaro - Settore L.L. P.P. - Progettazione Infrastrutturale***
COMUNE	***Catanzaro***

Rif. ***Simulazione calcolo_rev.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 6.4.0

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località			***Catanzaro***	
Provincia			***Catanzaro***	
Altitudine s.l.m.			***0***	m
Latitudine nord	***38° 54′***	Longitudine est	***16° 35′***	
Gradi giorno			***1328***	
Zona climatica			***C***	

Località di riferimento

per la temperatura		***Catanzaro***
per l'irradiazione	I località:	***Catanzaro***
	II località:	***Cosenza***
per il vento		***Catanzaro***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***C***	
Direzione prevalente	***Ovest***	
Distanza dal mare	***< 20***	km
Velocità media del vento	***3,2***	m/s
Velocità massima del vento	***6,4***	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	***0,0***	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal ***15 novembre*** al ***31 marzo***	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	***34,0***	°C
Temperatura esterna bulbo umido	***22,5***	°C
Umidità relativa	***37,7***	%
Escursione termica giornaliera	***10***	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*10,5*	*10,9*	*12,6*	*15,6*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*	*20,1*	*15,9*	*12,3*

Irradiazione solare media mensile

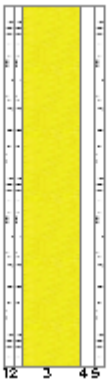
Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*2,3*	*3,2*	*4,1*	*5,8*	*8,2*	*10,1*	*9,5*	*6,8*	*4,7*	*3,5*	*2,5*	*2,1*
Nord-Est	MJ/m²	*2,7*	*4,3*	*5,8*	*9,1*	*12,0*	*14,3*	*14,2*	*12,0*	*7,5*	*4,9*	*3,0*	*2,4*
Est	MJ/m²	*5,6*	*8,3*	*8,8*	*12,5*	*14,8*	*16,9*	*17,4*	*16,7*	*11,5*	*9,1*	*5,9*	*5,0*
Sud-Est	MJ/m²	*9,1*	*11,9*	*10,4*	*12,7*	*13,1*	*13,8*	*14,6*	*15,9*	*13,0*	*12,4*	*9,3*	*8,3*
Sud	MJ/m²	*11,4*	*14,0*	*10,7*	*10,9*	*9,7*	*9,4*	*10,0*	*12,2*	*12,4*	*14,0*	*11,4*	*10,5*
Sud-Ovest	MJ/m²	*9,1*	*11,9*	*10,4*	*12,7*	*13,1*	*13,8*	*14,6*	*15,9*	*13,0*	*12,4*	*9,3*	*8,3*
Ovest	MJ/m²	*5,6*	*8,3*	*8,8*	*12,5*	*14,8*	*16,9*	*17,4*	*16,7*	*11,5*	*9,1*	*5,9*	*5,0*
Nord-Ovest	MJ/m²	*2,7*	*4,3*	*5,8*	*9,1*	*12,0*	*14,3*	*14,2*	*12,0*	*7,5*	*4,9*	*3,0*	*2,4*
Orizzontale	MJ/m²	*7,3*	*11,2*	*12,8*	*18,9*	*23,1*	*26,9*	*27,4*	*25,2*	*16,8*	*12,5*	*7,9*	*6,5*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***317*** W/m²

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete di tamponamento esterna*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,351***	W/m^{2}K
Spessore	***138***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***0,0***	°C
Permeanza	***430,108***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***47***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***47***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,327***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,934***	-
Sfasamento onda termica	***-2,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra Knauf KASA (A) sp. 12,5 mm	12,50	0,210	0,060	870	1,26	10
2	Lastra Knauf KASA (A) sp. 12,5 mm	12,50	0,210	0,060	870	0,84	10
3	Lana di roccia	80,00	0,034	2,353	135	0,80	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	20,00	0,114	0,175	-	-	-
5	Lastra Aquapanel Outdoor	12,50	0,350	0,036	1150	0,84	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete di tamponamento esterna*** **Codice:** ***M1***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,500***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,916***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete di tamponamento esterna*** **Codice:** ***M1***

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	***20,1***	***20,1***	***1748***	***1748***	***18,9***	***2185***	***0,000***
novembre	***20,0***	***15,9***	***1582***	***1416***	***17,3***	***1978***	***0,350***
dicembre	***20,0***	***12,3***	***1433***	***1121***	***15,8***	***1791***	***0,451***
gennaio	***20,0***	***10,5***	***1386***	***1001***	***15,2***	***1732***	***0,500***
febbraio	***20,0***	***10,9***	***1389***	***1020***	***15,3***	***1736***	***0,482***
marzo	***20,0***	***12,6***	***1364***	***1064***	***15,0***	***1705***	***0,325***
aprile	***18,0***	***15,6***	***1461***	***1283***	***16,1***	***1827***	***0,200***

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiante esterno
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
P_{acc}	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
f_{RSI}	Fattore di temperatura superficiale

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θest [°C]	φint [%]	φ_{est} [%]	g_c [g/m²]	Ma [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	***20,1***	***20,1***	***65***	***74***	***0,0***	***0***	***1***	***Asciutto***
novembre	***20,0***	***15,9***	***65***	***78***	***0,0***	***0***	***1***	***Asciutto***
dicembre	***20,0***	***12,3***	***65***	***78***	***0,0***	***0***	***1***	***Asciutto***
gennaio	***20,0***	***10,5***	***65***	***79***	***0,0***	***0***	***1***	***Asciutto***
febbraio	***20,0***	***10,9***	***65***	***78***	***0,0***	***0***	***1***	***Asciutto***
marzo	***20,0***	***12,6***	***65***	***73***	***0,0***	***0***	***1***	***Asciutto***
aprile	***18,0***	***15,6***	***65***	***72***	***0,0***	***0***	***1***	***Asciutto***
maggio	***19,2***	***19,2***	***65***	***71***	***0,0***	***0***	***1***	***Asciutto***
giugno	***23,9***	***23,9***	***65***	***71***	***0,0***	***0***	***1***	***Asciutto***
luglio	***26,6***	***26,6***	***65***	***65***	***0,0***	***0***	***1***	***Asciutto***
agosto	***27,0***	***27,0***	***65***	***66***	***0,0***	***0***	***1***	***Asciutto***
settembre	***24,5***	***24,5***	***65***	***73***	***0,0***	***0***	***1***	***Asciutto***

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
φ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
φ_{est}	Umidità relativa dell'ambiente esterno
g_c	Flusso di vapore condensato
M_a	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: ***Parete di tamponamento esterna*** **Codice:** ***M1***

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	*20,1*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*18,0*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
Int.	*20,1*	*19,7*	*19,4*	*19,2*	*19,2*	*19,4*	*17,8*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
1	*20,1*	*19,6*	*19,2*	*19,0*	*19,1*	*19,2*	*17,8*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
2	*20,1*	*19,5*	*19,0*	*18,8*	*18,9*	*19,1*	*17,7*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
3	*20,1*	*16,2*	*12,9*	*11,3*	*11,7*	*13,2*	*15,8*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
4	*20,1*	*16,0*	*12,5*	*10,7*	*11,1*	*12,8*	*15,7*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
5	*20,1*	*16,0*	*12,4*	*10,6*	*11,0*	*12,7*	*15,6*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
Est.	*20,1*	*15,9*	*12,3*	*10,5*	*10,9*	*12,6*	*15,6*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	*1748*	*1582*	*1433*	*1386*	*1389*	*1364*	*1461*	*1619*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
Int.	*1748*	*1582*	*1433*	*1386*	*1389*	*1364*	*1461*	*1619*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
1	*1748*	*1539*	*1351*	*1284*	*1292*	*1285*	*1414*	*1611*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
2	*1748*	*1495*	*1269*	*1183*	*1195*	*1206*	*1368*	*1602*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
3	*1748*	*1467*	*1216*	*1118*	*1133*	*1156*	*1337*	*1597*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
4	*1748*	*1460*	*1203*	*1102*	*1117*	*1143*	*1330*	*1595*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
5	*1748*	*1416*	*1121*	*1001*	*1020*	*1064*	*1283*	*1587*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
Est.	*1748*	*1416*	*1121*	*1001*	*1020*	*1064*	*1283*	*1587*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

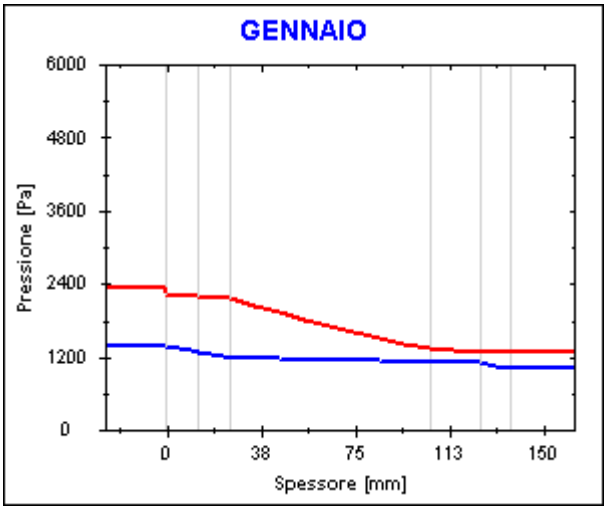
DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

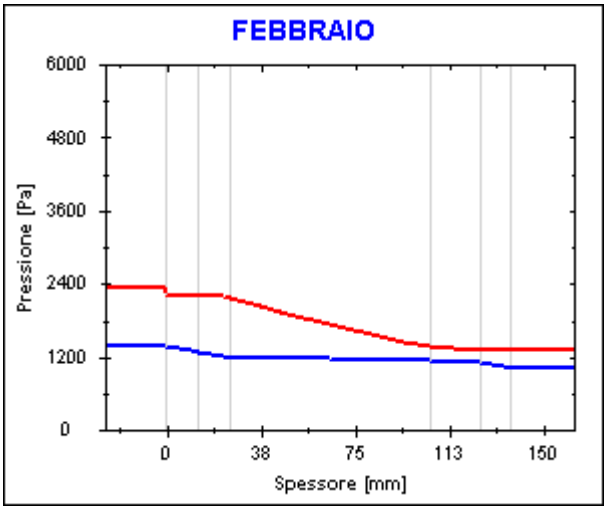
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	*2351*	*2337*	*2337*	*2337*	*2337*	*2337*	*2063*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
Int.	*2351*	*2288*	*2245*	*2224*	*2229*	*2248*	*2037*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
1	*2351*	*2276*	*2223*	*2198*	*2203*	*2228*	*2031*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
2	*2351*	*2264*	*2202*	*2172*	*2178*	*2207*	*2025*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
3	*2351*	*1846*	*1492*	*1339*	*1371*	*1519*	*1794*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
4	*2351*	*1818*	*1448*	*1290*	*1324*	*1476*	*1778*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
5	*2351*	*1812*	*1440*	*1280*	*1314*	*1468*	*1775*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
Est.	*2351*	*1806*	*1430*	*1269*	*1303*	*1458*	*1771*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*

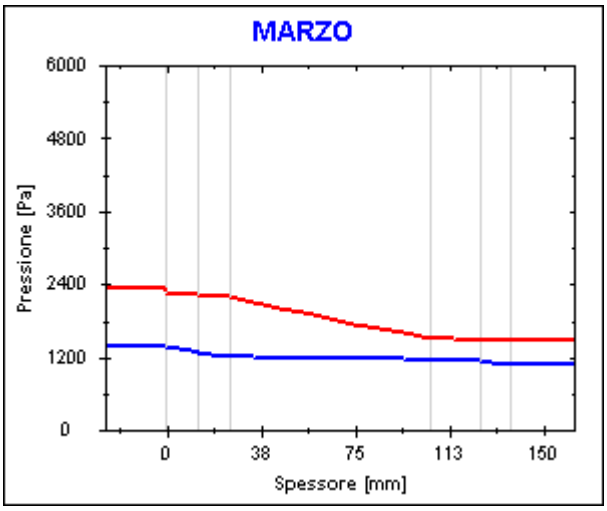
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

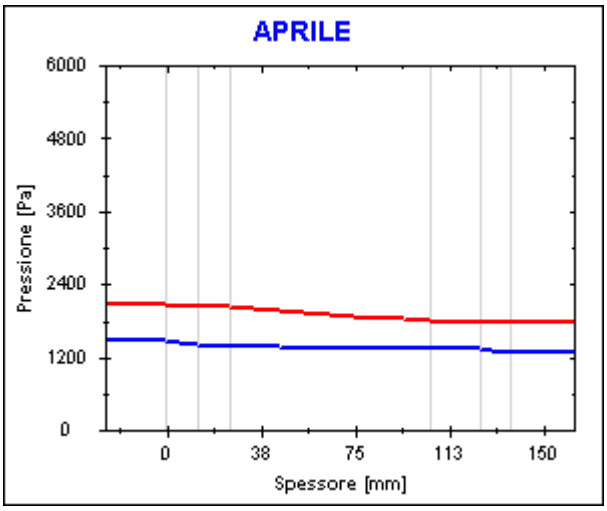
Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

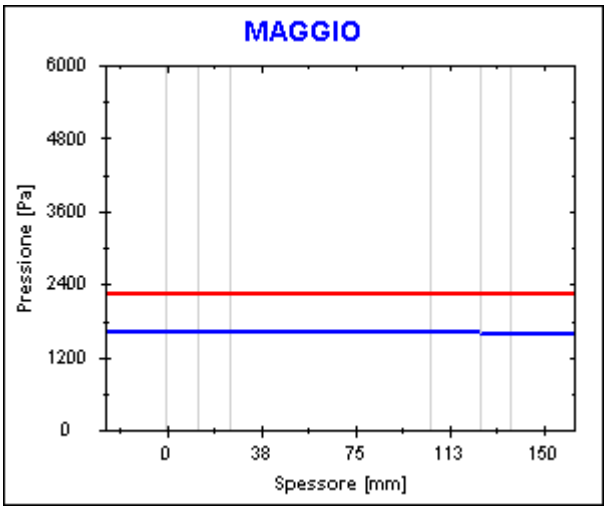
Descrizione della struttura: *Parete di tamponamento esterna* **Codice:** *M1*

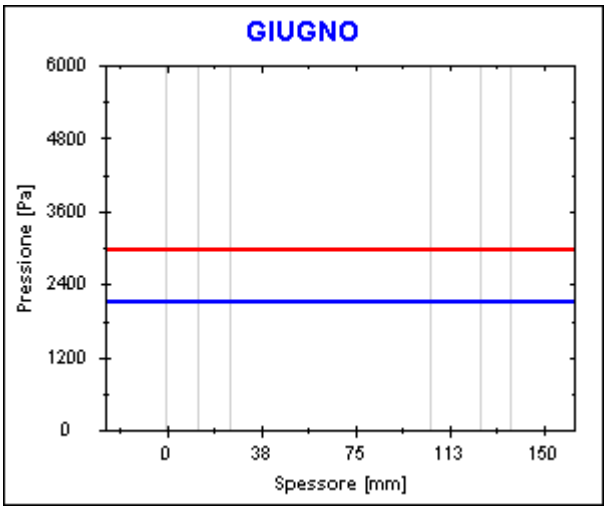


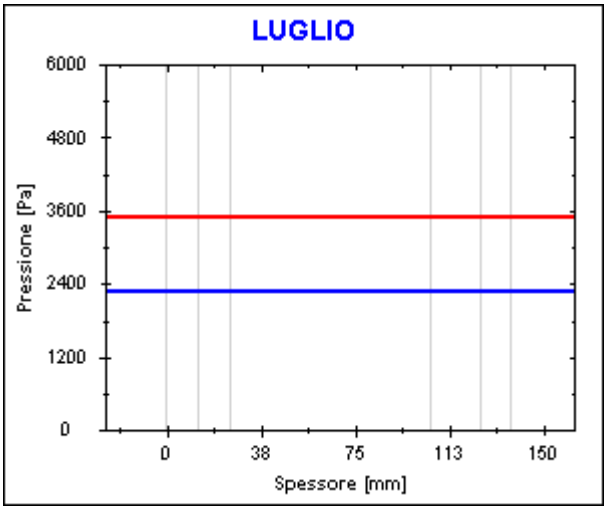


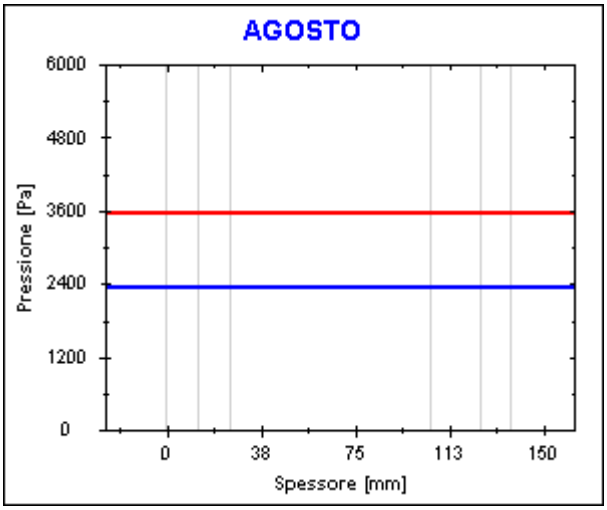


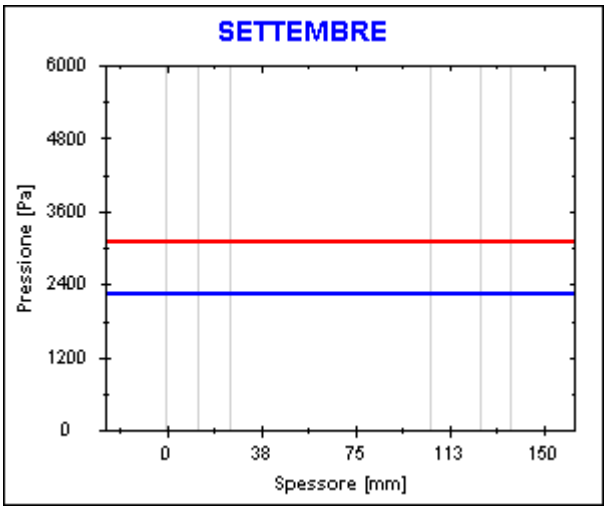


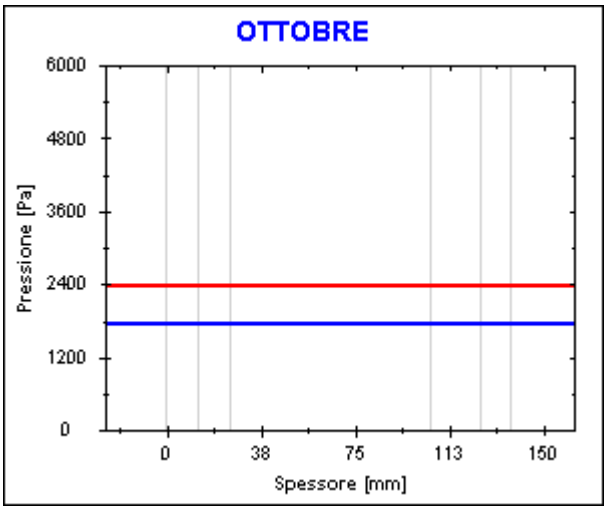


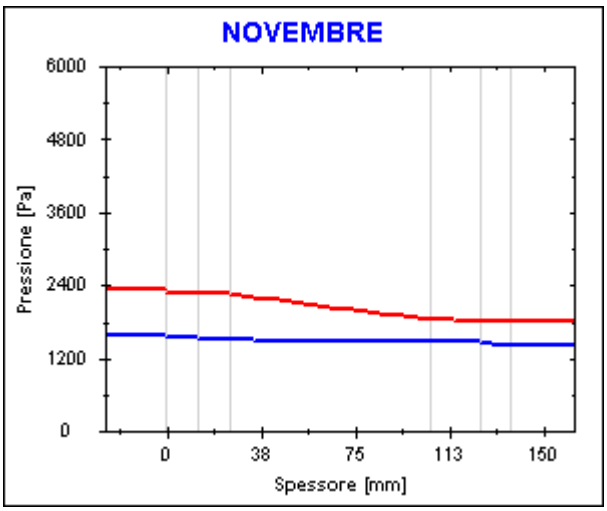


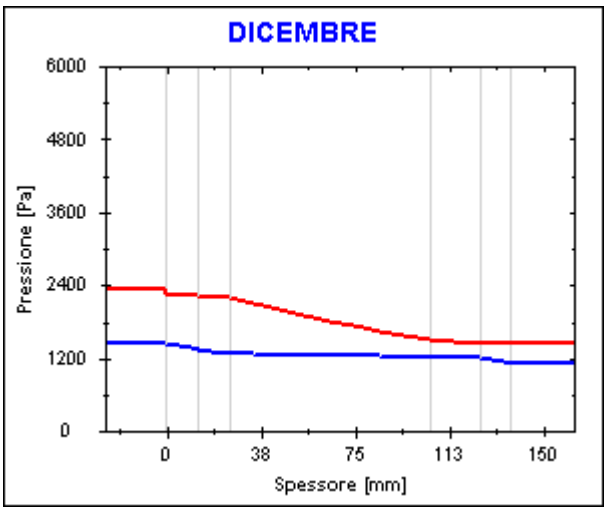

LUGLIO
6000
4800
3600
2400
1200
0
Pressione [Pa]
0
38
75
113
150
Spessore [mm]


AGOSTO
6000
4800
3600
2400
1200
0
Pressione [Pa]
0
38
75
113
150
Spessore [mm]


SETTEMBRE
6000
4800
3600
2400
1200
0
Pressione [Pa]
0
38
75
113
150
Spessore [mm]

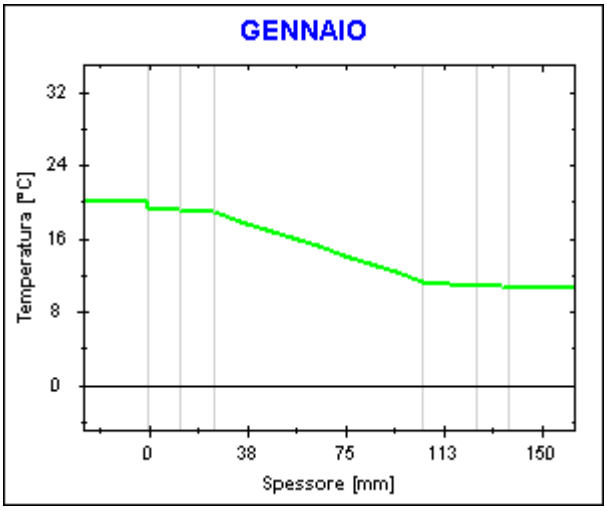

OTTOBRE
6000
4800
3600
2400
1200
0
Pressione [Pa]
0
38
75
113
150
Spessore [mm]

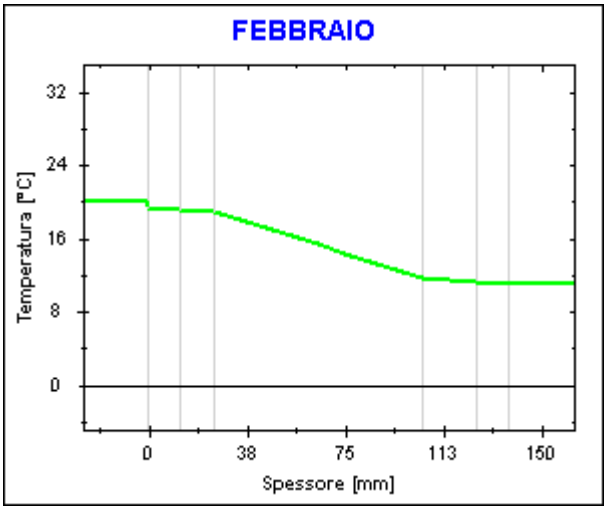

NOVEMBRE
6000
4800
3600
2400
1200
0
Pressione [Pa]
0
38
75
113
150
Spessore [mm]

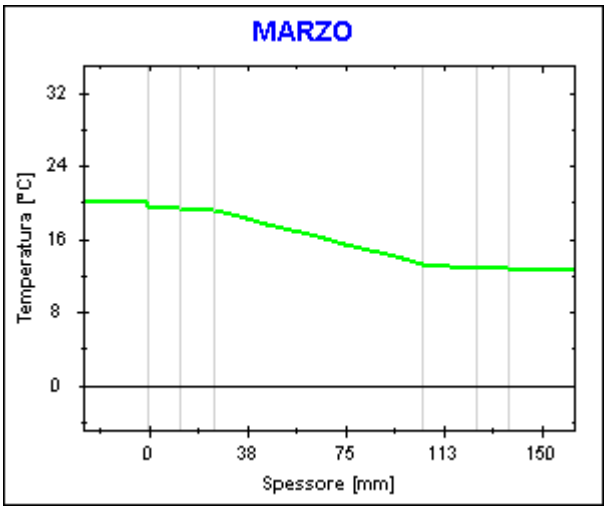

DICEMBRE
6000
4800
3600
2400
1200
0
Pressione [Pa]
0
38
75
113
150
Spessore [mm]

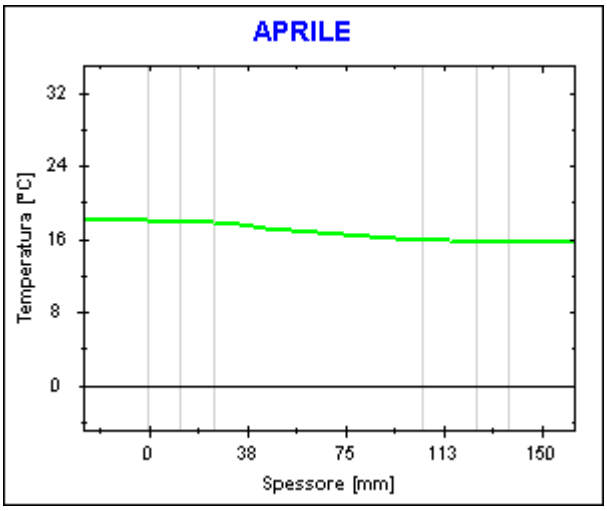
Grafici mensili delle temperature [°C]

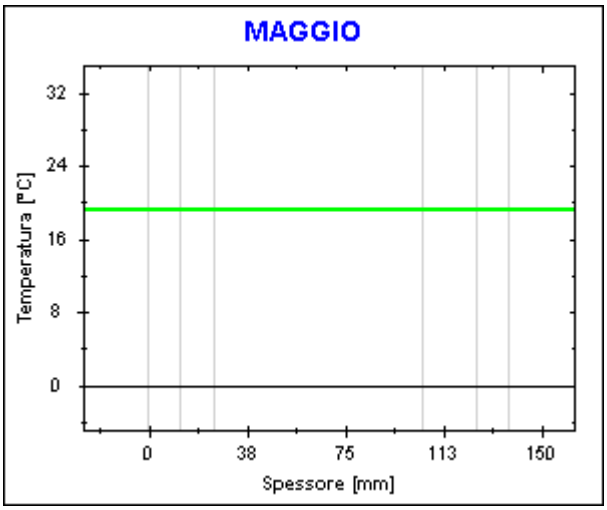
Descrizione della struttura: *Parete di tamponamento esterna* **Codice:** *M1*

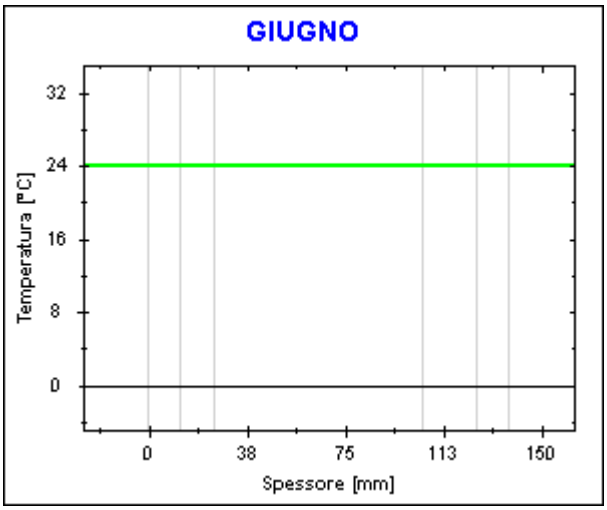


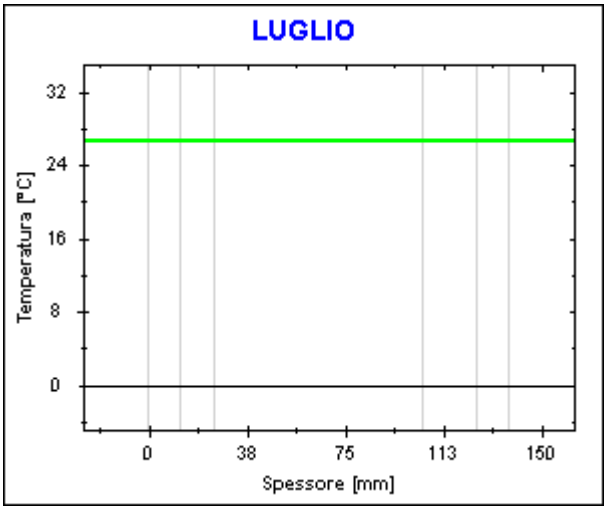


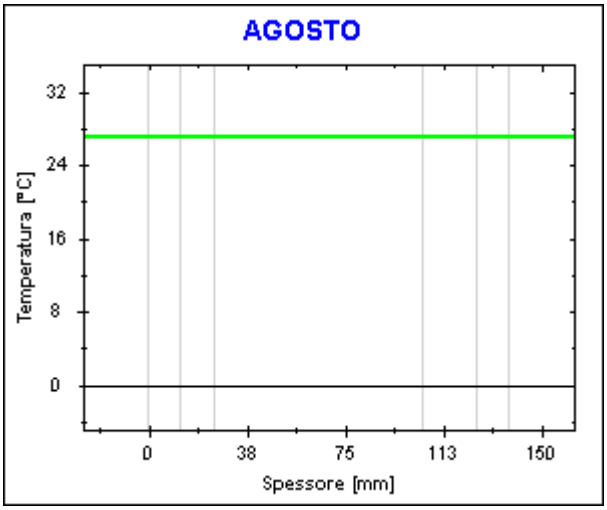


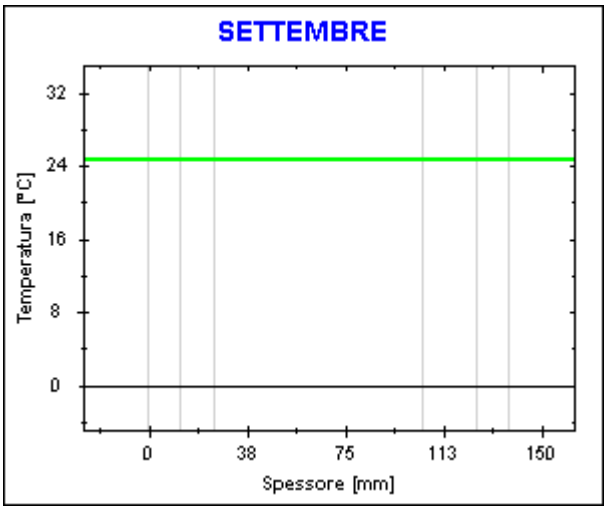


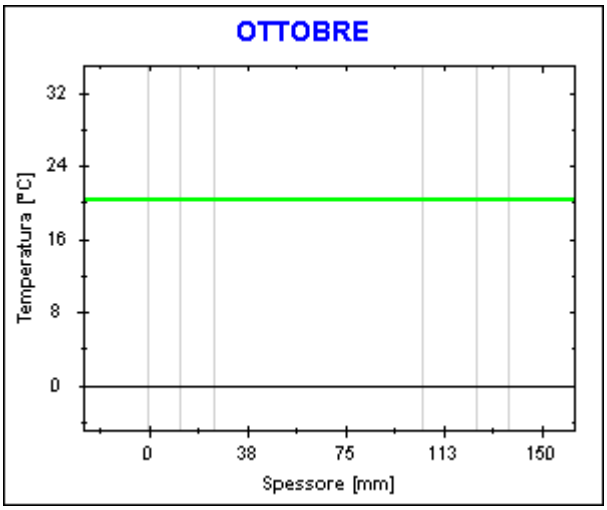


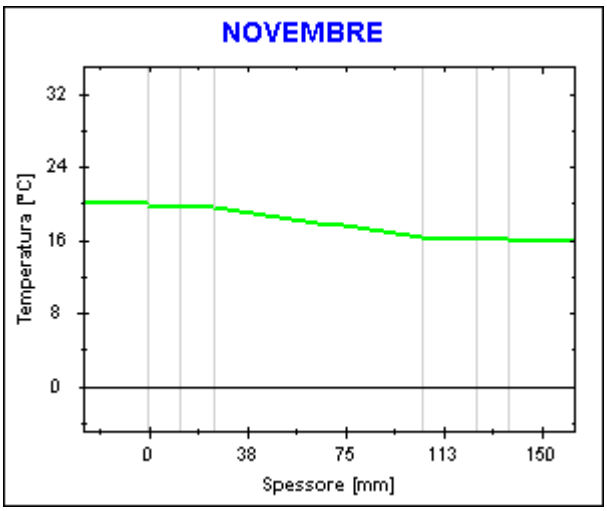


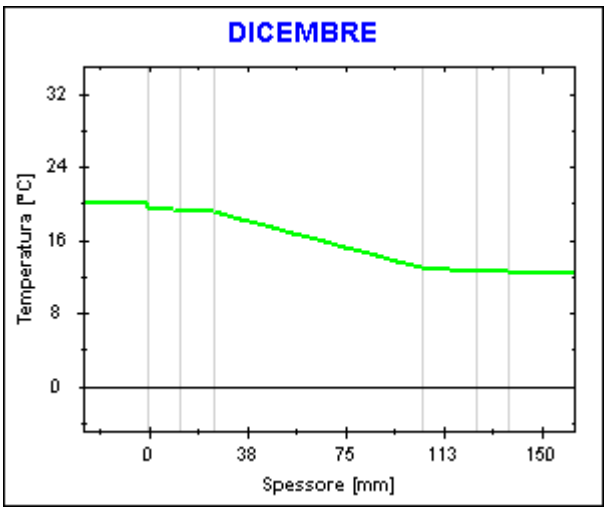

LUGLIO
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]


AGOSTO
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]


SETTEMBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]


OTTOBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]

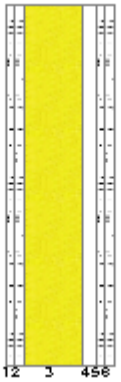

NOVEMBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]


DICEMBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete divisoria vs LNR*** **Codice:** ***M2***

Trasmittanza termica	***0,330***	W/m²K
Spessore	***150***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***12,0***	°C
Permeanza	***338,983***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***54***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***54***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,301***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,912***	-
Sfasamento onda termica	***-3,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra Knauf KASA (A) sp. 12,5 mm	12,50	0,210	0,060	870	0,84	10
2	Lastra Knauf KASA (A) sp. 12,5 mm	12,50	0,210	0,060	870	0,84	10
3	Lana di roccia	80,00	0,034	2,353	135	0,80	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	20,00	0,114	0,175	-	-	-
5	Lastra Knauf KASA (A) sp. 12,5 mm	12,50	0,210	0,060	870	0,84	10
6	Lastra Knauf Ignilastra GKF	12,50	0,200	0,063	880	0,84	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete divisoria vs LNR*** **Codice:** ***M2***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***aprile***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,000***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,924***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete divisoria vs LNR* **Codice:** *M2*

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	*20,1*	*20,0*	*1748*	*1748*	*18,9*	*2185*	*-18,662*
novembre	*20,0*	*18,4*	*1582*	*1416*	*17,3*	*1978*	*-0,626*
dicembre	*20,0*	*16,9*	*1433*	*1121*	*15,8*	*1791*	*-0,371*
gennaio	*20,0*	*16,2*	*1386*	*1001*	*15,2*	*1732*	*-0,250*
febbraio	*20,0*	*16,4*	*1389*	*1020*	*15,3*	*1736*	*-0,296*
marzo	*20,0*	*17,0*	*1364*	*1064*	*15,0*	*1705*	*-0,688*
aprile	*18,2*	*18,2*	*1461*	*1283*	*16,1*	*1827*	*0,000*

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiante esterno
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
P_{acc}	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
f_{RSI}	Fattore di temperatura superficiale

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θest [°C]	φint [%]	φ_{est} [%]	g_c [g/m²]	Ma [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	*20,1*	*20,0*	*65*	*75*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
novembre	*20,0*	*18,4*	*65*	*67*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
dicembre	*20,0*	*16,9*	*65*	*58*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
gennaio	*20,0*	*16,2*	*65*	*54*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
febbraio	*20,0*	*16,4*	*65*	*55*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
marzo	*20,0*	*17,0*	*65*	*55*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
aprile	*18,2*	*18,2*	*65*	*61*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
maggio	*19,7*	*19,7*	*65*	*69*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
giugno	*23,9*	*21,6*	*65*	*81*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
luglio	*26,6*	*22,6*	*65*	*83*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
agosto	*27,0*	*22,8*	*65*	*84*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
settembre	*24,5*	*21,8*	*65*	*86*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
φ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
φ_{est}	Umidità relativa dell'ambiente esterno
g_c	Flusso di vapore condensato
M_a	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: ***Parete divisoria vs LNR*** **Codice:** ***M2***

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	*20,1*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*18,2*	*19,7*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
Int.	*20,1*	*19,9*	*19,8*	*19,7*	*19,7*	*19,8*	*18,2*	*19,7*	*23,7*	*26,3*	*26,7*	*24,3*
1	*20,1*	*19,8*	*19,7*	*19,6*	*19,7*	*19,7*	*18,2*	*19,7*	*23,7*	*26,2*	*26,6*	*24,2*
2	*20,1*	*19,8*	*19,7*	*19,6*	*19,6*	*19,7*	*18,2*	*19,7*	*23,6*	*26,2*	*26,5*	*24,2*
3	*20,1*	*18,6*	*17,4*	*16,8*	*17,0*	*17,5*	*18,2*	*19,7*	*22,0*	*23,3*	*23,5*	*22,3*
4	*20,0*	*18,5*	*17,3*	*16,6*	*16,8*	*17,4*	*18,2*	*19,7*	*21,8*	*23,1*	*23,3*	*22,1*
5	*20,0*	*18,5*	*17,2*	*16,6*	*16,7*	*17,3*	*18,2*	*19,7*	*21,8*	*23,0*	*23,2*	*22,1*
6	*20,0*	*18,5*	*17,2*	*16,5*	*16,6*	*17,3*	*18,2*	*19,7*	*21,7*	*22,9*	*23,1*	*22,0*
Est.	*20,0*	*18,4*	*16,9*	*16,2*	*16,4*	*17,0*	*18,2*	*19,7*	*21,6*	*22,6*	*22,8*	*21,8*

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	*1748*	*1582*	*1433*	*1386*	*1389*	*1364*	*1461*	*1619*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
Int.	*1748*	*1582*	*1433*	*1386*	*1389*	*1364*	*1461*	*1619*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
1	*1748*	*1548*	*1368*	*1305*	*1312*	*1301*	*1424*	*1612*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
2	*1748*	*1513*	*1303*	*1225*	*1235*	*1239*	*1387*	*1606*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
3	*1748*	*1491*	*1262*	*1174*	*1186*	*1199*	*1363*	*1601*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
4	*1748*	*1485*	*1251*	*1161*	*1174*	*1189*	*1357*	*1600*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
5	*1748*	*1451*	*1186*	*1081*	*1097*	*1127*	*1320*	*1594*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
6	*1748*	*1416*	*1121*	*1001*	*1020*	*1064*	*1283*	*1587*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
Est.	*1748*	*1416*	*1121*	*1001*	*1020*	*1064*	*1283*	*1587*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

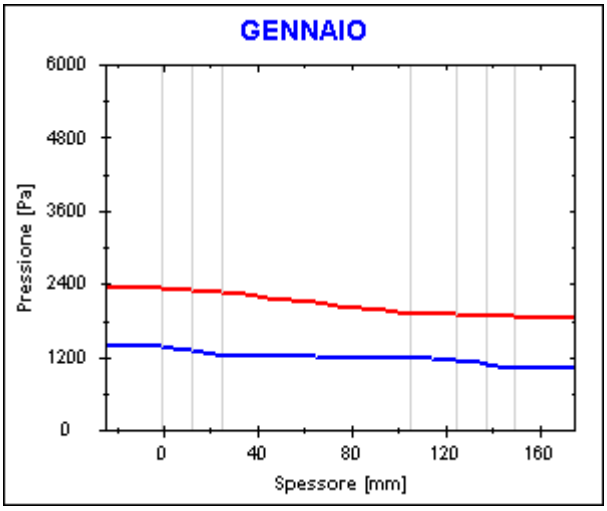
DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

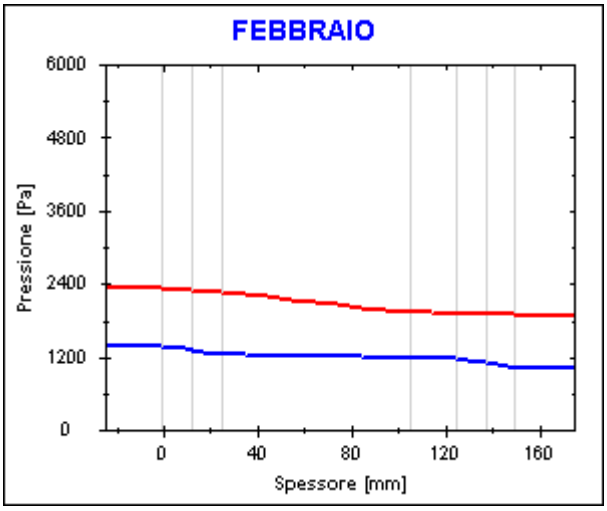
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	*2351*	*2337*	*2337*	*2337*	*2337*	*2337*	*2094*	*2291*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
Int.	*2351*	*2319*	*2303*	*2295*	*2297*	*2304*	*2094*	*2291*	*2933*	*3419*	*3497*	*3035*
1	*2351*	*2315*	*2295*	*2285*	*2288*	*2297*	*2094*	*2291*	*2925*	*3404*	*3481*	*3026*
2	*2350*	*2310*	*2287*	*2276*	*2278*	*2289*	*2094*	*2291*	*2918*	*3390*	*3465*	*3017*
3	*2344*	*2147*	*1991*	*1917*	*1933*	*2003*	*2094*	*2291*	*2635*	*2860*	*2894*	*2683*
4	*2344*	*2135*	*1970*	*1892*	*1909*	*1983*	*2094*	*2291*	*2615*	*2823*	*2855*	*2660*
5	*2344*	*2131*	*1963*	*1884*	*1901*	*1977*	*2094*	*2291*	*2608*	*2811*	*2842*	*2652*
6	*2343*	*2127*	*1956*	*1875*	*1893*	*1970*	*2094*	*2291*	*2601*	*2798*	*2828*	*2643*
Est.	*2343*	*2110*	*1927*	*1841*	*1859*	*1942*	*2094*	*2291*	*2572*	*2747*	*2774*	*2610*

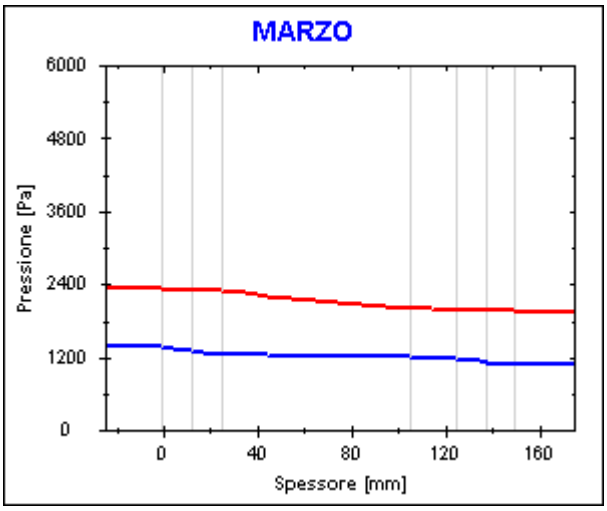
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

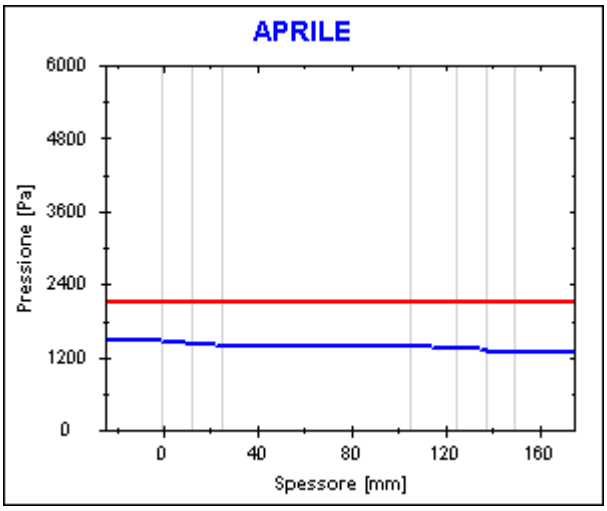
Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

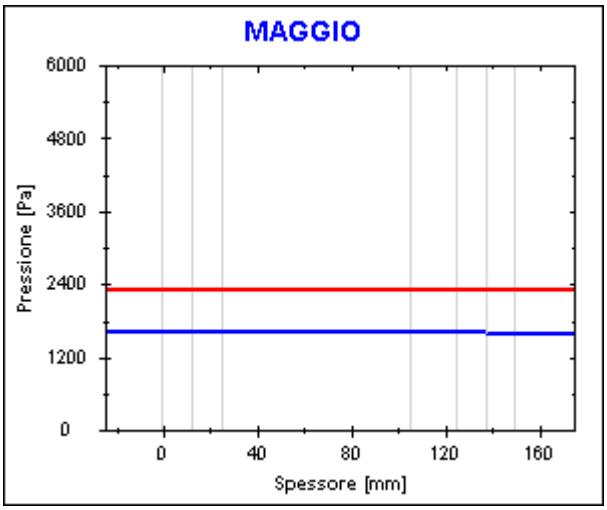
Descrizione della struttura: ***Parete divisoria vs LNR*** **Codice:** ***M2***

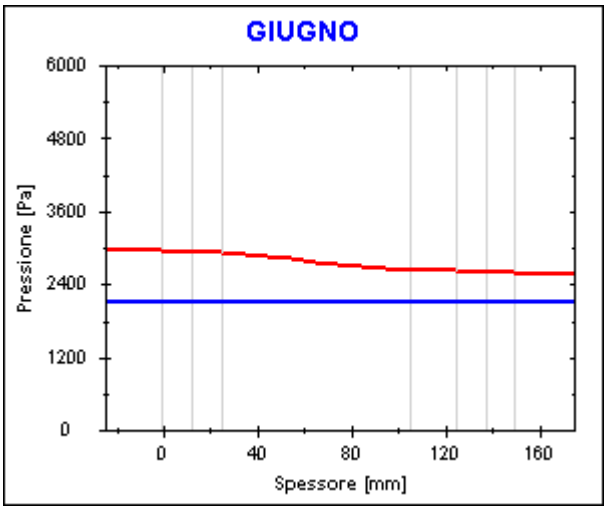


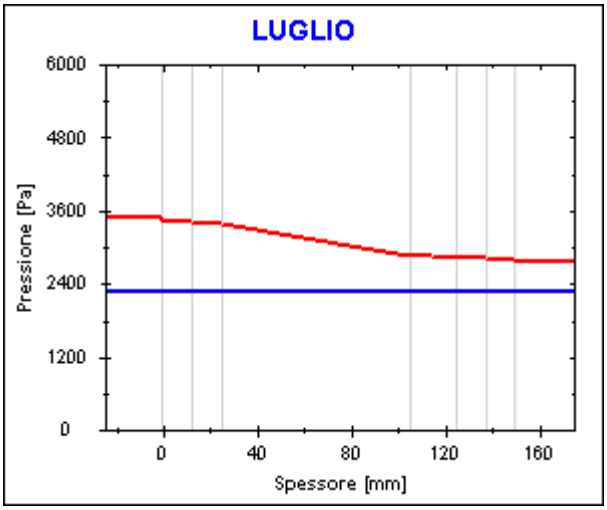


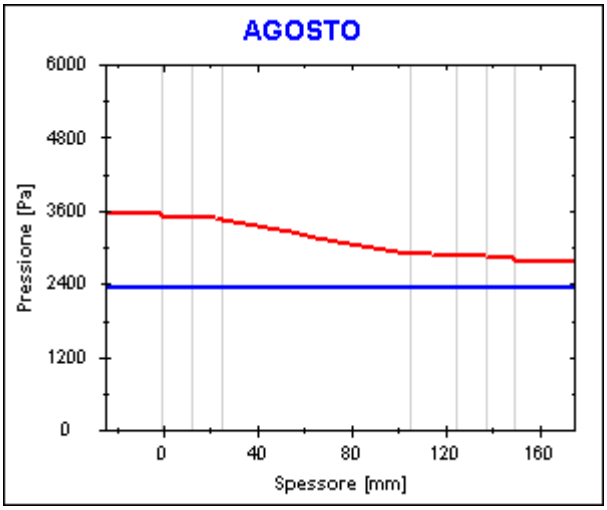


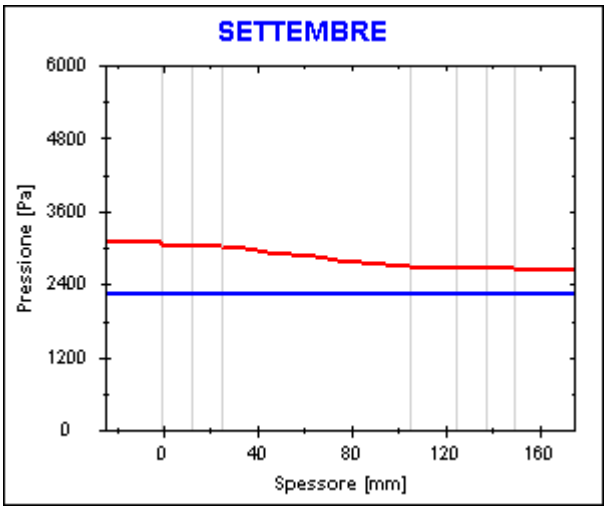


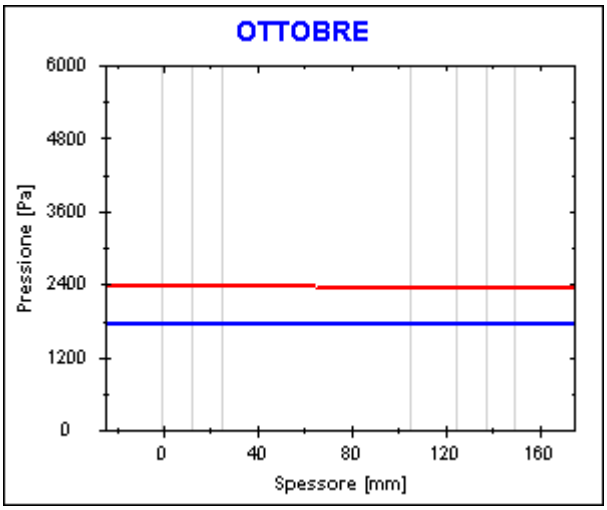


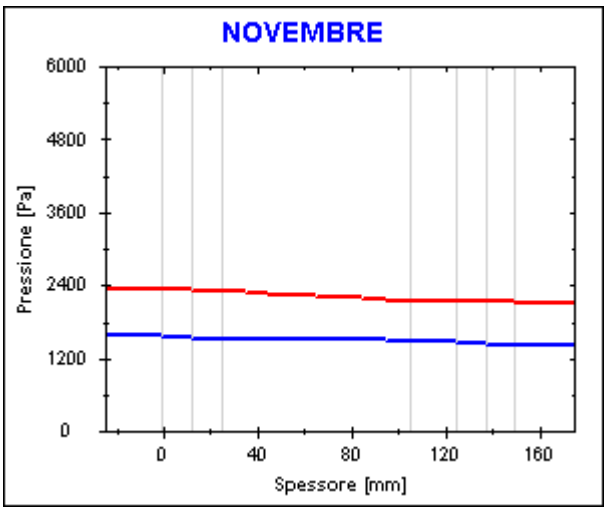


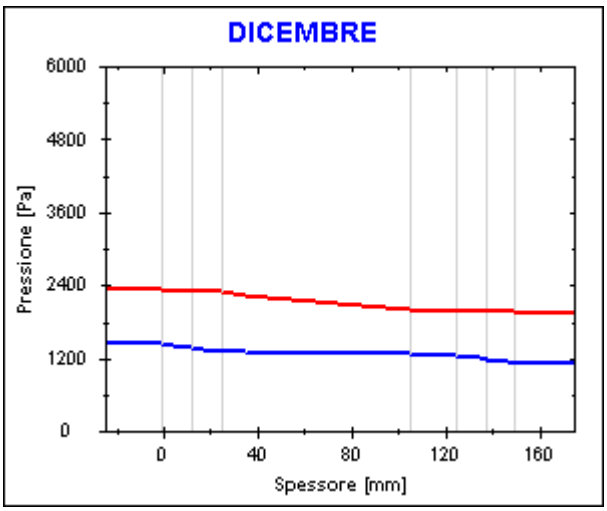

LUGLIO
Pressione [Pa]
6000
4800
3600
2400
1200
0
0
40
80
120
160
Spessore [mm]


AGOSTO
Pressione [Pa]
6000
4800
3600
2400
1200
0
0
40
80
120
160
Spessore [mm]


SETTEMBRE
Pressione [Pa]
6000
4800
3600
2400
1200
0
0
40
80
120
160
Spessore [mm]

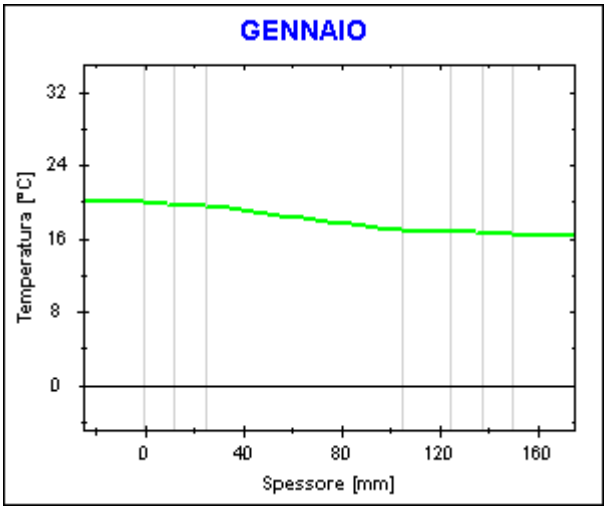

OTTOBRE
Pressione [Pa]
6000
4800
3600
2400
1200
0
0
40
80
120
160
Spessore [mm]

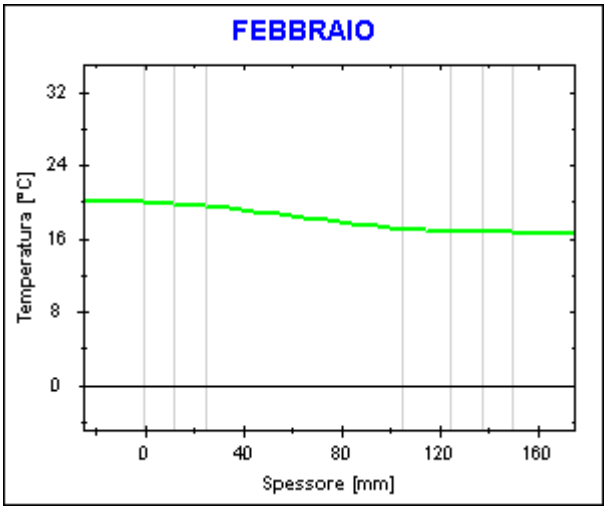

NOVEMBRE
Pressione [Pa]
6000
4800
3600
2400
1200
0
0
40
80
120
160
Spessore [mm]

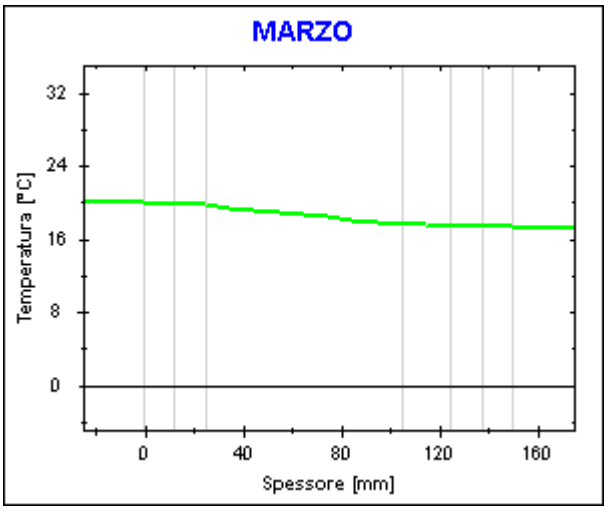

DICEMBRE
Pressione [Pa]
6000
4800
3600
2400
1200
0
0
40
80
120
160
Spessore [mm]

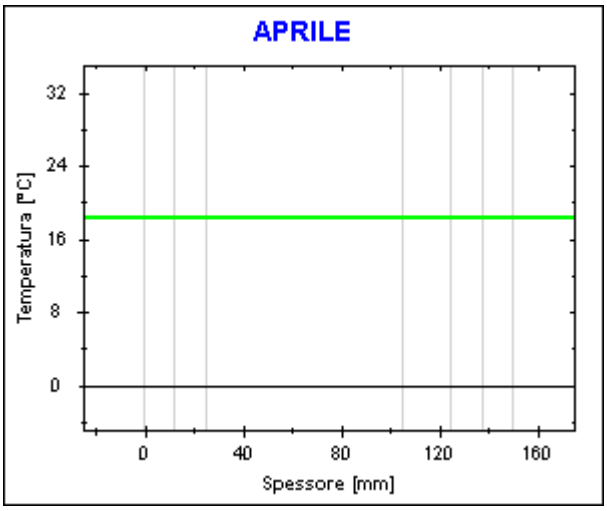
Grafici mensili delle temperature [°C]

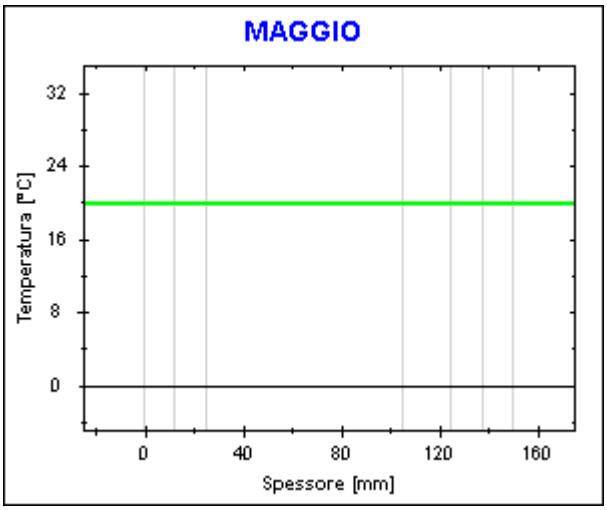
Descrizione della struttura: *Parete divisoria vs LNR* **Codice:** *M2*

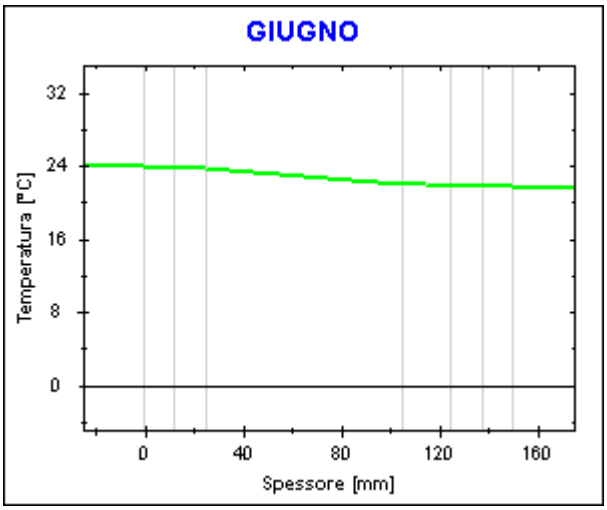


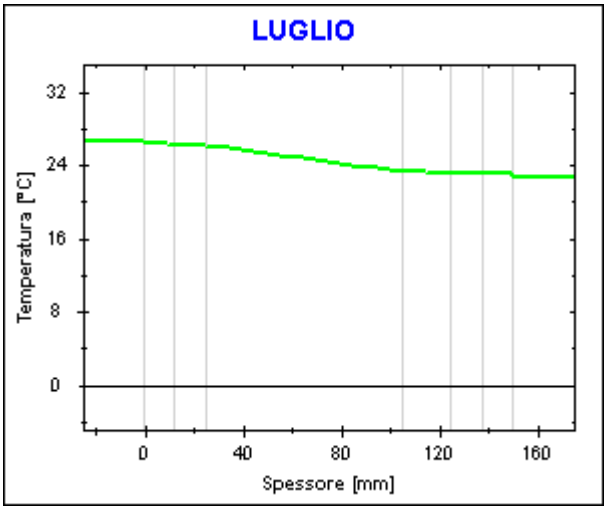


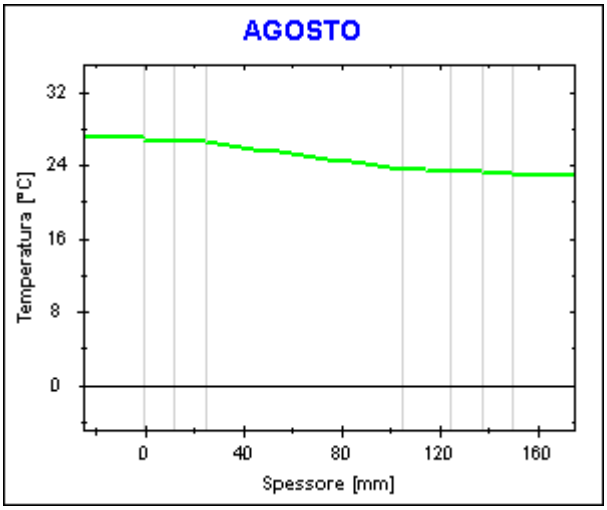


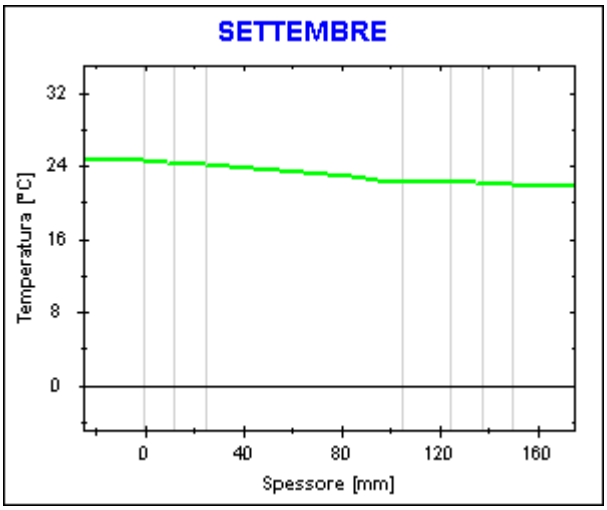


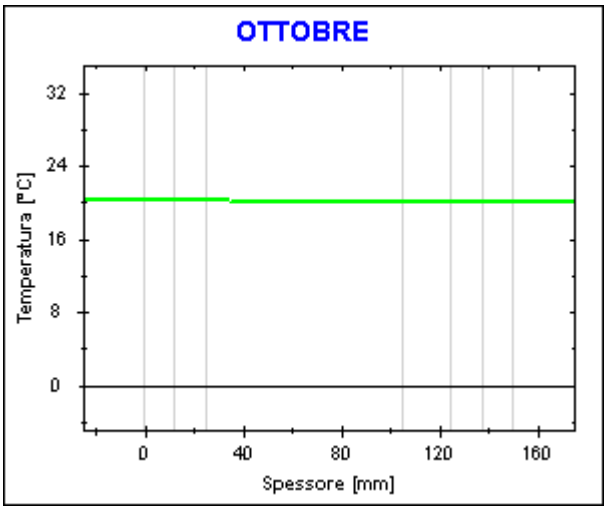


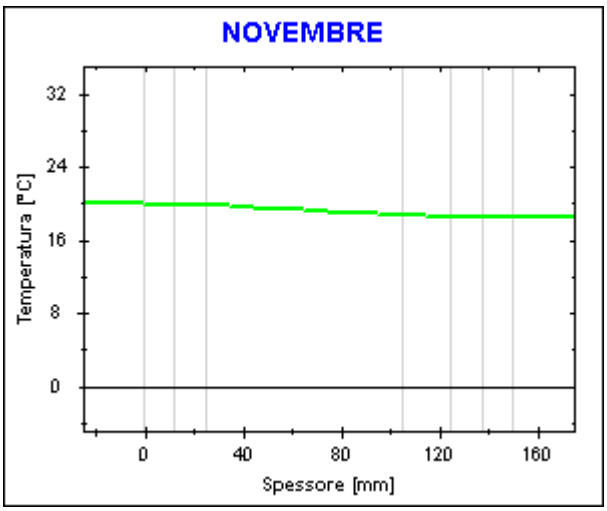


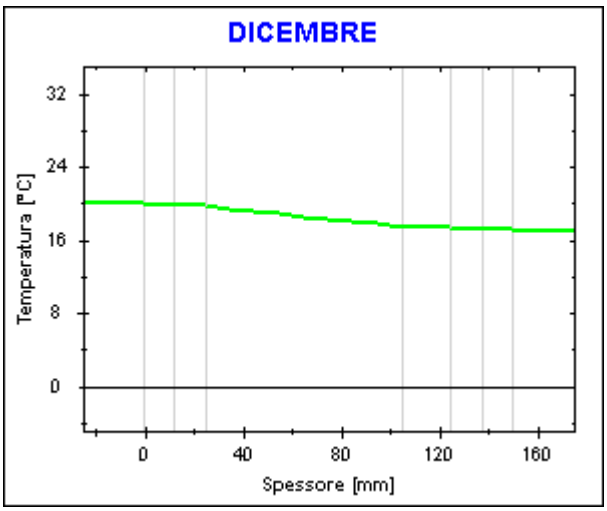

LUGLIO
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
40
80
120
160
Spessore [mm]


AGOSTO
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
40
80
120
160
Spessore [mm]


SETTEMBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
40
80
120
160
Spessore [mm]


OTTOBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
40
80
120
160
Spessore [mm]

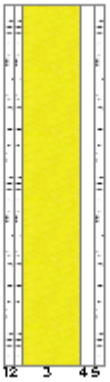

NOVEMBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
40
80
120
160
Spessore [mm]


DICEMBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
40
80
120
160
Spessore [mm]

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete di tamponamento vs LNR*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***0,340***	W/m²K
Spessore	***138***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***12,0***	°C
Permeanza	***430,108***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***47***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***47***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,314***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,923***	-
Sfasamento onda termica	***-2,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra Knauf KASA (A) sp. 12,5 mm	12,50	0,210	0,060	870	1,26	10
2	Lastra Knauf KASA (A) sp. 12,5 mm	12,50	0,210	0,060	870	0,84	10
3	Lana di roccia	80,00	0,034	2,353	135	0,80	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	20,00	0,114	0,175	-	-	-
5	Lastra Aquapanel Outdoor	12,50	0,350	0,036	1150	0,84	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete di tamponamento vs LNR*** **Codice:** ***M3***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***aprile***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,000***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,921***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete di tamponamento vs LNR*** **Codice:** ***M3***

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	*20,1*	*20,0*	*1748*	*1748*	*18,9*	*2185*	*-18,662*
novembre	*20,0*	*18,4*	*1582*	*1416*	*17,3*	*1978*	*-0,626*
dicembre	*20,0*	*16,9*	*1433*	*1121*	*15,8*	*1791*	*-0,371*
gennaio	*20,0*	*16,2*	*1386*	*1001*	*15,2*	*1732*	*-0,250*
febbraio	*20,0*	*16,4*	*1389*	*1020*	*15,3*	*1736*	*-0,296*
marzo	*20,0*	*17,0*	*1364*	*1064*	*15,0*	*1705*	*-0,688*
aprile	*18,2*	*18,2*	*1461*	*1283*	*16,1*	*1827*	*0,000*

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiante esterno
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
P_{acc}	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
f_{RSI}	Fattore di temperatura superficiale

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θest [°C]	φint [%]	φ_{est} [%]	g_c [g/m²]	Ma [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	*20,1*	*20,0*	*65*	*75*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
novembre	*20,0*	*18,4*	*65*	*67*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
dicembre	*20,0*	*16,9*	*65*	*58*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
gennaio	*20,0*	*16,2*	*65*	*54*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
febbraio	*20,0*	*16,4*	*65*	*55*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
marzo	*20,0*	*17,0*	*65*	*55*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
aprile	*18,2*	*18,2*	*65*	*61*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
maggio	*19,7*	*19,7*	*65*	*69*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
giugno	*23,9*	*21,6*	*65*	*81*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
luglio	*26,6*	*22,6*	*65*	*83*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
agosto	*27,0*	*22,8*	*65*	*84*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
settembre	*24,5*	*21,8*	*65*	*86*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
φ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
φ_{est}	Umidità relativa dell'ambiente esterno
g_c	Flusso di vapore condensato
M_a	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: ***Parete di tamponamento vs LNR*** **Codice:** ***M3***

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	*20,1*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*18,2*	*19,7*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
Int.	*20,1*	*19,9*	*19,8*	*19,7*	*19,7*	*19,8*	*18,2*	*19,7*	*23,7*	*26,3*	*26,7*	*24,3*
1	*20,1*	*19,8*	*19,7*	*19,6*	*19,6*	*19,7*	*18,2*	*19,7*	*23,7*	*26,2*	*26,6*	*24,2*
2	*20,1*	*19,8*	*19,6*	*19,6*	*19,6*	*19,7*	*18,2*	*19,7*	*23,6*	*26,1*	*26,5*	*24,2*
3	*20,0*	*18,6*	*17,4*	*16,8*	*16,9*	*17,5*	*18,2*	*19,7*	*21,9*	*23,2*	*23,4*	*22,2*
4	*20,0*	*18,5*	*17,2*	*16,5*	*16,7*	*17,3*	*18,2*	*19,7*	*21,8*	*23,0*	*23,2*	*22,0*
5	*20,0*	*18,5*	*17,2*	*16,5*	*16,6*	*17,3*	*18,2*	*19,7*	*21,7*	*23,0*	*23,1*	*22,0*
Est.	*20,0*	*18,4*	*16,9*	*16,2*	*16,4*	*17,0*	*18,2*	*19,7*	*21,6*	*22,6*	*22,8*	*21,8*

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	*1748*	*1582*	*1433*	*1386*	*1389*	*1364*	*1461*	*1619*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
Int.	*1748*	*1582*	*1433*	*1386*	*1389*	*1364*	*1461*	*1619*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
1	*1748*	*1539*	*1351*	*1284*	*1292*	*1285*	*1414*	*1611*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
2	*1748*	*1495*	*1269*	*1183*	*1195*	*1206*	*1368*	*1602*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
3	*1748*	*1467*	*1216*	*1118*	*1133*	*1156*	*1337*	*1597*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
4	*1748*	*1460*	*1203*	*1102*	*1117*	*1143*	*1330*	*1595*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
5	*1748*	*1416*	*1121*	*1001*	*1020*	*1064*	*1283*	*1587*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
Est.	*1748*	*1416*	*1121*	*1001*	*1020*	*1064*	*1283*	*1587*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

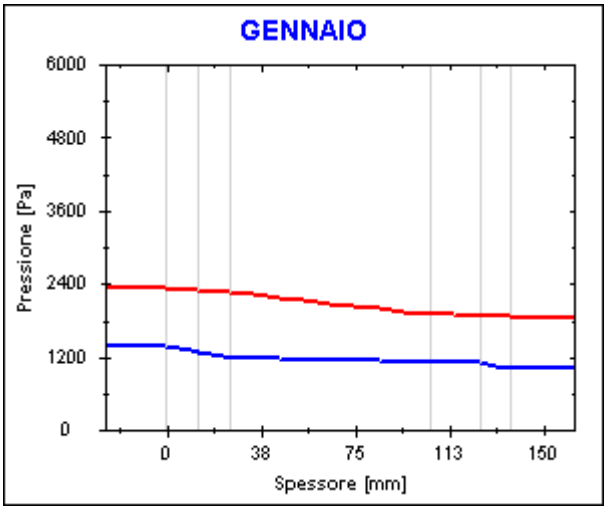
DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

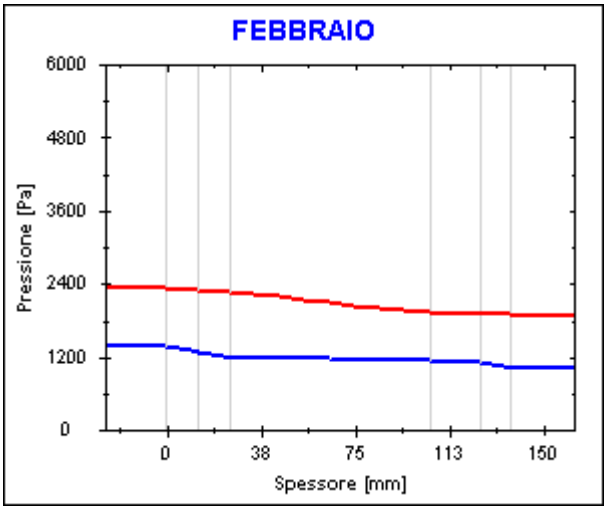
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	*2351*	*2337*	*2337*	*2337*	*2337*	*2337*	*2094*	*2291*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
Int.	*2351*	*2318*	*2302*	*2294*	*2296*	*2304*	*2094*	*2291*	*2932*	*3417*	*3495*	*3034*
1	*2351*	*2314*	*2294*	*2284*	*2286*	*2296*	*2094*	*2291*	*2924*	*3402*	*3479*	*3025*
2	*2350*	*2310*	*2286*	*2274*	*2277*	*2288*	*2094*	*2291*	*2916*	*3388*	*3463*	*3016*
3	*2344*	*2142*	*1982*	*1906*	*1923*	*1995*	*2094*	*2291*	*2626*	*2844*	*2878*	*2673*
4	*2344*	*2130*	*1961*	*1881*	*1899*	*1974*	*2094*	*2291*	*2606*	*2807*	*2838*	*2649*
5	*2343*	*2127*	*1957*	*1876*	*1894*	*1970*	*2094*	*2291*	*2601*	*2800*	*2830*	*2644*
Est.	*2343*	*2110*	*1927*	*1841*	*1859*	*1942*	*2094*	*2291*	*2572*	*2747*	*2774*	*2610*

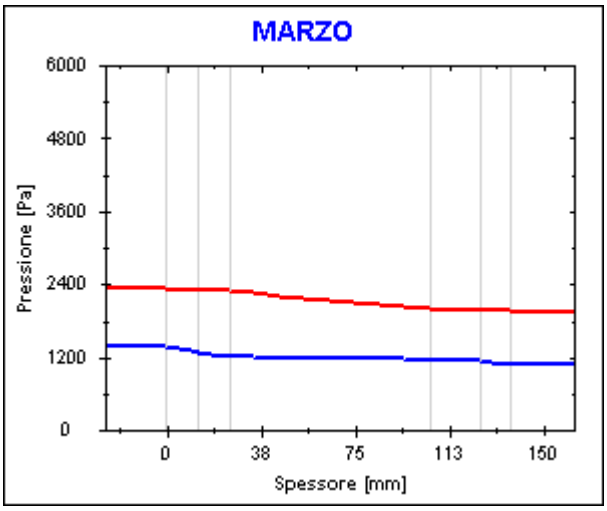
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

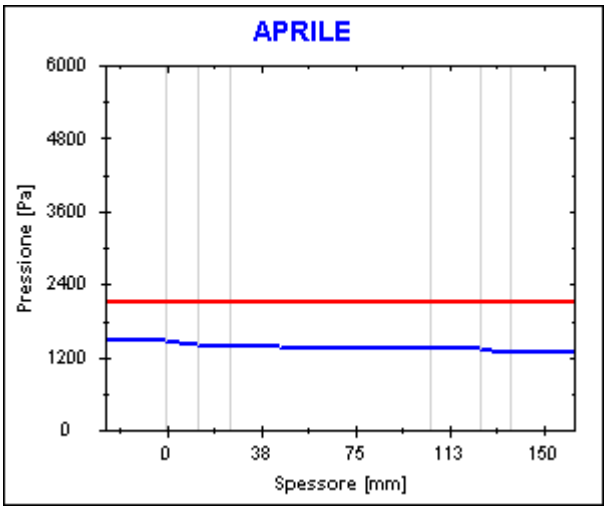
Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

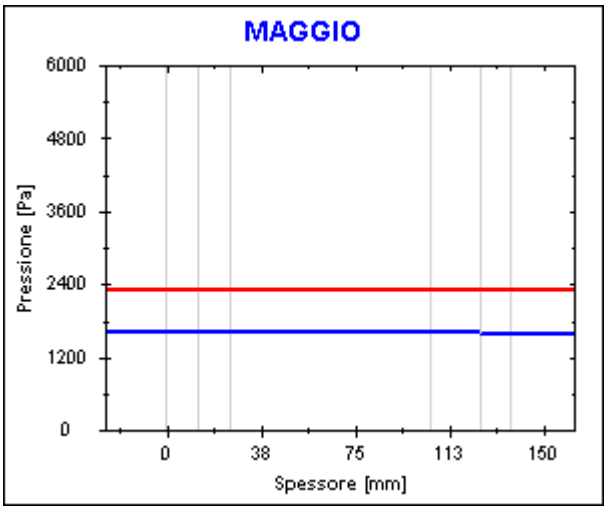
Descrizione della struttura: ***Parete di tamponamento vs LNR*** **Codice:** ***M3***

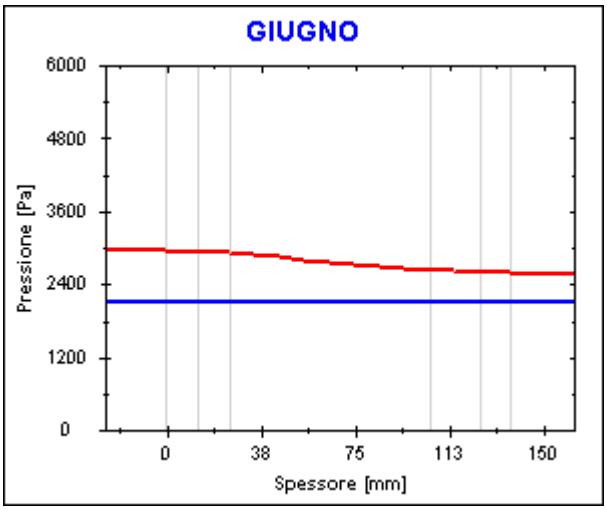


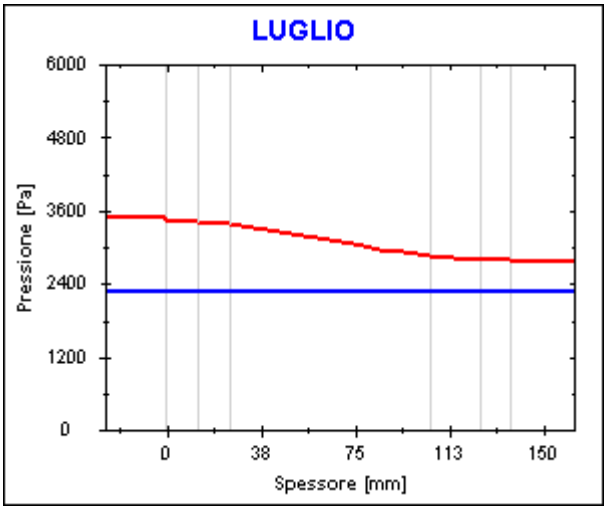


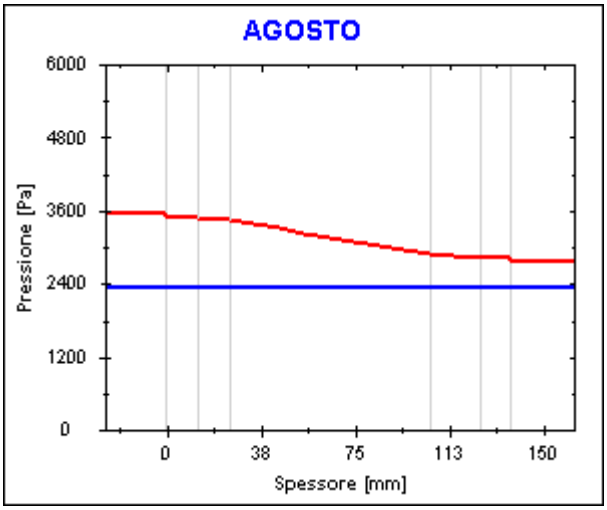


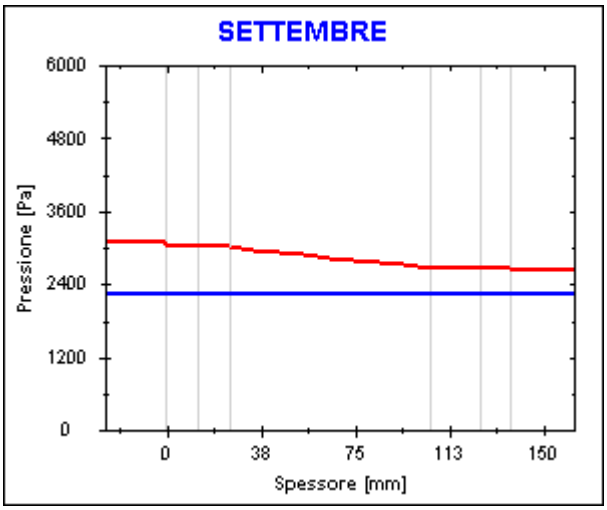


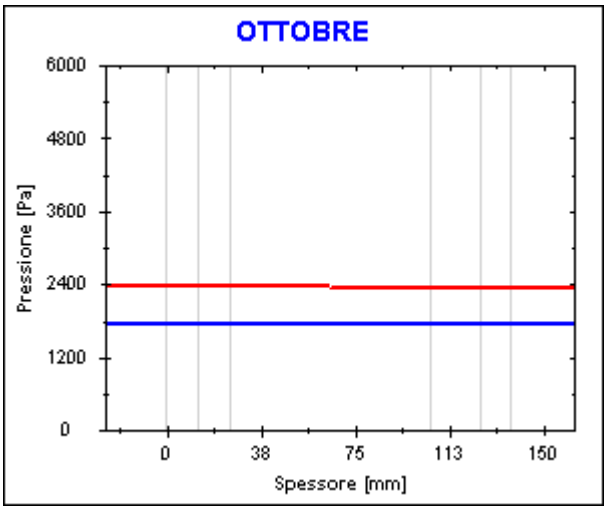


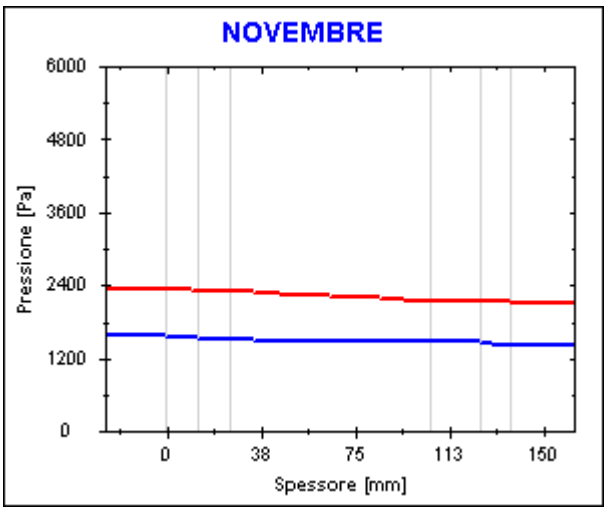


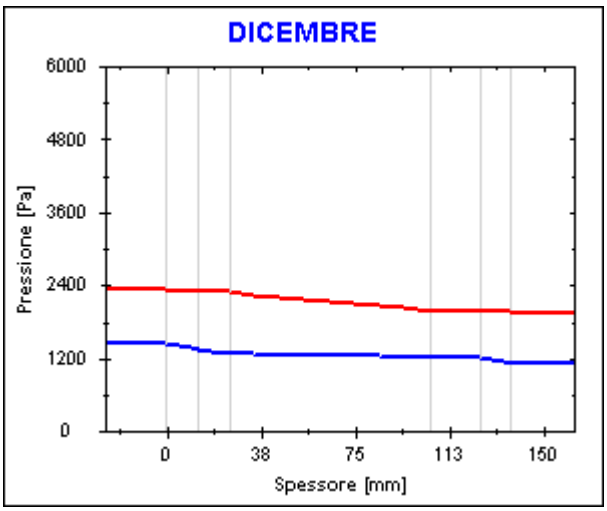

LUGLIO
Pressione [Pa]
6000
4800
3600
2400
1200
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]


AGOSTO
Pressione [Pa]
6000
4800
3600
2400
1200
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]


SETTEMBRE
Pressione [Pa]
6000
4800
3600
2400
1200
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]

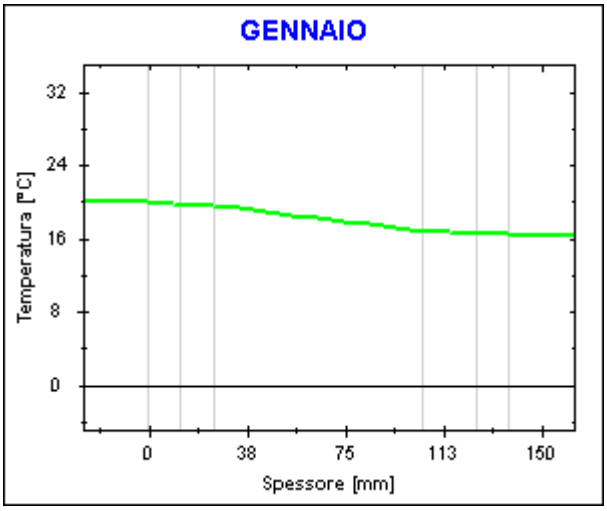

OTTOBRE
Pressione [Pa]
6000
4800
3600
2400
1200
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]

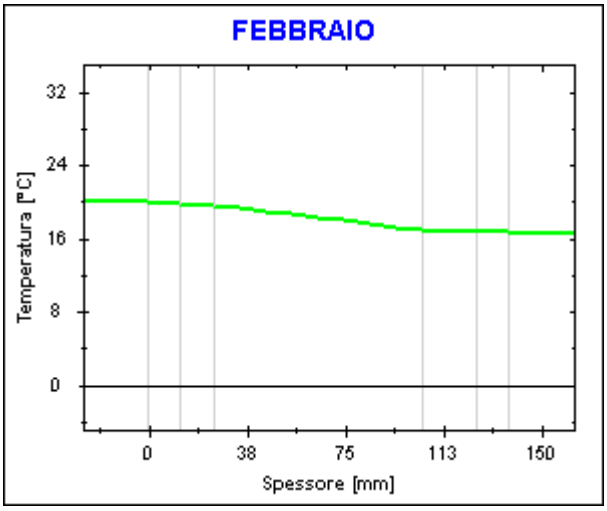

NOVEMBRE
Pressione [Pa]
6000
4800
3600
2400
1200
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]

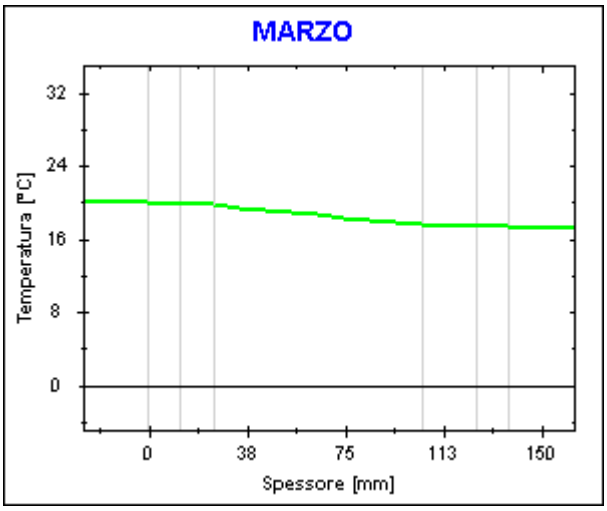

DICEMBRE
Pressione [Pa]
6000
4800
3600
2400
1200
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]

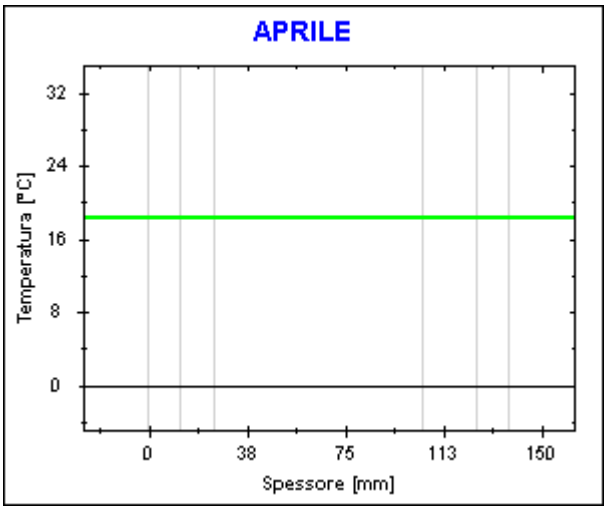
Grafici mensili delle temperature [°C]

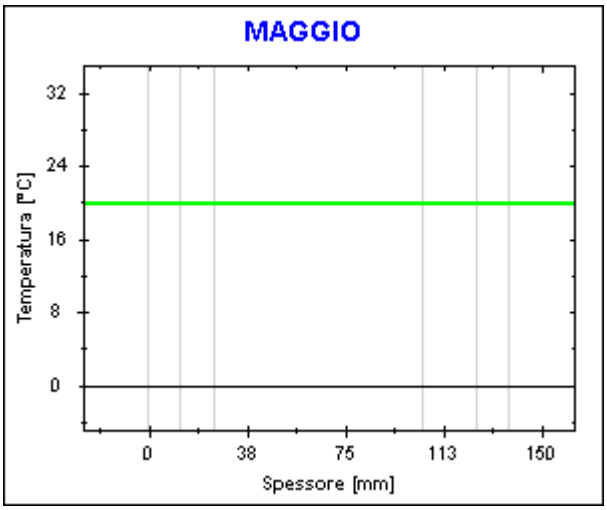
Descrizione della struttura: *Parete di tamponamento vs LNR* **Codice:** *M3*

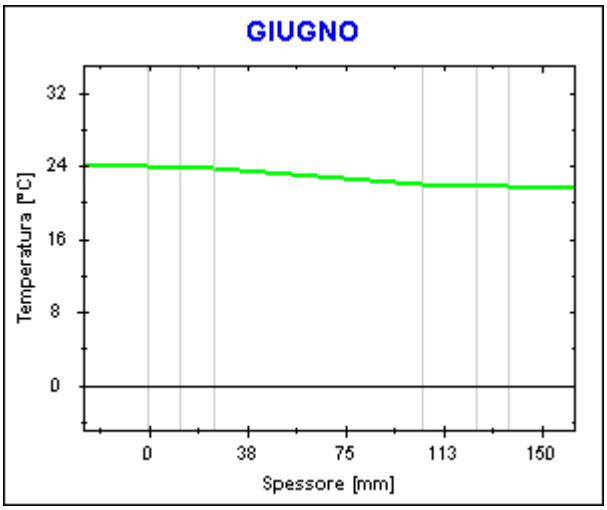


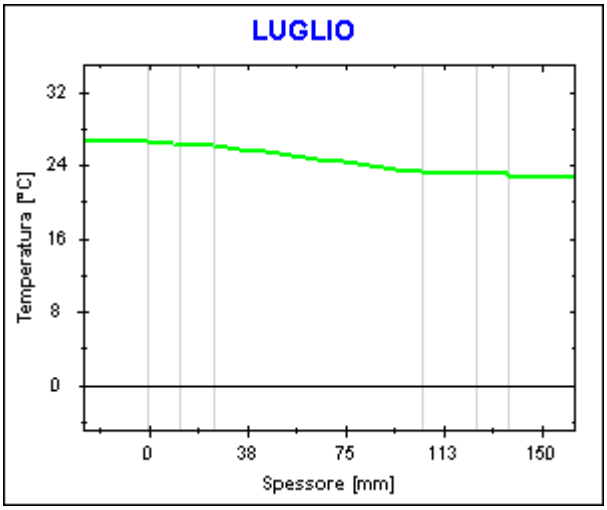


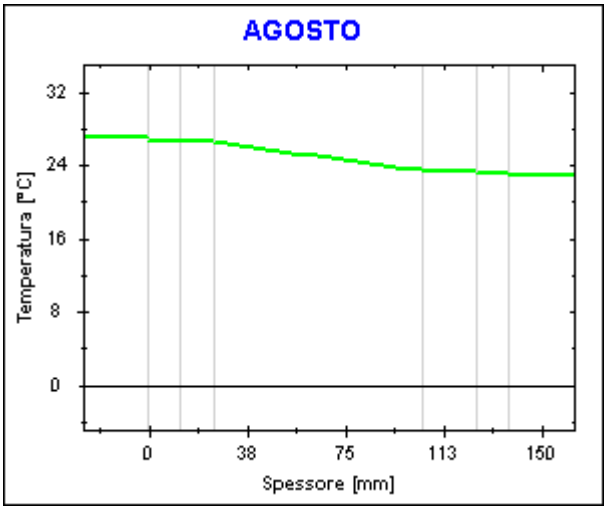


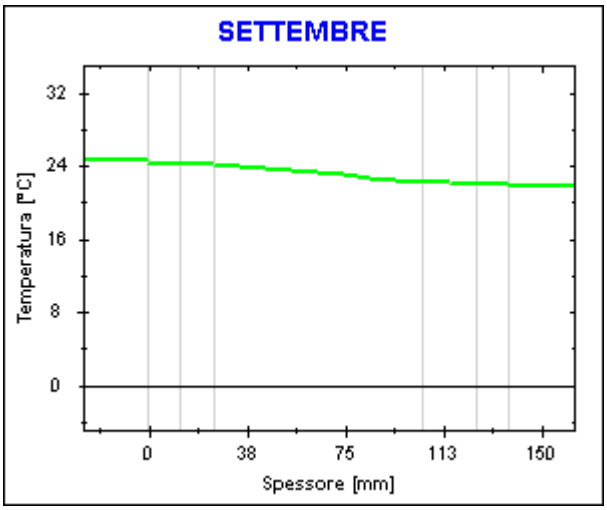


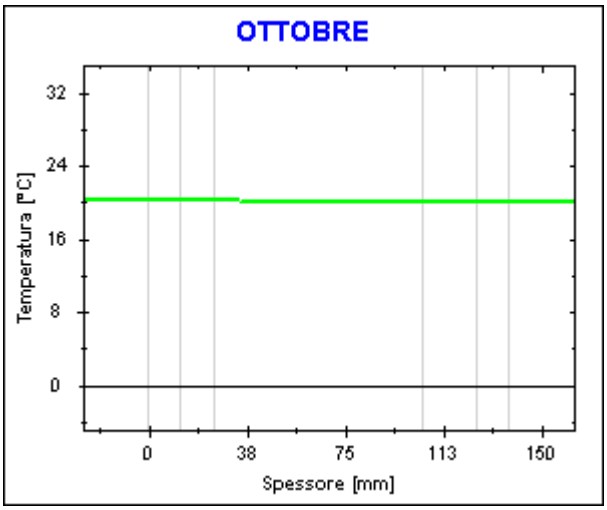


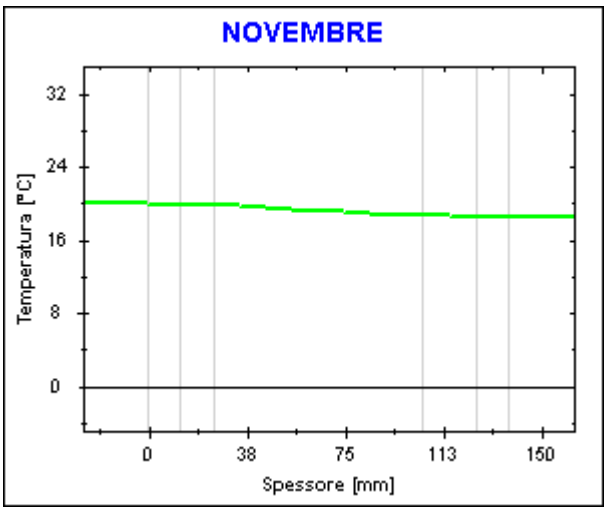


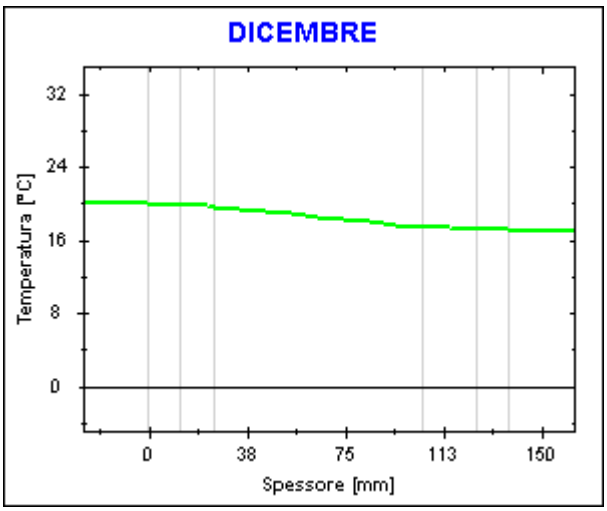

LUGLIO
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]


AGOSTO
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]


SETTEMBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]


OTTOBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]

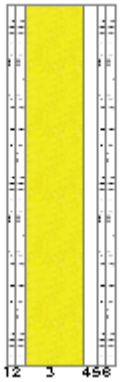

NOVEMBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]


DICEMBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
38
75
113
150
Spessore [mm]

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete divisoria*** **Codice:** ***M4***

Trasmittanza termica	***0,329***	W/m²K
Spessore	***150***	mm
Permeanza	***338,983***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***52***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***52***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,291***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,883***	-
Sfasamento onda termica	***-3,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra Knauf KASA (A) sp. 12,5 mm	12,50	0,210	0,060	870	1,26	10
2	Lastra Knauf GKB (A) sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	1,26	10
3	Lana di roccia	80,00	0,034	2,353	135	0,80	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	20,00	0,114	0,175	-	-	-
5	Lastra Knauf GKB (A) sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	1,26	10
6	Lastra Knauf Ignilastra GKF	12,50	0,200	0,063	880	0,84	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

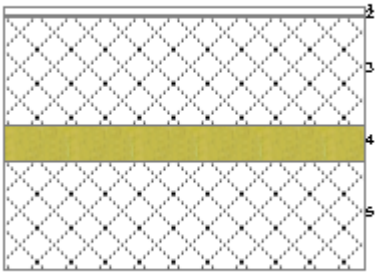
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Pavimento su terreno*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,462***	W/m^{2}K
Trasmittanza controterra	***0,082***	W/m^{2}K
Spessore	***361***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***0,0***	°C
Permeanza	***0,887***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***599***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***599***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,057***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,695***	-
Sfasamento onda termica	***-12,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in gomma	10,00	0,170	0,059	1200	1,40	10000
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,330	0,003	920	2,20	100000
3	Sottofondo di cemento magro	150,00	0,700	0,214	1600	0,88	20
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	50,00	0,031	1,613	20	1,45	60
5	C.l.s. armato (1% acciaio)	150,00	2,300	0,065	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

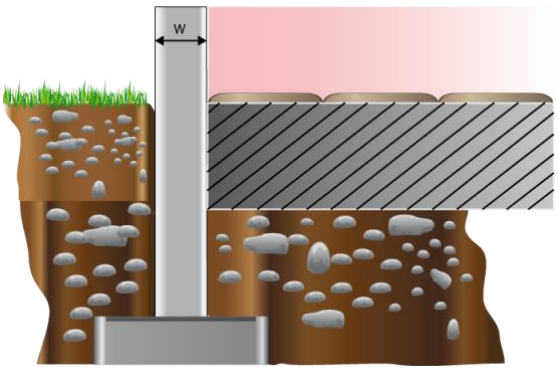
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno **Codice:** ***P1***

Area del pavimento	***4800,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***237,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***359***	mm
Conduttività termica del terreno	***1,50***	W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Soffitto esterno*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,294***	W/m^2K
Spessore	***132***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***0,0***	°C
Permeanza	***0,002***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***96***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***96***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,188***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,641***	-
Sfasamento onda termica	***-4,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso rigido imperm. ai gas	20,00	0,023	0,870	35	1,40	60
3	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm^2/m	50,00	0,313	0,160	-	-	-
5	Acciaio	5,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
6	Poliuretano espanso rigido imperm. ai gas	50,00	0,023	2,174	35	1,40	60
7	Acciaio	5,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Soffitto esterno*** **Codice:** ***S1***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,008 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,646***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,933***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto esterno* **Codice:** *S1*

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	*20,1*	*20,1*	*1748*	*1748*	*18,9*	*2185*	*0,000*
novembre	*20,0*	*15,9*	*1638*	*1416*	*17,9*	*2047*	*0,483*
dicembre	*20,0*	*12,3*	*1537*	*1121*	*16,9*	*1921*	*0,594*
gennaio	*20,0*	*10,5*	*1514*	*1001*	*16,6*	*1892*	*0,646*
febbraio	*20,0*	*10,9*	*1511*	*1020*	*16,6*	*1889*	*0,627*
marzo	*20,0*	*12,6*	*1464*	*1064*	*16,1*	*1830*	*0,474*
aprile	*18,0*	*15,6*	*1521*	*1283*	*16,7*	*1901*	*0,461*

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiante esterno
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
P_{acc}	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
f_{RSI}	Fattore di temperatura superficiale

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θest [°C]	φint [%]	φ_{est} [%]	g_c [g/m²]	Ma [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	*20,1*	*20,1*	*65*	*74*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
novembre	*20,0*	*15,9*	*65*	*78*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
dicembre	*20,0*	*12,3*	*65*	*78*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
gennaio	*20,0*	*10,5*	*65*	*79*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
febbraio	*20,0*	*10,9*	*65*	*78*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
marzo	*20,0*	*12,6*	*65*	*73*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
aprile	*18,0*	*15,6*	*65*	*72*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
maggio	*19,2*	*19,2*	*65*	*71*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
giugno	*23,9*	*23,9*	*65*	*71*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
luglio	*26,6*	*26,6*	*65*	*65*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
agosto	*27,0*	*27,0*	*65*	*66*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*
settembre	*24,5*	*24,5*	*65*	*73*	*0,0*	*0*	*1*	*Asciutto*

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
φ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
φ_{est}	Umidità relativa dell'ambiente esterno
g_c	Flusso di vapore condensato
M_a	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: ***Soffitto esterno*** **Codice:** ***S1***

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	*20,1*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*20,0*	*18,0*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
Int.	*20,1*	*19,7*	*19,5*	*19,4*	*19,4*	*19,5*	*17,8*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
7	*20,1*	*19,7*	*19,5*	*19,4*	*19,4*	*19,5*	*17,8*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
6	*20,1*	*17,3*	*15,0*	*13,8*	*14,0*	*15,2*	*16,4*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
5	*20,1*	*17,3*	*15,0*	*13,8*	*14,0*	*15,2*	*16,4*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
4	*20,1*	*17,1*	*14,6*	*13,4*	*13,7*	*14,8*	*16,3*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
3	*20,1*	*17,1*	*14,6*	*13,4*	*13,7*	*14,8*	*16,3*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
2	*20,1*	*16,2*	*12,8*	*11,1*	*11,5*	*13,1*	*15,8*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
1	*20,1*	*16,2*	*12,8*	*11,1*	*11,5*	*13,1*	*15,8*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*
Est.	*20,1*	*15,9*	*12,3*	*10,5*	*10,9*	*12,6*	*15,6*	*19,2*	*23,9*	*26,6*	*27,0*	*24,5*

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	*1748*	*1638*	*1537*	*1514*	*1511*	*1464*	*1521*	*1630*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
Int.	*1748*	*1638*	*1537*	*1514*	*1511*	*1464*	*1521*	*1630*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
7	*1748*	*1545*	*1364*	*1300*	*1307*	*1297*	*1422*	*1612*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
6	*1748*	*1545*	*1364*	*1300*	*1307*	*1297*	*1422*	*1612*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
5	*1748*	*1453*	*1191*	*1086*	*1102*	*1131*	*1323*	*1594*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
4	*1748*	*1453*	*1191*	*1086*	*1102*	*1131*	*1323*	*1594*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
3	*1748*	*1435*	*1156*	*1044*	*1061*	*1098*	*1303*	*1590*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
2	*1748*	*1435*	*1156*	*1044*	*1061*	*1097*	*1303*	*1590*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
1	*1748*	*1416*	*1121*	*1001*	*1020*	*1064*	*1283*	*1587*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*
Est.	*1748*	*1416*	*1121*	*1001*	*1020*	*1064*	*1283*	*1587*	*2092*	*2276*	*2336*	*2239*

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

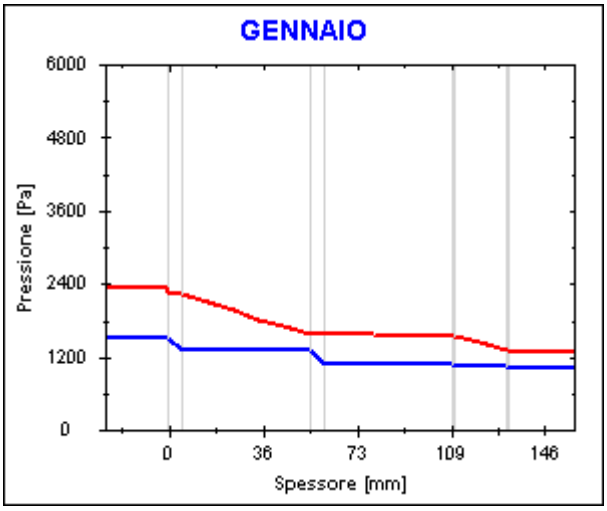
DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

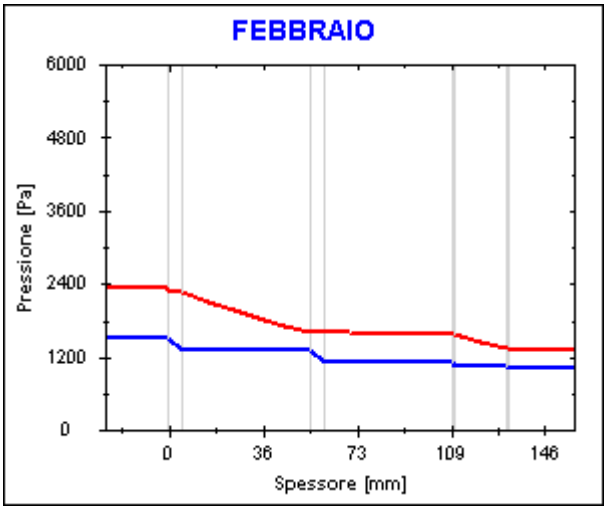
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	*2351*	*2337*	*2337*	*2337*	*2337*	*2337*	*2063*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
Int.	*2351*	*2297*	*2263*	*2246*	*2250*	*2266*	*2042*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
7	*2351*	*2297*	*2263*	*2246*	*2250*	*2266*	*2042*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
6	*2351*	*1976*	*1700*	*1575*	*1602*	*1722*	*1868*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
5	*2351*	*1976*	*1700*	*1575*	*1602*	*1722*	*1868*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
4	*2351*	*1954*	*1664*	*1534*	*1562*	*1687*	*1855*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
3	*2351*	*1954*	*1664*	*1534*	*1562*	*1687*	*1855*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
2	*2351*	*1838*	*1479*	*1324*	*1358*	*1507*	*1790*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
1	*2351*	*1838*	*1479*	*1324*	*1358*	*1507*	*1790*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*
Est.	*2351*	*1806*	*1430*	*1269*	*1303*	*1458*	*1771*	*2224*	*2964*	*3480*	*3563*	*3073*

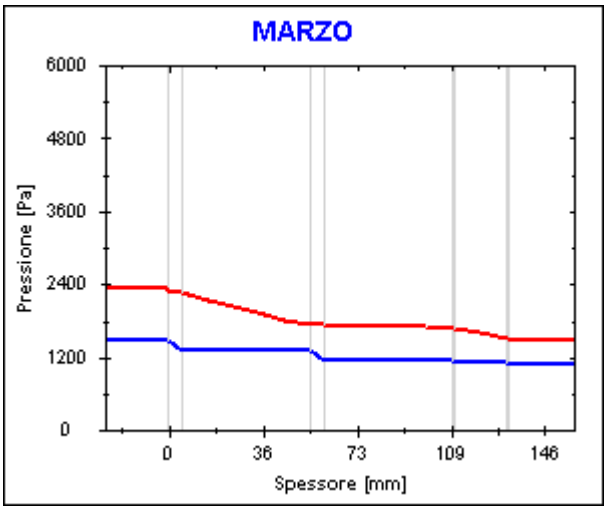
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

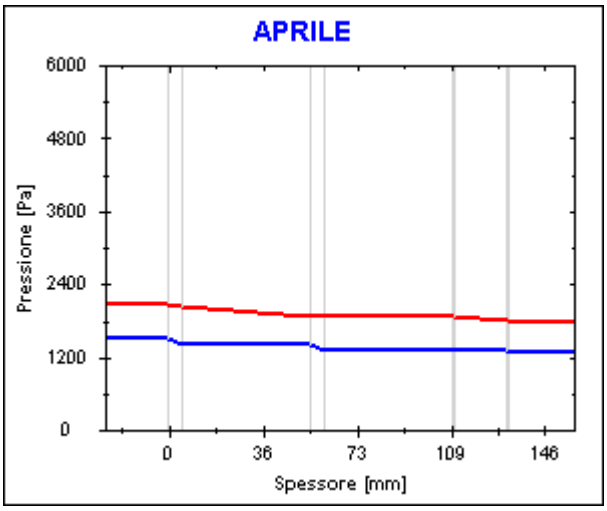
Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

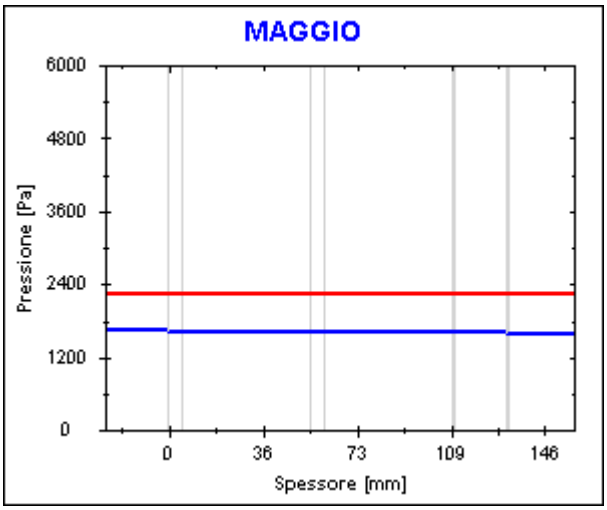
Descrizione della struttura: *Soffitto esterno* **Codice:** *S1*

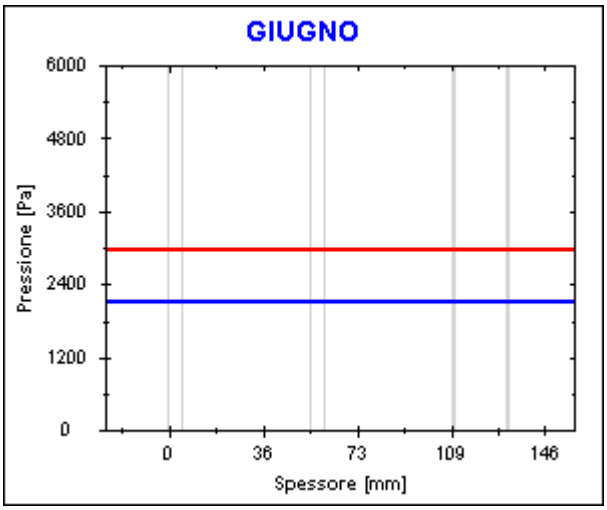


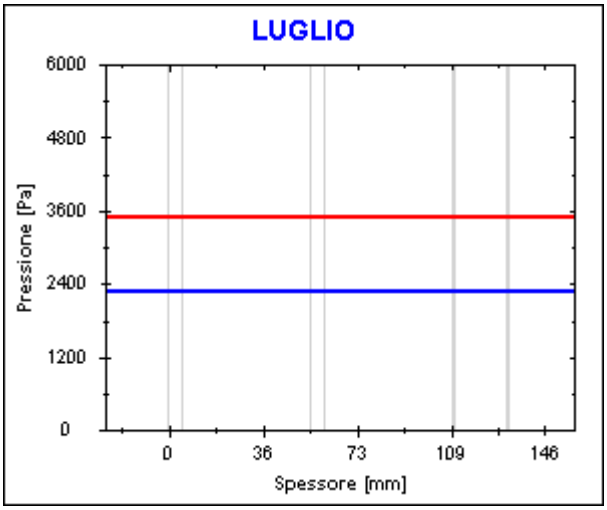


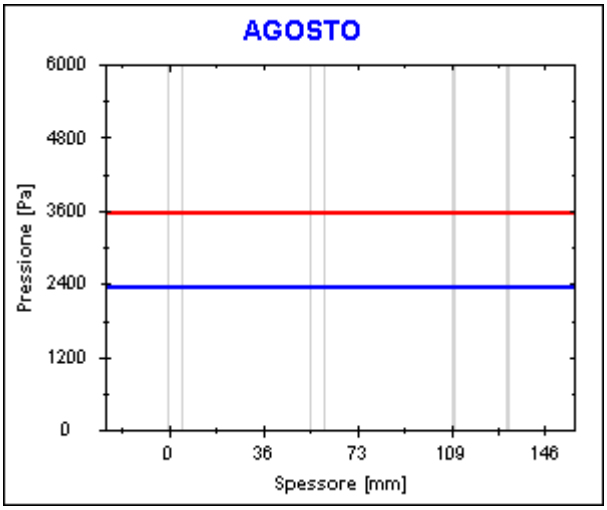


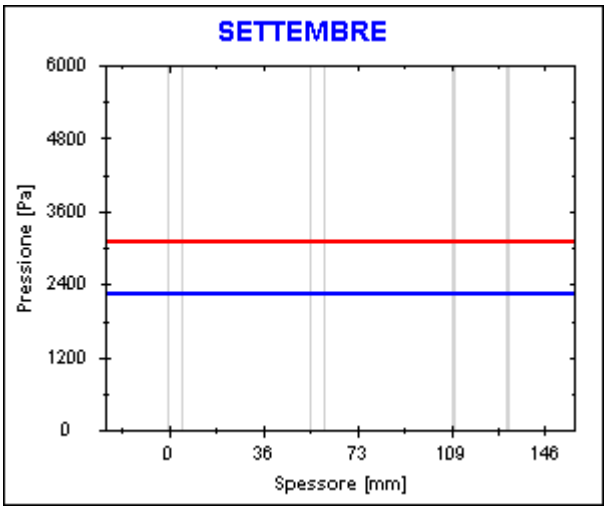


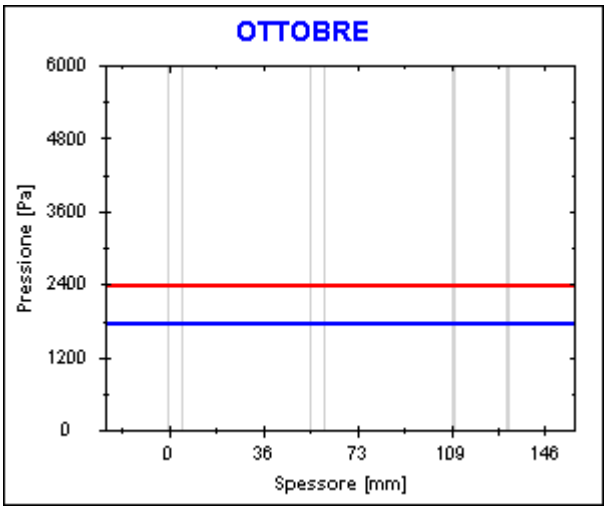


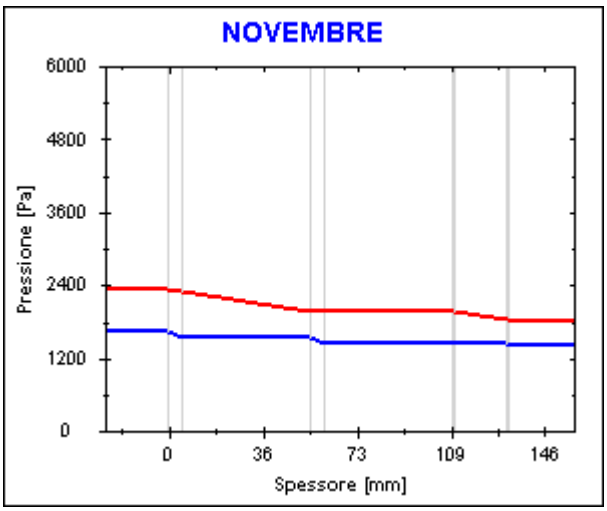


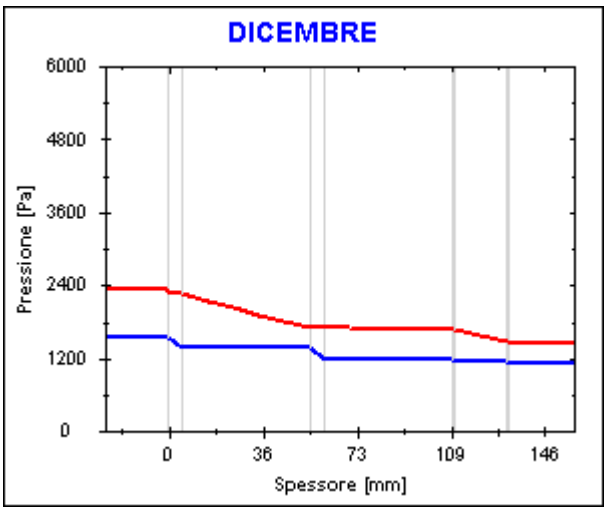

LUGLIO
6000
4800
3600
2400
1200
0
Pressione [Pa]
0
36
73
109
146
Spessore [mm]


AGOSTO
6000
4800
3600
2400
1200
0
Pressione [Pa]
0
36
73
109
146
Spessore [mm]


SETTEMBRE
6000
4800
3600
2400
1200
0
Pressione [Pa]
0
36
73
109
146
Spessore [mm]

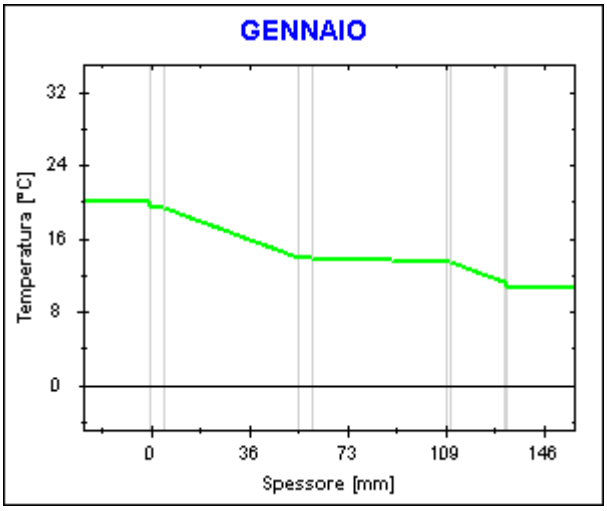

OTTOBRE
6000
4800
3600
2400
1200
0
Pressione [Pa]
0
36
73
109
146
Spessore [mm]

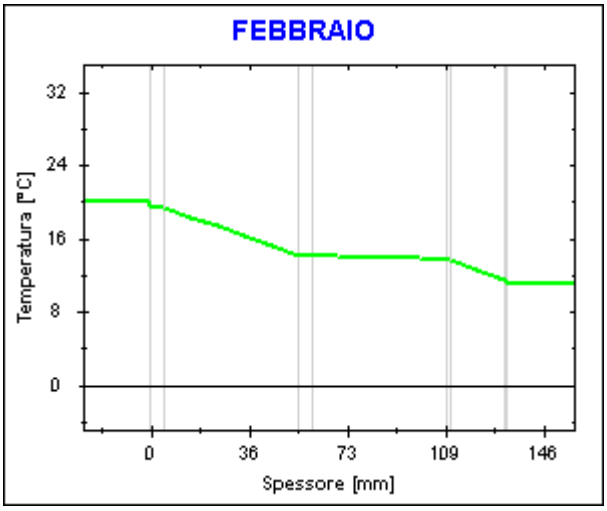

NOVEMBRE
6000
4800
3600
2400
1200
0
Pressione [Pa]
0
36
73
109
146
Spessore [mm]

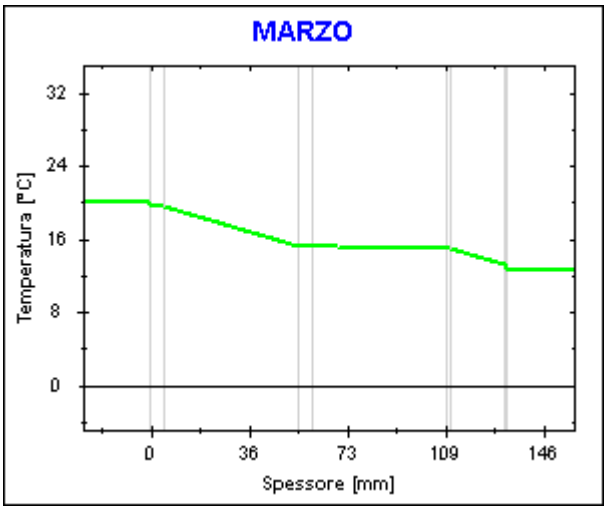

DICEMBRE
6000
4800
3600
2400
1200
0
Pressione [Pa]
0
36
73
109
146
Spessore [mm]

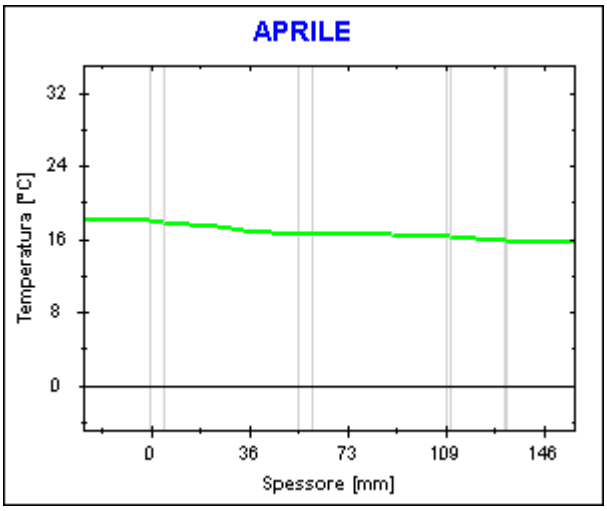
Grafici mensili delle temperature [°C]

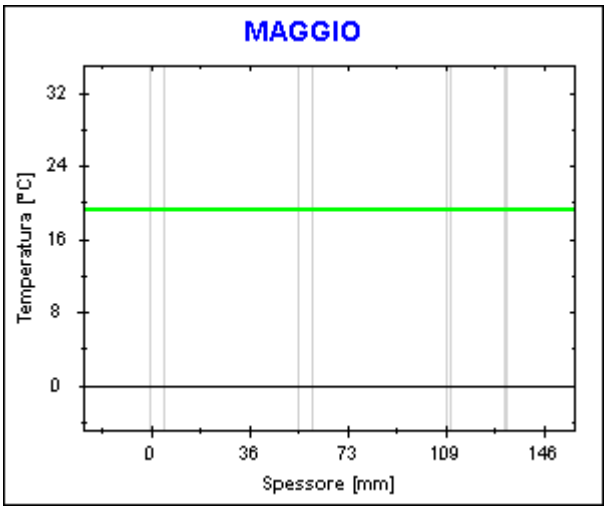
Descrizione della struttura: *Soffitto esterno* **Codice:** *S1*

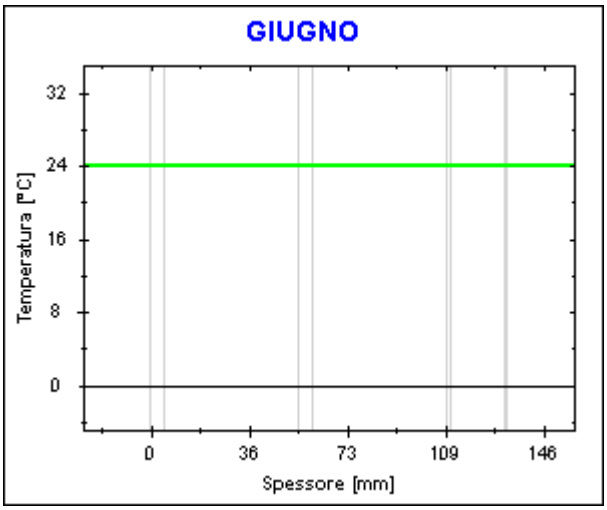


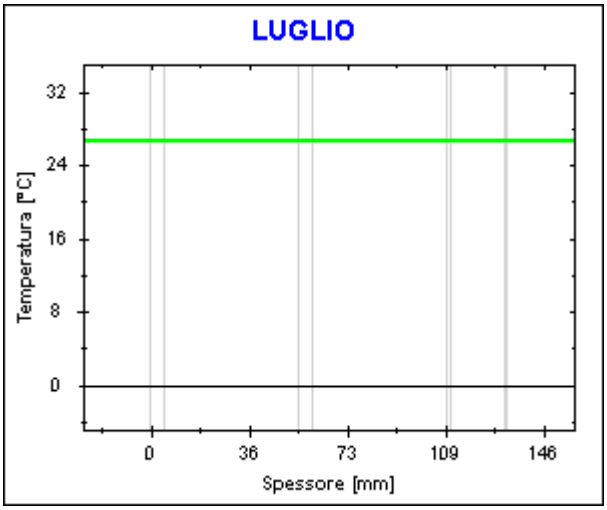


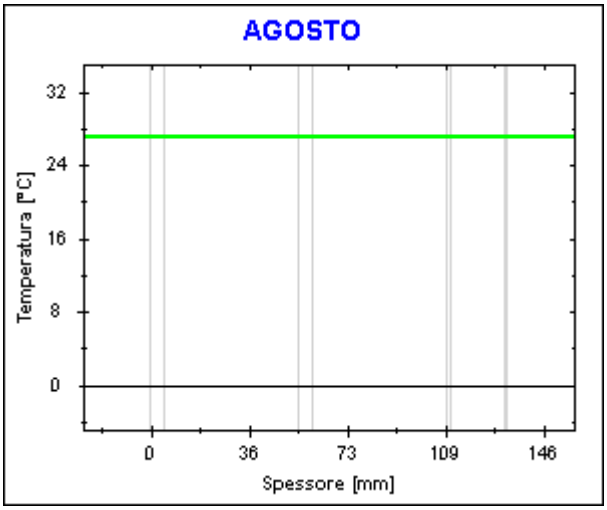


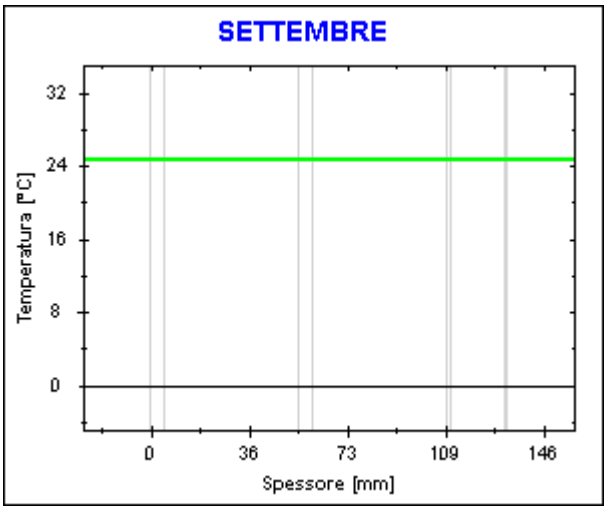


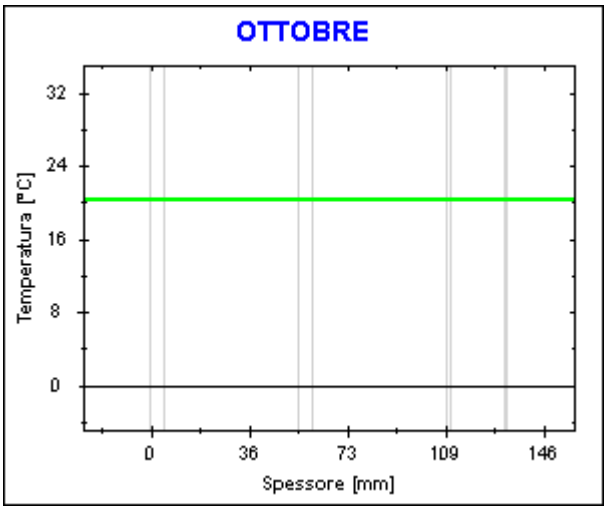


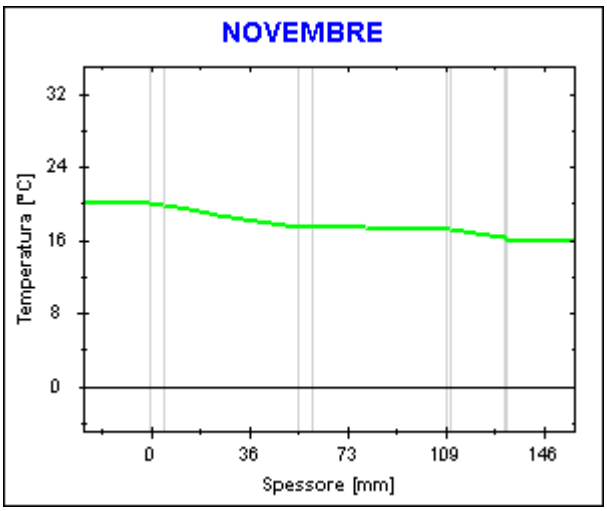


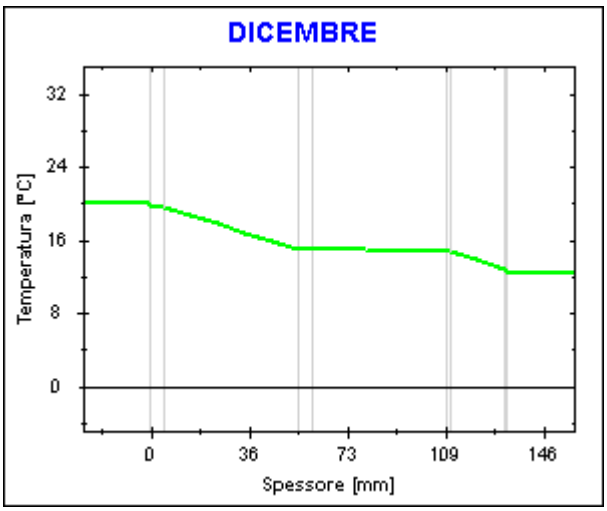

LUGLIO
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
36
73
109
146
Spessore [mm]


AGOSTO
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
36
73
109
146
Spessore [mm]


SETTEMBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
36
73
109
146
Spessore [mm]

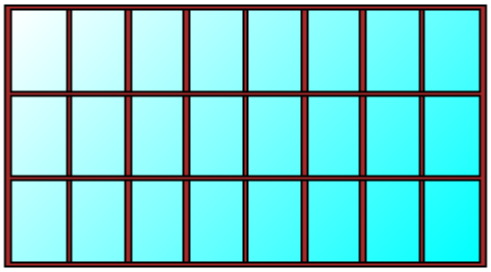

OTTOBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
36
73
109
146
Spessore [mm]


NOVEMBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
36
73
109
146
Spessore [mm]


DICEMBRE
Temperatura [°C]
32
24
16
8
0
0
36
73
109
146
Spessore [mm]

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Porta-finestra sud-est*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,250	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,15	m²K/W
f shut		0,5	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		1840,0	cm
Altezza		1000,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m²K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	184,000	m²
Area vetro	A_g	152,720	m²
Area telaio	A_f	31,280	m²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	246,800	m
Perimetro telaio	L_f	56,800	m

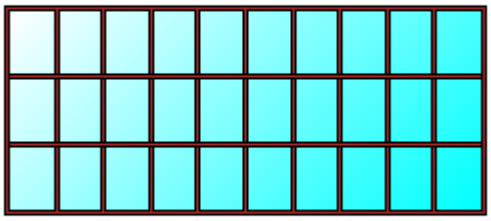
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,250	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Porta-finestra nord-ovest*** **Codice:** ***W2***

Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,248***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K



Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,900***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,30***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,15***	m²K/W
f shut		***0,5***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***2300,0***	cm
Altezza		***1000,0***	cm

Caratteristiche del telaio

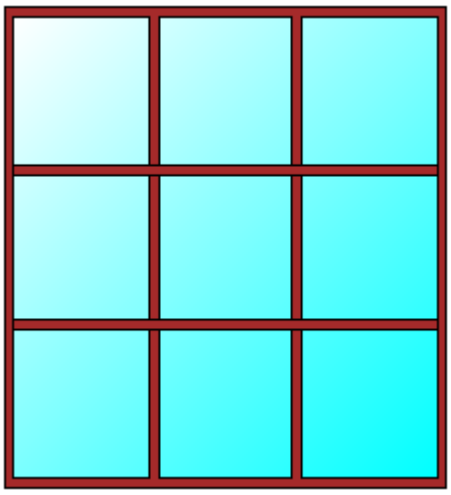
Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,60***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,11***	W/mK
Area totale	A_w	***230,000***	m²
Area vetro	A_g	***191,360***	m²
Area telaio	A_f	***38,640***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,83***	-
Perimetro vetro	L_g	***308,800***	m
Perimetro telaio	L_f	***66,000***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,248***	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Porta Automatica*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,222***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,900***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,30***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,15***	m²K/W
f shut		***0,5***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***920,0***	cm
Altezza		***1000,0***	cm

Caratteristiche del telaio

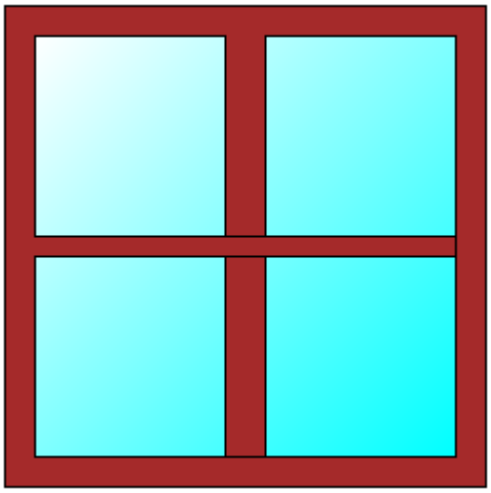
Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,60***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,11***	W/mK
Area totale	A_w	***92,000***	m²
Area vetro	A_g	***77,280***	m²
Area telaio	A_f	***14,720***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,84***	-
Perimetro vetro	L_g	***105,600***	m
Perimetro telaio	L_f	***38,400***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,222***	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Uscita di sicurezza*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,332***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,900***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,30***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,15***	m²K/W
f shut		***0,5***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***240,0***	cm
Altezza		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,10***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,11***	W/mK
Area totale	A_w	***5,760***	m²
Area vetro	A_g	***3,800***	m²
Area telaio	A_f	***1,960***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,66***	-
Perimetro vetro	L_g	***15,600***	m
Perimetro telaio	L_f	***9,600***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,332***	W/m²K

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE
secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	***Catanzaro***		
Provincia	***Catanzaro***		
Altitudine s.l.m.		***0***	m
Gradi giorno		***1328***	
Zona climatica		***C***	
Temperatura esterna di progetto		***0,0***	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	***4412,33***	m^2
Superficie esterna lorda	***12514,88***	m^2
Volume netto	***47828,35***	m^3
Volume lordo	***50645,61***	m^3
Rapporto S/V	***0,25***	m^{-1}

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***	
Coefficiente di sicurezza adottato	***1,00***	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: ***1,20***

Nord-Ovest: ***1,15*** | Nord-Est: ***1,20***



Ovest: ***1,10*** | Est: ***1,15***

Sud-Ovest: ***1,05*** | Sud-Est: ***1,10***

Sud: ***1,00***

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Padiglione

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
M2	*U*	*Parete divisoria vs LNR*	*0,330*	*12,0*	*1932,17*	*5103*	*7,8*
M3	*U*	*Parete di tamponamento vs LNR*	*0,340*	*12,0*	*784,65*	*2133*	*3,2*
P1	*G*	*Pavimento su terreno*	*0,082*	*0,0*	*4453,31*	*7334*	*11,1*
S1	*U*	*Soffitto esterno*	*0,294*	*0,0*	*4453,31*	*26168*	*39,8*
					Totale:	***40738***	***61,9***

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
W1	*T*	*Porta-finestra sud-est*	*1,250*	*0,0*	*184,00*	*5058*	*7,7*
W2	*T*	*Porta-finestra nord-ovest*	*1,248*	*0,0*	*230,00*	*6605*	*10,0*
W3	*T*	*Porta Automatica*	*1,222*	*0,0*	*368,00*	*10120*	*15,4*
W4	*T*	*Uscita di sicurezza*	*1,332*	*0,0*	*109,44*	*3253*	*4,9*
					Totale:	***25036***	***38,1***

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento
S_{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L_{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\%\Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo ***Vicini presenti***

Coefficiente di sicurezza adottato ***1,00*** -

Zona 1 - Padiglione

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: ***1*** **Locale:** ***1*** **Descrizione:** ***Esposizione***

Superficie in pianta netta	***4294,45***	m^2	Volume netto	***47238,95***	m^3
Altezza netta	***11,00***	m	Ricambio d'aria	***0,65***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***4***	W/m^2
Ventilazione	***Meccanica***		η recuperatore	***0,60***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M2	*U*	*Parete divisoria vs LNR*	*0,330*	*12,0*	*-*	*0,00*	*1885,04*	*4979*
W4	*T*	*Uscita di sicurezza*	*1,332*	*0,0*	*S*	*1,00*	*17,28*	*460*
W4	*T*	*Uscita di sicurezza*	*1,332*	*0,0*	*SO*	*1,05*	*5,76*	*161*
W4	*T*	*Uscita di sicurezza*	*1,332*	*0,0*	*E*	*1,15*	*17,28*	*529*
W4	*T*	*Uscita di sicurezza*	*1,332*	*0,0*	*NE*	*1,20*	*34,56*	*1105*
W4	*T*	*Uscita di sicurezza*	*1,332*	*0,0*	*N*	*1,20*	*5,76*	*184*
W4	*T*	*Uscita di sicurezza*	*1,332*	*0,0*	*SO*	*1,05*	*23,04*	*644*
W4	*T*	*Uscita di sicurezza*	*1,332*	*0,0*	*O*	*1,10*	*5,76*	*169*
W1	*T*	*Porta-finestra sud-est*	*1,250*	*0,0*	*SE*	*1,10*	*184,00*	*5058*
W2	*T*	*Porta-finestra nord-ovest*	*1,248*	*0,0*	*NO*	*1,15*	*230,00*	*6605*
W3	*T*	*Porta Automatica*	*1,222*	*0,0*	*SE*	*1,10*	*184,00*	*4948*
W3	*T*	*Porta Automatica*	*1,222*	*0,0*	*NO*	*1,15*	*184,00*	*5173*
M3	*U*	*Parete di tamponamento vs LNR*	*0,340*	*12,0*	*-*	*0,00*	*784,65*	*2133*
S1	*U*	*Soffitto esterno*	*0,294*	*0,0*	*OR*	*1,00*	*4331,27*	*25451*
P1	*G*	*Pavimento su terreno*	*0,082*	*0,0*	*OR*	*1,00*	*4331,27*	*7133*
M4	*D*	*Parete divisoria*	*0,329*	*-*	*-*	*0,00*	*320,00*	*-*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***64731***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***82453***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***17178***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***164362***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***164362***

Zona: ***1*** **Locale:** ***2*** **Descrizione:** ***Segreteria***

Superficie in pianta netta	***45,68***	m^2	Volume netto	***228,40***	m^3
Altezza netta	***5,00***	m	Ricambio d'aria	***0,48***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***4***	W/m^2
Ventilazione	***Meccanica***		η recuperatore	***0,60***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M2	*U*	*Parete divisoria vs LNR*	*0,330*	*12,0*	*-*	*0,00*	*5,11*	*13*
P1	*G*	*Pavimento su terreno*	*0,082*	*0,0*	*OR*	*1,00*	*47,14*	*78*
S1	*U*	*Soffitto esterno*	*0,294*	*0,0*	*OR*	*1,00*	*47,14*	*277*
M4	*D*	*Parete divisoria*	*0,329*	*-*	*-*	*0,00*	*120,00*	*-*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***368***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***289***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***183***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***840***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***840***

Zona: ***1*** **Locale:** ***3*** **Descrizione:** ***Reception***

Superficie in pianta netta	***25,17***	m^2	Volume netto	***125,85***	m^3
Altezza netta	***5,00***	m	Ricambio d'aria	***0,95***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***4***	W/m^2
Ventilazione	***Meccanica***		η recuperatore	***0,60***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M2	*U*	*Parete divisoria vs LNR*	*0,330*	*12,0*	*-*	*0,00*	*34,58*	*91*
S1	*U*	*Soffitto esterno*	*0,294*	*0,0*	*OR*	*1,00*	*26,37*	*155*
P1	*G*	*Pavimento su terreno*	*0,082*	*0,0*	*OR*	*1,00*	*26,37*	*43*
M4	*D*	*Parete divisoria*	*0,329*	*-*	*-*	*0,00*	*80,00*	*-*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***290***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***319***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***101***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***709***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***709***

Zona: ***1*** **Locale:** ***4*** **Descrizione:** ***Infermeria***

Superficie in pianta netta	***47,03***	m^2	Volume netto	***235,15***	m^3
Altezza netta	***5,00***	m	Ricambio d'aria	***0,48***	1/h
Temperatura interna	***20,0***	°C	Fattore di ripresa	***4***	W/m^2
Ventilazione	***Meccanica***		η recuperatore	***0,60***	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M2	*U*	*Parete divisoria vs LNR*	*0,330*	*12,0*	*-*	*0,00*	*7,44*	*20*
S1	*U*	*Soffitto esterno*	*0,294*	*0,0*	*OR*	*1,00*	*48,53*	*285*
P1	*G*	*Pavimento su terreno*	*0,082*	*0,0*	*OR*	*1,00*	*48,53*	*80*
M4	*D*	*Parete divisoria*	*0,329*	*-*	*-*	*0,00*	*120,00*	*-*

Dispersioni per trasmissione:	Φ_{tr}=	***385***
Dispersioni per ventilazione:	Φ_{ve}=	***298***
Dispersioni per intermittenza:	Φ_{rh}=	***188***
Dispersioni totali:	Φ_{hl}=	***871***
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic}$=	***871***

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***	
Coefficiente di sicurezza adottato	***1,00***	-

Zona 1 - Padiglione fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θi [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	*Esposizione*	*20,0*	*0,65*	*64731*	*82453*	*17178*	*164362*	*164362*
2	*Segreteria*	*20,0*	*0,48*	*368*	*289*	*183*	*840*	*840*
3	*Reception*	*20,0*	*0,95*	*290*	*319*	*101*	*709*	*709*
4	*Infermeria*	*20,0*	*0,48*	*385*	*298*	*188*	*871*	*871*
			Totale:	***65773***	***83360***	***17649***	***166783***	***166783***
			Totale Edifico:	***65773***	***83360***	***17649***	***166783***	***166783***

Legenda simboli

θi	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***	
Coefficiente di sicurezza adottato	***1,00***	-

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m^3]	V_{netto} [m^3]	S_u [m^2]	S_{lorda} [m^2]	S [m^2]	S/V [-]
1	*Padiglione*	*50645,61*	*47828,35*	*4412,33*	*4453,31*	*12514,88*	*0,25*

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	*Padiglione*	*65773*	*83360*	*17649*	*166783*	*166783*
	Totale:	***65773***	***83360***	***17649***	***166783***	***166783***

Legenda simboli

V	Volume lordo
V_{netto}	Volume netto
S_u	Superficie in pianta netta
S_{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza