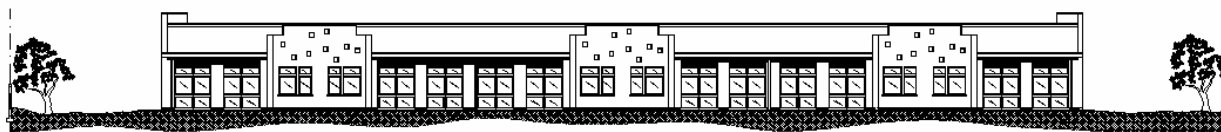




Progetto LIFE Pianalto
Macroarea Ecobuilding – Progetto Edifici Pubblici



Comune di Chieri
Scuola Materna - Campo Archero

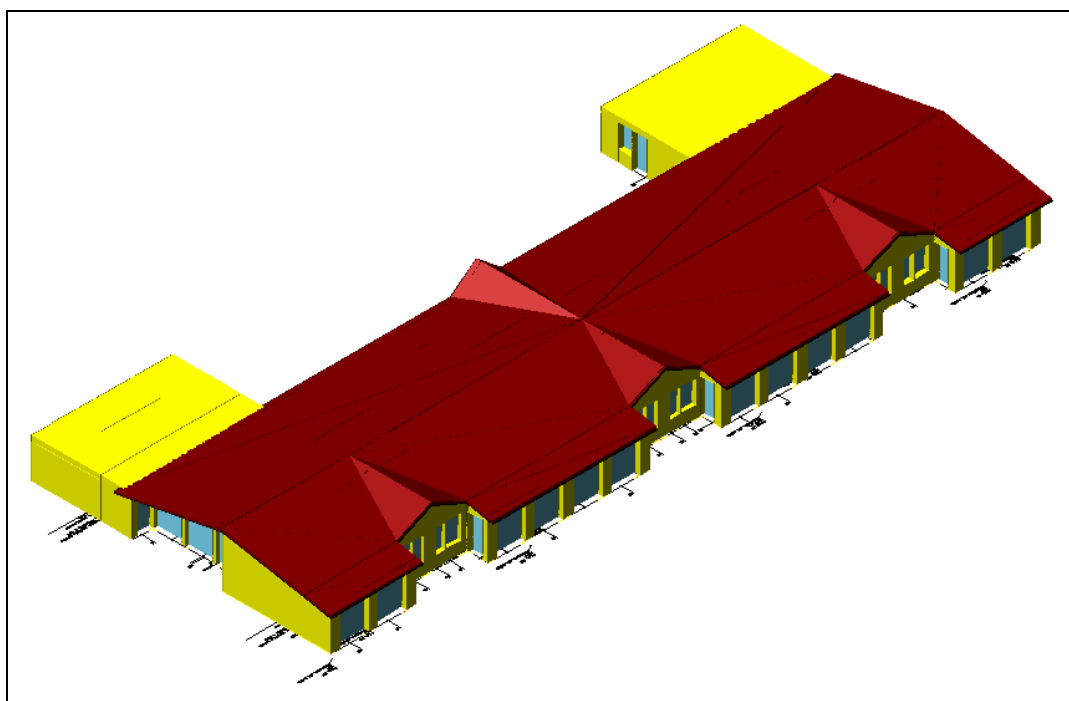
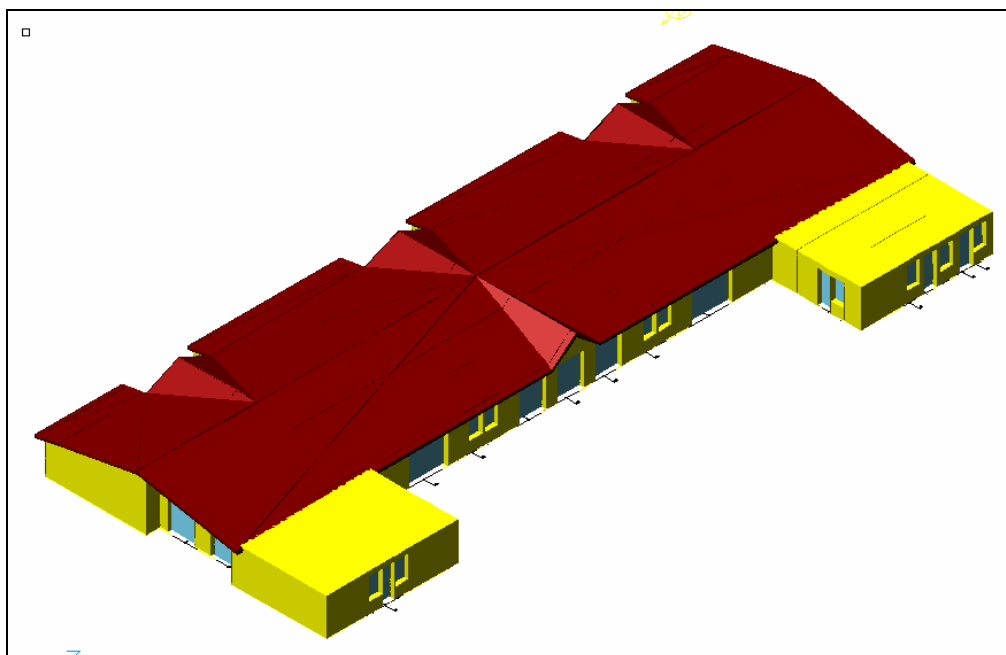
Consulenza tecnica

Verifica del fabbisogno energetico per il riscaldamento

L'edificio presenta i seguenti dati geometrici:

- superficie netta in pianta: circa 1.065 m²
- volume netto riscaldato: circa 4.300 m³;
- volume lordo riscaldato: circa 6.290 m³;
- superficie disperdente: 3.630 m²;
- rapporto S/V: 0,577

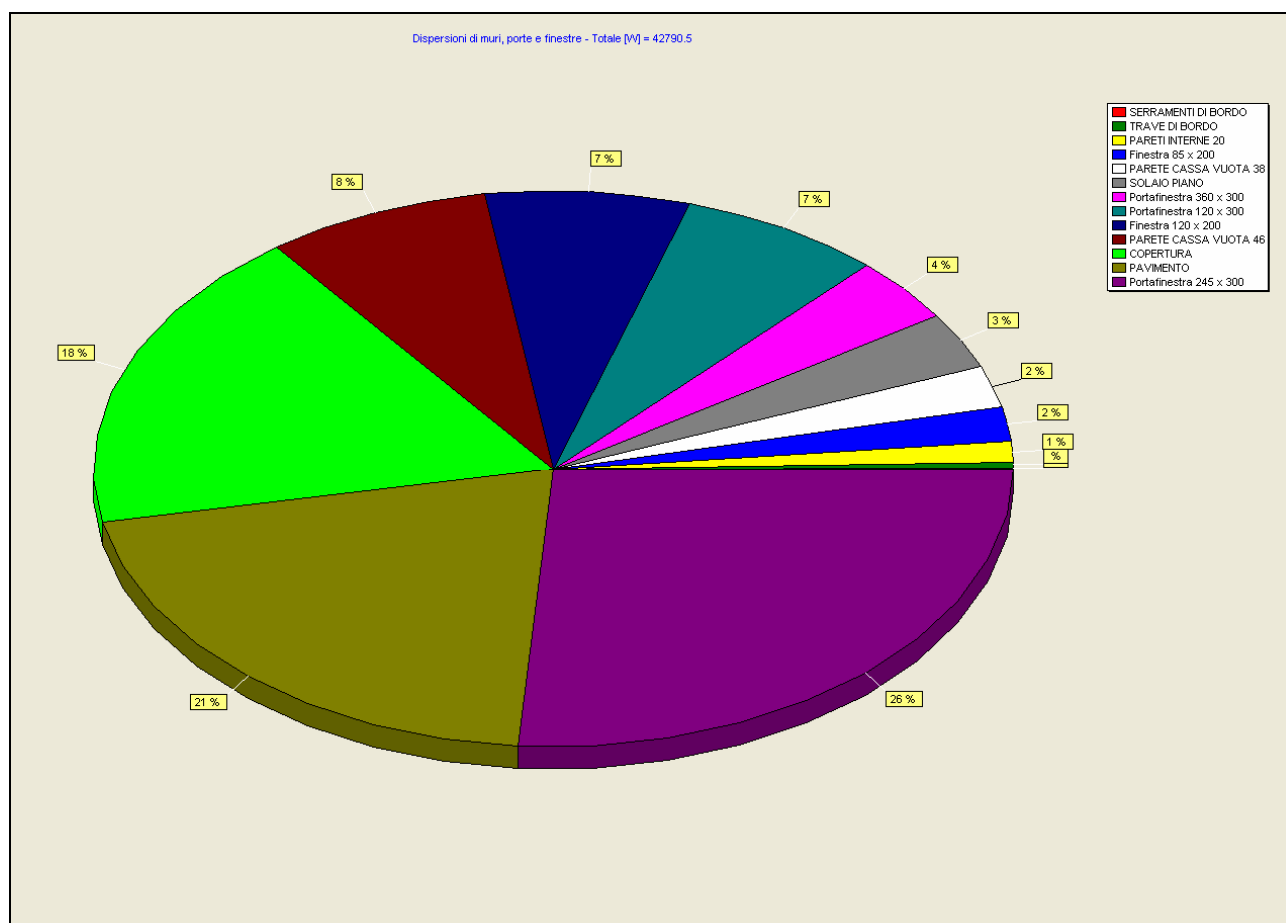
Il fabbisogno energetico per il riscaldamento è stato verificato tramite idoneo software (MC4 SUITE 2005), sulla base delle stratigrafie indicate (vedi allegato).



Considerando una portata di ricambio di aria esterna di 0,5 Vol/h (in linea con le indicazioni della norma UNI 10339 per tale destinazione d'uso, ipotizzando un'occupazione di circa 190 persone), le dispersioni totali attraverso l'involucro ammontano a circa 65 kW, dei quali circa 42,4 kW attraverso gli elementi costruttivi e il rimanente (22,6 kW) dovuto alla ventilazione.

La parte di perdite per ventilazione potrebbero venire utilmente ridotte (sino all'80%) mediante l'installazione di un impianto di ventilazione meccanica con recuperatore di calore ad alta efficienza. Tale impianto garantirebbe una riduzione delle dispersioni termiche totali di circa il 28%.

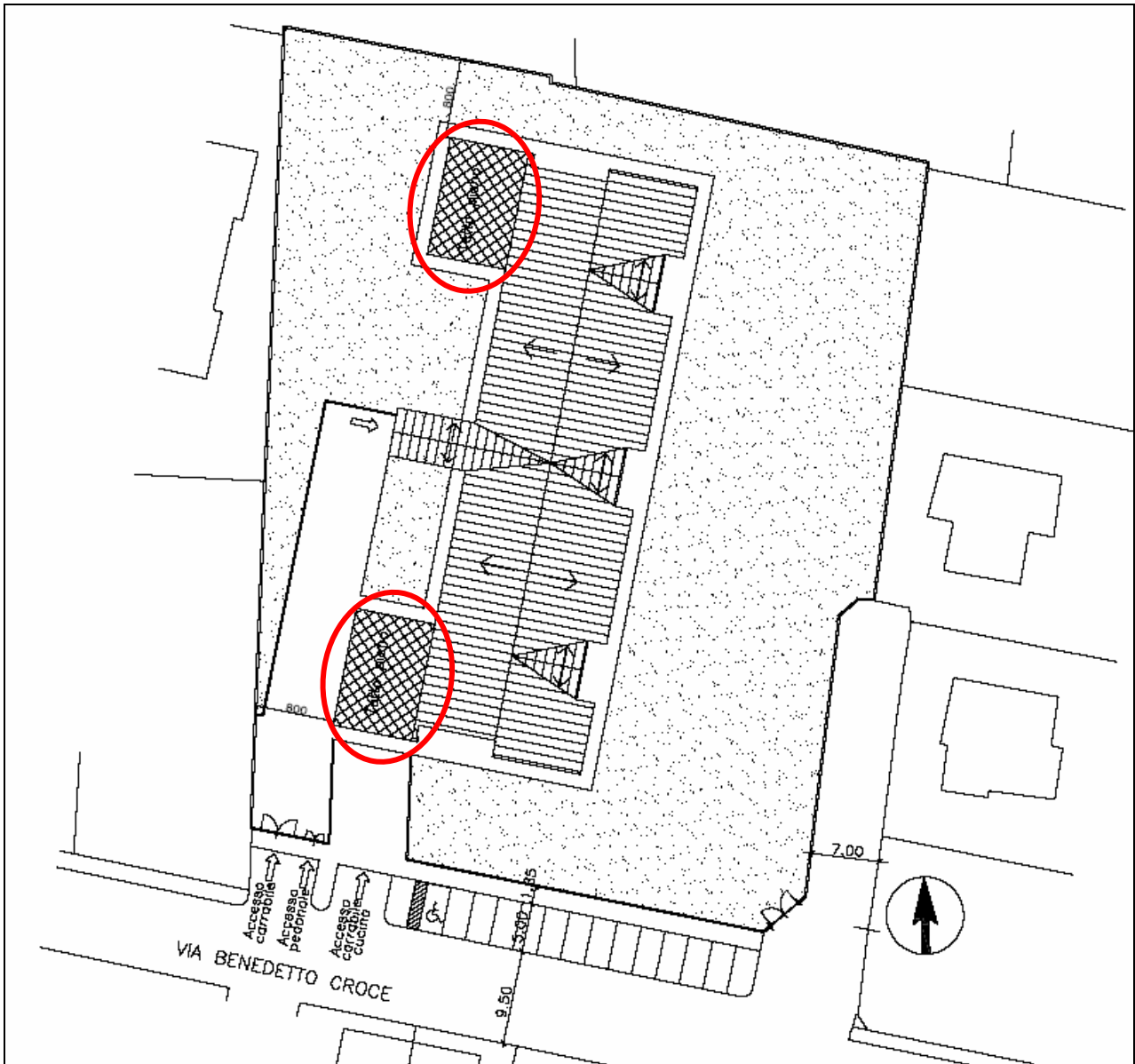
Per quanto concerne le superfici disperdenti, risultano maggiormente disperdenti le superfici trasparenti (42% del totale) rispetto alla copertura e pavimentazione (entrambe incidono per il 21%) e alle pareti verticali (10%).



Confrontando le prestazioni energetiche dell'edificio con la recente legislazione sul risparmio energetico (Dlgs 192/05), si evince che l'edificio soddisfa i limiti di legge per le nuove costruzioni. Il fabbisogno energetico (FAEP) calcolato risulta di circa 90.7 kWh/m²a contro il limite imposto dalla normativa, di 97 kWh/m²a.

Predimensionamento impianto solare termico

Il progetto del nuovo edificio prevede l'utilizzo di un impianto di riscaldamento invernale a pannelli radianti posti nella pavimentazione. Tale tipologia di impianto (alimentabile con acqua a bassa temperatura) permette di considerare utile l'installazione di un impianto solare termico per la produzione di ACS e per l'integrazione del fabbisogno per il riscaldamento invernale.



In base alle indicazioni fornite, si ipotizza di installare i pannelli solari termici sulle coperture piane in corrispondenza dei due avancorpi posti sul lato ovest dell'edificio.

Premesso che per ottimizzare l'impiego di un impianto solare termico è necessario avere un profilo dei fabbisogni energetici (per la produzione di ACS e per il riscaldamento) il più possibile durante l'anno, si è proceduto, con l'ausilio di idoneo software (TSol) al pre-dimensionamento di un impianto solare termico per la produzione di ACS e l'integrazione al fabbisogno invernale per il riscaldamento.

Il fabbisogno di ACS può essere stimato in circa 1000 litri/gg, considerando la presenza di circa 190 occupanti (fabbisogno 5 l/gg _{persona} per destinazione d'uso scolastica più eventuale servizio scodellamento con lavastoviglie e lavatrice).

Il fabbisogno energetico annuale relativo alla preparazione della ACS è stimabile in circa 12 MWh. Tale fabbisogno risulta relativamente modesto e con una distribuzione pressoché costante per tutti il periodo dell'anno, tranne il periodo di chiusura estivo ipotizzato (Luglio – Agosto).

Il fabbisogno energetico annuo necessario al riscaldamento invernale è invece stimato in circa 93 MWh sulla base delle dispersioni dell'involucro, valutate in circa 65 kW.

La superficie disponibile per l'installazione dei pannelli solari consiste in due porzioni piane della copertura delle dimensioni utili di circa 7 x 11 m.

Il pre-dimensionamento è stato effettuato considerando un pannello solare vetrato di tipo piano certificato delle dimensioni di circa 1240 x 2080 x 100 mm, da posizionarsi con una inclinazione di 60° rispetto al piano della copertura piana e con il lato lungo parallelo alla copertura. La superficie lorda del singolo pannello risulta di 2,57 m², mentre la superficie utile captante è di 2,31 m².

Considerando la superficie disponibile sulla quale è possibile installare i collettori solari, e considerando la distanza minima tra i diversi collettori per evitare ombreggiamenti reciproci, risultano installabili un numero massimo di 24 collettori, 12 per ciascuna delle superfici piane.

Distanza minima tra i collettori

Dati:		
Definizione	Valore	Unità di misura
b	1.24	m
h	1.07	m
Beta	60.00	°
Gamma	21.50	°
Gamma al	21.12. 12:00	-

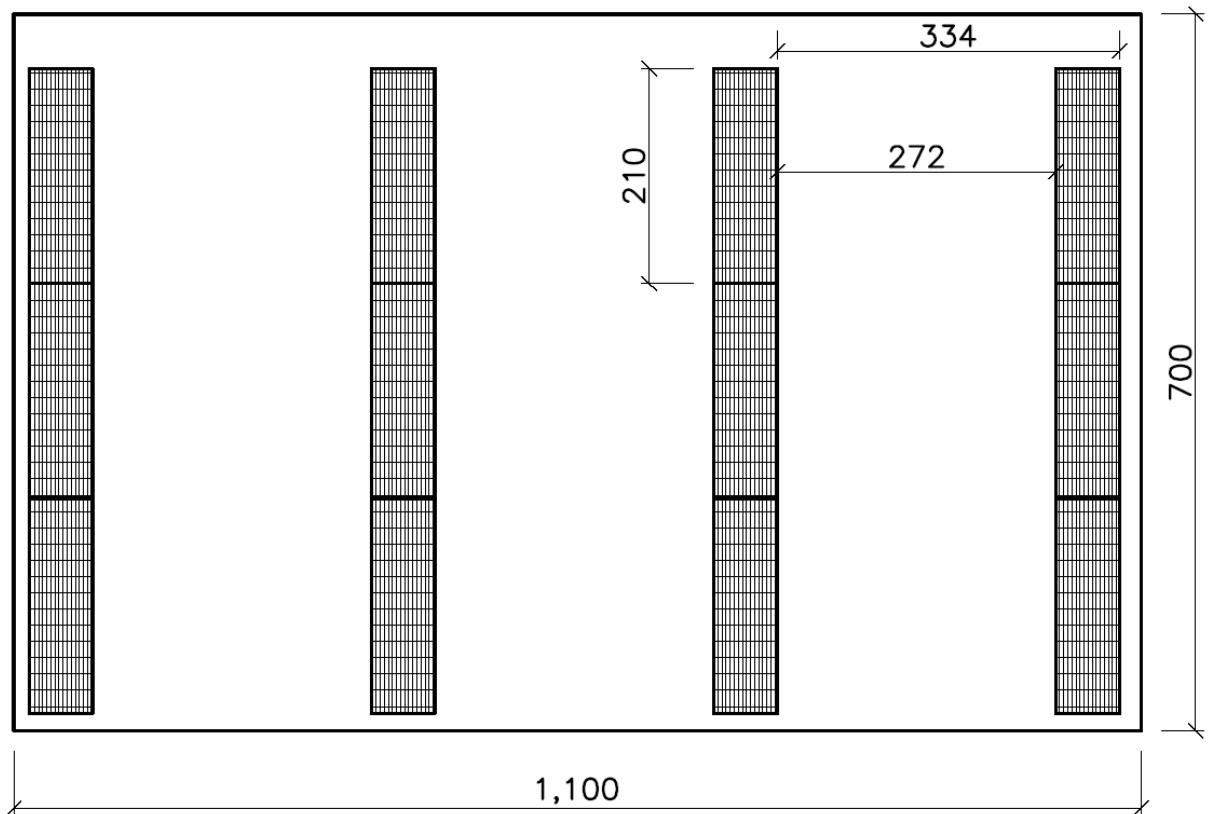
Immissione:

Alpha ° (Alpha < 55.00)

Risultati:		
Definizione	Valore	Unità di misura
d	3.34	m
d1	2.72	m

Ok Annulla Stampa

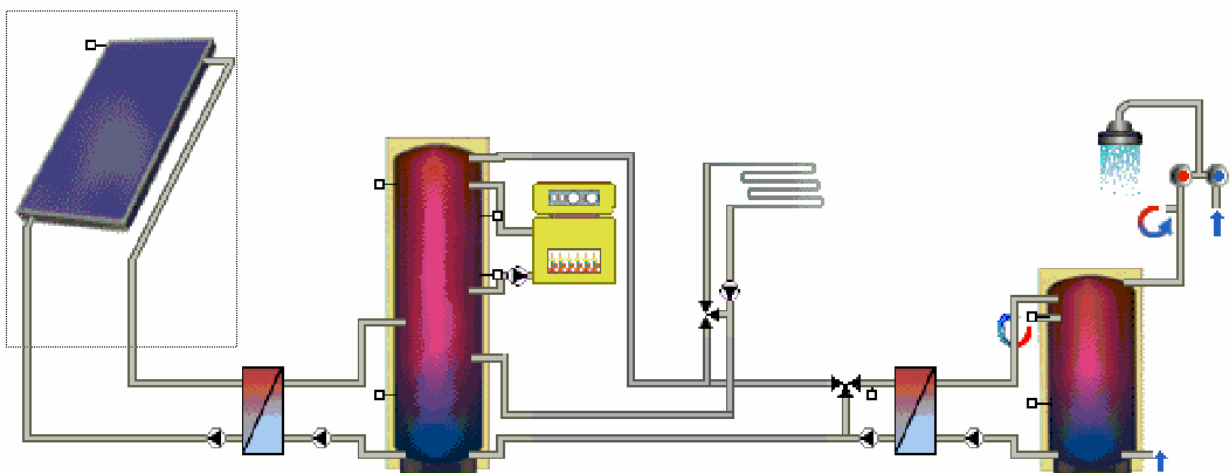
Calcolo della distanza minima tra i collettori per evitare l'ombreggiamento reciproco



Ipotesi di disposizione dei collettori solari

La superficie totale dei collettori ammonta a circa $61,6 \text{ m}^2$, quella utile risulta di circa $55,4 \text{ m}^2$. Per garantire la massima efficacia ai campi collettori, si considera che il parapetto delimitante la superficie piana abbia un'altezza non superiore a 30-40 cm.

Considerando l'orientamento dei collettori, di circa 11° verso Sud-Ovest, si è stimato il rendimento dell'impianto solare così definito, sulla base del seguente schema impiantistico, che prevede la presenza di un serbatoio di accumulo della capacità di 5.000 l ed un bollitore per la preparazione dell'ACS della capacità di 400 litri.



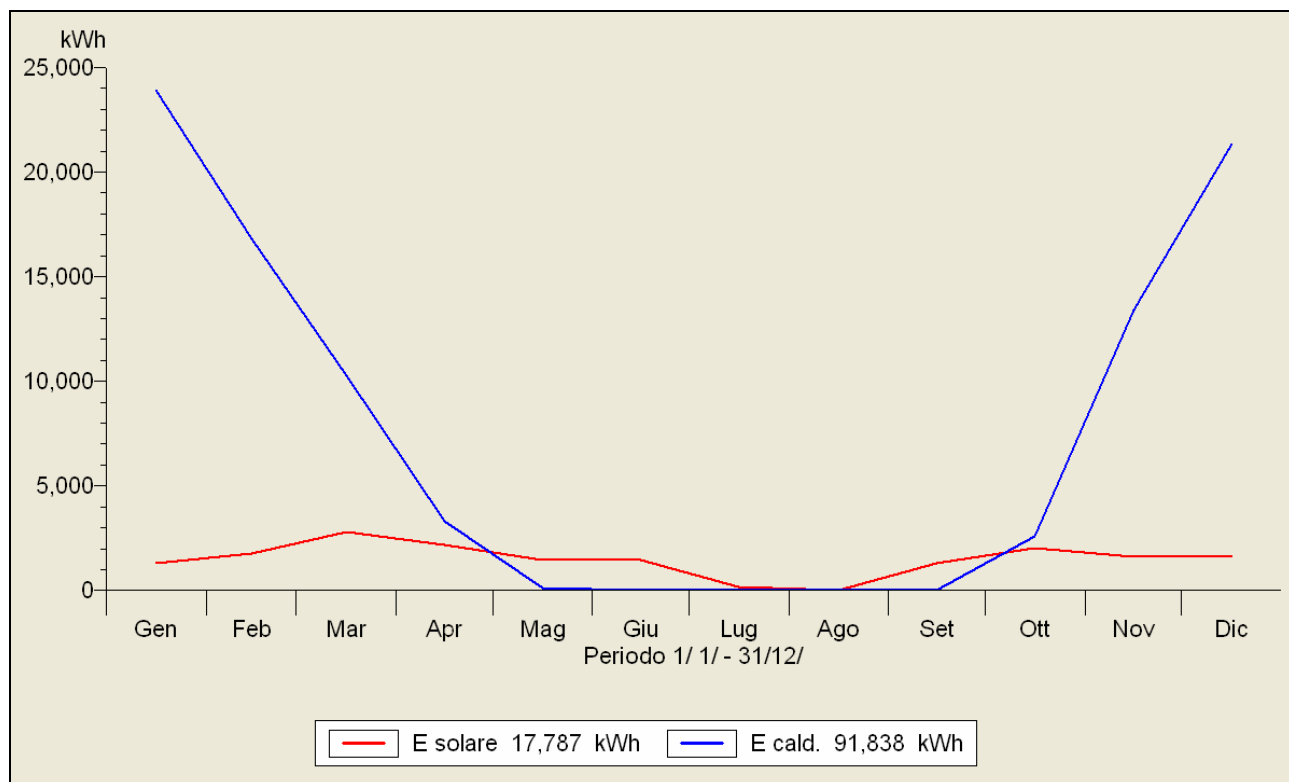
Schema impiantistico ipotizzato per il pre-dimensionamento

Per l'integrazione dell'impianto solare termico al fine di soddisfare le necessità di riscaldamento invernale, si ipotizza l'adozione di un generatore di calore a condensazione alimentato a metano della potenza non inferiore a 80 kW.

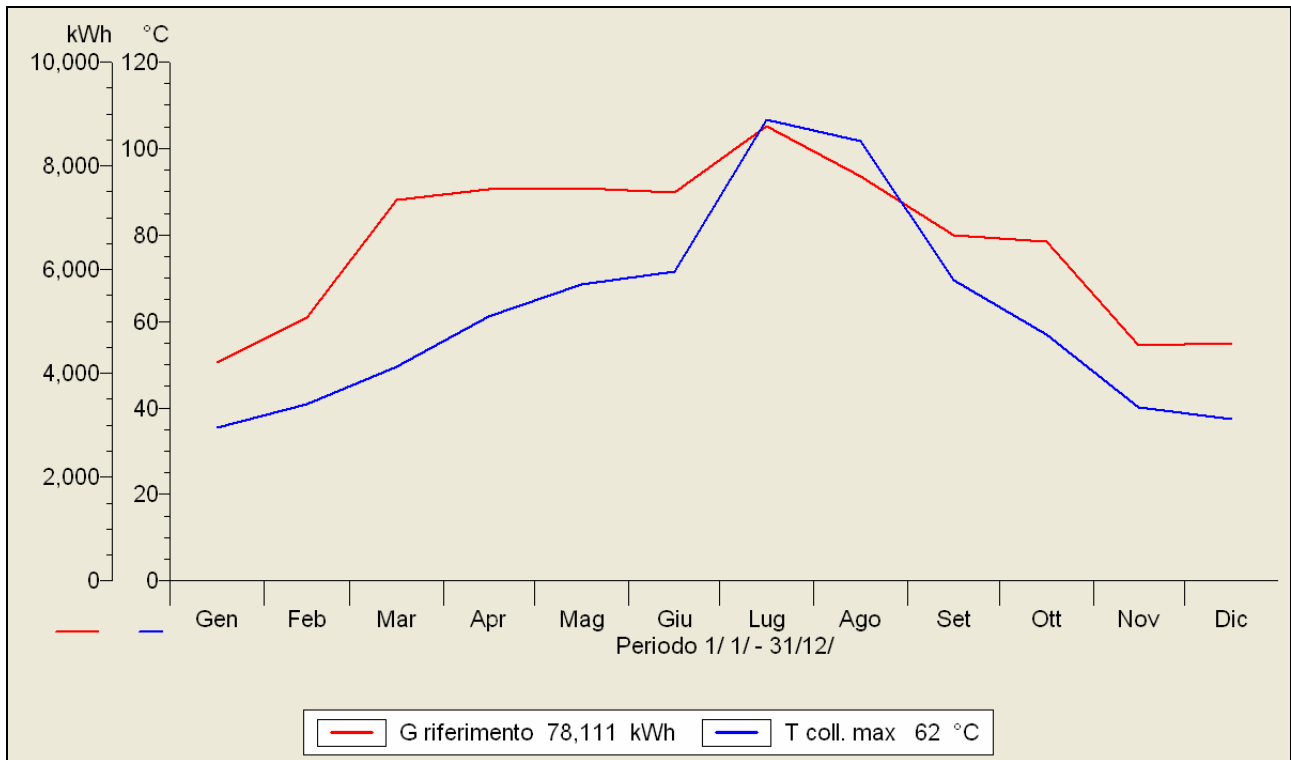
L'impianto solare, così dimensionato, consentirebbe di coprire circa il 16.2% del fabbisogno annuale totale di energia per il riscaldamento e la produzione di ACS.

Il contributo dell'impianto solare rispetterà i valori stimati soltanto nel caso in cui non esistano ostacoli naturali o artificiali (edifici prospicienti) che possano costituire degli ostacoli all'irraggiamento solare nel periodo invernale.

Periodo totale		Rendimento	Copertura tot.	E solare	E ACS standard	Vp cons. ACS	E cald.
Totali parziali		29.5 [%]	16.2 [%]	17,790 [kWh]	12,477 [kWh]	273,589 [l]	91,848 [kWh]
da:	fino a:						
1/ 1/	1/ 2/	31	5	1,315	1,349	28,798	23,916
1/ 2/	1/ 3/	35	9	1,757	1,313	27,802	16,807
1/ 3/	1/ 4/	38	21	2,805	1,482	31,539	10,294
1/ 4/	1/ 5/	29	40	2,176	1,262	27,335	3,320
1/ 5/	1/ 6/	19	92	1,452	1,189	26,263	121
1/ 6/	1/ 7/	20	99	1,481	1,104	24,972	16
1/ 7/	1/ 8/	0	0	0	0	0	0
1/ 8/	1/ 9/	0	0	0	0	0	0
1/ 9/	1/10/	19	98	1,290	1,091	25,183	31
1/10/	1/11/	31	44	2,027	1,012	23,046	2,606
1/11/	1/12/	36	11	1,617	1,267	28,145	13,415
1/12/	1/ 1/	37	7	1,672	1,406	30,507	21,322



Andamento annuale dell'energia prodotta dall'impianto solare termico e dell'energia fornita dalla caldaia di integrazione.

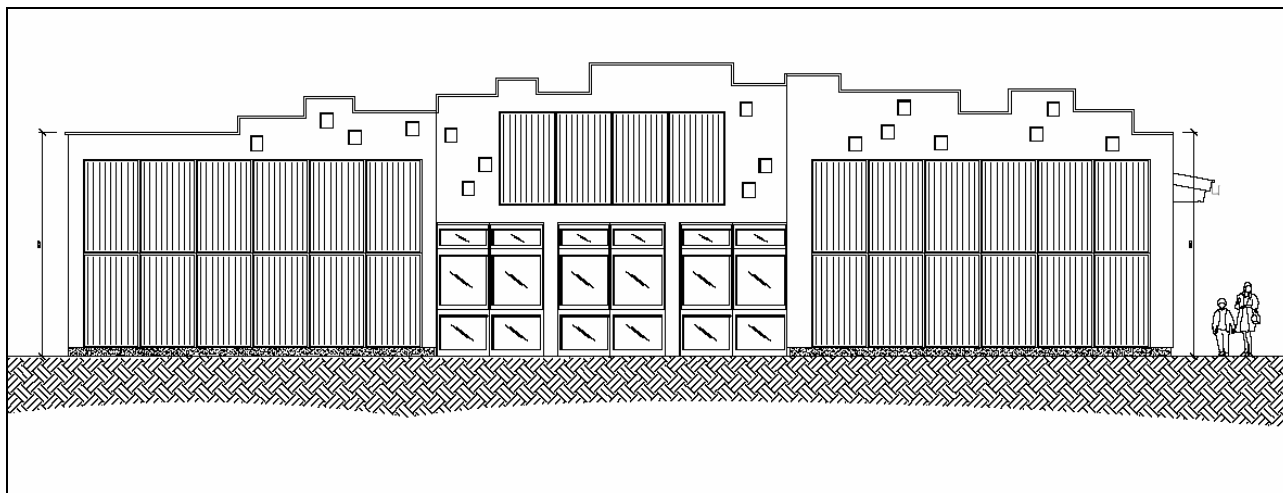


Andamento mensile dell'irraggiamento solare (rosso) sulla superficie dei pannelli solari e della temperatura max del collettore.

La disposizione dei collettori solari con un'inclinazione di 60° comporta un surriscaldamento estivo dei collettori, che potrebbero facilmente raggiungere temperature di stagnazione. Questo comporterebbe la necessità di smaltire il calore in eccesso mediante un apposito terminale impiantistico (ad esempio un aerotermo) o provvedere ad una parziale o totale schermatura dei collettori solari nel periodo estivo.

Ipotesi alternativa per l'installazione dell'impianto solare termico

Al fine di verificare le possibili alternative riguardanti l'integrazione architettonica dell'impianto solare termico, si è considerata una possibile installazione dei collettori solari sul fronte esposto a Sud, in posizione verticale.

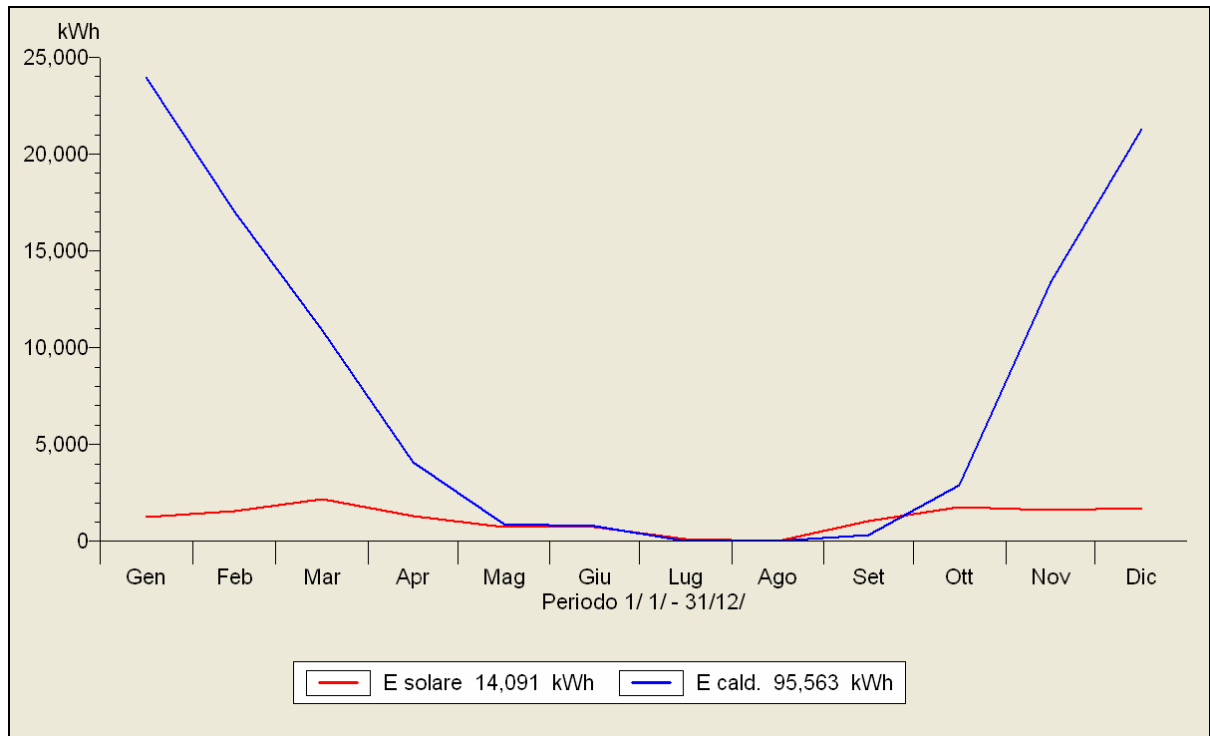


Ipotesi di prospetto Sud con collettori solari in facciata

L'impianto così ipotizzato prevede un totale di 28 pannelli solari piani per una superficie totale di 71.8 m² e una superficie utile captante di circa 64.6 m².

La resa dell'impianto solare risulterebbe comunque minore del caso precedente, garantendo la copertura di circa il 12.9% del fabbisogno annuale totale di energia per il riscaldamento e la produzione di ACS.

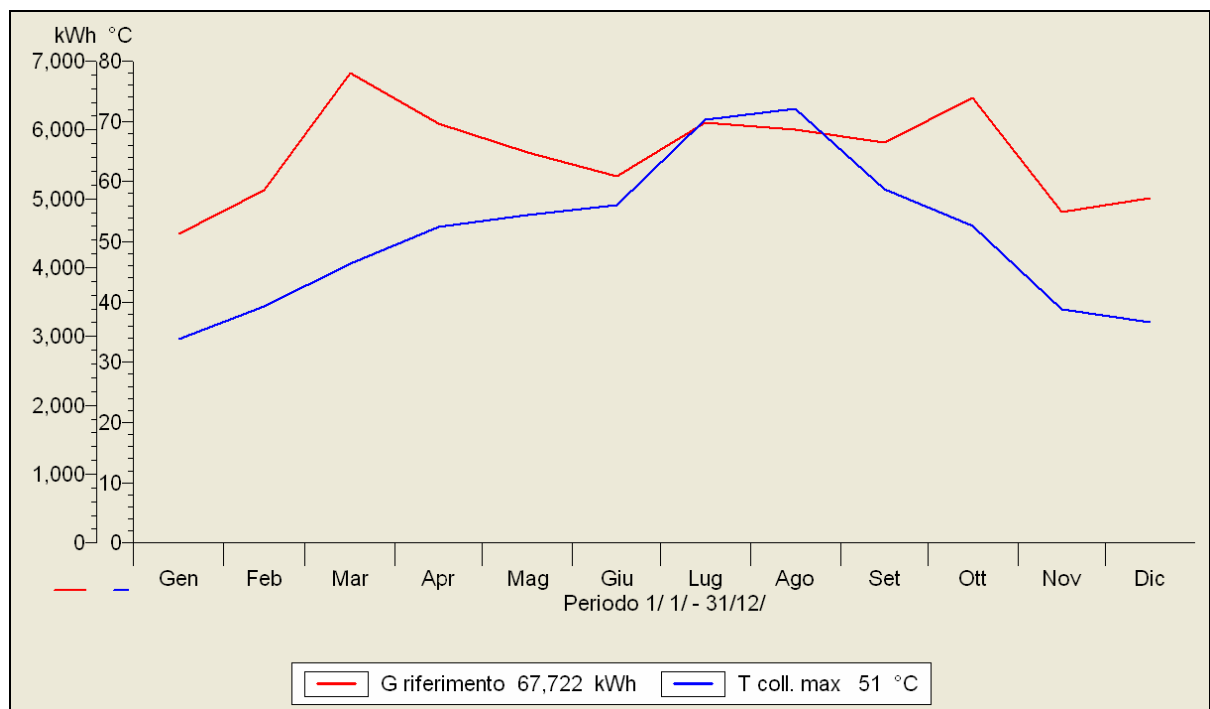
Periodo totale		Rendimento	Copertura tot.	E solare	E cald.
Totali parziali		25.2 [%]	12.9 [%]	14,091 [kWh]	95,563 [kWh]
da:	fino a:				
1/ 1/	1/ 2/	28	5	1,270	23,963
1/ 2/	1/ 3/	30	8	1,560	17,000
1/ 3/	1/ 4/	32	17	2,171	10,912
1/ 4/	1/ 5/	22	24	1,318	4,072
1/ 5/	1/ 6/	13	45	728	877
1/ 6/	1/ 7/	14	49	742	783
1/ 7/	1/ 8/	0	0	0	0
1/ 8/	1/ 9/	0	0	0	0
1/ 9/	1/10/	18	77	1,039	319
1/10/	1/11/	28	38	1,783	2,889
1/11/	1/12/	33	11	1,595	13,435
1/12/	1/ 1/	34	7	1,713	21,312



Andamento annuale dell'energia prodotta dall'impianto solare termico e dell'energia fornita dalla caldaia di integrazione.

Tale configurazione permetterebbe una razionalizzazione impiantistica con una diminuzione della lunghezza delle tubazioni del circuito collettori.

L'installazione dei pannelli solari in posizione verticale permetterebbe inoltre di ridurre il surriscaldamento nei mesi estivi (vedi figura).



Andamento mensile dell'irraggiamento solare (rosso) sulla superficie dei pannelli solari e della temperatura max del collettore.

Anche in questo caso, e in misura più rilevante del precedente, il contributo dell'impianto solare rispetterà i valori stimati soltanto nel caso in cui non esistano ostacoli naturali o artificiali (edifici prospicienti) che possano costituire degli ostacoli all'irraggiamento solare nel periodo invernale.

Predisposizione della documentazione per la partecipazione al bando di finanziamento provinciale.

Si ricorda che la documentazione da presentare per la richiesta del finanziamento provinciale (scadenza del bando 30 Aprile 2006) risulta la seguente (tutta la documentazione è scaricabile dal sito della Provincia di Torino all'indirizzo: www.provincia.torino.it/ambiente/energia/bandi/SOL2005):

- piano finanziario di cui all'Allegato C;
- dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà (allegato D) attestante la titolarità del diritto di proprietà del diverso diritto reale o di godimento,;
- dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà di cui all'Art. 12 (de minimis) e all'allegato E;
- schema impianto corredato da una descrizione del funzionamento firmato da un tecnico abilitato ai sensi della 46/90 o da un ingegnere o architetto iscritto all'Ordine, per richieste di contributo superiori a 5.000,00 Euro e per interventi non contemplati nell'Allegato 1, in sede di istanza di contributo ed in sostituzione dell'Allegato B.
- copia di un documento di identità del richiedente.

Per quanto riguarda il piano finanziario (Allegato C), la spesa preventivabile per i collettori solari è sarà da valutare sulla base di un analisi prezzi o in base al prezzario Regionale.

ALLEGATO

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA DI STRUTTURE EDILIZIE E VERIFICA DEL LORO COMPORTAMENTO TERMOIGROMETRICO

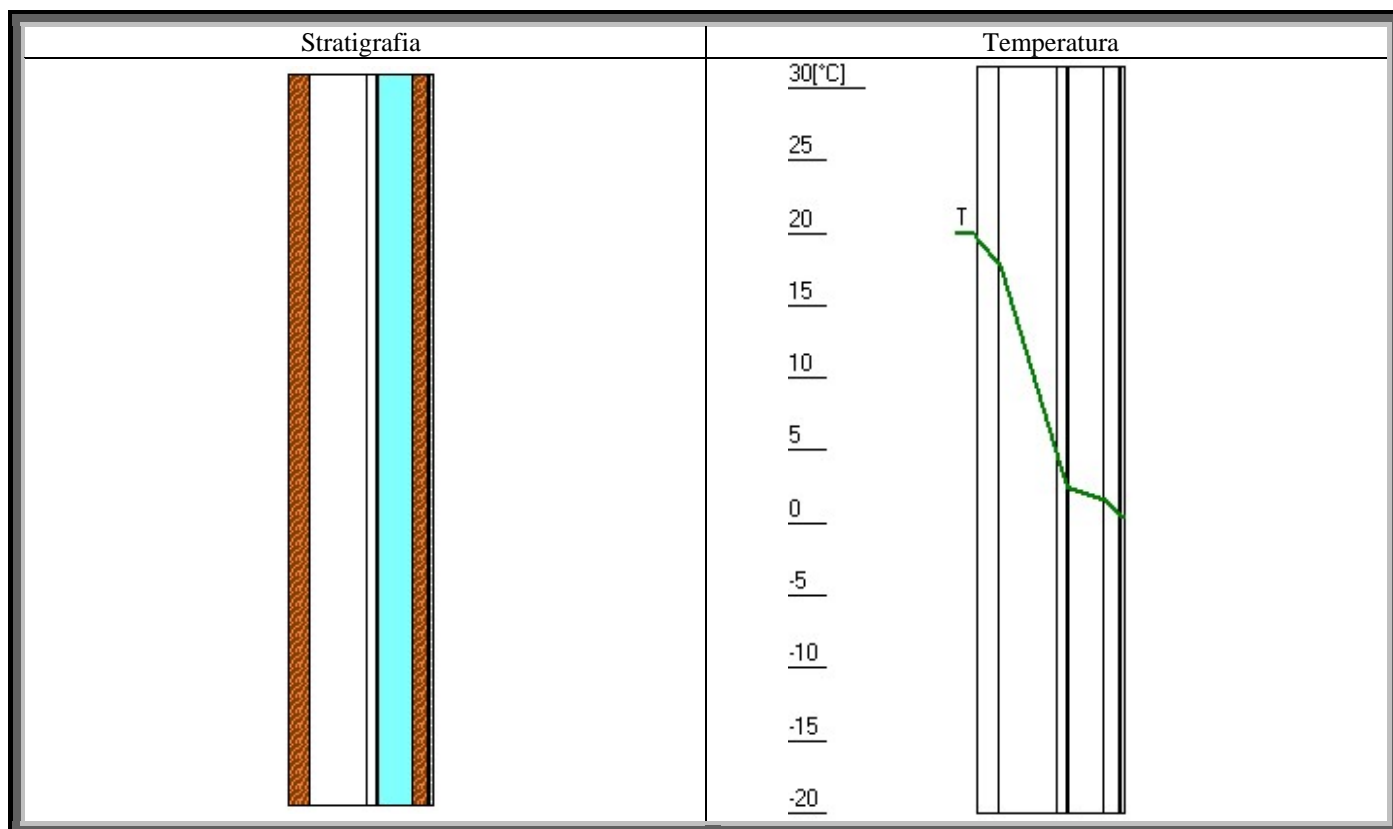
SECONDO LA NORMA UNI 7357-74 E UNI EN 13788



GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITA' DI MISURA ADOTTATI

Definizione	Simbolo	Unità di misura
Massa volumica dello strato. Densità.	D	[kg/m ³]
Spessore	s	[cm]
Coefficiente di conduttività -lambda-	λ	[W/m°C]
Resistenza termica unitaria interna (inverso della conduttanza)	r	
Differenza di temperatura tra le superfici che delimitano lo strato	dT	[°C]
Temperatura superficiale a valle dello strato	Tf	[°C]
Pressione di saturazione del vapore d' acqua	Ps	[Pa]
Resistenza al passaggio del vapore -mu-	μ	Adimensionale
Resistenza al flusso di vapore dello strato	Rv	[m ² Pa/kg]
Differenza di pressione tra le superfici che delimitano lo strato	dP	[Pa]
Pressione parziale del vapor d' acqua	Pv	[Pa]
Massa areica dello strato	Ds	[kg/m ²]
Capacità termica massica del materiale dello strato	CT	[kJ/(kg*°C)]
Capacità termica areica dello strato per variazione unitaria della temperatura ambiente	CTs	[kJ/(kg*°C)]

Struttura: COPERTURA



CALCOLO DELLA TRASMITTANZA NORMALE

Caratteristiche della struttura				
Ti [°C] = 20	Te [°C] = 0.2	U.R.(i) [%] = 50	U.R.(e) [%] = 52	Vento [m/s] = 4

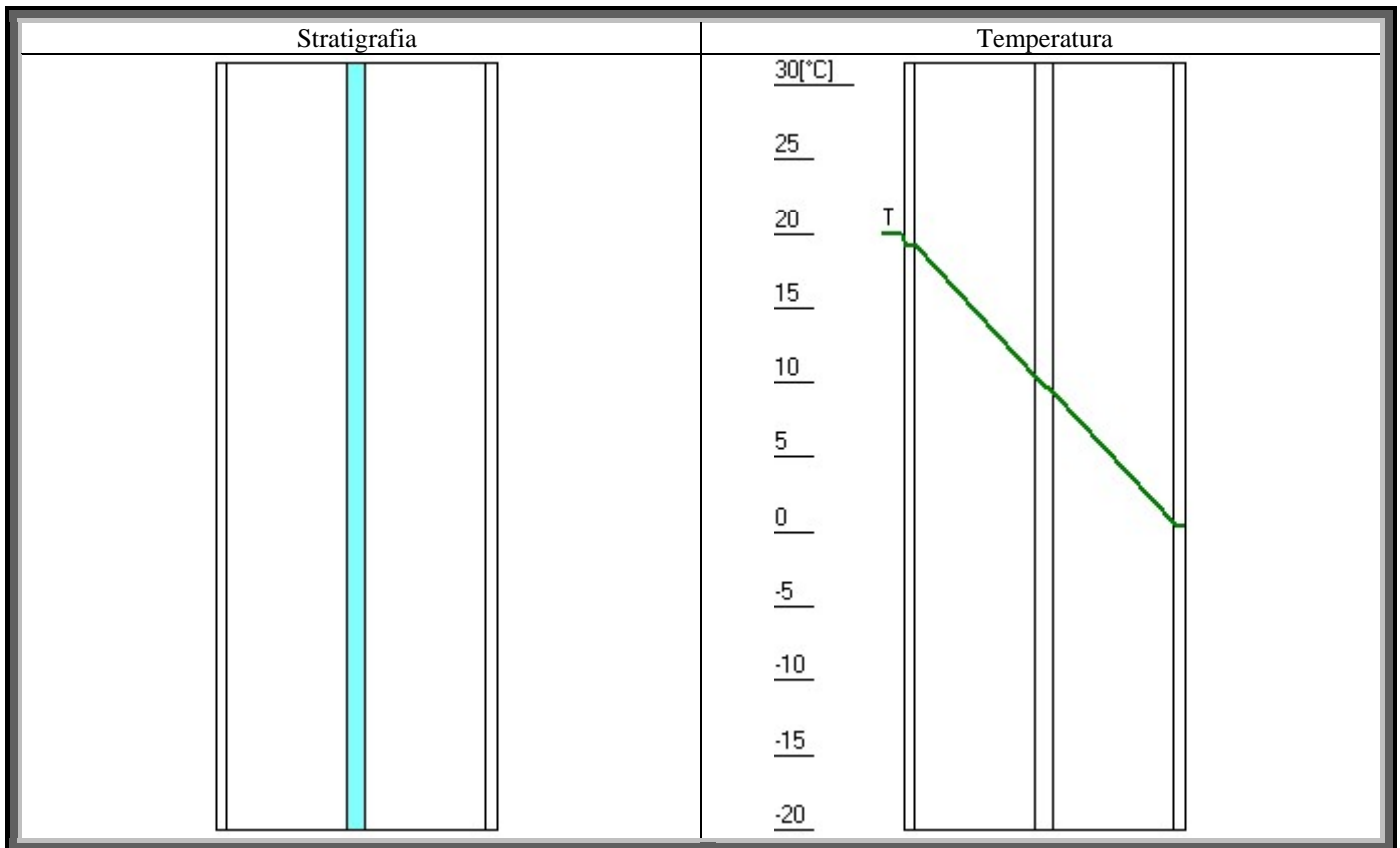
Descrizione materiale	D	s	λ	r	dT	Tf	Ps	μ	Rv	dP	DS	Pv	CT	CTS	
Aria ambiente	0					20.00	2,338					1,169			
Strato liminare interno				0.108	0.60	19.40	2,252					1,169			
Abete-flusso perpendicolare	450	3.50	0.12	0.292	1.60	17.90	2,051	60	11.2		16	1,169	2.70	40.23	
Pannello in fibra di legno nat	170	10.00	0.04	2.500	13.40	4.40	837	5	2.7		17	1,169	2,10 0.00	21,700. 40	
Pannello in fibra legno denso	260	1.90	0.05	0.380	2.00	2.40	726	5	0.5		5	1,169	2,10 0.00	5,772.6 3	
Polietilene in fogli	950	0.20	0.35	0.006		2.40	726	50,00 0	533.3	11	2	1,158	2.10	2.22	
Intercap. aria orizz.asc. 60 mm	1	6.00	0.42	0.143	0.80	1.60	686	1	0.3			1,158	1.00	0.03	
Abete-flusso perpendicolare	450	2.50	0.12	0.208	1.10	0.50	633	60	8.0		11	1,158	2.70	15.44	
Velo di vetro bitumato	1200	0.40	0.23	0.017	0.10	0.40	628	20,00 0	426.6	9	5	1,149	0.92	2.23	
Acciaio	7800	0.30	52.00			0.40	628	2,000, 000	31,99 6.6	641	23	509	0.45	5.33	
Strato liminare esterno	0			0.043	0.20	0.20	619					509			
Resistenza termica totale teorica:				3.697								Massa	79.1	CT unit	27538.5

Trasmittanza teorica	[W/m²°C]	0.27
Incremento di sicurezza (0%)	[W/m²°C]	0.27
Arrotondamento:		
Trasmittanza Adottata	[W/m²°C]	0.27

POSSIBILE FORMAZIONE DI CONDENSA

La formazione di condensa inizia nello strato di **Abete-flusso perpendicolare** la cui temperatura invernale è **0.5 [°C]**.
 La quantità di condensa invernale rappresenta il **0.09%** della massa areica dello strato di **Abete-flusso perpendicolare**.
 Quantità di condensa invernale [kg/m²]: **0.01**.
 Quantità evaporabile nel periodo estivo [kg/m²]: **0.016**.

Struttura: PARETE CASSA VUOTA da 46 cm in blocchi tipo di cls tipo Gasbeton



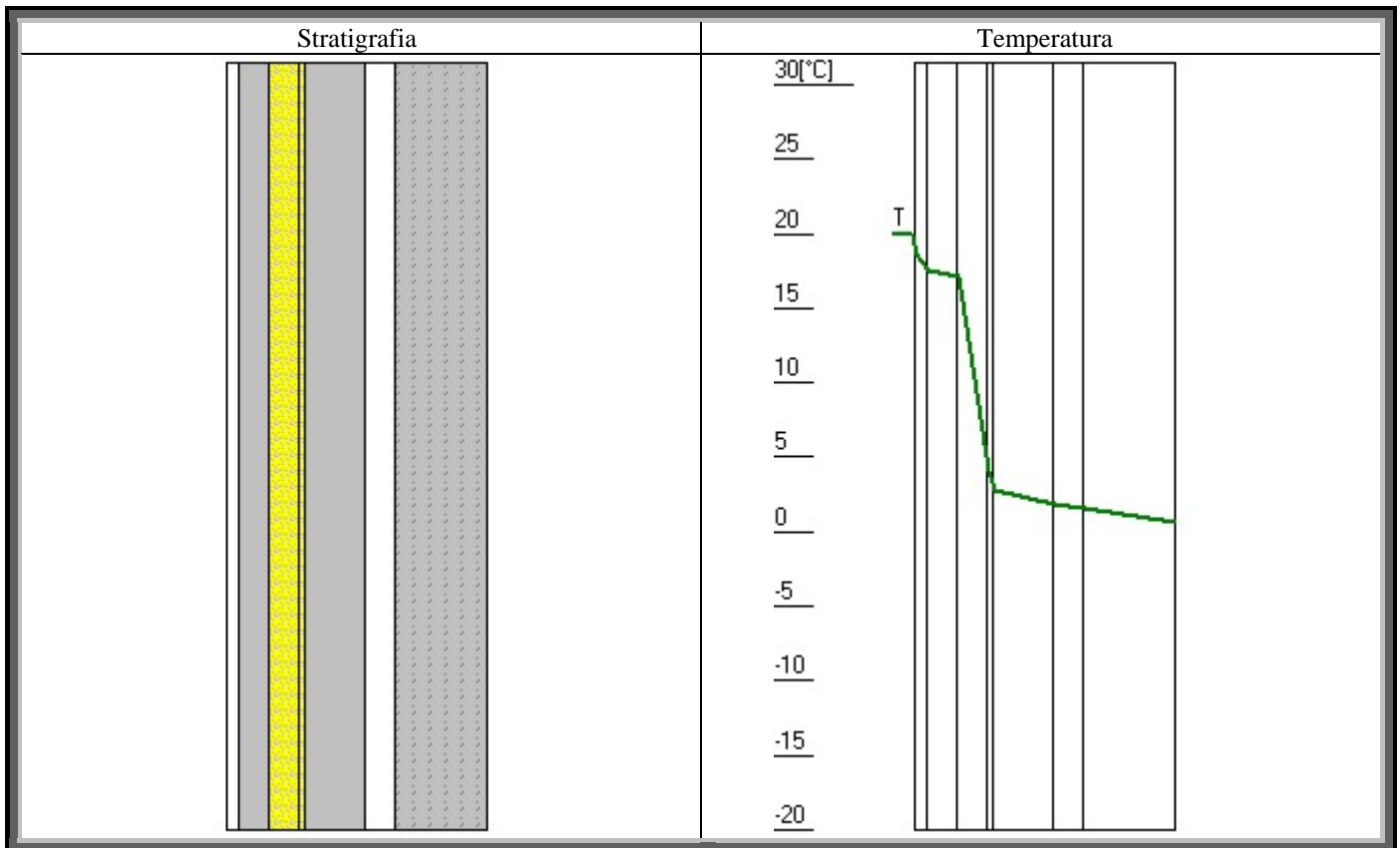
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA NORMALE

Caratteristiche della struttura				
Ti [°C] = 20	Te [°C] = 0.2	U.R.(i) [%] = 50	U.R.(e) [%] = 82	Vento [m/s] = 4

Descrizione materiale	D	s	λ	r	dT	Tf	Ps	μ	Rv	dP	DS	Pv	CT	CTS
Aria ambiente	0					20.00	2,338					1,169		
Strato liminare interno				0.123	0.80	19.20	2,225					1,169		
Malta di calce o calce cemento	1800	1.50	0.90	0.017	0.10	19.10	2,211	20	1.6	65	27	1,104	0.91	24.01
Blocchi cls tipo gasbeton	500	20.00	0.15	1.351	8.80	10.30	1,253	6	6.4	262	100	842	1.00	75.53
Intercapedine aria ver. 30 mm	1	3.00	0.19	0.154	1.00	9.30	1,171	1	0.2	7		836	1.00	0.02
Blocchi cls tipo gasbeton	500	20.00	0.15	1.342	8.70	0.50	633	6	6.4	262	100	574	1.00	50.98
Malta di calce o calce cemento	1800	1.50	0.90	0.017	0.10	0.40	628	20	1.6	65	27	509	0.91	12.46
Strato liminare esterno	0			0.043	0.30	0.20	619					509		
Resistenza termica totale teorica:				3.047							Massa	254.0 3	CT unit	163

Trasmittanza teorica	[W/m ² °C]	0.33
Incremento di sicurezza (0%)	[W/m ² °C]	0.33
Arrotondamento:		
Trasmittanza Adottata	[W/m ² °C]	0.33

Struttura: PAVIMENTO verso spazio areato



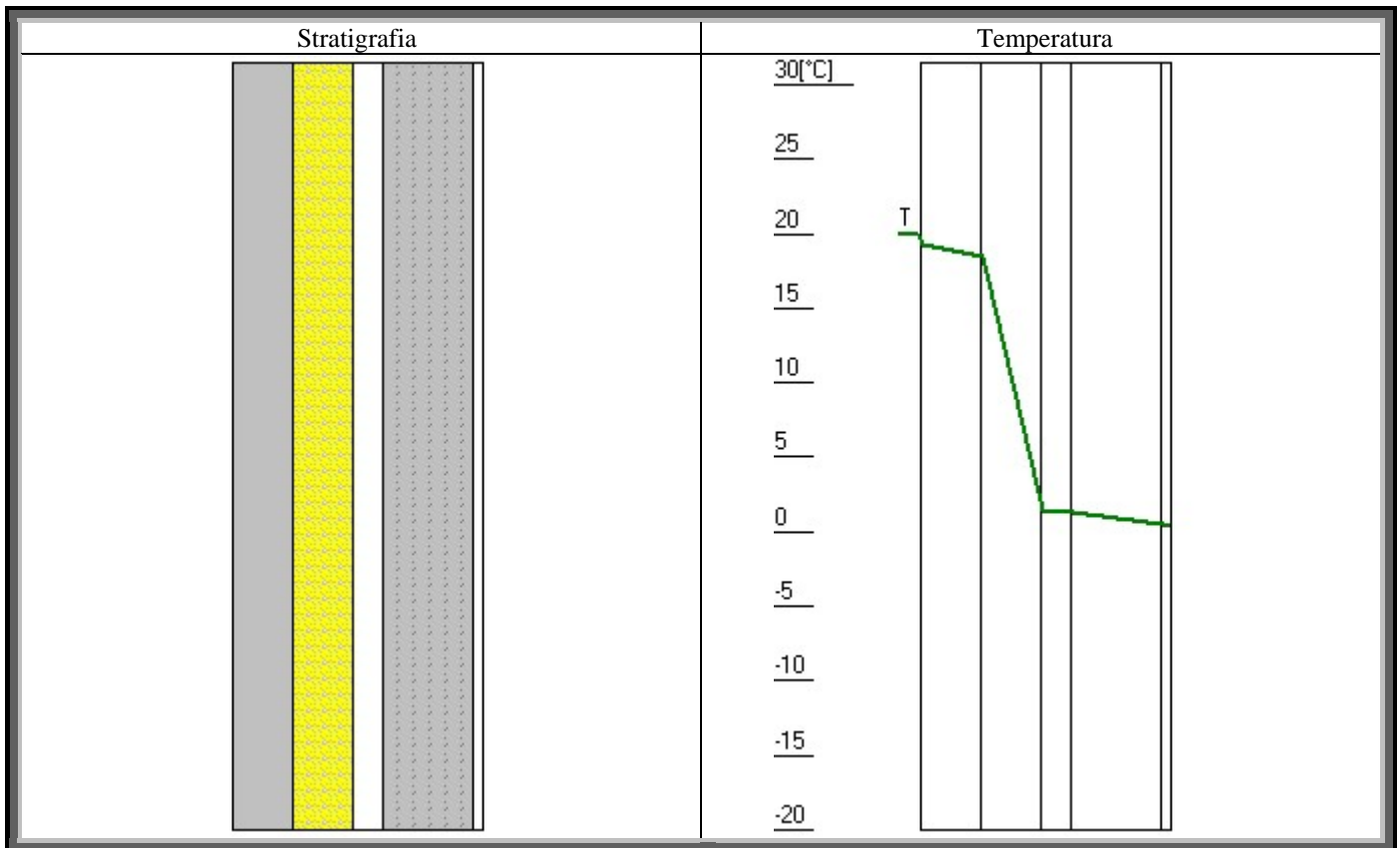
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA NORMALE

Caratteristiche della struttura				
Ti [°C] = 20	Te [°C] = 0.2	U.R.(i) [%] = 50	U.R.(e) [%] = 82	Vento [m/s] = 4

Descrizione materiale	D	s	λ	r	dT	Tf	Ps	μ	Rv	dP	DS	Pv	CT	CTS
Aria ambiente	0					20.00	2,338					1,169		
Strato liminare interno				0.172	1.40	18.60	2,143					1,169		
Pavimento in gomma	1400	2.00	0.16	0.125	1.00	17.50	1,999	10,00 0	1,066. 6	582	28	587	1.30	34.15
Sottofondo in cls magro	2200	5.00	0.93	0.054	0.40	17.10	1,949	70	18.7	10	110	577	0.88	89.72
Poliuretano esp. in continuo	30	5.00	0.03	1.563	12.90	4.20	825	80	21.3	12	2	565	1.30	1.17
Polietilene esp. retic. 50	50	1.00	0.06	0.172	1.40	2.70	742	200	10.7	6	1	560	2.10	0.59
Sottofondo in cls magro	2200	10.00	0.93	0.108	0.90	1.80	696	70	37.3	20	220	539	0.88	105.07
Calcestruzzo con aggr. natur.	2400	5.00	1.91	0.026	0.20	1.60	686	1	0.3		120	539	1.00	64.47
Calcestruzzo ordinario	2200	15.00	1.28	0.117	1.00	0.70	642	70	56.0	31	330	509	0.88	148.92
Strato liminare esterno	0			0.061	0.50	0.20	619					509		
Resistenza termica totale teorica:				2.398					Massa		810	CT unit		444.087

Trasmittanza teorica	[W/m ² °C]	0.42
Incremento di sicurezza (0%)	[W/m ² °C]	0.42
Arrotondamento:		
Trasmittanza Adottata	[W/m ² °C]	0.42

Struttura: SOLAIO DI COPERTURA PIANO



CALCOLO DELLA TRASMITTANZA NORMALE

Caratteristiche della struttura				
Ti [°C] = 20	Te [°C] = 0.2	U.R.(i) [%] = 50	U.R.(e) [%] = 73	Vento [m/s] = 4

Descrizione materiale	D	s	λ	r	dT	Tf	Ps	μ	Rv	dP	DS	Pv	CT	CTS	
Aria ambiente	0					20.00	2,338					1,169			
Strato liminare interno				0.108	0.70	19.30	2,238					1,169			
Pvc in fogli	1400	0.20	0.16	0.012	0.10	19.20	2,225	10,00 0	106.7	277	3	892	1.30	3.57	
Sottofondo in cls magro	2200	10.00	0.93	0.108	0.70	18.50	2,129	70	37.3	97	220	796	0.88	186.42	
Feltro res. rocce feldspatiche	100	10.00	0.04	2.632	17.00	1.50	681	1	0.7	2	10	794	0.84	4.49	
Pvc in fogli	1400	0.10	0.16	0.006		1.50	681	10,00 0	53.3	138	1	656	1.30	0.97	
Calcestruzzo con aggr. natur.	2400	5.00	1.91	0.026	0.20	1.30	671	1	0.3	1	120	655	1.00	63.46	
Calcestruzzo ordinario	2200	15.00	1.28	0.117	0.80	0.50	633	70	56.0	145	330	510	0.88	148.02	
Pannello di cartongesso	750	1.00	0.60	0.017	0.10	0.40	628	8	0.4	1	8	509	0.84	3.19	
Strato liminare esterno	0			0.043	0.30	0.20	619					509			
Resistenza termica totale teorica:				3.068					Massa	691.7	CT unit		410.124		

Trasmittanza teorica	[W/m ² °C]	0.32
Incremento di sicurezza (0%)	[W/m ² °C]	0.32
Arrotondamento:		
Trasmittanza Adottata	[W/m ² °C]	0.32

POSSIBILE FORMAZIONE DI CONDENSA

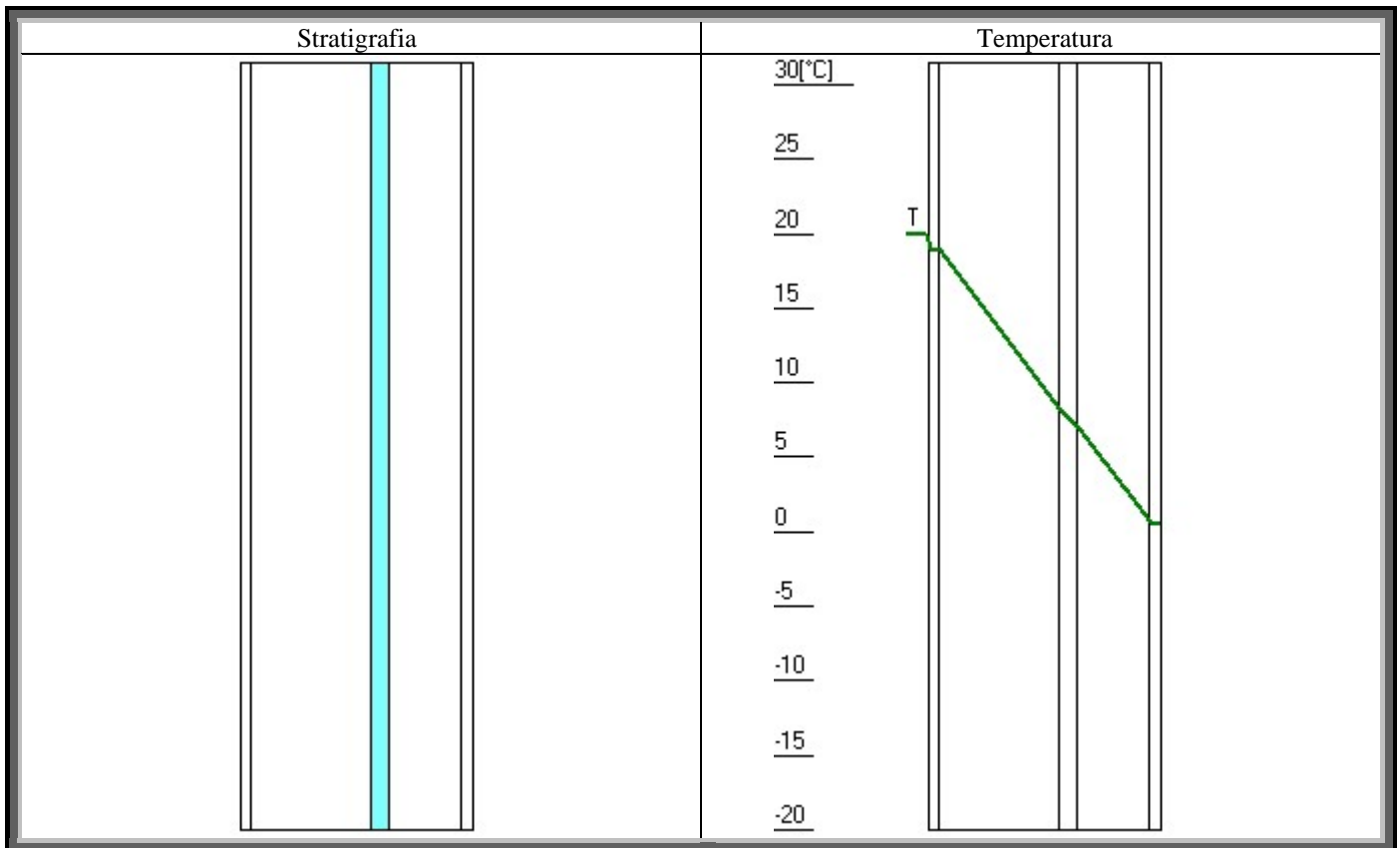
La formazione di condensa inizia nello strato di **Feltro res. rocce feldspatiche** la cui temperatura invernale è 1.5 [°C].

La quantità di condensa invernale rappresenta il **0.11%** della massa areica dello strato di **Feltro res. rocce feldspatiche**.

Quantità di condensa invernale [kg/m²]: **0.011**.

Quantità evaporabile nel periodo estivo [kg/m²]: **0.159**.

Struttura: PARETE CASSA VUOTA da 38 cm in blocchi di cls tipo Gasbeton



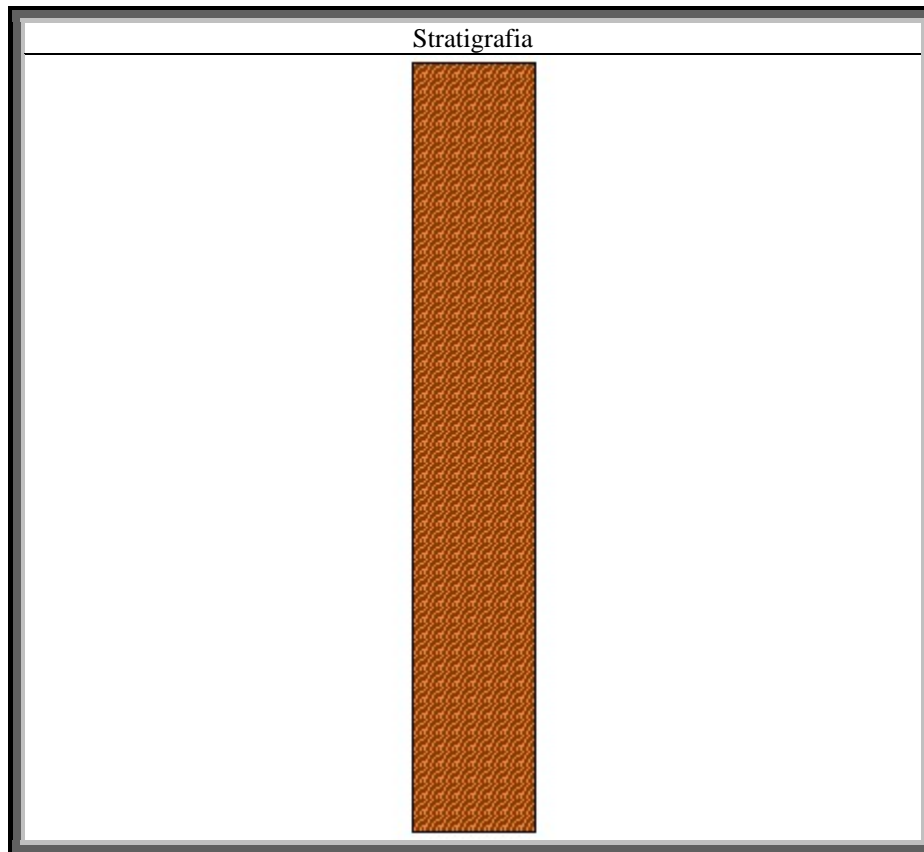
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA NORMALE

Caratteristiche della struttura				
Ti [°C] = 20	Te [°C] = 0.2	U.R.(i) [%] = 50	U.R.(e) [%] = 82	Vento [m/s] = 4

Descrizione materiale	D	s	λ	r	dT	Tf	Ps	μ	Rv	dP	DS	Pv	CT	CTS
Aria ambiente	0					20.00	2,338					1,169		
Strato liminare interno				0.123	1.00	19.00	2,197					1,169		
Malta di calce o calce cemento	1800	1.50	0.90	0.017	0.10	18.90	2,183	20	1.6	78	27	1,091	0.91	23.89
Blocchi cls tipo gasbeton	500	20.00	0.15	1.351	10.70	8.20	1,087	6	6.4	311	100	781	1.00	70.30
Intercapedine aria ver. 30 mm	1	3.00	0.19	0.154	1.20	7.00	1,002	1	0.2	8		773	1.00	0.02
Blocchi cls tipo gasbeton	500	12.00	0.15	0.805	6.40	0.60	637	6	3.8	186	60	586	1.00	30.71
Malta di calce o calce cemento	1800	1.50	0.90	0.017	0.10	0.50	633	20	1.6	78	27	509	0.91	12.50
Strato liminare esterno	0			0.043	0.30	0.20	619					509		
Resistenza termica totale teorica:				2.51							Massa	214.0 3	CT unit	137.414

Trasmittanza teorica	[W/m ² °C]	0.40
Incremento di sicurezza (0%)	[W/m ² °C]	0.40
Arrotondamento:		
Trasmittanza Adottata	[W/m ² °C]	0.40

Struttura: TRAVE DI BORDO in legno lamellare



CALCOLO DELLA TRASMITTANZA NORMALE

Descrizione materiale	D	s	λ	r	dT	Tf	Ps	μ	Rv	dP	DS	Pv	CT	CTS	
Aria ambiente	0					20.00	2,338					1,169			
Strato liminare interno				0.123		20.00	2,338					1,169			
Abete-flusso perpendicolare	450	20.00	0.12	1.667		20.00	2,338	60	64.0		90	1,169	2.70		
Strato liminare esterno	0			0.123		20.00	2,338					1,169			
Resistenza termica totale teorica:				1.912					Massa	90	CT unit		0		

Trasmittanza teorica	[W/m ² °C]	0.52
Incremento di sicurezza (0%)	[W/m ² °C]	0.52
Arrotondamento:		
Trasmittanza Adottata	[W/m ² °C]	0.52