

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
Decreto 26 giugno 2015
DGR 4 agosto 2009, n. 46-11968

COMMITTENTE : ***IREN***
EDIFICIO : ***Nuovo Canile Municipale***
INDIRIZZO : ***Strada Cuorgnè 139***
COMUNE : ***Torino***
INTERVENTO : ***Sostituzione del generatore di calore e installazione valvole
termostatiche***

Rif.: ***15 - Canile Municipale - strada Cuorgnè 139 - SOSTITUZIONE GENERATORE E VALVOLE per legge 10.E0001***
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 8***

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
DEGLI EDIFICI**

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Torino Provincia TO

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Sostituzione dei generatori di calore e installazione valvole termostatiche

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Strada Cuorgnè 139

Richiesta permesso di costruire _____ del _____

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) IREN

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2617 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -8,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 30,5 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Nuovo Canile Municipale	5605,00	4108,51	0,73	1083,00	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Nuovo Canile Municipale	5605,00	4108,51	0,73	1083,00	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione delle principali caratteristiche:

Valvole termostatiche su ciascun corpo scaldante

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto centralizzato di riscaldamento ambienti

Sistemi di generazione

n° 1 generatori a condensazione murali alimentati a gas metano

Sistemi di termoregolazione

Regolazione climatica con sonda di temperatura esterna

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presenti

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Rete di distribuzione del fluido termovettore (acqua) con tubazioni correnti e colonne montanti.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non presenti

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non presenti

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

Zona	Nuovo Canile Municipale	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca - modello	Unical Modulex Ext 116		
Potenza utile nominale Pn	108,10 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		97,3 %	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		104,2 %	

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in

parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni **Regolazione temperatura di mandata del fluido termovettore in funzione della temperatura esterna**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore _____

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni **Miscelazione del fluido di mandata e di ritorno in funzione dei comandi della centralina climatica**

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Valvole termostatiche	66

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Radiatori	66	-

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Nuovo Canile Municipale**

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "sì" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	1,010	1,017
M2	Porta esterna	1,742	1,742
M4	Porta in ferro zincato	2,526	2,526
M5	Cassonetto	1,335	1,335
M6	Parete box cani	0,388	0,564
P1	Pavimento su vespaio aerato	1,511	1,511
P2	Pavimento su terreno box cani	1,608	1,608
S1	Soffitto non praticabile	0,405	0,405
S2	Soffitto box cani	0,681	0,681
S3	Copertura in rame	0,576	0,576

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	--	--

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Parete esterna	240	0,345
M2	Porta esterna	19	1,709
M4	Porta in ferro zincato	31	2,522
M5	Cassonetto	76	1,211
P1	Pavimento su vespaio aerato	381	0,490
P2	Pavimento su terreno box cani	1110	0,092
S1	Soffitto non praticabile	295	0,054
S2	Soffitto box cani	81	0,669
S3	Copertura in rame	26	0,536

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M5	Cassonetto	1,335	-
W1	Porta finestra 180 x 250	4,220	2,851
W2	Vasistas 120 x 40	3,368	2,851
W3	Finestra 70x125	3,503	2,851
W4	Finestra 140x125	3,358	2,851
W5	Finestra 140x210	3,218	2,851
W6	Finestra 325x210	3,067	2,851

W7	Finestra canile 50x50	3,507	2,851
-----------	------------------------------	--------------	--------------

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
0		0,00	0,00

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G_R [m³/h]	η_T [%]
0	0,0	0,0	0,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Uffici

Superficie disperdente S	1478,86 m ²
Valore di progetto H' _T	1,11 W/m ² K

Gattile

Superficie disperdente S	590,56 m ²
Valore di progetto H' _T	1,09 W/m ² K

Canile

Superficie disperdente S	2047,20 m ²
Valore di progetto H' _T	1,02 W/m ² K

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	247,46 kWh/m ²
---------------------------------------	----------------------------------

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	9,52 kWh/m ²
---------------------------------------	--------------------------------

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	313,18 kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	4,83 kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00 kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	318,00 kWh/m ²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 316,90 kWh/m²**b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<i>Centralizzato</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>79,0</i>	<i>73,3</i>	<i>Positiva</i>

b.2) Rendimento termico utile nominale per i servizi riscaldamento e acqua calda sanitaria

Descrizione	Servizi	P_n [kW]	η_{100} [%]	$\eta_{gn,Pn}$ [%]	Verifica
<i>Caldaia a condensazione</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>108,10</i>	<i>97,3</i>	<i>*</i>	<i>*</i>

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

b.3) Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento

Descrizione	Servizi	P_n [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
-------------	---------	---------------	-----------------	---------------------	----------

Consumativo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>322153</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>1,10</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>318,00</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA
NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; è inoltre rispondente alle prescrizioni contenute nella la DGR n. 46-11968/09;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 23/08/2016

 ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO
A1618 Dott. Ing. Andrea Ponta
APonta

Relazione tecnica di calcolo

prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***Nuovo Canile Municipale***

INDIRIZZO ***Strada Cuorgnè 139***

COMMITTENTE ***Iren***

INDIRIZZO

COMUNE ***Torino***

Rif. ***15 - Canile Municipale - strada Cuorgnè 139 - SOSTITUZIONE GENERATORE E VALVOLE
per legge 10.E0001***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.17.31

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>-</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo manuale</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4:2012 e R CTI 14:2013</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Torino		
Provincia	Torino		
Altitudine s.l.m.		239	m
Latitudine nord	45° 7'	Longitudine est	7° 43'
Gradi giorno DPR 412/93		2617	
Zona climatica		E	

Località di riferimento

per la temperatura	Torino
per l'irradiazione	I località: Torino
	II località: Torino
per il vento	Torino

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	0,8 m/s
Velocità massima del vento	1,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-8,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	30,5 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,3 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	11 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,4	3,2	8,2	12,7	16,7	21,1	23,3	22,6	18,8	12,6	6,8	2,0

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,8	2,5	3,7	5,5	7,6	9,1	9,1	6,3	4,2	2,9	1,9	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7
Est	MJ/m ²	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
Sud-Est	MJ/m ²	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
Sud	MJ/m ²	9,0	10,8	11,9	11,2	9,8	9,5	10,6	10,7	11,2	11,6	9,2	9,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
Ovest	MJ/m ²	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7
Orizzontale	MJ/m ²	5,0	7,8	12,2	17,0	19,6	21,5	23,5	18,5	13,5	9,3	5,5	4,7

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **272** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Parete esterna	395,0	240	0,345	-8,764	63,368	0,90	0,60	-8,0	1,010
M2	T	Porta esterna	43,0	19	1,709	-1,058	14,029	0,90	0,60	-8,0	1,742
M3	T	Porta REI 90	42,0	17	0,681	-0,314	4,157	0,90	0,60	-8,0	0,682
M4	T	Porta in ferro zincato	34,0	31	2,522	-0,301	6,226	0,90	0,60	-8,0	2,526
M5	T	Cassonetto	328,0	76	1,211	-2,959	25,965	0,90	0,60	-8,0	1,335
M6	T	Parete box cani	220,5	130	0,210	-7,188	43,443	0,90	0,60	-8,0	0,388
M7	T	Apertura box cani	10,0	12	3,587	-0,276	6,274	0,90	0,60	-8,0	3,594

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	T	Pavimento su vespaio aerato	280,0	381	0,490	-8,278	61,172	0,90	0,60	-8,0	1,511
P2	T	Pavimento su terreno box cani	550,0	1110	0,092	-15,182	66,490	0,90	0,60	-8,0	1,608

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	Soffitto non praticabile	315,0	295	0,054	-10,045	8,114	0,90	0,60	-8,0	0,405
S2	T	Soffitto box cani	60,0	81	0,669	-1,098	20,739	0,90	0,60	-8,0	0,681
S3	T	Copertura in rame	112,0	26	0,536	-1,438	7,352	0,90	0,60	-8,0	0,576

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	Porta finestra 180 x 250	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	250,0	180,0	2,851	4,220	-8,0	3,300	14,800
W2	T	Vasistas 120 x 40	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	120,0	40,0	2,851	4,497	-8,0	0,330	2,800
W3	T	Finestra 70x125	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	125,0	70,0	2,851	4,723	-8,0	0,525	3,100
W4	T	Finestra 140x125	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	125,0	140,0	2,851	4,481	-8,0	1,155	6,400
W5	T	Finestra 140x210	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	210,0	140,0	2,851	4,250	-8,0	2,090	9,800
W6	T	Finestra 325x210	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	210,0	325,0	2,851	4,006	-8,0	5,225	20,700
W7	T	Finestra canile 50x50	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	50,0	50,0	2,851	4,729	-8,0	0,160	1,600

Legenda simboli

ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **1,010** W/m²K

Spessore **395** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **108,69**
6 10⁻¹²kg/sm²Pa

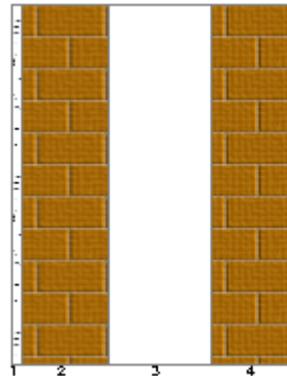
Massa superficiale
(con intonaci) **261** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **240** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,345** W/m²K

Fattore attenuazione **0,342** -

Sfasamento onda termica **-8,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,700	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	120,00	0,500	0,240	1400	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	140,00	0,778	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,360	0,333	600	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta esterna*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	1,742	W/m ² K
Spessore	43	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	7,442	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	19	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	19	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,709	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,981	-
Sfasamento onda termica	-1,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<i>43,00</i>	<i>0,120</i>	<i>0,358</i>	<i>450</i>	<i>1,60</i>	<i>625</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-	-	-

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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta REI 90*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	0,682	W/m ² K
Spessore	42	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	17	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	17	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,681	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in continuo in lastre	40,00	0,032	1,250	30	1,30	140
3	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta in ferro zincato*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	2,526	W/m ² K
Spessore	34	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,005	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	31	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	31	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,522	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,998	-
Sfasamento onda termica	-0,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	2,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	30,00	0,167	0,180	-	-	-
3	Acciaio	2,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Cassonetto*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **1,335** W/m²K

Spessore **328** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **40,000** 10⁻¹²kg/sm²Pa

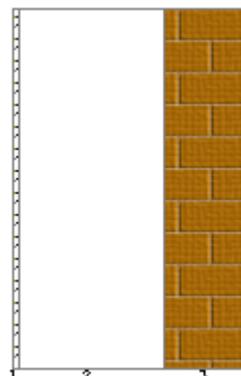
Massa superficiale
(con intonaci) **76** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **76** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,211** W/m²K

Fattore attenuazione **0,907** -

Sfasamento onda termica **-3,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	8,00	0,120	-	450	1,60	625
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	200,00	-	-	-	-	-
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,360	-	600	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Legenda simboli

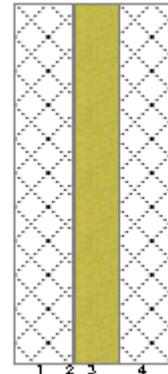
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete box cani*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	0,388	W/m ² K
Spessore	221	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	6,729	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	130	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	130	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,210	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,542	-
Sfasamento onda termica	-7,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. espanso in fabbrica (pareti int.)	80,00	0,270	0,296	800	1,00	7
2	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,50	0,160	0,003	1390	0,90	50000
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	60,00	0,034	1,765	30	1,45	60
4	C.I.s. espanso in fabbrica (pareti int.)	80,00	0,270	0,296	800	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Apertura box cani*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	3,594	W/m ² K
Spessore	10	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	2,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	12	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	12	kg/m ²
Trasmittanza periodica	3,587	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,998	-
Sfasamento onda termica	-0,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Gomma	<i>10,00</i>	<i>0,160</i>	<i>0,063</i>	<i>1150</i>	<i>1,30</i>	<i>10000</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-	-	-

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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio aerato*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **1,511** W/m²K

Spessore **280** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **381** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **381** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,490** W/m²K

Fattore attenuazione **0,325** -

Sfasamento onda termica **-8,3** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,260	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	180,00	0,610	0,295	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno box cani*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **1,608** W/m²K

Spessore **550** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **7,843** 10⁻¹²kg/sm²Pa

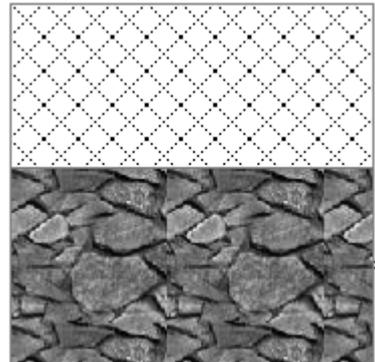
Massa superficiale
(con intonaci) **1110** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1110** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,092** W/m²K

Fattore attenuazione **0,057** -

Sfasamento onda termica **-15,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	250,00	2,150	0,116	2400	1,00	96
2	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto non praticabile*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,405** W/m²K

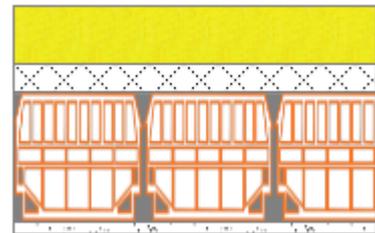
Spessore **315** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **38,835** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **316** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **295** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,054** W/m²K

Fattore attenuazione **0,133** -

Sfasamento onda termica **-10,0** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-
1	Fibra di vetro - Feltro resinato	80,00	0,046	1,739	16	1,03	1
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,910	0,021	2400	1,00	96
3	Soletta in laterizio	180,00	0,360	0,500	1100	0,84	6
4	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,700	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto box cani*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,681** W/m²K

Spessore **60** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **81** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **81** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,669** W/m²K

Fattore attenuazione **0,983** -

Sfasamento onda termica **-1,1** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-
1	Acciaio inossidabile, austenitico	5,00	17,000	0,000	7900	0,50	9999999
2	P.V.C. espanso rigido in lastre	50,00	0,039	1,282	30	1,30	260
3	Acciaio inossidabile, austenitico	5,00	17,000	0,000	7900	0,50	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 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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura in rame*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,576** W/m²K

Spessore **112** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **3,404** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **26** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **26** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,536** W/m²K

Fattore attenuazione **0,929** -

Sfasamento onda termica **-1,4** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-
1	Rame	1,20	380,000	-	8900	0,38	-
2	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	60,00	0,047	-	15	1,45	-
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	20,00	-	-	-	-	-
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,80	0,160	-	1390	0,90	50000
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,120	-	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

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 TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

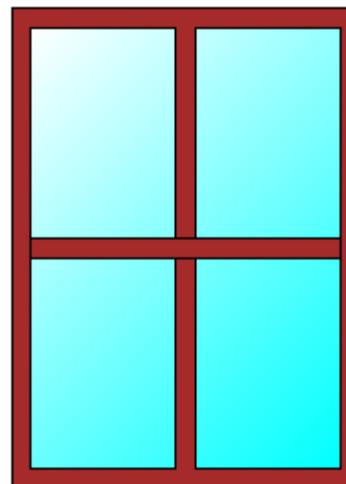
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Porta finestra 180 x 250*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,220	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,851	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

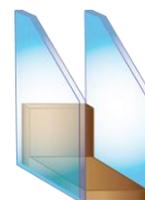
Larghezza		180,0	cm
Altezza		250,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	4,500	m ²
Area vetro	A_g	3,300	m ²
Area telaio	A_f	1,200	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	14,800	m
Perimetro telaio	L_f	8,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,220	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

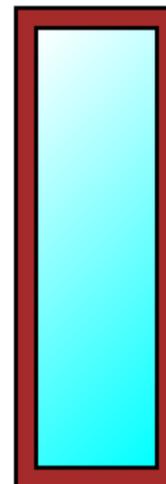
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Vasistas 120 x 40*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,368	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,851	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

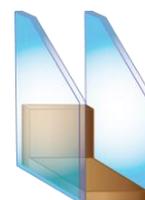
Larghezza		40,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,480	m ²
Area vetro	A_g	0,330	m ²
Area telaio	A_f	0,150	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	2,800	m
Perimetro telaio	L_f	3,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,368** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 70x125*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,503	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,851	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

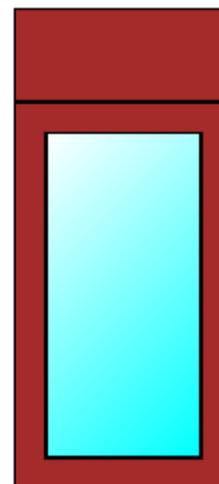
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		70,0	cm
Altezza		125,0	cm

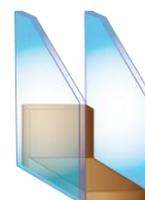


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,875	m ²
Area vetro	A_g	0,525	m ²
Area telaio	A_f	0,350	m ²
Fattore di forma	F_f	0,60	-
Perimetro vetro	L_g	3,100	m
Perimetro telaio	L_f	3,900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,256** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 Cassonetto**
Trasmittanza termica U **1,335** W/m²K
Altezza H_{cass} **30,0** cm
Profondità P_{cass} **20,0** cm
Area frontale **0,21** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 140x125*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,358	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,851	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

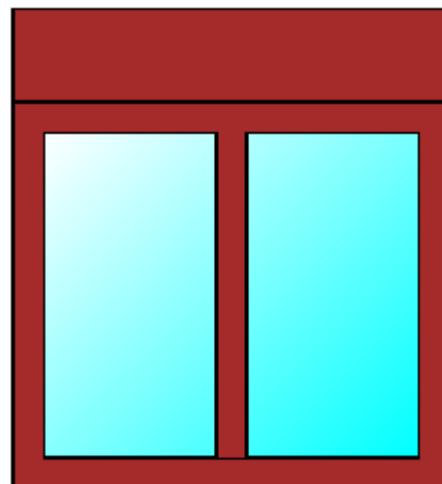
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		140,0	cm
Altezza		125,0	cm

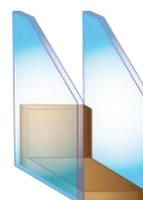


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,750	m ²
Area vetro	A_g	1,155	m ²
Area telaio	A_f	0,595	m ²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	6,400	m
Perimetro telaio	L_f	5,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,139** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 Cassonetto**
Trasmittanza termica U **1,335** W/m²K
Altezza H_{cass} **30,0** cm
Profondità P_{cass} **20,0** cm
Area frontale **0,42** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 140x210*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,218	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,851	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

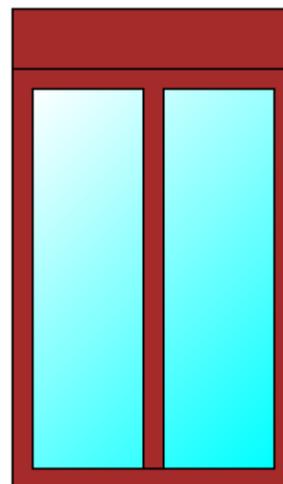
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		140,0	cm
Altezza		210,0	cm

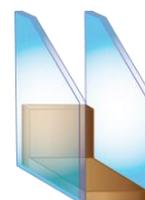


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,940	m ²
Area vetro	A_g	2,090	m ²
Area telaio	A_f	0,850	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	9,800	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,094** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 Cassonetto**
Trasmittanza termica U **1,335** W/m²K
Altezza H_{cass} **30,0** cm
Profondità P_{cass} **20,0** cm
Area frontale **0,42** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 325x210*

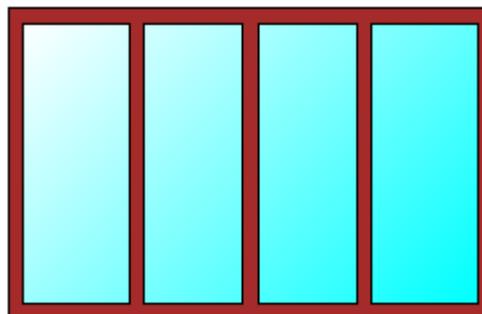
Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,067	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,851	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

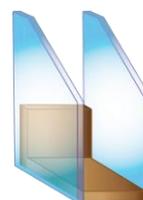
Larghezza		325,0	cm
Altezza		210,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	6,825	m ²
Area vetro	A_g	5,225	m ²
Area telaio	A_f	1,600	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	20,700	m
Perimetro telaio	L_f	10,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,067** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra canile 50x50*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,507	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,851	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

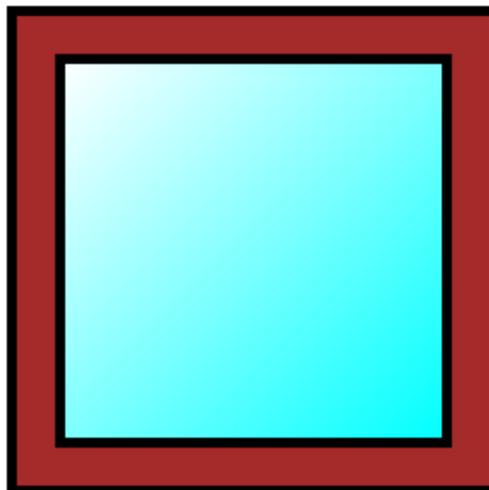
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		50,0	cm
Altezza		50,0	cm

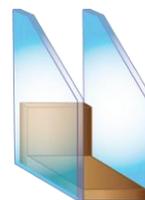


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,250	m ²
Area vetro	A_g	0,160	m ²
Area telaio	A_f	0,090	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	1,600	m
Perimetro telaio	L_f	2,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,507** W/m²K

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Torino	
Provincia	Torino	
Altitudine s.l.m.	239	m
Gradi giorno	2617	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-8,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	1083,00	m ²
Superficie esterna lorda	4108,51	m ²
Volume netto	4103,00	m ³
Volume lordo	5605,00	m ³
Rapporto S/V	0,73	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

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete esterna	1,058	-8,0	701,31	22235	17,3
M2	T	Porta esterna	1,893	-8,0	3,99	208	0,2
M4	T	Porta in ferro zincato	2,857	-8,0	47,40	3356	2,6
M5	T	Cassonetto	1,413	-8,0	20,27	868	0,7
M6	T	Parete box cani	0,395	-8,0	783,24	7429	5,8
M7	T	Apertura box cani	4,301	-8,0	20,16	2081	1,6
P1	T	Pavimento su vespaio aerato	1,624	-8,0	621,00	27171	21,2
P2	T	Pavimento su terreno box cani	1,735	-8,0	552,00	22989	17,9
S1	T	Soffitto non praticabile	0,413	-8,0	570,00	6322	4,9
S2	T	Soffitto box cani	0,703	-8,0	552,00	9312	7,3
S3	T	Copertura in rame	0,590	-8,0	51,00	843	0,7

Totale: **102814** **80,1**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	Porta finestra 180 x 250	4,534	-8,0	18,00	2628	2,0
W2	T	Vasistas 120 x 40	4,792	-8,0	14,40	2222	1,7
W3	T	Finestra 70x125	4,980	-8,0	12,17	1850	1,4
W4	T	Finestra 140x125	4,763	-8,0	33,25	4893	3,8
W5	T	Finestra 140x210	4,555	-8,0	8,82	1044	0,8
W6	T	Finestra 325x210	4,333	-8,0	6,82	781	0,6
W7	T	Finestra canile 50x50	5,002	-8,0	100,80	12102	9,4

Totale: **25520** **19,9**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ _e	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
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il Φ _{tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	1,058	-8,0	119,76	4087	3,2
M5	Cassonetto	1,413	-8,0	1,40	66	0,1
W1	Porta finestra 180 x 250	4,534	-8,0	4,50	686	0,5
W2	Vasistas 120 x 40	4,792	-8,0	7,20	1159	0,9
W4	Finestra 140x125	4,763	-8,0	3,50	560	0,4

Totale: **6559** **5,1**

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	1,058	-8,0	12,10	369	0,3

Totale: **369** **0,3**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	1,058	-8,0	185,74	6212	4,8
M2	Porta esterna	1,893	-8,0	2,10	110	0,1
M4	Porta in ferro zincato	2,857	-8,0	1,68	155	0,1
M5	Cassonetto	1,413	-8,0	7,35	328	0,3
W1	Porta finestra 180 x 250	4,534	-8,0	4,50	657	0,5
W3	Finestra 70x125	4,980	-8,0	4,38	681	0,5
W4	Finestra 140x125	4,763	-8,0	14,00	2109	1,6

Totale: **10251** **8,0**

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	1,058	-8,0	74,36	2131	1,7
M4	Porta in ferro zincato	2,857	-8,0	5,04	380	0,3
M5	Cassonetto	1,413	-8,0	1,37	60	0,0
W3	Finestra 70x125	4,980	-8,0	-1,83	-241	-0,2
W4	Finestra 140x125	4,763	-8,0	3,50	513	0,4
W5	Finestra 140x210	4,555	-8,0	2,94	354	0,3

Totale: **3196** **2,5**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	1,058	-8,0	78,56	2302	1,8

M5	Cassonetto	1,413	-8,0	1,40	55	0,0
W3	Finestra 70x125	4,980	-8,0	1,75	244	0,2
W4	Finestra 140x125	4,763	-8,0	1,75	233	0,2

Totale: **2835** **2,2**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	1,058	-8,0	31,34	880	0,7
M5	Cassonetto	1,413	-8,0	0,70	25	0,0
W5	Finestra 140x210	4,555	-8,0	2,94	337	0,3

Totale: **1242** **1,0**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	1,058	-8,0	150,38	4755	3,7
M4	Porta in ferro zincato	2,857	-8,0	1,68	148	0,1
M5	Cassonetto	1,413	-8,0	6,30	265	0,2
W1	Porta finestra 180 x 250	4,534	-8,0	4,50	628	0,5
W2	Vasistas 120 x 40	4,792	-8,0	7,20	1063	0,8
W3	Finestra 70x125	4,980	-8,0	5,25	805	0,6
W4	Finestra 140x125	4,763	-8,0	8,75	1247	1,0
W5	Finestra 140x210	4,555	-8,0	2,94	354	0,3
W6	Finestra 325x210	4,333	-8,0	6,82	781	0,6

Totale: **10046** **7,8**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	1,058	-8,0	49,08	1499	1,2
M2	Porta esterna	1,893	-8,0	1,89	99	0,1
M5	Cassonetto	1,413	-8,0	1,75	68	0,1
W1	Porta finestra 180 x 250	4,534	-8,0	4,50	657	0,5
W3	Finestra 70x125	4,980	-8,0	2,63	361	0,3
W4	Finestra 140x125	4,763	-8,0	1,75	230	0,2

Totale: **2914** **2,3**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento su vespaio aerato	1,624	-8,0	621,00	27171	21,2
P2	Pavimento su terreno box cani	1,735	-8,0	552,00	22989	17,9
S1	Soffitto non praticabile	0,413	-8,0	570,00	6322	4,9
S2	Soffitto box cani	0,703	-8,0	552,00	9312	7,3
S3	Copertura in rame	0,590	-8,0	51,00	843	0,7

Totale: **66637** **51,9**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M4	Porta in ferro zincato	2,857	-8,0	39,00	2674	2,1
M6	Parete box cani	0,395	-8,0	783,24	7429	5,8
M7	Apertura box cani	4,301	-8,0	20,16	2081	1,6
W7	Finestra canile 50x50	5,002	-8,0	100,80	12102	9,4

Totale: **24285** **18,9**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lung. Lunghezza di un ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V_{netto} [m³]	Φ_{ve} [W]
1	Uffici	1603,0	20867
2	Gattile	532,0	2128
3	Canile	1968,0	7872
Totale			30867

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S_u [m²]	f_{RH} [-]	Φ_{rh} [W]
1	Uffici	458,00	20	9160
2	Gattile	133,00	16	2128
3	Canile	492,00	16	7872
Totale:				19160

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	Φ_{hl,sic} [W]
1	Uffici	83766	83766
2	Gattile	22265	22265
3	Canile	72330	72330
Totale		178362	178362

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
Φ_{hl,sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Torino
Provincia	Torino
Altitudine s.l.m.	239 m
Gradi giorno	2617
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-8,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,8	2,5	3,7	5,5	7,6	9,1	9,1	6,3	4,2	2,9	1,9	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7
Est	MJ/m ²	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
Sud-Est	MJ/m ²	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
Sud	MJ/m ²	9,0	10,8	11,9	11,2	9,8	9,5	10,6	10,7	11,2	11,6	9,2	9,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
Ovest	MJ/m ²	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7
Orizzontale	MJ/m ²	5,0	7,8	12,2	17,0	19,6	21,5	23,5	18,5	13,5	9,3	5,5	4,7

Edificio : Nuovo Canile Municipale

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,4	3,2	8,2	11,7	-	-	-	-	-	11,1	6,8	2,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 15 ottobre al 15 aprile
Durata della stagione	183 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1083,00 m ²
Superficie esterna lorda	4108,51 m ²
Volume netto	4103,00 m ³
Volume lordo	5605,00 m ³
Rapporto S/V	0,73 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Nuovo Canile Municipale

Hr: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Parete esterna	1,010	701,31	708,0
M2	Porta esterna	1,742	3,99	7,0
M4	Porta in ferro zincato	2,526	47,40	119,7
M5	Cassonetto	1,335	20,27	27,1
M6	Parete box cani	0,388	783,24	304,0
M7	Apertura box cani	3,594	20,16	72,4
P1	Pavimento su vespaio aerato	1,511	621,00	938,5
P2	Pavimento su terreno box cani	1,608	552,00	887,4
S1	Soffitto non praticabile	0,405	570,00	231,0
S2	Soffitto box cani	0,681	552,00	375,9
S3	Copertura in rame	0,576	51,00	29,4
W1	Porta finestra 180 x 250	4,220	18,00	76,0
W2	Vasistas 120 x 40	3,368	14,40	48,5
W3	Finestra 70x125	3,503	12,17	42,6
W4	Finestra 140x125	3,358	33,25	111,7
W5	Finestra 140x210	3,218	8,82	28,4
W6	Finestra 325x210	3,067	6,83	20,9
W7	Finestra canile 50x50	3,507	100,80	353,5
Totale				4382,0

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Uffici

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Spazio Uffici	Naturale	1603,00	1319,11	0,59	439,7

Zona 2 : Gattile

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Fabbricato Gattile	Naturale	532,00	159,60	0,60	53,2

Zona 3 : Canile

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Fabbricato Canile 1	Naturale	328,00	164,00	0,60	54,7
2	Fabbricato Canile 2	Naturale	328,00	164,00	0,60	54,7
3	Fabbricato Canile 3	Naturale	328,00	164,00	0,60	54,7
4	Fabbricato Canile 4	Naturale	328,00	164,00	0,60	54,7
5	Fabbricato Canile 5	Naturale	328,00	164,00	0,60	54,7
6	Fabbricato Canile 6	Naturale	328,00	164,00	0,60	54,7

Totale **820,9**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr,x}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : Nuovo Canile Municipale

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]	
M1	Parete esterna	1,010	701,31	43411	16,9	7400	30,2	11467	29,0	
M2	Porta esterna	1,742	3,99	385	0,1	73	0,3	89	0,2	
M4	Porta in ferro zincato	2,526	47,40	6707	2,6	222	0,9	433	1,1	
M5	Cassonetto	1,335	20,27	1680	0,7	283	1,2	297	0,8	
M6	Parete box cani	0,388	783,24	16839	6,5	0	0,0	0	0,0	
M7	Apertura box cani	3,594	20,16	4013	1,6	0	0,0	0	0,0	
P1	Pavimento su vespaio aerato	1,511	621,00	58059	22,6	0	0,0	0	0,0	
P2	Pavimento su terreno box cani	1,608	552,00	49150	19,1	0	0,0	0	0,0	
S1	Soffitto non praticabile	0,405	570,00	14245	5,5	4829	19,7	4872	12,3	
S2	Soffitto box cani	0,681	552,00	20821	8,1	7858	32,1	7928	20,1	
S3	Copertura in rame	0,576	51,00	1886	0,7	614	2,5	346	0,9	
Totali				21719	5	84,5	21278	87,0	25433	64,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Porta finestra 180 x 250	4,220	18,00	4875	1,9	738	3,0	2333	5,9
W2	Vasistas 120 x 40	3,368	14,40	3112	1,2	471	1,9	1670	4,2
W3	Finestra 70x125	3,503	12,17	2684	1,0	414	1,7	1630	4,1
W4	Finestra 140x125	3,358	33,25	7011	2,7	1085	4,4	5230	13,2
W5	Finestra 140x210	3,218	8,82	1572	0,6	276	1,1	1958	5,0
W6	Finestra 325x210	3,067	6,82	1159	0,5	203	0,8	1235	3,1
W7	Finestra canile 50x50	3,507	100,80	19577	7,6	0	0,0	0	0,0
Totali				39991	15,5	3189	13,0	14057	35,6

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	1,010	701,31	2382	17,4	495	30,2	1212	28,8
M2	Porta esterna	1,742	3,99	20	0,1	5	0,3	9	0,2
M4	Porta in ferro zincato	2,526	47,40	344	2,5	15	0,9	46	1,1
M5	Cassonetto	1,335	20,27	93	0,7	19	1,2	32	0,8
M6	Parete box cani	0,388	783,24	856	6,3	0	0,0	0	0,0
M7	Apertura box cani	3,594	20,16	204	1,5	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento su vespaio aerato	1,511	621,00	3206	23,4	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento su terreno box cani	1,608	552,00	2497	18,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto non praticabile	0,405	570,00	785	5,7	323	19,7	522	12,4
S2	Soffitto box cani	0,681	552,00	1058	7,7	526	32,1	850	20,2
S3	Copertura in rame	0,576	51,00	107	0,8	41	2,5	37	0,9
Totali				11550	84,5	1425	87,0	2707	64,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Porta finestra 180 x 250	4,220	18,00	276	2,0	49	3,0	249	5,9

W2	Vasistas 120 x 40	3,368	14,40	176	1,3	32	1,9	178	4,2
W3	Finestra 70x125	3,503	12,17	150	1,1	28	1,7	175	4,1
W4	Finestra 140x125	3,358	33,25	391	2,9	73	4,4	558	13,3
W5	Finestra 140x210	3,218	8,82	80	0,6	18	1,1	207	4,9
W6	Finestra 325x210	3,067	6,82	59	0,4	14	0,8	133	3,2
W7	Finestra canile 50x50	3,507	100,80	995	7,3	0	0,0	0	0,0
Totali		2126	15,5	213	13,0	1499	35,6		

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	1,010	701,31	6397	17,0	1018	30,2	1444	30,7
M2	Porta esterna	1,742	3,99	56	0,1	10	0,3	10	0,2
M4	Porta in ferro zincato	2,526	47,40	978	2,6	31	0,9	56	1,2
M5	Cassonetto	1,335	20,27	248	0,7	39	1,2	36	0,8
M6	Parete box cani	0,388	783,24	2452	6,5	0	0,0	0	0,0
M7	Apertura box cani	3,594	20,16	584	1,5	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento su vespaio aerato	1,511	621,00	8564	22,7	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento su terreno box cani	1,608	552,00	7156	19,0	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto non praticabile	0,405	570,00	2101	5,6	664	19,7	545	11,6
S2	Soffitto box cani	0,681	552,00	3031	8,0	1081	32,1	887	18,8
S3	Copertura in rame	0,576	51,00	279	0,7	85	2,5	39	0,8
Totali		31847	84,5	2928	87,0	3017	64,1		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Porta finestra 180 x 250	4,220	18,00	722	1,9	102	3,0	266	5,6
W2	Vasistas 120 x 40	3,368	14,40	461	1,2	65	1,9	195	4,1
W3	Finestra 70x125	3,503	12,17	397	1,1	57	1,7	193	4,1
W4	Finestra 140x125	3,358	33,25	1036	2,7	149	4,4	637	13,5
W5	Finestra 140x210	3,218	8,82	229	0,6	38	1,1	257	5,5
W6	Finestra 325x210	3,067	6,82	169	0,4	28	0,8	143	3,0
W7	Finestra canile 50x50	3,507	100,80	2850	7,6	0	0,0	0	0,0
Totali		5864	15,5	439	13,0	1691	35,9		

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	1,010	701,31	9139	16,7	1090	30,2	1416	32,1
M2	Porta esterna	1,742	3,99	83	0,2	11	0,3	9	0,2
M4	Porta in ferro zincato	2,526	47,40	1438	2,6	33	0,9	57	1,3
M5	Cassonetto	1,335	20,27	353	0,6	42	1,2	35	0,8
M6	Parete box cani	0,388	783,24	3619	6,6	0	0,0	0	0,0
M7	Apertura box cani	3,594	20,16	862	1,6	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento su vespaio aerato	1,511	621,00	12201	22,3	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento su terreno box cani	1,608	552,00	10564	19,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto non praticabile	0,405	570,00	2996	5,5	711	19,7	481	10,9
S2	Soffitto box cani	0,681	552,00	4475	8,2	1158	32,1	783	17,8
S3	Copertura in rame	0,576	51,00	394	0,7	91	2,5	34	0,8
Totali		46123	84,4	3135	87,0	2815	63,9		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Porta finestra 180 x 250	4,220	18,00	1017	1,9	109	3,0	235	5,3
W2	Vasistas 120 x 40	3,368	14,40	650	1,2	69	1,9	174	3,9
W3	Finestra 70x125	3,503	12,17	562	1,0	61	1,7	181	4,1

W4	Finestra 140x125	3,358	33,25	1469	2,7	160	4,4	610	13,8
W5	Finestra 140x210	3,218	8,82	338	0,6	41	1,1	261	5,9
W6	Finestra 325x210	3,067	6,82	249	0,5	30	0,8	132	3,0
W7	Finestra canile 50x50	3,507	100,80	4208	7,7	0	0,0	0	0,0
Totali				8493	15,6	470	13,0	1593	36,1

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	1,010	701,31	9982	16,7	1157	30,2	1417	31,3
M2	Porta esterna	1,742	3,99	91	0,2	11	0,3	9	0,2
M4	Porta in ferro zincato	2,526	47,40	1581	2,6	35	0,9	55	1,2
M5	Cassonetto	1,335	20,27	385	0,6	44	1,2	35	0,8
M6	Parete box cani	0,388	783,24	3981	6,7	0	0,0	0	0,0
M7	Apertura box cani	3,594	20,16	949	1,6	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento su vespaio aerato	1,511	621,00	13319	22,3	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento su terreno box cani	1,608	552,00	11620	19,4	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto non praticabile	0,405	570,00	3271	5,5	755	19,7	512	11,3
S2	Soffitto box cani	0,681	552,00	4922	8,2	1228	32,1	833	18,4
S3	Copertura in rame	0,576	51,00	429	0,7	96	2,5	36	0,8
Totali				50528	84,4	3326	87,0	2898	64,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Porta finestra 180 x 250	4,220	18,00	1108	1,9	115	3,0	250	5,5
W2	Vasistas 120 x 40	3,368	14,40	707	1,2	74	1,9	187	4,1
W3	Finestra 70x125	3,503	12,17	613	1,0	65	1,7	184	4,1
W4	Finestra 140x125	3,358	33,25	1602	2,7	170	4,4	614	13,6
W5	Finestra 140x210	3,218	8,82	372	0,6	43	1,1	254	5,6
W6	Finestra 325x210	3,067	6,82	274	0,5	32	0,8	135	3,0
W7	Finestra canile 50x50	3,507	100,80	4628	7,7	0	0,0	0	0,0
Totali				9304	15,6	498	13,0	1623	35,9

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	1,010	701,31	7684	16,8	1089	30,2	1760	29,5
M2	Porta esterna	1,742	3,99	69	0,2	11	0,3	13	0,2
M4	Porta in ferro zincato	2,526	47,40	1202	2,6	33	0,9	67	1,1
M5	Cassonetto	1,335	20,27	297	0,6	42	1,2	45	0,8
M6	Parete box cani	0,388	783,24	3024	6,6	0	0,0	0	0,0
M7	Apertura box cani	3,594	20,16	721	1,6	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento su vespaio aerato	1,511	621,00	10264	22,4	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento su terreno box cani	1,608	552,00	8826	19,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto non praticabile	0,405	570,00	2519	5,5	711	19,7	721	12,1
S2	Soffitto box cani	0,681	552,00	3739	8,2	1157	32,1	1174	19,6
S3	Copertura in rame	0,576	51,00	332	0,7	90	2,5	51	0,9
Totali				38676	84,5	3132	87,0	3832	64,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Porta finestra 180 x 250	4,220	18,00	858	1,9	109	3,0	349	5,8
W2	Vasistas 120 x 40	3,368	14,40	548	1,2	69	1,9	251	4,2
W3	Finestra 70x125	3,503	12,17	473	1,0	61	1,7	247	4,1
W4	Finestra 140x125	3,358	33,25	1237	2,7	160	4,4	801	13,4
W5	Finestra 140x210	3,218	8,82	282	0,6	41	1,1	306	5,1

W6	Finestra 325x210	3,067	6,82	208	0,5	30	0,8	188	3,1
W7	Finestra canile 50x50	3,507	100,80	3515	7,7	0	0,0	0	0,0
Totali				7121	15,5	469	13,0	2143	35,9

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	1,010	701,31	5873	17,1	1760	30,2	2640	27,5
M2	Porta esterna	1,742	3,99	51	0,1	17	0,3	22	0,2
M4	Porta in ferro zincato	2,526	47,40	886	2,6	53	0,9	97	1,0
M5	Cassonetto	1,335	20,27	228	0,7	67	1,2	70	0,7
M6	Parete box cani	0,388	783,24	2217	6,4	0	0,0	0	0,0
M7	Apertura box cani	3,594	20,16	528	1,5	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento su vespaio aerato	1,511	621,00	7872	22,9	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento su terreno box cani	1,608	552,00	6470	18,8	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto non praticabile	0,405	570,00	1930	5,6	1148	19,7	1249	13,0
S2	Soffitto box cani	0,681	552,00	2741	8,0	1869	32,1	2032	21,2
S3	Copertura in rame	0,576	51,00	258	0,8	146	2,5	89	0,9
Totali				29054	84,5	5060	87,0	6199	64,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Porta finestra 180 x 250	4,220	18,00	667	1,9	176	3,0	589	6,1
W2	Vasistas 120 x 40	3,368	14,40	426	1,2	112	1,9	412	4,3
W3	Finestra 70x125	3,503	12,17	365	1,1	99	1,7	397	4,1
W4	Finestra 140x125	3,358	33,25	954	2,8	258	4,4	1245	13,0
W5	Finestra 140x210	3,218	8,82	207	0,6	66	1,1	434	4,5
W6	Finestra 325x210	3,067	6,82	153	0,4	48	0,8	308	3,2
W7	Finestra canile 50x50	3,507	100,80	2577	7,5	0	0,0	0	0,0
Totali				5349	15,5	758	13,0	3386	35,3

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	1,010	701,31	1954	17,5	790	30,2	1579	25,9
M2	Porta esterna	1,742	3,99	16	0,1	8	0,3	15	0,2
M4	Porta in ferro zincato	2,526	47,40	278	2,5	24	0,9	55	0,9
M5	Cassonetto	1,335	20,27	76	0,7	30	1,2	43	0,7
M6	Parete box cani	0,388	783,24	691	6,2	0	0,0	0	0,0
M7	Apertura box cani	3,594	20,16	165	1,5	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento su vespaio aerato	1,511	621,00	2632	23,6	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento su terreno box cani	1,608	552,00	2018	18,1	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto non praticabile	0,405	570,00	644	5,8	516	19,7	842	13,8
S2	Soffitto box cani	0,681	552,00	855	7,7	839	32,1	1370	22,5
S3	Copertura in rame	0,576	51,00	88	0,8	66	2,5	60	1,0
Totali				9417	84,5	2272	87,0	3965	65,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Porta finestra 180 x 250	4,220	18,00	227	2,0	79	3,0	395	6,5
W2	Vasistas 120 x 40	3,368	14,40	145	1,3	50	1,9	273	4,5
W3	Finestra 70x125	3,503	12,17	123	1,1	44	1,7	253	4,2
W4	Finestra 140x125	3,358	33,25	322	2,9	116	4,4	765	12,6
W5	Finestra 140x210	3,218	8,82	65	0,6	29	1,1	239	3,9
W6	Finestra 325x210	3,067	6,82	48	0,4	22	0,8	197	3,2
W7	Finestra canile 50x50	3,507	100,80	804	7,2	0	0,0	0	0,0

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Nuovo Canile Municipale

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	13676	0	0	0	0	1638	2669
Novembre	37710	0	0	0	0	3366	7253
Dicembre	54616	0	0	0	0	3604	10426
Gennaio	59832	0	0	0	0	3824	11403
Febbraio	45797	0	0	0	0	3602	8755
Marzo	34403	0	0	0	0	5818	6640
Aprile	11151	0	0	0	0	2613	2183
Totali	257185	0	0	0	0	24466	49330

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	2707	1499	2327
Novembre	3017	1691	4106
Dicembre	2815	1593	4243
Gennaio	2898	1623	4243
Febbraio	3832	2143	3833
Marzo	6199	3386	4243
Aprile	3965	2123	2053
Totali	25433	14057	25050

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Nuovo Canile Municipale

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	4108,51	m ²
Superficie utile	1083,00	m ²	Volume lordo	5605,00	m ³
Volume netto	4103,00	m ³	Rapporto S/V	0,73	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	10968	1638	2669	15275	1499	2327	3826	11717
Novembre	34694	3366	7253	45313	1691	4106	5798	39644
Dicembre	51801	3604	10426	65832	1593	4243	5836	60067
Gennaio	56934	3824	11403	72162	1623	4243	5867	66358
Febbraio	41965	3602	8755	54322	2143	3833	5975	48465
Marzo	28204	5818	6640	40662	3386	4243	7629	33414
Aprile	7186	2613	2183	11982	2123	2053	4176	8335
Totali	231752	24466	49330	305548	14057	25050	39107	267999

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile