COMUNE DI BARDONECCHIA
Città Metropolitana di Torino

Manutenzione straordinaria
impianto natatorio comunale sito in via Mallen n. 2

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

L10Prog	Intero appalto	Relazione ex L10/91 e s.m.i. Situazione di Progetto

Committente: Comune di Bardonecchia			Il R.U.P.: ing. CECCHINI Francesco		
Scala:		Revisione:	01 07/01/2020	CIG: 7607104CCC	CUP: C37J18000070002
Data:	dicembre 2019	File:	PiscBardo Def-Ese L10Prog RelEnerg Progetto.pdf		

Progettisti: raggruppamento temporaneo "Massara-Degiorgis-Fonte"

via G.Barbaroux, 13 - 10122 Torino Cell 3387750455 Email: marco@architettomassara.it

arch. MASSARA Marco Paolo (capogruppo)

ing. DEGIORGIS Luca

ing. FONTE Leonardo

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE	:	***Comune di Bardonecchia***
EDIFICIO	:	***Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 200107***
INDIRIZZO	:	***via Mallen, 2 - Bardonecchia (TO)***
COMUNE	:	***Bardonecchia***
INTERVENTO	:	***Manutenzione straordinaria***

Rif.: ***Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 200107.E0001***
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 9***

MASSARA ARCH. MARCO PAOLO
VIA GIUSEPPE BARBAROUX, 13 - 10122 TORINO (TO)

ALLEGATO 2

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 e ristrutturazioni importanti di secondo livello Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***Bardonecchia*** Provincia ***TO***

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

[***X***] 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):
via Mallen, 2 - Bardonecchia (TO)

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.6 (1) ***Edifici adibiti ad attività sportive: piscine, saune e assimilabili.***
E.6 (2) ***Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.***

Numero delle unità abitative ***1***

Committente (i) ***Comune di Bardonecchia***
piazza De Gasperi, 1 - Bardonecchia (TO)

Progettista dell'isolamento termico
Architetto MASSARA MARCO PAOLO
Albo: ***ARCHITETTI*** Pr.: ***TORINO*** N.iscr.: ***4824***

Progettista degli impianti termici

Architetto MASSARA MARCO PAOLO

Albo: ***ARCHITETTI*** Pr.: ***TORINO*** N.iscr.: ***4824***

Direttore lavori dell'isolamento termico

Architetto MASSARA MARCO PAOLO

Albo: ***ARCHITETTI*** Pr.: ***TORINO*** N.iscr.: ***4824***

Direttore lavori degli impianti termici

Architetto MASSARA MARCO PAOLO

Albo: ***ARCHITETTI*** Pr.: ***TORINO*** N.iscr.: ***4824***

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:

[***X***] 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)	***3043***	GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	***-16,0***	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	***25,0***	°C

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

a) *Condizionamento invernale*

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Zona Unica	*11070,17*	*3187,65*	*0,29*	*1332,03*	*28,0*	*65,0*
Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 200107	*11070,17*	*3187,65*	*0,29*	*1332,03*	*28,0*	*65,0*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) *Condizionamento estivo*

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Zona Unica	*11070,17*	*3187,65*	*0,29*	*1332,03*	*28,0*	*51,3*
Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 200107	*11070,17*	*3187,65*	*0,29*	*1332,03*	*28,0*	*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 ***0,42*** >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: [***X***]

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

La struttura presenta necessità di riscaldamento ambienti durante tutto il corso dell'anno.

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

Descrizione delle principali caratteristiche:

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 termico di riscaldamento ambienti ad aria (parte dei locali anche ad acqua antigelo non considerato), e di produzione acqua calda sanitaria. N.B. Presenti anche usi di riscaldamento acqua di vasche non considerati.

Sistemi di generazione

Scambiatori a piastre su rete urbana di teleriscaldamento ad alta temperatura.

Sistemi di termoregolazione

Controllo climatico + di zona

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Inserimento di un sistema automatico di monitoraggio e raccolta dati di temperature interne e produzione termica da fonte rinnovabile.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Impianti a tutt'aria, suddivisi su 3 UTA: Sala vasche, Ingresso/Spogliatoi e Saune

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Impianti di ventilazione meccanica bilanciata, con recuperatore di calore .

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Previsto solo accumulo impianto solare 4.000 l.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione istantanea su scambiatore a piastre su rete urbana di teleriscaldamento ad alta temperatura. Rete di distribuzione isolata con rete di ricircolo.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: [***X***]

Presenza di un filtro di sicurezza: [***X***]

b) ***Specifiche dei generatori di energia***

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: [***X***]

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

Zona	***Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 200107***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento e ventilazione***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Teleriscaldamento***	Combustibile	***Teleriscaldamento***

Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio: []

Numero protocollo _____

Fattore di conversione energia primaria rinnovabile (fpren)	***0,000***	
Fattore di conversione energia primaria non rinnovabile (fpnren)	***1,283***	
Potenza termica utile dello scambiatore di calore	***465,00***	kW

Zona	***Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 200107***	Quantità	***1***
Servizio	***Acqua calda sanitaria***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Teleriscaldamento***	Combustibile	***Teleriscaldamento***

Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio: []

Numero protocollo		
Fattore di conversione energia primaria rinnovabile (fpren)	***0,000***	
Fattore di conversione energia primaria non rinnovabile (fpnren)	***1,283***	
Potenza termica utile dello scambiatore di calore	***465,00***	kW

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 [***X***] continua con attenuazione notturna [] intermittente

Altro

Tipo di conduzione estiva prevista:

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

Centralina climatica

Marca - modello ***Siemens***

Descrizione sintetica delle funzioni ***Regolazione della temperatura di mandata in funzione di quella esterna e di quella di zona.***

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore ***3***

Organi di attuazione

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni ***Miscelazione circuiti mandata e ritorno***

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	**Numero di apparecchi**	**Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore**
regolazione on/off	***3***	***3***

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**
Termostati su canalizzazioni di ritorno	***3***

e) *Terminali di erogazione dell'energia termica*

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
bocchette ad aria	***0***	***233640***

g) ***Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)***

addolcitore

i) ***Specifiche della/e pompa/e di circolazione***

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	**Circuito**	**Marca - modello - velocità**	**G [kg/h]**	**ΔP [daPa]**	**W_{aux} [W]**
1	***Primario UTA Sala vasche***	***DAB mod. BMH 60-280***	***0,00***	***0,00***	***410***
1	***UTA Sala vasche***	***LOWARA mod. EFLC 65-120***	***0,00***	***0,00***	***770***
1	***Primario CT***	***DAB mod. EVOPLUS B 120/280.50 M***	***0,00***	***0,00***	***530***
1	***Primario Scambiatore ACS***	***SALMSON mod. Siriux 50-80***	***0,00***	***0,00***	***590***
1	***Ricircolo ACS***	***SALMSON mod. NSB-S25-20***	***0,00***	***0,00***	***105***
1	***UTA Saune***	***SALMSON mod. Siriux home 60-25-130***	***0,00***	***0,00***	***40***
1	***UTA Ingresso/Spogliatoi***	***da definire***	***0,00***	***0,00***	***267***
1	***Primario Solare***	***da definire***	***0,00***	***0,00***	***60***
1	***Secondario Solare***		***0,00***	***0,00***	***169***

G Portata della pompa di circolazione
ΔP Prevalenza della pompa di circolazione
W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) ***Schemi funzionali degli impianti termici***

vedi tav. IT.01

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico da 12 kW occupante parte della facciata sud, non considerato ai fini del presente studio in quanto di altrui proprietà e non connesso all'edificio oggetto di valutazione.

Schemi funzionali

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto a circolazione forzata composto da n. 5 collettori di grandi dimensioni posti su facciata sud connessi ad accumulo da 4.000 l opportunamente coibentato

Schemi funzionali ***vedi tav. IT.01-02***

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Dappertutto fluorescente (in pochi casi compatta), tranne proiettori alti sala vasca a luce miscelata SAP 400 W + Ioduri 400 W

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: ***Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 200107***

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,148	0,280	Positiva
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,656	0,280	Negativa
M6	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	0,112	0,700	Positiva
S2	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115	0,113	0,240	Positiva
M12	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	1,373	*	*
M14	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5	2,941	*	*
M2	2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	0,362	*	*
M3	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanneFumarie Btr0,10	2,091	*	*
M7	7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	1,141	*	*
P1	1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00	2,330	*	*
P4	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	0,590	*	*
S3	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	0,553	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M4	4 EP Parete su VICINI 20° piano interrato	2,038	2,038
M9	9 EP Parete su VICINI 20° piano terreno	2,601	2,601
P2	2 EP Pavimento su PInterrato LR 20°	1,954	1,992
P5	5 EP Pavimento su AcquaVasca LR 28°	1,099	1,099
S4	4 EP Soffitto su PTerreno LR 20°	1,363	1,363

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	Positiva	Positiva
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	Positiva	Positiva
M6	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	Positiva	Positiva
S2	2 P Soffitto FaldaNord in campata	Positiva	Positiva

	3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115		
M12	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	*	*
M13	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	*	*
M14	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5	*	*
M15	15 EP ParetеStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	*	*
M2	2 EP ParetеSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	*	*
M3	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanneFumarie Btr0,10	*	*
M4	4 EP Parete su VICINI 20° piano interrato	*	*
M5	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	*	*
M7	7 EP ParetеBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	*	*
M8	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	*	*
M9	9 EP Parete su VICINI 20° piano terreno	*	*
P1	1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00	*	*
P2	2 EP Pavimento su PInterrato LR 20°	*	*
P4	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	*	*
P5	5 EP Pavimento su AcquaVasca LR 28°	*	*
S3	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	*	*
S4	4 EP Soffitto su PTerreno LR 20°	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m^2]	YIE [W/m^{2}K]
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	514	0,002
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	519	0,003
S2	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115	37	0,068
S3	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	12	0,553

Trasmittanza termica dei componenti finestrati Uw

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m^{2}K]	Valore limite [W/m^{2}K]	Verifica
W1	1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO	0,953	1,700	Positiva
W10	10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189	0,189	1,700	Positiva
W11	11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO	0,861	1,700	Positiva
W2	2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola	0,986	2,833	Positiva
W3	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	0,960	1,700	Positiva

W4	4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO	0,950	1,700	Positiva
W5	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	0,950	1,700	Positiva
W6	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	0,222	1,700	Positiva
W7	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	0,940	1,700	Positiva
W9	9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214	0,214	1,700	Positiva
M13	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	1,227	*	*
M15	15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	0,762	*	*
M5	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	1,203	*	*
M8	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	1,227	*	*
W8	8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50	4,939	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g_{gl+sh} struttura [W/m²K]	g_{gl+sh} limite [W/m²K]	Verifica
W3	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	0,39	0,35	Negativa
W4	4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO	0,39	0,35	Negativa
W5	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	0,39	0,35	Negativa
W6	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	0,00	0,35	Positiva
W7	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	0,39	0,35	Negativa

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]
1	Locale vasche	1,06	1,06
2	Spogliatoi	2,72	2,72
3	Atrio	0,30	0,30
4	Saune	0,91	0,91

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 [%]
1	30000,0	30000,0	0,5
1	8600,0	8600,0	0,8
1	1000,0	1000,0	0,8

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/m^2 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)

Zona Unica

Superficie disperdente S	***19225,89***	m^2
Valore di progetto H'_T	***0,29***	W/m^{2}K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	***0,62***	W/m^{2}K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	***204,32***	kWh/m^2

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***32,25***	kWh/m^2

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***55,76***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***34,54***	kWh/m^2
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	***0,00***	kWh/m^2
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	***146,26***	kWh/m^2
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	***71,80***	kWh/m^2
Prestazione energetica per servizi EP_T	***0,00***	kWh/m^2
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	***308,36***	kWh/m^2

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***250,72***	kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	***Riscaldamento***	***65,5***	*	*
Centralizzato	***Acqua calda sanitaria***	***30,8***	*	*

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***66908***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***57,64***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***0***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***308,36***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***0***	kWh$_e$
Energia rinnovabile in situ (termica)	***22923***	kWh

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

L'intervento prevede esclusivamente l'utilizzo di prodotti ad alta efficienza (collettori solari, circolatori, recuperatori e ventilatori)

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.

Si è applicata deroga all'obbligo di raggiungimento di minimi ombreggiamenti estivi a seguito di parere negativo della Commissione Locale del Paesaggio.

Inoltre, si ritiene che il completamento della riqualificazione impiantistico-energetica dell'impianto, ricomprendendo anche eventuali interventi di rifacimento degli impianti idrico-sanitari e contestuale inserimento di recuperatori termici sull'acqua di scarico delle docce (qualora convenienti, stante la scarsa frequentazione dell'impianto), potrà essere affrontato solo nell'ambito del prossimo appalto di gestione della struttura, ed in tal senso si ritiene di poter al momento considerarsi in deroga a quanto indicato da DGR vigente rispetto all'inserimento dei succitati recuperatori.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. **2** Rif.: ***in allegato***

[X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. **7** Rif.: ***in allegato***

[] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. Rif.: ***in allegato***

[X] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. **4** Rif.: ***in allegato***

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali .
N. Rif.: ***in allegato***

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. **4** Rif.: ***in allegato***

[X] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. **6** 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:

[X] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.

[X] Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica H_T - H_U - H_G - H_A - H_V.

[X] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ***Architetto*** ***MARCO PAOLO*** ***MASSARA***

TITOLO NOME COGNOME

iscritto a ***ARCHITETTI*** ***TORINO*** ***4824***

ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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;

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali;

c) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nelle D.G.R. 46-11968/2009 e 45-11967/2009, fatta salva la deroga sui recuperatori di calore sull'acqua di scarico delle docce, come da tabella seguente:

Verifiche di legge DGR 4 Agosto 2009 n. 46-11968

Impianto: Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103 — Piemonte

Tipo di intervento: Manutenzione straordinaria dell'edificio

Tipo di verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Trasmittanza media strutture trasparenti	Positiva				
Trasmittanza centrale dei vetri per strutture trasparenti	Positiva				
Trasmittanza media coperture opache	Positiva				
Trasmittanza media pareti opache + 30%	Negativa				
Trasmittanza media divisori	-				
Trasmittanza media strutture trasparenti verso locali vicini	-				
Verifica termoigrometrica	Positiva				

Dettagli - Trasmittanza media pareti opache + 30%

Trasmittanza media delle strutture opache

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm.+30% [W/m²K]		U media [W/m²K]	U [W/m²K]
M1	T	1 P Parete Standard su ESTERNO PT...	Positiva	0,429	≥	0,148	0,113
M11	T	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO P...	Negativa	0,429	≥	0,656	0,142

Data, ***07/01/2020***

Il progettista

TIMBRO

ORDINE DEGLI ARCHITETTI della Provincia di Torino — Arch. MARCO PAOLO MASSARA n° 4824

FIRMA

N.B. Ricalcolo manuale trasmittanza media pareti perimetrali

Al fine di caricare sul programma di calcolo i dati del progetto nella maniera più precisa possibile, si è inserita, rispetto alle precedenti versioni, una zoccolatura perimetrale, di altezza 60 cm a partire dal pavimento, dotata di coibente meno prestante (pannelli impermeabili con conducibilità lievemente peggiore) e di minor spessore (solo isolante 20 cm al posto dei 26 della parete soprastante), cod. M11 “P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno”.

Ricaduta negativa, per limitatezze operative del programma di calcolo, è che il totale influsso dei ponti termici di pavimento va a gravare su questa nuova parete, di dimensioni molto limitate per la scarsa altezza d’applicazione, per cui le differenze dei valori di trasmittanza termica della stessa con o senza ponti termici, risultano:

- trasmittanza termica della stessa senza ponti termici: 0,142 W/m^{2}K;
- trasmittanza termica della stessa con ponti termici: 0,656 W/m^{2}K

(> 0,280 W/m^{2}K max ammissibile)

Ritenendo non corretto l’approccio utilizzato dal programma, ed al contrario ritenendo corretto che ai fini del calcolo della trasmittanza media l’influsso dei ponti termici debba essere distribuito sull’intero sviluppo delle facciate, si è proceduto a calcolare manualmente in tali termini il valore, aggiungendo alla citata parete M11 anche la M1 “P Parete Standard su ESTERNO PTerreno”, ottenendo un valore ampiamente compatibile con quanto richiesto.

	M1	M11	Z1	Z2	Z3	Z4
SUP. [m^2]	494,620	46,750				
LUNGH. [m]			40,770	40,580	11,000	35,500
U [W/m^{2}K]	0,113	0,142				
ψ [W/mK]			0,425	0,390	0,275	0,345

U media [W/m^{2}K]
0,205

Di conseguenza la presente Relazione, pur riportando automaticamente una non conformità per quanto riguarda la specifica parete M11, è da ritenersi conforme alle norme vigenti.

DICHIARAZIONE
SOSTITUTIVA DI ATTO DI NOTORIETÀ

(Art. 38 e 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445)

Il sottoscritto	***MASSARA MARCO PAOLO***				
Residente in	***VIA BARBAROUX***			n.	***13***
Comune	***TORINO***	CAP	***10122***	Prov.	***TO***
nato a	***TORINO***	Prov.	***TO***	il	***16/08/1966***
Codice fiscale	***MSSMCP66M16L219R***				

Consapevole delle sanzioni penali e amministrative, nel caso di dichiarazioni non veritiere e falsità negli atti, richiamate dall'art. 76 del Decreto del Presidente della Repubblica 28.12.2000, n.445

DICHIARA SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

ai sensi degli articoli 38 e 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, che i seguenti documenti

- [ ] *Attestato di prestazione energetica*
- [ ] *Rapporto di controllo tecnico*
- [X] *Relazione tecnica*
- [ ] *Asseverazione di conformità*
- [ ] *Attestato di qualificazione energetica*

sono stati da me redatti e sottoscritti e sono resi sotto forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192, come modificato dall'art. 12 della Legge di conversione 3 agosto 2013, n. 90.

Allegati:

- [X] Copia fotostatica di un documento di identità del sottoscrittore[1]

Luogo e data ***TORINO, 07/01/2020***

Firma

ORDINE degli ARCHITETTI della Provincia di Torino
Arch. MARCO PAOLO MASSARA
n° 4824

[1] *La dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà, redatta in carta semplice, deve essere corredata della fotocopia leggibile di un documento d'identità non scaduto del firmatario.*

Cognome MASSARA
Nome MARCO PAOLO ALESSANDRO
nato il 16/08/1966
(atto n. 03466 P. 4 BIS 1A 1966)
a TORINO (TO) ( )
Cittadinanza ITALIANA
Residenza TORINO
Via VIA BARBAROUX GIUSEPPE 13
Stato civile STATO LIBERO
Professione ARCHITETTO

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura 1.84
Capelli BRIZZOLATI
Occhi CASTANI
Segni particolari ***

Firma del titolare
TORINO il 16/05/2014
IL SINDACO

Impronta del dito indice sinistro

AV0403290
10.132.44.185
13:49

VALEVOLE FINO AL 16/08/2024

AV 0403290

REPVBBLICA ITALIANA

COMVNE DI
TORINO

CARTA D'IDENTITA'
N.° AV 0403290

DI

MASSARA
MARCO PAOLO ALESSANDRO

REPUBBLICA ITALIANA
TESSERA SANITARIA
CARTA REGIONALE DEI SERVIZI

CARTA NAZIONALE DEI SERVIZI

Codice Fiscale MSSMCP66M16L219R Sesso M
Cognome MASSARA
Nome MARCO PAOLO ALESSANDRO
Luogo di nascita TORINO
Provincia TO
Data di nascita 16/08/1966
Data di scadenza 18/11/2018

Dati sanitari regionali
REGIONE PIEMONTE

TESSERA EUROPEA DI ASSICURAZIONE MALATTIA

IT

3 Cognome
MASSARA
4 Nome
MARCO PAOLO ALESSANDRO
5 Data di nascita
16/08/1966
6 Numero identificazione personale
MSSMCP66M16L219R
7 Numero identificazione dell'istituzione
SSN-MIN SALUTE - 500001
8 Numero di identificazione della tessera
80380000100092750519
9 Scadenza
18/11/2018

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: ***Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103***

Verifiche secondo: ***D.Interm. 26.06.15***

Fase	***Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici***
Intervento	***Ristrutturazione importante (di secondo livello) superiore al 25% della superficie disperdente e può interessare l'impianto termico***
Impianto di riscaldamento esistente	[***X***]
Impianto di produzione acs esistente	[***X***]
Limiti	***Limiti dal 1 Luglio 2015 per tutti gli edifici***

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	***Positiva***				
Trasmittanza media strutture opache	***Negativa***				
Trasmittanza media strutture trasparenti	***Positiva***				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	***Positiva***				
Fattore di trasmissione solare totale	***Negativa***				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	-				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	*T*	*1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno*	*Positiva*	*Positiva*
M6	*U*	*6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40*	*Positiva*	*Positiva*
M11	*T*	*11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno*	*Positiva*	*Positiva*
S2	*T*	*2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115*	*Positiva*	*Positiva*

Dettagli – Trasmittanza media strutture opache :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]		U media [W/m²K]	U [W/m²K]
M1	*T*	*1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno*	*Positiva*	*0,280*	≥	*0,148*	*0,113*
M11	*T*	*11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno*	*Negativa*	*0,280*	≥	*0,656*	*0,142*
S2	*T*	*2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115*	*Positiva*	*0,240*	≥	*0,113*	*0,113*
M6	*U*	*6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40*	*Positiva*	*0,700*	≥	*0,112*	*0,112*

Dettagli – Trasmittanza media strutture trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Uw amm. [W/m²K]		Uw [W/m²K]

W3	*T*	*3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO*	*Positiva*	*1,700*	≥	*0,960*
W7	*T*	*7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO*	*Positiva*	*1,700*	≥	*0,940*
W9	*T*	*9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214*	*Positiva*	*1,700*	≥	*0,214*
W4	*T*	*4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO*	*Positiva*	*1,700*	≥	*0,950*
W6	*T*	*6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222*	*Positiva*	*1,700*	≥	*0,222*
W5	*T*	*5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO*	*Positiva*	*1,700*	≥	*0,950*
W1	*T*	*1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO*	*Positiva*	*1,700*	≥	*0,953*
W2	*U*	*2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola*	*Positiva*	*2,833*	≥	*0,986*
W10	*T*	*10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189*	*Positiva*	*1,700*	≥	*0,189*
W11	*T*	*11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO*	*Positiva*	*1,700*	≥	*0,861*

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
1	*Zona Unica*	*E.6 (1)*	*0,62*	≥	*0,29*

Dettagli – Fattore di trasmissione solare totale :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m²K]		Ggl,sh max [W/m²K]
W3	*T*	*3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO*	*Negativa*	*0,350*	≥	*0,391*
W4	*T*	*4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO*	*Negativa*	*0,350*	≥	*0,391*
W5	*T*	*5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO*	*Negativa*	*0,350*	≥	*0,391*
W6	*T*	*6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222*	*Positiva*	*0,350*	≥	*0,000*
W7	*T*	*7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO*	*Negativa*	*0,350*	≥	*0,391*

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 717,41 kWh
Qp,nren = 73557,87 kWh
Qp,tot = 74275,28 kWh
Qp,x =Σm[Σi(Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol *fpx) + (Qeres* fpx) – (Qel,surplus,CG * fpx) – (Qel,surplus,FV *fpx)]

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	12963,87	8651,72	5388,42	2967,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3737,10	8956,70	12347,20	0,00	1,28	1,28
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	236,59	213,70	236,59	167,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	206,06	228,96	236,59	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Teleriscaldamento
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 19654,56 kWh
Qp,nren = 26360,28 kWh
Qp,tot = 46014,85 kWh
Qp,x =Σm[Σi(Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol *fpx) + (Qeres* fpx) – (Qel,surplus,CG * fpx) – (Qel,surplus,FV *fpx)]

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	1163,97	1028,36	1068,94	987,83	939,12	855,72	864,17	877,56	894,58	1015,41	1053,89	1145,23	0,00	1,28	1,28
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	475,41	435,02	486,14	469,83	486,08	472,07	490,24	490,19	471,84	481,88	459,43	473,82	0,47	1,95	2,42
Qsol	1487,63	1336,86	1459,47	1398,58	1421,01	1359,44	1398,81	1402,77	1370,95	1443,61	1418,15	1482,08	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Teleriscaldamento
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	***E.6 (1) Edifici adibiti ad attività sportive: piscine, saune e assimilabili.***
Edificio pubblico o ad uso pubblico	***Si***
Edificio situato in un centro storico	***No***
Tipologia di calcolo	***Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)***

Opzioni lavoro

Ponti termici	***Calcolo analitico***
Resistenze liminari	***Appendice A UNI EN ISO 6946***
Serre / locali non climatizzati	***Calcolo semplificato***
Capacità termica	***Calcolo analitico***
Ombreggiamenti	***Calcolo manuale***
Radiazione solare	***Calcolo con esposizioni predefinite***

Opzioni di calcolo

Regime normativo	***UNI/TS 11300-4 e 5:2016***
Rendimento globale medio stagionale	***DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')***
Verifica di condensa interstiziale	***UNI EN ISO 13788***

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		***Bardonecchia***		
Provincia		***Torino***		
Altitudine s.l.m.			***1312***	m
Latitudine nord	***45° 4'***	Longitudine est	***6° 42'***	
Gradi giorno DPR 412/93			***3043***	
Zona climatica			***F***	

Località di riferimento

per dati invernali	***Torino***
per dati estivi	***Torino***

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	***Bauducchi***
per l'irradiazione	***Bauducchi***
per il vento	***Bauducchi***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***A***		
Direzione prevalente	***Nord-Est***		
Distanza dal mare		***> 40***	km
Velocità media del vento		***3,9***	m/s
Velocità massima del vento		***7,8***	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	***-16,0***	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal ***05 ottobre*** al ***22 aprile***	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	***25,0***	°C
Temperatura esterna bulbo umido	***21,2***	°C
Umidità relativa	***71,9***	%
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	*-4,8*	*-2,9*	*2,3*	*5,9*	*12,0*	*16,1*	*17,6*	*16,6*	*13,1*	*6,3*	*0,8*	*-3,4*

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,7*	*2,7*	*3,6*	*5,1*	*7,8*	*9,7*	*9,6*	*6,9*	*4,5*	*3,0*	*1,9*	*1,4*
Nord-Est	MJ/m²	*1,8*	*3,3*	*5,3*	*7,9*	*10,5*	*12,5*	*13,0*	*10,3*	*6,9*	*4,0*	*2,1*	*1,5*
Est	MJ/m²	*3,7*	*5,9*	*8,5*	*11,1*	*12,9*	*14,7*	*15,6*	*13,7*	*10,4*	*6,7*	*3,6*	*3,2*
Sud-Est	MJ/m²	*6,3*	*8,5*	*10,7*	*11,7*	*12,0*	*12,8*	*13,9*	*13,5*	*11,9*	*9,0*	*5,6*	*5,8*
Sud	MJ/m²	*8,1*	*10,1*	*11,2*	*10,5*	*9,9*	*10,1*	*11,0*	*11,5*	*11,6*	*10,2*	*6,9*	*7,6*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,3*	*8,5*	*10,7*	*11,7*	*12,0*	*12,8*	*13,9*	*13,5*	*11,9*	*9,0*	*5,6*	*5,8*
Ovest	MJ/m²	*3,7*	*5,9*	*8,5*	*11,1*	*12,9*	*14,7*	*15,6*	*13,7*	*10,4*	*6,7*	*3,6*	*3,2*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,8*	*3,3*	*5,3*	*7,9*	*10,5*	*12,5*	*13,0*	*10,3*	*6,9*	*4,0*	*2,1*	*1,5*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,4*	*3,8*	*4,9*	*6,1*	*8,3*	*9,1*	*8,8*	*7,6*	*6,0*	*4,3*	*2,8*	*2,0*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*2,2*	*3,9*	*6,8*	*9,9*	*11,4*	*13,7*	*15,2*	*12,6*	*8,6*	*4,7*	*2,0*	*1,9*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***278*** W/m^2

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
M1	T	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	600,0	514	0,002	-12,574	38,558	0,90	0,30	-16,0	0,113
M2	U	2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	60,8	8	0,362	-0,422	2,571	0,90	0,60	6,0	0,362
M3	U	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanneFumarie Btr0,10	120,0	60	1,996	-1,522	24,085	0,90	0,60	23,6	2,091
M4	N	4 EP Parete su VICINI 20° piano interrato	130,0	60	1,893	-1,971	33,673	0,90	0,60	20,0	2,038
M5	T	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	54,0	34	1,200	-0,411	7,576	0,90	0,60	-16,0	1,203
M6	U	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	600,0	534	0,002	-12,999	38,558	0,90	0,60	10,4	0,112
M7	U	7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	220,0	195	0,649	-6,379	60,413	0,90	0,60	6,0	1,141
M8	U	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	54,0	33	1,222	-0,518	8,128	0,90	0,60	6,0	1,227
M9	N	9 EP Parete su VICINI 20° piano terreno	270,0	617	0,670	-7,628	84,386	0,90	0,60	20,0	2,601
M10	D	10 EP Parete blocchiCls DIVISORIO INTERNO	150,0	60	1,683	-2,874	43,227	0,90	0,60	-	1,939
M11	T	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	561,5	519	0,003	-13,483	38,555	0,90	0,30	-16,0	0,142
M12	U	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	160,0	125	1,029	-4,352	54,751	0,90	0,60	23,6	1,373
M13	U	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	54,0	33	1,222	-0,518	8,128	0,90	0,60	23,6	1,227
M14	U	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5	200,0	480	1,059	-6,086	88,973	0,90	0,60	6,0	2,941
M15	T	15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	355,0	511	0,215	-9,065	41,546	0,90	0,30	-16,0	0,762

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P1	U	1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00	197,0	446	0,691	-6,355	66,672	0,90	0,60	28,0	2,283
P2	N	2 EP Pavimento su PInterrato LR 20°	250,0	533	0,452	-7,737	58,070	0,90	0,60	20,0	1,954

P3	T	3 P Pavimento su PInterrato arretramPorte ESTERNO	470,0	536	0,014	-10,080	54,145	0,90	0,60	-16,0	0,150
P4	G	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	467,0	782	0,106	-14,824	59,817	0,90	0,60	-16,0	0,590
P5	N	5 EP Pavimento su AcquaVasca LR 28°	407,0	549	0,133	-12,608	54,644	0,90	0,60	28,0	1,099

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	T	1 P Soffitto FaldaNord Travetto8x21 1/4suptot su ESTERNO	353,8	126	0,011	-15,539	29,422	0,90	0,90	-16,0	0,187
S2	T	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115	353,8	37	0,068	-7,342	29,826	0,90	0,90	-16,0	0,113
S3	T	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	41,4	12	0,553	-0,238	3,455	0,90	0,10	-16,0	0,553
S4	N	4 EP Soffitto su PTerreno LR 20°	400,0	542	0,267	-11,303	65,433	0,90	0,60	20,0	1,363
S6	T	6 P Soff LamSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	100,8	9	0,221	-0,887	3,288	0,90	0,90	-16,0	0,223
S7	T	7 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214	1083,8	27	0,192	-2,717	21,431	0,90	0,60	-16,0	0,214

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
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	X	0,425
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	X	0,390
Z3	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	X	0,275
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	X	0,345
Z5	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	X	0,355
Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	X	0,000

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ε	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO	Triplo	0,837	0,489	1,00	1,00	65,0	65,0	0,700	0,953	-16,0	0,348	2,360
W2	U	2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola	Triplo	0,837	0,489	1,00	1,00	435,0	270,0	0,700	0,986	1,6	8,775	49,200
W3	T	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	Triplo	0,837	0,391	1,00	1,00	573,0	432,0	0,700	0,960	-16,0	22,231	79,420
W4	T	4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO	Triplo	0,837	0,391	1,00	1,00	1100,0	2500,0	0,700	0,950	-16,0	256,265	667,500
W5	T	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	Triplo	0,837	0,391	1,00	1,00	660,0	500,0	0,700	0,950	-16,0	30,400	79,700
W6	T	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	Singolo	0,837	0,000	1,00	1,00	220,0	2500,0	0,222	0,222	-16,0	55,000	54,400
W7	T	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	Triplo	0,837	0,391	1,00	1,00	240,0	120,0	0,700	0,940	-16,0	1,997	8,000
W8	U	8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50	Singolo	0,837	0,000	1,00	1,00	120,0	50,0	3,759	4,939	6,0	0,382	2,840
W9	T	9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214	Singolo	0,837	0,000	1,00	1,00	1750,0	62,0	0,214	0,214	-16,0	10,850	36,240
W10	T	10 P SoffFaldaNord Travetto8x21	Singolo	0,837	0,000	1,00	1,00	920,0	2950,0	0,189	0,189	-16,0	271,400	77,400

		1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189												
W11	T	11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO	Singolo	0,837	0,395	1,00	1,00	100,0	100,0	0,861	0,861	-16,0	1,000	4,000

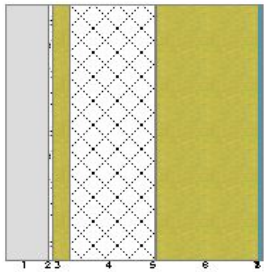
Legenda simboli

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: ***1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	**0,113**	W/m^2K
Spessore	**600**	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	**-16,0**	°C
Permeanza	**4,639**	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	**546**	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	**514**	kg/m^2
Trasmittanza periodica	**0,002**	W/m^2K
Fattore attenuazione	**0,021**	-
Sfasamento onda termica	**-12,6**	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco forato cls 12 cm	100,00	0,550	0,182	500	0,84	5
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
3	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	40,00	0,047	0,851	15	1,45	44
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	200,00	2,300	0,087	2300	1,00	130
5	Stolevell Alpha MaltaIncoll 5mm	5,00	0,490	0,010	1360	1,00	25
6	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	240,00	0,032	7,500	15	1,45	60
7	Stolevell Alpha Malta RasaturaArmata 3,5mm	3,50	0,490	0,007	1360	1,00	25
8	Sto Stolit K 1,5 Malta FinitOrganicaColorata 1,5mm	1,50	0,490	0,003	1800	1,00	95
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-	-	-

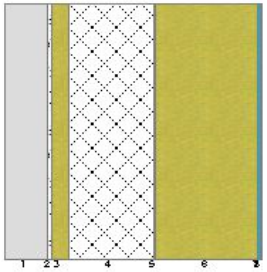
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,113***	W/m²K
Spessore	***600***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***4,639***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***546***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***514***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,002***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,021***	-
Sfasamento onda termica	***-12,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco forato cls 12 cm	100,00	0,550	0,182	500	0,84	5
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
3	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	40,00	0,047	0,851	15	1,45	44
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	200,00	2,300	0,087	2300	1,00	130
5	Stolevell Alpha MaltaIncoll 5mm	5,00	0,490	0,010	1360	1,00	25
6	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	240,00	0,032	7,500	15	1,45	60
7	Stolevell Alpha Malta RasaturaArmata 3,5mm	3,50	0,490	0,007	1360	1,00	25
8	Sto Stolit K 1,5 Malta FinitOrganicaColorata 1,5mm	1,50	0,490	0,003	1800	1,00	95
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno*** **Codice:** ***M1***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***
Mese critico		***novembre***
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,720***
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,972***
Umidità relativa superficiale accettabile		***80*** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5***

Codice: ***M2***

Trasmittanza termica	***0,362***	W/m²K
Spessore	***61***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***6,0***	°C
Permeanza	***0,025***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***8***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***8***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,362***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,998***	-
Sfasamento onda termica	***-0,4***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	60,00	0,024	2,500	30	1,30	140
3	Acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5***

Codice: ***M2***

Trasmittanza termica	***0,362***	W/m²K
Spessore	***61***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***6,0***	°C
Permeanza	***0,025***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***8***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***8***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,362***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,998***	-
Sfasamento onda termica	***-0,4***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	60,00	0,024	2,500	30	1,30	140
3	Acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5*** **Codice:** ***M2***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,568***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,917***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanneFumarie Btr0,10*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***2,091***	W/m²K
Spessore	***120***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***23,6***	°C
Permeanza	***333,333***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***60***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***60***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,996***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,954***	-
Sfasamento onda termica	***-1,5***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco forato cls 12 cm	120,00	0,550	0,218	500	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanneFumarie Btr0,10***

Codice: ***M3***

Trasmittanza termica	***2,091***	W/m²K
Spessore	***120***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***23,6***	°C
Permeanza	***333,333***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***60***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***60***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,996***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,954***	-
Sfasamento onda termica	***-1,5***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco forato cls 12 cm	120,00	0,550	0,218	500	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanneFumarie Btr0,10***

Codice: ***M3***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento ***28,0*** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna ***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) ***Positiva***

Mese critico ***-***

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ ***-1,000***

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} ***0,652***

Umidità relativa superficiale accettabile ***80*** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***4 EP Parete su VICINI 20° piano interrato*** **Codice:** ***M4***

Trasmittanza termica	***2,038***	W/m^2K
Spessore	***130***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***285,714***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***76***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***60***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,893***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,929***	-
Sfasamento onda termica	***-2,0***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco forato cls 12 cm	120,00	0,550	0,218	500	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

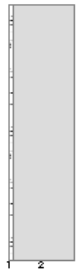
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

MASSARA ARCH. MARCO PAOLO
VIA GIUSEPPE BARBAROUX, 13 - 10122 TORINO (TO)

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

Descrizione della struttura: ***4 EP Parete su VICINI 20° piano interrato*** **Codice:** ***M4***

Trasmittanza termica	***2,038***	W/m^2K
Spessore	***130***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***285,714***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***76***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***60***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,893***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,929***	-
Sfasamento onda termica	***-2,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco forato cls 12 cm	120,00	0,550	0,218	500	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***4 EP Parete su VICINI 20° piano interrato*** **Codice:** ***M4***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***-***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***-1,000***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,658***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***5 P Porta US su ESTERNO a 1,20*** **Codice:** ***M5***

Trasmittanza termica	***1,203***	W/m²K
Spessore	***54***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***0,005***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***34***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***34***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,200***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,997***	-
Sfasamento onda termica	***-0,4***	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	Fibre minerali feldspatiche - Pann. fibre orientate	23,00	0,048	0,479	100	1,03	1
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	27,00	0,150	0,180	-	-	-
4	Acciaio	2,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***5 P Porta US su ESTERNO a 1,20*** **Codice:** ***M5***

Trasmittanza termica	***1,206***	W/m²K
Spessore	***54***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***0,005***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***34***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***34***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,200***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,997***	-
Sfasamento onda termica	***-0,4***	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	Fibre minerali feldspatiche - Pann. fibre orientate	23,00	0,048	0,479	100	1,03	1
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	27,00	0,150	0,180	-	-	-
4	Acciaio	2,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***5 P Porta US su ESTERNO a 1,20*** **Codice:** ***M5***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***novembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,720***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,737***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

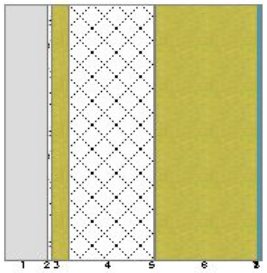
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Negativa***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***0***	g/m²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***0***	g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Negativa***	
Mese con massima condensa accumulata		***aprile***	
L'evaporazione a fine stagione è		***Parziale***	

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

Descrizione della struttura: ***6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40*** **Codice:** ***M6***

Trasmittanza termica	***0,112***	W/m^2K
Spessore	***600***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,4***	°C
Permeanza	***5,507***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***566***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***534***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,002***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,019***	-
Sfasamento onda termica	***-13,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco forato cls 12 cm	100,00	0,550	0,182	500	0,84	5
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
3	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	40,00	0,047	0,851	15	1,45	44
4	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	2,150	0,093	2400	1,00	96
5	Stolevell Alpha MaltaIncoll 5mm	5,00	0,490	0,010	1360	1,00	25
6	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	240,00	0,032	7,500	15	1,45	60
7	Stolevell Alpha Malta RasaturaArmata 3,5mm	3,50	0,490	0,007	1360	1,00	25
8	Sto Stolit K 1,5 Malta FinitOrganicaColorata 1,5mm	1,50	0,490	0,003	1800	1,00	95
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

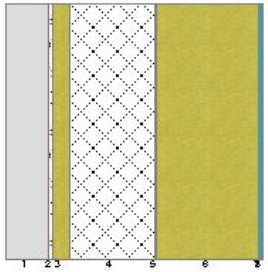
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40*** **Codice:** ***M6***

Trasmittanza termica	***0,112***	W/m^2K
Spessore	***600***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,4***	°C
Permeanza	***5,507***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***566***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***534***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,002***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,019***	-
Sfasamento onda termica	***-13,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco forato cls 12 cm	100,00	0,550	0,182	500	0,84	5
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
3	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	40,00	0,047	0,851	15	1,45	44
4	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	2,150	0,093	2400	1,00	96
5	Stolevell Alpha MaltaIncoll 5mm	5,00	0,490	0,010	1360	1,00	25
6	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	240,00	0,032	7,500	15	1,45	60
7	Stolevell Alpha Malta RasaturaArmata 3,5mm	3,50	0,490	0,007	1360	1,00	25
8	Sto Stolit K 1,5 Malta FinitOrganicaColorata 1,5mm	1,50	0,490	0,003	1800	1,00	95
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40*** **Codice:** ***M6***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,460***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,973***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

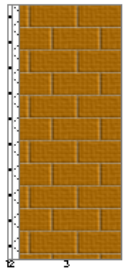
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50*** **Codice:** ***M7***

Trasmittanza termica	***1,141***	W/m²K
Spessore	***220***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***6,0***	°C
Permeanza	***0,003***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***195***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***195***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,649***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,569***	-
Sfasamento onda termica	***-6,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	7,00	1,300	0,005	2300	0,84	9999999
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	13,00	1,260	0,010	2000	1,00	96
3	Blocco forato	200,00	0,333	0,601	765	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

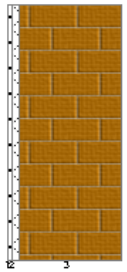
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50*** **Codice:** ***M7***

Trasmittanza termica	***1,141***	W/m²K
Spessore	***220***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***6,0***	°C
Permeanza	***0,003***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***195***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***195***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,649***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,569***	-
Sfasamento onda termica	***-6,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	7,00	1,300	0,005	2300	0,84	9999999
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	13,00	1,260	0,010	2000	1,00	96
3	Blocco forato	200,00	0,333	0,601	765	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50*** **Codice:** ***M7***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento ***28,0*** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna ***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) ***Positiva***

Mese critico ***gennaio***

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ ***0,568***

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} ***0,776***

Umidità relativa superficiale accettabile ***80*** %

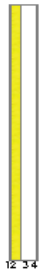
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50*** **Codice:** ***M8***

Trasmittanza termica	***1,227***	W/m²K
Spessore	***54***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***6,0***	°C
Permeanza	***0,005***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***33***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***33***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,222***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,996***	-
Sfasamento onda termica	***-0,5***	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	Fibre minerali feldspatiche - Pann. fibre orientate	18,00	0,048	0,375	100	1,03	1
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	32,00	0,178	0,180	-	-	-
4	Acciaio	2,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

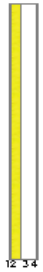
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50*** **Codice:** ***M8***

Trasmittanza termica	***1,227***	W/m²K
Spessore	***54***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***6,0***	°C
Permeanza	***0,005***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***33***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***33***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,222***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,996***	-
Sfasamento onda termica	***-0,5***	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	Fibre minerali feldspatiche - Pann. fibre orientate	18,00	0,048	0,375	100	1,03	1
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	32,00	0,178	0,180	-	-	-
4	Acciaio	2,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50*** **Codice:** ***M8***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,568***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,763***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

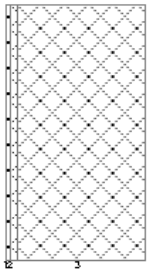
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***9 EP Parete su VICINI 20° piano terreno*** **Codice:** ***M9***

Trasmittanza termica	***2,601***	W/m²K
Spessore	***270***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***0,003***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***617***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***617***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,670***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,258***	-
Sfasamento onda termica	***-7,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	7,00	1,300	0,005	2300	0,84	9999999
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	13,00	1,260	0,010	2000	1,00	96
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,300	0,109	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

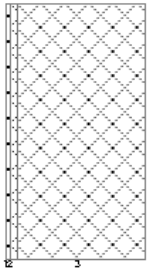
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***9 EP Parete su VICINI 20° piano terreno*** **Codice:** ***M9***

Trasmittanza termica	***2,601***	W/m^2K
Spessore	***270***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***0,003***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***617***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***617***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,670***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,258***	-
Sfasamento onda termica	***-7,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	7,00	1,300	0,005	2300	0,84	9999999
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	13,00	1,260	0,010	2000	1,00	96
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,300	0,109	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***9 EP Parete su VICINI 20° piano terreno*** **Codice:** ***M9***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***
Mese critico		*-*
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***-1,000***
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,600***
Umidità relativa superficiale accettabile		***80*** %

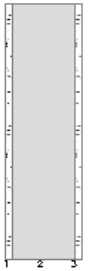
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***10 EP Parete blocchiCls DIVISORIO INTERNO*** **Codice:** ***M10***

Trasmittanza termica	***1,939***	W/m^2K
Spessore	***150***	mm
Permeanza	***222,222***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***108***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***60***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,683***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,868***	-
Sfasamento onda termica	***-2,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco forato cls 12 cm	120,00	0,550	0,218	500	0,84	5
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

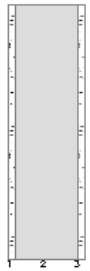
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

MASSARA ARCH. MARCO PAOLO
VIA GIUSEPPE BARBAROUX, 13 - 10122 TORINO (TO)

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

Descrizione della struttura: ***10 EP Parete blocchiCls DIVISORIO INTERNO*** **Codice:** ***M10***

Trasmittanza termica	***1,939***	W/m^2K
Spessore	***150***	mm
Permeanza	***222,222***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***108***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***60***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,683***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,868***	-
Sfasamento onda termica	***-2,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco forato cls 12 cm	120,00	0,550	0,218	500	0,84	5
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

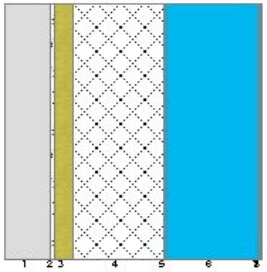
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno*** **Codice:** ***M11***

Trasmittanza termica	***0,142***	W/m²K
Spessore	***562***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***2,010***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***551***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***519***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,020***	-
Sfasamento onda termica	***-13,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco forato cls 12 cm	100,00	0,550	0,182	500	0,84	5
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
3	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	40,00	0,047	0,851	15	1,45	44
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	200,00	2,300	0,087	2300	1,00	130
5	StoFlexil + StoFlexil Cement MaltaZoccolo 5 mm	5,00	0,490	0,010	1200	1,00	5700
6	Sto-Sockelplatte PS30SE Zoccolo0,035	200,00	0,035	5,714	40	1,30	70
7	StoFlexil + StoFlexil Cement MaltaZoccolo 5 mm	5,00	0,490	0,010	1200	1,00	5700
8	Sto Stolit K 1,5 Malta FinitOrganicaColorata 1,5mm	1,50	0,490	0,003	1800	1,00	95
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-	-	-

Legenda simboli

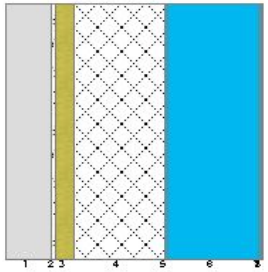
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

MASSARA ARCH. MARCO PAOLO
VIA GIUSEPPE BARBAROUX, 13 - 10122 TORINO (TO)

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

Descrizione della struttura: ***11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno*** **Codice:** ***M11***

Trasmittanza termica	***0,142***	W/m²K
Spessore	***562***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***2,010***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***551***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***519***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,020***	-
Sfasamento onda termica	***-13,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco forato cls 12 cm	100,00	0,550	0,182	500	0,84	5
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
3	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	40,00	0,047	0,851	15	1,45	44
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	200,00	2,300	0,087	2300	1,00	130
5	StoFlexil + StoFlexil Cement MaltaZoccolo 5 mm	5,00	0,490	0,010	1200	1,00	5700
6	Sto-Sockelplatte PS30SE Zoccolo0,035	200,00	0,035	5,714	40	1,30	70
7	StoFlexil + StoFlexil Cement MaltaZoccolo 5 mm	5,00	0,490	0,010	1200	1,00	5700
8	Sto Stolit K 1,5 Malta FinitOrganicaColorata 1,5mm	1,50	0,490	0,003	1800	1,00	95
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno*** **Codice:** ***M11***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***novembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,720***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,965***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

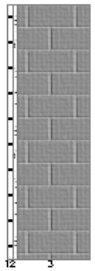
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***40***	g/m²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***100***	g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***marzo***	
L'evaporazione a fine stagione è		***Completa***	

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

Descrizione della struttura: ***12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10*** **Codice:** ***M12***

Trasmittanza termica	***1,373***	W/m²K
Spessore	***160***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***23,6***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***141***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***125***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,029***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,750***	-
Sfasamento onda termica	***-4,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Malta di calce o di calce e cemento	9,00	0,900	0,010	1800	1,00	22
3	Blocco semipieno	141,00	0,313	0,450	723	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

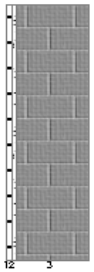
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10*** **Codice:** ***M12***

Trasmittanza termica	***1,373***	W/m²K
Spessore	***160***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***23,6***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***141***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***125***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,029***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,750***	-
Sfasamento onda termica	***-4,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Malta di calce o di calce e cemento	9,00	0,900	0,010	1800	1,00	22
3	Blocco semipieno	141,00	0,313	0,450	723	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10*** **Codice:** ***M12***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento ***28,0*** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna ***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) ***Positiva***

Mese critico ***-***

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ ***-1,000***

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} ***0,742***

Umidità relativa superficiale accettabile ***80*** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10***

Codice: ***M13***

Trasmittanza termica	***1,227***	W/m²K
Spessore	***54***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***23,6***	°C
Permeanza	***0,005***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***33***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***33***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,222***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,996***	-
Sfasamento onda termica	***-0,5***	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	Fibre minerali feldspatiche - Pann. fibre orientate	18,00	0,048	0,375	100	1,03	1
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	32,00	0,178	0,180	-	-	-
4	Acciaio	2,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

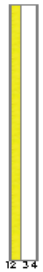
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: ***13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10***

Codice: ***M13***

Trasmittanza termica	***1,227***	W/m²K
Spessore	***54***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***23,6***	°C
Permeanza	***0,005***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***33***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***33***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,222***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,996***	-
Sfasamento onda termica	***-0,5***	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	Fibre minerali feldspatiche - Pann. fibre orientate	18,00	0,048	0,375	100	1,03	1
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	32,00	0,178	0,180	-	-	-
4	Acciaio	2,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10*** **Codice:** ***M13***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***-***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***-1,000***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,763***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

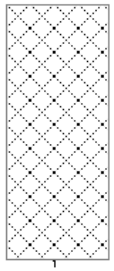
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5*** **Codice:** ***M14***

Trasmittanza termica	***2,941***	W/m²K
Spessore	***200***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***6,0***	°C
Permeanza	***7,692***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***480***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***480***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***1,059***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,360***	-
Sfasamento onda termica	***-6,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. armato (2% acciaio)	200,00	2,500	0,080	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

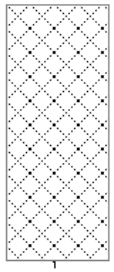
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5*** **Codice:** ***M14***

Trasmittanza termica	***2,941***	W/m^2K
Spessore	***200***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***6,0***	°C
Permeanza	***7,692***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***480***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***480***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,059***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,360***	-
Sfasamento onda termica	***-6,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. armato (2% acciaio)	200,00	2,500	0,080	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5*** **Codice:** ***M14***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento ***28,0*** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna ***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m^3)***

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) ***Positiva***

Mese critico ***gennaio***

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ ***0,568***

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} ***0,569***

Umidità relativa superficiale accettabile ***80*** %

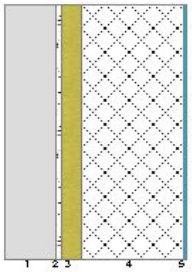
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr*** **Codice:** ***M15***

Trasmittanza termica	***0,762***	W/m²K
Spessore	***355***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***7,021***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***535***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***511***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,215***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,283***	-
Sfasamento onda termica	***-9,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco forato cls 12 cm	100,00	0,550	0,182	500	0,84	5
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
3	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	40,00	0,047	0,851	15	1,45	44
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	200,00	2,300	0,087	2300	1,00	130
5	Stolevell Alpha MaltaIncoll 5mm	5,00	0,490	0,010	1360	1,00	25
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-	-	-

Legenda simboli

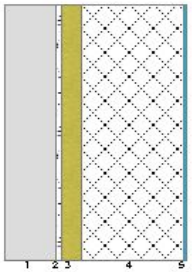
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

MASSARA ARCH. MARCO PAOLO
VIA GIUSEPPE BARBAROUX, 13 - 10122 TORINO (TO)

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

Descrizione della struttura: ***15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr*** **Codice:** ***M15***

Trasmittanza termica	***0,763***	W/m²K
Spessore	***355***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***7,021***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***535***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***511***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,215***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,283***	-
Sfasamento onda termica	***-9,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco forato cls 12 cm	100,00	0,550	0,182	500	0,84	5
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
3	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	40,00	0,047	0,851	15	1,45	44
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	200,00	2,300	0,087	2300	1,00	130
5	Stolevell Alpha MaltaIncoll 5mm	5,00	0,490	0,010	1360	1,00	25
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

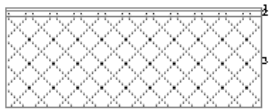
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***2,283***	W/m^2K
Spessore	***197***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***28,0***	°C
Permeanza	***0,003***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***446***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***446***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,691***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,303***	-
Sfasamento onda termica	***-6,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	7,00	1,300	0,005	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	10,00	0,700	0,014	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	180,00	2,300	0,078	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

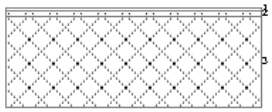
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

MASSARA ARCH. MARCO PAOLO
VIA GIUSEPPE BARBAROUX, 13 - 10122 TORINO (TO)

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

Descrizione della struttura: ***1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***2,283***	W/m^2K
Spessore	***197***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***28,0***	°C
Permeanza	***0,003***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***446***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***446***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,691***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,303***	-
Sfasamento onda termica	***-6,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	7,00	1,300	0,005	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	10,00	0,700	0,014	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	180,00	2,300	0,078	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00*** **Codice:** ***P1***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,000***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,582***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

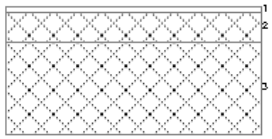
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***2 EP Pavimento su PInterrato LR 20°*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica	***1,954***	W/m²K
Spessore	***250***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***533***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***533***	kg/m²



Trasmittanza periodica	***0,452***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,231***	-
Sfasamento onda termica	***-7,7***	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	60,00	0,700	0,086	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	180,00	2,300	0,078	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

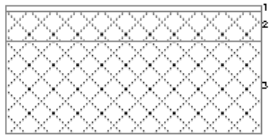
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***2 EP Pavimento su PInterrato LR 20°*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica	***1,954***	W/m^2K
Spessore	***250***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***0,002***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***533***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***533***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,452***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,231***	-
Sfasamento onda termica	***-7,7***	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	60,00	0,700	0,086	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	180,00	2,300	0,078	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***2 EP Pavimento su PInterrato LR 20°*** **Codice:** ***P2***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento ***28,0*** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna ***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m^3)***

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) ***Positiva***

Mese critico ***-***

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ ***-1,000***

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} ***0,628***

Umidità relativa superficiale accettabile ***80*** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

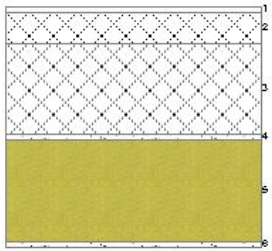
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: ***3 P Pavimento su PInterrato arretramPorte ESTERNO***

Codice: ***P3***

Trasmittanza termica	***0,150***	W/m²K
Spessore	***470***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***570***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***536***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,014***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,090***	-
Sfasamento onda termica	***-10,1***	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	60,00	0,700	0,086	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	180,00	2,300	0,078	2300	1,00	130
4	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	200,00	0,032	6,250	15	1,45	60
6	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-	-	-

Legenda simboli

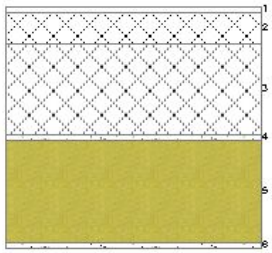
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: ***3 P Pavimento su PInterrato arretramPorte ESTERNO***

Codice: ***P3***

Trasmittanza termica	***0,150***	W/m²K
Spessore	***470***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***570***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***536***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,014***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,090***	-
Sfasamento onda termica	***-10,1***	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	60,00	0,700	0,086	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	180,00	2,300	0,078	2300	1,00	130
4	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	200,00	0,032	6,250	15	1,45	60
6	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***3 P Pavimento su PInterrato arretramPorte ESTERNO*** **Codice:** ***P3***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***novembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,720***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,963***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

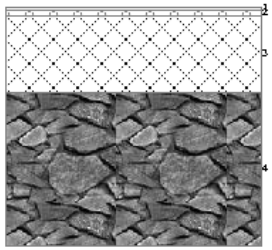
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO*** **Codice:** ***P4***

Trasmittanza termica	***1,287***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,590***	W/m²K
Spessore	***467***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***0,003***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***782***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***782***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,106***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,180***	-
Sfasamento onda termica	***-14,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	7,00	1,300	0,005	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	10,00	0,700	0,014	1600	0,88	20
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	150,00	1,260	0,119	2000	1,00	96
4	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	300,00	0,700	0,429	1500	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

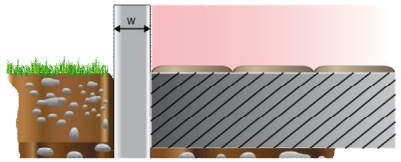
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO **Codice:** ***P4***

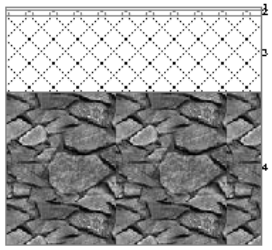
Area del pavimento	***85,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***45,60***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***280***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK



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

Descrizione della struttura: ***4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO*** **Codice:** ***P4***

Trasmittanza termica	***1,287***	W/m^2K
Trasmittanza controterra	***0,590***	W/m^2K
Spessore	***467***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***0,003***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***782***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***782***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,106***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,180***	-
Sfasamento onda termica	***-14,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	7,00	1,300	0,005	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	10,00	0,700	0,014	1600	0,88	20
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	150,00	1,260	0,119	2000	1,00	96
4	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	300,00	0,700	0,429	1500	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

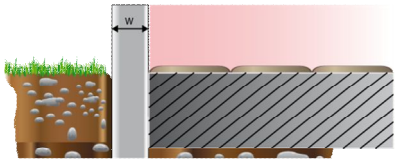
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO **Codice:** ***P4***

Area del pavimento	***85,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***45,60***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***280***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO*** **Codice:** ***P4***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	***6,6***	°C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	***100,0***	%	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C	
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***		

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***novembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,644***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,708***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

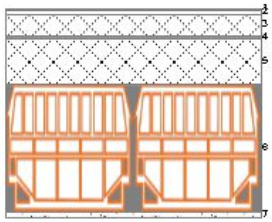
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***5 EP Pavimento su AcquaVasca LR 28°*** **Codice:** ***P5***

Trasmittanza termica	***1,099***	W/m^2K
Spessore	***407***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***28,0***	°C
Permeanza	***0,002***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***567***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***549***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,133***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,121***	-
Sfasamento onda termica	***-12,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	1,00	0,800	0,001	1600	1,00	10
2	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
3	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
4	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	6,00	0,170	0,035	1200	0,92	50000
5	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	90,00	1,160	0,078	2000	1,00	96
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,660	0,379	1100	0,84	7
7	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

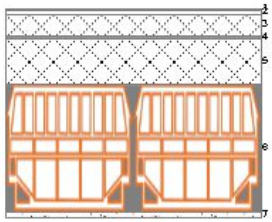
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***5 EP Pavimento su AcquaVasca LR 28°*** **Codice:** ***P5***

Trasmittanza termica	***1,099***	W/m^2K
Spessore	***407***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***28,0***	°C
Permeanza	***0,002***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***567***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***549***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,133***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,121***	-
Sfasamento onda termica	***-12,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	1,00	0,800	0,001	1600	1,00	10
2	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
3	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
4	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	6,00	0,170	0,035	1200	0,92	50000
5	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	90,00	1,160	0,078	2000	1,00	96
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,660	0,379	1100	0,84	7
7	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***5 EP Pavimento su AcquaVasca LR 28°*** **Codice:** ***P5***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***
Mese critico		***ottobre***
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,000***
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,766***
Umidità relativa superficiale accettabile		***80*** %

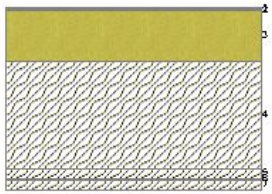
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***1 P Soffitto FaldaNord Travetto8x21 1/4suptot su ESTERNO*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,187***	W/m²K
Spessore	***354***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***0,797***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***126***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***126***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,011***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,059***	-
Sfasamento onda termica	***-15,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-	-	-
1	Acciaio	0,80	52,000	-	7800	0,45	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	2,00	-	-	-	-	-
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,033	-	35	1,45	60
4	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	210,00	0,120	-	450	1,60	625
5	Pannelli di trucioli di legno pressati	19,00	0,100	-	500	1,70	70
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	2,00	0,160	-	1390	0,90	50000
7	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,120	-	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

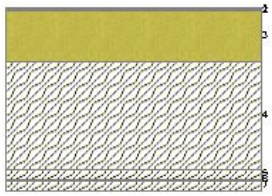
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***1 P Soffitto FaldaNord Travetto8x21 1/4suptot su ESTERNO*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,187***	W/m²K
Spessore	***354***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***0,797***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***126***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***126***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,011***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,059***	-
Sfasamento onda termica	***-15,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	0,80	52,000	-	7800	0,45	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	2,00	-	-	-	-	-
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,033	-	35	1,45	60
4	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	210,00	0,120	-	450	1,60	625
5	Pannelli di trucioli di legno pressati	19,00	0,100	-	500	1,70	70
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	2,00	0,160	-	1390	0,90	50000
7	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	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	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***1 P Soffitto FaldaNord Travetto8x21 1/4suptot su ESTERNO*** **Codice:** ***S1***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***novembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,720***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,956***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

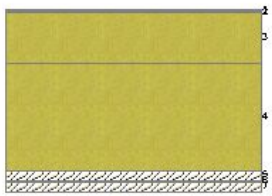
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: ***2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115***

Codice: ***S2***

Trasmittanza termica	***0,113***	W/m²K
Spessore	***354***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***1,247***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***37***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***37***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,068***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,603***	-
Sfasamento onda termica	***-7,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-	-	-
1	Acciaio	0,80	52,000	-	7800	0,45	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	2,00	-	-	-	-	-
3	Polistirene espanso estruso con pelle (80 mm < sp <= 120 mm)	100,00	0,036	-	30	1,45	150
4	Polistirene espanso estruso con pelle (sp > 120 mm)	210,00	0,038	-	30	1,45	150
5	Pannelli di trucioli di legno pressati	19,00	0,100	-	500	1,70	70
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	2,00	0,160	-	1390	0,90	50000
7	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,120	-	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

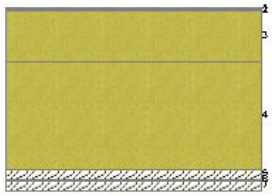
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: ***2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115***

Codice: ***S2***

Trasmittanza termica	***0,113***	W/m²K
Spessore	***354***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***1,247***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***37***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***37***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,068***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,603***	-
Sfasamento onda termica	***-7,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	0,80	52,000	-	7800	0,45	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	2,00	-	-	-	-	-
3	Polistirene espanso estruso con pelle (80 mm < sp <= 120 mm)	100,00	0,036	-	30	1,45	150
4	Polistirene espanso estruso con pelle (sp > 120 mm)	210,00	0,038	-	30	1,45	150
5	Pannelli di trucioli di legno pressati	19,00	0,100	-	500	1,70	70
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	2,00	0,160	-	1390	0,90	50000
7	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	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	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115*** **Codice:** ***S2***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***novembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,720***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,973***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica	***0,553***	W/m²K
Spessore	***41***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***0,014***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***12***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***12***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,553***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,999***	-
Sfasamento onda termica	***-0,2***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-	-	-
1	Acciaio	0,60	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	40,00	0,024	1,667	30	1,30	140
3	Acciaio	0,80	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica	***0,553***	W/m^2K
Spessore	***41***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***0,014***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***12***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***12***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,553***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,999***	-
Sfasamento onda termica	***-0,2***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	0,60	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	40,00	0,024	1,667	30	1,30	140
3	Acciaio	0,80	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO*** **Codice:** ***S3***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***novembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,720***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,872***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

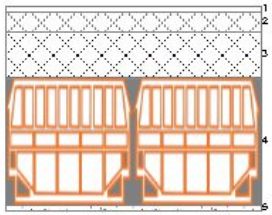
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Negativa***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***0***	g/m^2
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***24***	g/m^2
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***aprile***	
L'evaporazione a fine stagione è		***Parziale***	

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

Descrizione della struttura: ***4 EP Soffitto su PTerreno LR 20°*** **Codice:** ***S4***

Trasmittanza termica	***1,363***	W/m²K
Spessore	***400***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***558***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***542***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,267***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,196***	-
Sfasamento onda termica	***-11,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	90,00	1,160	0,078	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,660	0,379	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

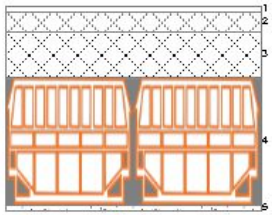
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

MASSARA ARCH. MARCO PAOLO
VIA GIUSEPPE BARBAROUX, 13 - 10122 TORINO (TO)

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

Descrizione della struttura: ***4 EP Soffitto su PTerreno LR 20°*** **Codice:** ***S4***

Trasmittanza termica	***1,363***	W/m²K
Spessore	***400***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***558***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***542***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,267***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,196***	-
Sfasamento onda termica	***-11,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	90,00	1,160	0,078	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,660	0,379	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	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	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***4 EP Soffitto su PTerreno LR 20°*** **Codice:** ***S4***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,010 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***-***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***-1,000***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,758***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***6 P Soff LamSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222*** **Codice:** ***S6***

Trasmittanza termica	***0,223***	W/m²K
Spessore	***101***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***0,025***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***9***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***9***	kg/m²

Trasmittanza periodica	***0,221***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,990***	-
Sfasamento onda termica	***-0,9***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-	-	-
1	Acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Lamiera precoibentata10PUR Conducib 0,022	100,00	0,023	4,348	30	1,30	140
3	Acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: ***6 P Soff LamSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222*** **Codice:** ***S6***

Trasmittanza termica	***0,223***	W/m²K
Spessore	***101***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***0,025***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***9***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***9***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,221***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,990***	-
Sfasamento onda termica	***-0,9***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Lamiera precoibentata10PUR Conducib 0,022	100,00	0,023	4,348	30	1,30	140
3	Acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***6 P Soff LamSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222*** **Codice:** ***S6***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento ***28,0*** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna ***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) ***Positiva***

Mese critico ***novembre***

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ ***0,530***

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} ***0,946***

Umidità relativa superficiale accettabile ***80*** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale ***Positiva***

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a ***0*** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} ***60*** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) ***Positiva***

Mese con massima condensa accumulata ***marzo***

L'evaporazione a fine stagione è ***Completa***

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

Descrizione della struttura: ***7 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214***

Codice: ***S7***

Trasmittanza termica	***0,214***	W/m²K
Spessore	***1084***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***0,007***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***27***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***27***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,192***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,898***	-
Sfasamento onda termica	***-2,7***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,042	-	-	-
1	Acciaio	0,80	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	100,00	0,024	4,167	30	1,30	140
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	2,00	0,160	0,013	1390	0,90	50000
4	Pannelli di trucioli di legno pressati	19,00	0,100	0,190	500	1,70	70
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	960,00	6,000	0,160	-	-	-
6	Alluminio	2,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

MASSARA ARCH. MARCO PAOLO
VIA GIUSEPPE BARBAROUX, 13 - 10122 TORINO (TO)

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

Descrizione della struttura: ***7 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214***

Codice: ***S7***

Trasmittanza termica	***0,214***	W/m²K
Spessore	***1084***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-16,0***	°C
Permeanza	***0,007***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***27***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***27***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,192***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,898***	-
Sfasamento onda termica	***-2,7***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	0,80	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	100,00	0,024	4,167	30	1,30	140
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	2,00	0,160	0,013	1390	0,90	50000
4	Pannelli di trucioli di legno pressati	19,00	0,100	0,190	500	1,70	70
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	960,00	6,000	0,160	-	-	-
6	Alluminio	2,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***7 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214*** **Codice:** ***S7***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***28,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

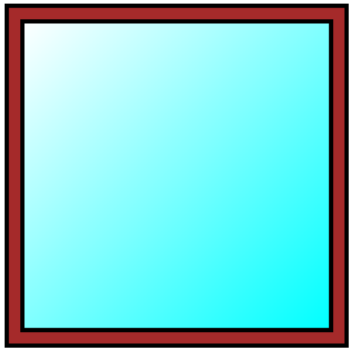
Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***novembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,530***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,948***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***0***	g/m²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***60***	g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***marzo***	
L'evaporazione a fine stagione è		***Completa***	

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

Descrizione della finestra: ***1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***-***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***0,953***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,700***	W/m²K

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	$g_{gl,n}$	***0,500***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***65,0***	cm
Altezza		***65,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,50***	W/m²K
K distanziale	K_d	***0,02***	W/mK
Area totale	A_w	***0,423***	m²
Area vetro	A_g	***0,348***	m²
Area telaio	A_f	***0,074***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,82***	-
Perimetro vetro	L_g	***2,360***	m
Perimetro telaio	L_f	***2,600***	m

Caratteristiche del modulo

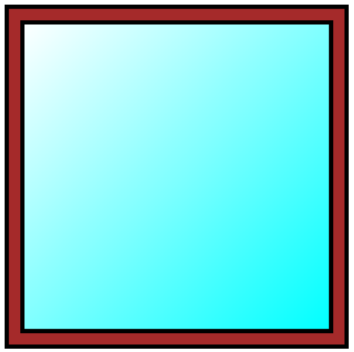
Trasmittanza termica del modulo	U	***0,953***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z6***	***Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,000***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***2,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	0,953	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,700	W/m^2K

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	$g_{gl,n}$	0,500	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		65,0	cm
Altezza		65,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,50	W/m^2K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	0,423	m^2
Area vetro	A_g	0,348	m^2
Area telaio	A_f	0,074	m^2
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	2,360	m
Perimetro telaio	L_f	2,600	m

Caratteristiche del modulo

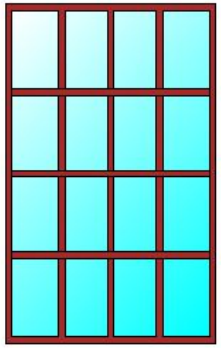
Trasmittanza termica del modulo	U	0,953	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		2,60	m

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

Descrizione della finestra: ***2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	0,986	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,700	W/m^2K

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	$g_{gl,n}$	0,500	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		270,0	cm
Altezza		435,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,50	W/m^2K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	11,745	m^2
Area vetro	A_g	8,775	m^2
Area telaio	A_f	2,970	m^2
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	49,200	m
Perimetro telaio	L_f	14,100	m

Caratteristiche del modulo

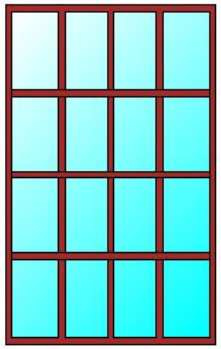
Trasmittanza termica del modulo	U	0,986	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		14,10	m

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

Descrizione della finestra: ***2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	0,986	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,700	W/m^2K

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	$g_{gl,n}$	0,500	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	270,0	cm
Altezza	435,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,50	W/m^2K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	11,745	m^2
Area vetro	A_g	8,775	m^2
Area telaio	A_f	2,970	m^2
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	49,200	m
Perimetro telaio	L_f	14,100	m

Caratteristiche del modulo

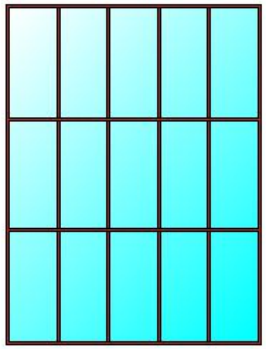
Trasmittanza termica del modulo	U	0,986	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		14,10	m

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

Descrizione della finestra: ***3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	0,960	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,700	W/m^2K

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	$g_{gl,n}$	0,400	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	432,0	cm
Altezza	573,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,04	W/mK
Area totale	A_w	24,754	m^2
Area vetro	A_g	22,231	m^2
Area telaio	A_f	2,523	m^2
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	79,420	m
Perimetro telaio	L_f	20,100	m

Caratteristiche del modulo

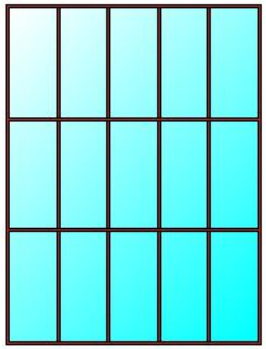
Trasmittanza termica del modulo	U	0,960	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		20,10	m

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

Descrizione della finestra: ***3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	0,960	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,700	W/m^2K

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	$g_{gl,n}$	0,400	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	432,0	cm
Altezza	573,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,04	W/mK
Area totale	A_w	24,754	m^2
Area vetro	A_g	22,231	m^2
Area telaio	A_f	2,523	m^2
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	79,420	m
Perimetro telaio	L_f	20,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,960	W/m^2K

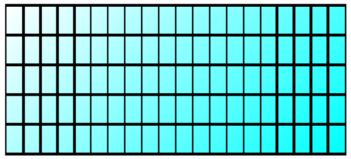
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		20,10	m

MASSARA ARCH. MARCO PAOLO
VIA GIUSEPPE BARBAROUX, 13 - 10122 TORINO (TO)

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

Descrizione della finestra: ***4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	0,950	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,700	W/m^2K

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	$g_{gl,n}$	0,400	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	2500,0	cm
Altezza	1100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,04	W/mK
Area totale	A_w	275,000	m^2
Area vetro	A_g	256,265	m^2
Area telaio	A_f	18,735	m^2
Fattore di forma	F_f	0,93	-
Perimetro vetro	L_g	667,500	m
Perimetro telaio	L_f	72,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,950	W/m^2K

Ponte termico del serramento

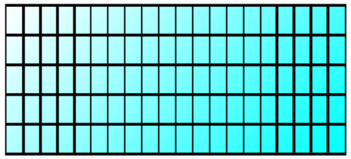
Ponte termico associato	Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		65,40	m

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

Descrizione della finestra: ***4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO*** **Codice:** ***W4***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***0,950***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,700***	W/m^2K



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	$g_{gl,n}$	***0,400***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	***2500,0***	cm
Altezza	***1100,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,04***	W/mK
Area totale	A_w	***275,000***	m^2
Area vetro	A_g	***256,265***	m^2
Area telaio	A_f	***18,735***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,93***	-
Perimetro vetro	L_g	***667,500***	m
Perimetro telaio	L_f	***72,000***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***0,950***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

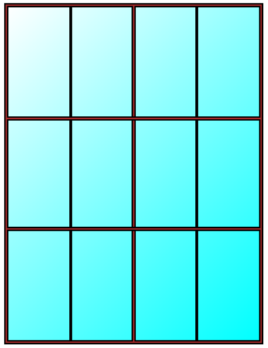
Ponte termico associato	***Z6***	***Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,000***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***65,40***	m

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

Descrizione della finestra: ***5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO*** **Codice:** ***W5***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***0,950***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,700***	W/m^2K



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	$g_{gl,n}$	***0,400***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	***500,0***	cm
Altezza	***660,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,04***	W/mK
Area totale	A_w	***33,000***	m^2
Area vetro	A_g	***30,400***	m^2
Area telaio	A_f	***2,600***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,92***	-
Perimetro vetro	L_g	***79,700***	m
Perimetro telaio	L_f	***23,200***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***0,950***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

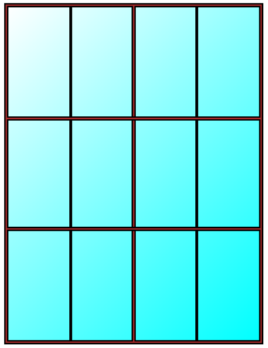
Ponte termico associato	***Z6***	***Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,000***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***16,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO*** **Codice:** ***W5***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		*Senza classificazione*	
Trasmittanza termica	U_w	*0,950*	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	*0,700*	W/m^2K



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	$g_{gl,n}$	*0,400*	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	*500,0*	cm
Altezza	*660,0*	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	*0,04*	W/mK
Area totale	A_w	*33,000*	m^2
Area vetro	A_g	*30,400*	m^2
Area telaio	A_f	*2,600*	m^2
Fattore di forma	F_f	*0,92*	-
Perimetro vetro	L_g	*79,700*	m
Perimetro telaio	L_f	*23,200*	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	*0,950*	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	*Z6*	*Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)*	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	*0,000*	W/mK
Lunghezza perimetrale		*16,60*	m

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

Descrizione della finestra: ***6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222*** **Codice:** ***W6***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		*Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207*	
Trasmittanza termica	U_w	*0,222*	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	*0,222*	W/m^2K

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	$g_{gl,n}$	*0,000*	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	*2500,0*	cm
Altezza	*220,0*	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	*0,00*	W/mK
Area totale	A_w	*55,000*	m^2
Area vetro	A_g	*55,000*	m^2
Area telaio	A_f	*0,000*	m^2
Fattore di forma	F_f	*1,00*	-
Perimetro vetro	L_g	*54,400*	m
Perimetro telaio	L_f	*54,400*	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	*0,222*	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222*** **Codice:** ***W6***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207	
Trasmittanza termica	U_w	0,222	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,222	W/m²K

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	$g_{gl,n}$	0,000	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00	m²K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	2500,0	cm
Altezza	220,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	55,000	m²
Area vetro	A_g	55,000	m²
Area telaio	A_f	0,000	m²
Fattore di forma	F_f	1,00	-
Perimetro vetro	L_g	54,400	m
Perimetro telaio	L_f	54,400	m

Caratteristiche del modulo

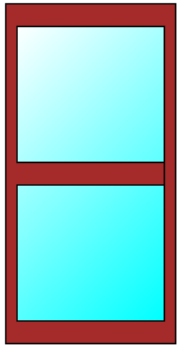
Trasmittanza termica del modulo	U	0,222	W/m²K

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

Descrizione della finestra: ***7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO*** **Codice:** ***W7***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	0,940	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,700	W/m²K



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	$g_{gl,n}$	0,400	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00	m²K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	240,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m²K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	2,880	m²
Area vetro	A_g	1,997	m²
Area telaio	A_f	0,883	m²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	8,000	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,940	W/m²K

Ponte termico del serramento

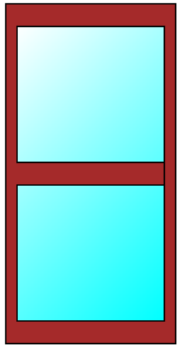
Ponte termico associato	Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,20	m

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

Descrizione della finestra: ***7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO*** **Codice:** ***W7***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		*Senza classificazione*	
Trasmittanza termica	U_w	*0,940*	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	*0,700*	W/m^2K



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	$g_{gl,n}$	*0,400*	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	*120,0*	cm
Altezza	*240,0*	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	*1,30*	W/m^2K
K distanziale	K_d	*0,02*	W/mK
Area totale	A_w	*2,880*	m^2
Area vetro	A_g	*1,997*	m^2
Area telaio	A_f	*0,883*	m^2
Fattore di forma	F_f	*0,69*	-
Perimetro vetro	L_g	*8,000*	m
Perimetro telaio	L_f	*7,200*	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	*0,940*	W/m^2K

Ponte termico del serramento

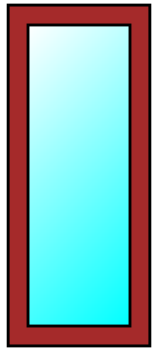
Ponte termico associato	*Z6*	*Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)*
Trasmittanza termica lineica	Ψ	*0,000* W/mK
Lunghezza perimetrale		*7,20* m

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

Descrizione della finestra: ***8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50*** **Codice:** ***W8***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		*Singolo*	
Classe di permeabilità		*Senza classificazione*	
Trasmittanza termica	U_w	*4,939*	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	*3,759*	W/m^2K



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	$g_{gl,n}$	*0,000*	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	*50,0*	cm
Altezza	*120,0*	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	*7,00*	W/m^2K
K distanziale	K_d	*0,00*	W/mK
Area totale	A_w	*0,600*	m^2
Area vetro	A_g	*0,382*	m^2
Area telaio	A_f	*0,218*	m^2
Fattore di forma	F_f	*0,64*	-
Perimetro vetro	L_g	*2,840*	m
Perimetro telaio	L_f	*3,400*	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*
Primo vetro	*6,0*	*1,00*	*0,006*
Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*

Legenda simboli

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

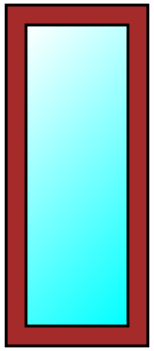
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***4,939***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50***

Codice: ***W8***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Senza classificazione***	
Trasmittanza termica	U_w	***4,939***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***3,759***	W/m^2K

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	$g_{gl,n}$	***0,000***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		***50,0***	cm
Altezza		***120,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***7,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***0,600***	m^2
Area vetro	A_g	***0,382***	m^2
Area telaio	A_f	***0,218***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,64***	-
Perimetro vetro	L_g	***2,840***	m
Perimetro telaio	L_f	***3,400***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	***0,130***
Primo vetro	***6,0***	***1,00***	***0,006***
Resistenza superficiale esterna	-	-	***0,130***

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***4,939***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214***

Codice: ***W9***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***0,214***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,214***	W/m^2K

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	$g_{gl,n}$	***0,000***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		***62,0***	cm
Altezza		***1750,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***10,850***	m^2
Area vetro	A_g	***10,850***	m^2
Area telaio	A_f	***0,000***	m^2
Fattore di forma	F_f	***1,00***	-
Perimetro vetro	L_g	***36,240***	m
Perimetro telaio	L_f	***36,240***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***0,214***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214***

Codice: ***W9***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207	
Trasmittanza termica	U_w	0,214	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,214	W/m^2K

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	$g_{gl,n}$	0,000	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	62,0	cm
Altezza	1750,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	10,850	m^2
Area vetro	A_g	10,850	m^2
Area telaio	A_f	0,000	m^2
Fattore di forma	F_f	1,00	-
Perimetro vetro	L_g	36,240	m
Perimetro telaio	L_f	36,240	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,214	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189***

Codice: ***W10***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207	
Trasmittanza termica	U_w	0,189	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,189	W/m^2K

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	$g_{gl,n}$	0,000	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	2950,0	cm
Altezza	920,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	271,400	m^2
Area vetro	A_g	271,400	m^2
Area telaio	A_f	0,000	m^2
Fattore di forma	F_f	1,00	-
Perimetro vetro	L_g	77,400	m
Perimetro telaio	L_f	77,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,189	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189***

Codice: ***W10***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207	
Trasmittanza termica	U_w	0,189	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,189	W/m^2K

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	$g_{gl,n}$	0,000	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	2950,0	cm
Altezza	920,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	271,400	m^2
Area vetro	A_g	271,400	m^2
Area telaio	A_f	0,000	m^2
Fattore di forma	F_f	1,00	-
Perimetro vetro	L_g	77,400	m
Perimetro telaio	L_f	77,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,189	W/m^2K

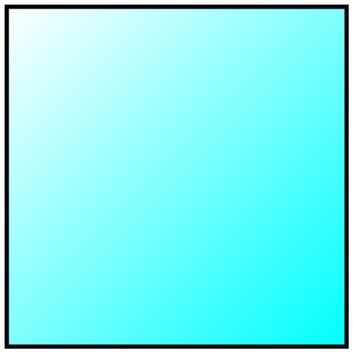
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO***

Codice: ***W11***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		Doppio	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	0,861	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,861	W/m^2K



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	$g_{gl,n}$	0,400	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0	cm
Altezza	100,0	cm

Caratteristiche del telaio interno

Trasmittanza termica del telaio	U_f	0,00	W/m^2K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,000	m^2
Area vetro	A_g	1,000	m^2
Area telaio	A_f	0,000	m^2
Fattore di forma	F_f	1,00	-
Perimetro vetro	L_g	4,000	m
Perimetro telaio	L_f	4,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato interno

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	40,0	0,20	0,200

Legenda simboli

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

Resistenza termica dell'intercapedine tra i due pacchetti vetrati **0,770** m^2K/W

Caratteristiche del telaio esterno

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***0,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,000***	m^2
Area vetro	A_g	***1,000***	m^2
Area telaio	A_f	***0,000***	m^2
Fattore di forma	F_f	***1,00***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,000***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,000***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato esterno

Descrizione strato	s	λ	R
Primo vetro	***4,0***	***0,20***	***0,020***
Resistenza superficiale esterna	***-***	***-***	***0,042***

Legenda simboli

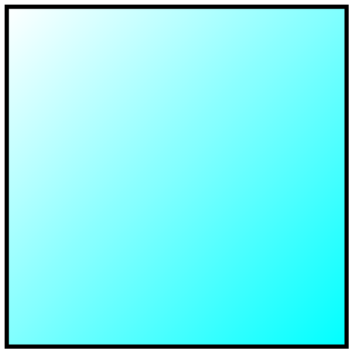
s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***0,861***	W/m^2K

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

Descrizione della finestra: ***11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO*** **Codice:** ***W11***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	***Doppio***		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***0,862***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,862***	W/m^2K

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	$g_{gl,n}$	***0,400***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	***100,0***	cm
Altezza	***100,0***	cm

Caratteristiche del telaio interno

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***0,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,000***	m^2
Area vetro	A_g	***1,000***	m^2
Area telaio	A_f	***0,000***	m^2
Fattore di forma	F_f	***1,00***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,000***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,000***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato interno

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	***-***	***-***	***0,130***
Primo vetro	***40,0***	***0,20***	***0,200***

Legenda simboli

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

Resistenza termica dell'intercapedine tra i due pacchetti vetrati ***0,770*** m^2K/W

Caratteristiche del telaio esterno

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***0,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,000***	m^2
Area vetro	A_g	***1,000***	m^2
Area telaio	A_f	***0,000***	m^2
Fattore di forma	F_f	***1,00***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,000***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,000***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato esterno

Descrizione strato	s	λ	R
Primo vetro	***4,0***	***0,20***	***0,020***
Resistenza superficiale esterna	***-***	***-***	***0,040***

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

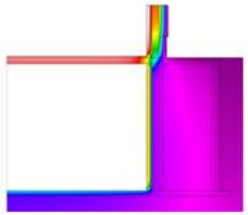
Trasmittanza termica del modulo	U	***0,862***	W/m^2K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)*** **Codice:** ***Z1***

Tipologia	***Altro***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,425***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,000***	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[***X***]	
Riferimento	***analisi agli elementi finiti Therm***	

Note ***Z1 Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,85 W/mK.***
Isolamento in intercapedine + esterno - marciapiede intercapedine

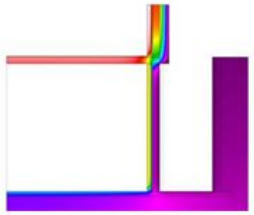


CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)***

Codice: ***Z2***

Tipologia	***Altro***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,390***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,000***	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[***X***]	
Riferimento	***analisi agli elementi finiti Therm***	
Note	***Z2 Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,78 W/mK.*** ***Isolamento esterno + continuo in intercapedine - soletta intermedia***	

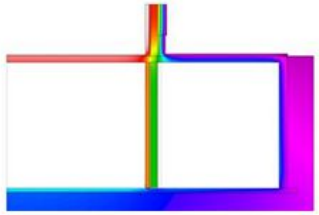


CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)***

Codice: ***Z3***

Tipologia	***Altro***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,275***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,000***	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[***X***]	
Riferimento	***analisi agli elementi finiti Therm***	
Note	***Z3 Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,55 W/mK.*** ***Isolamento esterno + continuo in intercapedine - pavimento non isolato***	

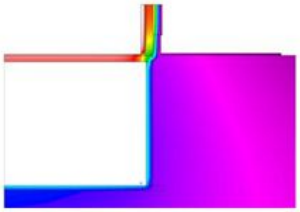


CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)***

Codice: ***Z4***

Tipologia	***Altro***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,345***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,000***	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[***X***]	
Riferimento	***analisi agli elementi finiti Therm***	
Note	***Z4 Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,61 W/mK.*** ***Isolamento esterno + continuo in intercapedine - terreno***	

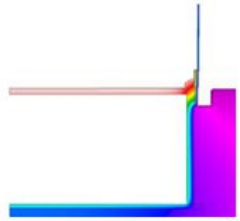


CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)***

Codice: ***Z5***

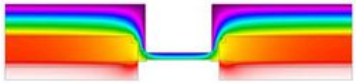
Tipologia	***Altro***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,355***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,000***	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[***X***]	
Riferimento	***analisi agli elementi finiti Therm***	
Note	***Z5 Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,71 W/mK.*** ***Facciata continua +Isoalm inCanala - terreno***	



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)*** **Codice:** ***Z6***

Tipologia	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,000***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,000***	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[***X***]	
Riferimento	***analisi agli elementi finiti Therm***	
Note	***Z6 Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,21 W/mK.*** ***Serramento - muro con isolamento in intercapedine***	



FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	***Bardonecchia***		
Provincia	***Torino***		
Altitudine s.l.m.		***1312***	m
Gradi giorno		***3043***	
Zona climatica		***F***	
Temperatura esterna di progetto		***-16,0***	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	***1332,03***	m^2
Superficie esterna lorda	***3187,65***	m^2
Volume netto	***9930,30***	m^3
Volume lordo	***11070,17***	m^3
Rapporto S/V	***0,29***	m^{-1}

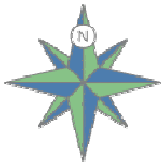
Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***		
Coefficiente di sicurezza adottato		***1,12***	-

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/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
M1	T	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,113	-16,0	494,62	2802	7,2
M2	U	2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	0,362	6,0	23,46	187	0,5
M3	U	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanneFumarie Btr0,10	2,091	23,6	23,08	212	0,5
M5	T	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	1,206	-16,0	4,41	257	0,7
M6	U	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	0,112	10,4	28,82	57	0,1
M7	U	7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	1,141	6,0	53,38	1340	3,4
M8	U	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	1,227	6,0	1,68	45	0,1
M11	T	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,142	-16,0	46,75	337	0,9
M12	U	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	1,373	23,6	107,63	650	1,7
M13	U	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	1,227	23,6	2,52	14	0,0
M14	U	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5	2,941	6,0	37,11	2401	6,2
M15	T	15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	0,763	-16,0	3,42	132	0,3
P4	G	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	0,590	-16,0	83,68	2174	5,6
S2	T	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115	0,113	-16,0	811,70	4838	12,4
S3	T	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	0,553	-16,0	89,72	2185	5,6
					Totale:	**17632**	**45,3**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
W1	T	1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO	0,953	-16,0	7,56	380	1,0
W2	U	2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola	0,986	1,6	11,75	306	0,8
W3	T	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	0,960	-16,0	24,75	1202	3,1
W4	T	4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO	0,950	-16,0	275,00	11495	29,5
W5	T	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	0,950	-16,0	33,00	1379	3,5
W6	T	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	0,222	-16,0	55,00	537	1,4
W7	T	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	0,940	-16,0	5,76	238	0,6
W8	U	8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50	4,939	6,0	0,60	65	0,2
W9	T	9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214	0,214	-16,0	65,10	736	1,9
W10	T	10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189	0,189	-16,0	271,40	2708	7,0
W11	T	11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO	0,862	-16,0	5,00	228	0,6
					Totale:	**19275**	**49,5**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L_{Tot} [m]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
Z1	-	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	40,77	788	2,0
Z2	-	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	40,58	389	1,0
Z3	-	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	0,275	11,00	73	0,2
Z4	-	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	35,50	301	0,8
Z5	-	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	0,355	60,62	473	1,2
				Totale:	**2025**	**5,2**

Legenda simboli

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

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	%Φ_{Tot} [%]
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,113	-16,0	106,57	638	1,6
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,142	-16,0	21,17	159	0,4
S2	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115	0,113	-16,0	811,70	4838	12,4
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	-14,0	33,24	746	1,9
W1	1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO	0,953	-16,0	7,56	380	1,0
W9	9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214	0,214	-16,0	65,10	736	1,9
W10	10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189	0,189	-16,0	271,40	2708	7,0
W11	11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO	0,862	-16,0	5,00	228	0,6
				Totale:	**10432**	**26,8**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	%Φ_{Tot} [%]
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,113	-16,0	146,98	843	2,2
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,142	-16,0	8,34	60	0,2
M15	15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	0,763	-16,0	3,42	132	0,3
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	-14,0	1,94	42	0,1
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	-14,0	7,50	148	0,4
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	-16,0	6,46	113	0,3
W3	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	0,960	-16,0	24,75	1202	3,1
				Totale:	**2540**	**6,5**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	%Φ_{Tot} [%]
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,113	-16,0	4,50	22	0,1
S3	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	0,553	-16,0	89,72	2185	5,6

Z5	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	0,355	-16,0	30,31	473	1,2
W4	4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO	0,950	-16,0	275,00	11495	29,5
W5	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	0,950	-16,0	33,00	1379	3,5
W6	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	0,222	-16,0	55,00	537	1,4
W7	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	0,940	-16,0	5,76	238	0,6
				Totale:	**16331**	**41,9**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	%Φ_{Tot} [%]
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,113	-16,0	236,57	1298	3,3
M5	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	1,206	-16,0	4,41	257	0,7
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,142	-16,0	17,24	119	0,3
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	-14,0	12,79	241	0,6
Z3	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	0,275	-16,0	5,50	73	0,2
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	-16,0	11,29	189	0,5
				Totale:	**2177**	**5,6**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	%Φ_{Tot} [%]
P4	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	0,590	-16,0	83,68	2174	5,6
				Totale:	**2174**	**5,6**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	%Φ_{Tot} [%]
M2	2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	0,362	6,0	23,46	187	0,5
M3	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanneFumarie Btr0,10	2,091	23,6	23,08	212	0,5
M6	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	0,112	10,4	28,82	57	0,1
M7	7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	1,141	6,0	53,38	1340	3,4
M8	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	1,227	6,0	1,68	45	0,1
M12	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	1,373	23,6	107,63	650	1,7
M13	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	1,227	23,6	2,52	14	0,0

M14	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5	2,941	6,0	37,11	2401	6,2
W2	2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola	0,986	1,6	11,75	306	0,8
W8	8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50	4,939	6,0	0,60	65	0,2
				Totale:	**5278**	**13,6**

Legenda simboli

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

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V_{netto} [m^3]	Φ_{ve} [W]
1	Zona Unica	9930,3	263020
		Totale	**263020**

Legenda simboli

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

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S_u [m^2]	f_{RH} [-]	Φ_{rh} [W]
1	Zona Unica	1332,03	13	0
			Totale:	**0**

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 **1,12** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl,sic}$ [W]
1	Zona Unica	301952	338187
	Totale	**301952**	**338187**

Legenda simboli

Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl,sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente si sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE
secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	***Bardonecchia***		
Provincia	***Torino***		
Altitudine s.l.m.		***1312***	m
Gradi giorno		***3043***	
Zona climatica		***F***	
Temperatura esterna di progetto		***-16,0***	°C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,7	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m²	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m²	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,6	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Sud-Est	MJ/m²	6,3	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,5	11,9	9,0	5,6	5,8
Sud	MJ/m²	8,1	10,1	11,2	10,5	9,9	10,1	11,0	11,5	11,6	10,2	6,9	7,6
Sud-Ovest	MJ/m²	6,3	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,5	11,9	9,0	5,6	5,8
Ovest	MJ/m²	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,6	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Nord-Ovest	MJ/m²	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m²	2,4	3,8	4,9	6,1	8,3	9,1	8,8	7,6	6,0	4,3	2,8	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m²	2,2	3,9	6,8	9,9	11,4	13,7	15,2	12,6	8,6	4,7	2,0	1,9

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

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	-4,8	-2,9	2,3	5,5	-	-	-	-	-	5,8	0,8	-3,4
N° giorni	-	31	28	31	22	-	-	-	-	-	27	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***				
Stagione di calcolo	***Convenzionale***	dal	***05 ottobre***	al	***22 aprile***
Durata della stagione		***200***	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***1332,03***	m^2
Superficie esterna lorda	***3187,65***	m^2
Volume netto	***9930,30***	m^3
Volume lordo	***11070,17***	m^3
Rapporto S/V	***0,29***	m^{-1}

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA
STAGIONE INVERNALE

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_T [W/K]
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,113	494,62	56,1
M5	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	1,203	4,41	5,3
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,142	46,75	6,6
M15	15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	0,762	3,42	2,6
S2	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115	0,113	811,70	91,6
S3	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	0,553	89,72	49,6
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	35,18	15,0
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	20,29	7,9
Z3	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	0,275	5,50	1,5
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	17,75	6,1
Z5	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	0,355	30,31	10,8
Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	0,000	163,02	0,0
W1	1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO	0,953	7,56	7,2
W3	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	0,960	24,75	23,8
W4	4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO	0,950	275,00	261,3
W5	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	0,950	33,00	31,4
W6	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	0,222	55,00	12,2
W7	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	0,940	5,76	5,4
W9	9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214	0,214	65,10	13,9
W10	10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189	0,189	271,40	51,3
W11	11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO	0,861	5,00	4,3
			Totale	**663,8**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_G [W/K]
P4	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	0,590	83,68	49,4
			Totale	**49,4**

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	$b_{tr,U}$ [-]	H_U [W/K]
M2	2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	0,362	23,46	0,50	4,3
M3	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanneFumarie Btr0,10	2,091	23,08	0,10	4,8
M6	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	0,112	28,82	0,40	1,3
M7	7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	1,141	53,38	0,50	30,5
M8	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	1,227	1,68	0,50	1,0
M12	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	1,373	107,63	0,10	14,8
M13	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	1,227	2,52	0,10	0,3
M14	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5	2,941	37,11	0,50	54,6

P1	1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00	2,283	620,75	0,00	0,0
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	5,59	-	0,0
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	20,29	-	0,0
Z3	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	0,275	5,50	-	0,0
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	17,75	-	0,0
Z5	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	0,355	30,31	-	0,0
Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	0,000	14,11	-	0,0
W2	2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola	0,986	11,75	0,60	7,0
W8	8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50	4,939	0,60	0,50	1,5
				Totale	**120,0**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	$b_{tr,N}$ [-]	H_N [W/K]
M4	4 EP Parete su VICINI 20° piano interrato	2,038	73,31	0,18	27,2
M9	9 EP Parete su VICINI 20° piano terreno	2,601	114,47	0,18	54,1
P2	2 EP Pavimento su PInterrato LR 20°	1,954	332,66	0,18	118,2
P5	5 EP Pavimento su AcquaVasca LR 28°	1,099	384,65	0,00	0,0
S4	4 EP Soffitto su PTerreno LR 20°	1,363	83,68	0,18	20,7
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	29,58	-	2,3
				Totale	**222,5**

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

Zona 1 : Zona Unica

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m³]	$q_{ve,0}$ [m³/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
1	Locale Vasche	Meccanica	7888,48	8165,97	0,34	925,5
2	Saune	Meccanica	261,87	703,53	0,34	79,7
3	Atrio ingresso	Meccanica	750,74	829,98	0,59	163,2
4	Spogliatoi	Meccanica	1029,22	8233,73	0,34	933,2
					Totale	**2101,6**

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 : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,113	494,62	7486	6,7	283	6,4	202	0,3
M2	2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	0,362	23,46	567	0,5	-	-	-	-
M3	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanne Fumarie Btr0,10	2,091	23,08	644	0,6	-	-	-	-
M5	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	1,203	4,41	708	0,6	24	0,6	39	0,1
M6	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	0,112	28,82	173	0,2	-	-	-	-
M7	7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	1,141	53,38	4067	3,7	-	-	-	-
M8	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	1,227	1,68	138	0,1	-	-	-	-
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,142	46,75	887	0,8	25	0,6	15	0,0
M12	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	1,373	107,63	1974	1,8	-	-	-	-
M13	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	1,227	2,52	41	0,0	-	-	-	-
M14	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5	2,941	37,11	7287	6,6	-	-	-	-
M15	15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	0,762	3,42	348	0,3	13	0,3	11	0,0
P1	1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00	2,283	620,75	0	0,0	-	-	-	-
P4	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	0,590	83,68	6596	5,9	-	-	-	-
S2	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115	0,113	811,70	12232	11,0	937	21,2	964	1,4
S3	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	0,553	89,72	6623	6,0	507	11,5	126	0,2
			Totali	**49771**	**44,7**	**1789**	**40,6**	**1357**	**2,0**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO	0,953	7,56	962	0,9	28	0,6	335	0,5
W2	2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola	0,986	11,75	928	0,8	-	-	-	-
W3	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	0,960	24,75	3173	2,9	113	2,6	2525	3,7
W4	4 P Fin FacciataSUD	0,950	275,00	34883	31,4	1845	41,8	56411	82,1

	2500x1100 su ESTERNO								
W5	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	0,950	33,00	4186	3,8	221	5,0	6692	9,7
W6	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	0,222	55,00	1630	1,5	58	1,3	0	0,0
W7	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	0,940	5,76	723	0,6	26	0,6	744	1,1
W8	8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50	4,939	0,60	198	0,2	-	-	-	-
W9	9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214	0,214	65,10	1860	1,7	66	1,5	0	0,0
W10	10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189	0,189	271,40	6849	6,2	244	5,5	0	0,0
W11	11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO	0,861	5,00	574	0,5	20	0,5	638	0,9
			Totali	**55966**	**50,3**	**2622**	**59,4**	**67345**	**98,0**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	40,77	1996	1,8
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	40,58	1057	0,9
Z3	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	0,275	11,00	202	0,2
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	35,50	818	0,7
Z5	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	0,355	60,62	1437	1,3
Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	0,000	177,13	0	0,0
			Totali	**5509**	**5,0**

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,113	494,62	808	6,7	36	6,4	31	0,3
M2	2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	0,362	23,46	61	0,5	-	-	-	-
M3	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanne Fumarie Btr0,10	2,091	23,08	70	0,6	-	-	-	-
M5	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	1,203	4,41	76	0,6	3	0,6	6	0,1
M6	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	0,112	28,82	19	0,2	-	-	-	-
M7	7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	1,141	53,38	439	3,7	-	-	-	-
M8	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	1,227	1,68	15	0,1	-	-	-	-
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,142	46,75	96	0,8	3	0,6	2	0,0
M12	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	1,373	107,63	213	1,8	-	-	-	-

M13	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	1,227	2,52	4	0,0	-	-	-	-
M14	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5	2,941	37,11	786	6,6	-	-	-	-
M15	15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	0,762	3,42	38	0,3	2	0,3	2	0,0
P1	1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00	2,283	620,75	0	0,0	-	-	-	-
P4	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	0,590	83,68	712	5,9	-	-	-	-
S2	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115	0,113	811,70	1320	11,0	118	21,2	148	1,4
S3	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	0,553	89,72	715	6,0	64	11,5	19	0,2
			Totali	**5370**	**44,7**	**226**	**40,6**	**208**	**2,0**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO	0,953	7,56	104	0,9	4	0,6	51	0,5
W2	2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola	0,986	11,75	100	0,8	-	-	-	-
W3	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	0,960	24,75	342	2,9	14	2,6	390	3,7
W4	4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO	0,950	275,00	3764	31,4	233	41,8	8603	82,1
W5	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	0,950	33,00	452	3,8	28	5,0	1021	9,7
W6	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	0,222	55,00	176	1,5	7	1,3	0	0,0
W7	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	0,940	5,76	78	0,6	3	0,6	112	1,1
W8	8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50	4,939	0,60	21	0,2	-	-	-	-
W9	9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214	0,214	65,10	201	1,7	8	1,5	0	0,0
W10	10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189	0,189	271,40	739	6,2	31	5,5	0	0,0
W11	11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO	0,861	5,00	62	0,5	3	0,5	98	0,9
			Totali	**6038**	**50,3**	**331**	**59,4**	**10275**	**98,0**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	40,77	215	1,8
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	40,58	114	0,9
Z3	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	0,275	11,00	22	0,2
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	35,50	88	0,7
Z5	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	0,355	60,62	155	1,3

Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	0,000	177,13	0	0,0
			Totali	**594**	**5,0**

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,113	494,62	1098	6,7	37	6,4	19	0,2
M2	2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	0,362	23,46	83	0,5	-	-	-	-
M3	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanne Fumarie Btr0,10	2,091	23,08	95	0,6	-	-	-	-
M5	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	1,203	4,41	104	0,6	3	0,6	3	0,0
M6	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	0,112	28,82	25	0,2	-	-	-	-
M7	7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	1,141	53,38	596	3,7	-	-	-	-
M8	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	1,227	1,68	20	0,1	-	-	-	-
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,142	46,75	130	0,8	3	0,6	1	0,0
M12	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	1,373	107,63	289	1,8	-	-	-	-
M13	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	1,227	2,52	6	0,0	-	-	-	-
M14	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5	2,941	37,11	1069	6,6	-	-	-	-
M15	15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	0,762	3,42	51	0,3	2	0,3	1	0,0
P1	1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00	2,283	620,75	0	0,0	-	-	-	-
P4	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	0,590	83,68	967	5,9	-	-	-	-
S2	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115	0,113	811,70	1794	11,0	121	21,2	83	1,1
S3	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	0,553	89,72	971	6,0	66	11,5	13	0,2
			Totali	**7300**	**44,7**	**232**	**40,6**	**121**	**1,6**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO	0,953	7,56	141	0,9	4	0,6	36	0,5
W2	2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola	0,986	11,75	136	0,8	-	-	-	-
W3	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	0,960	24,75	465	2,9	15	2,6	227	3,0
W4	4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO	0,950	275,00	5116	31,4	239	41,8	6311	83,2
W5	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	0,950	33,00	614	3,8	29	5,0	749	9,9
W6	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	0,222	55,00	239	1,5	8	1,3	0	0,0

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W7	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	0,940	5,76	106	0,6	3	0,6	89	1,2
W8	8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50	4,939	0,60	29	0,2	-	-	-	-
W9	9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214	0,214	65,10	273	1,7	9	1,5	0	0,0
W10	10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189	0,189	271,40	1005	6,2	32	5,5	0	0,0
W11	11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO	0,861	5,00	84	0,5	3	0,5	55	0,7
			Totali	**8209**	**50,3**	**339**	**59,4**	**7466**	**98,4**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	40,77	293	1,8
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	40,58	155	0,9
Z3	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	0,275	11,00	30	0,2
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	35,50	120	0,7
Z5	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	0,355	60,62	211	1,3
Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	0,000	177,13	0	0,0
			Totali	**808**	**5,0**

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,113	494,62	1310	6,7	42	6,4	17	0,2
M2	2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	0,362	23,46	99	0,5	-	-	-	-
M3	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanne Fumarie Btr0,10	2,091	23,08	113	0,6	-	-	-	-
M5	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	1,203	4,41	124	0,6	4	0,6	3	0,0
M6	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	0,112	28,82	30	0,2	-	-	-	-
M7	7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	1,141	53,38	712	3,7	-	-	-	-
M8	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	1,227	1,68	24	0,1	-	-	-	-
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,142	46,75	155	0,8	4	0,6	1	0,0
M12	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	1,373	107,63	345	1,8	-	-	-	-
M13	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	1,227	2,52	7	0,0	-	-	-	-
M14	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P	2,941	37,11	1275	6,6	-	-	-	-

	Btr0,5								
M15	15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	0,762	3,42	61	0,3	2	0,3	1	0,0
P1	1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00	2,283	620,75	0	0,0	-	-	-	-
P4	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	0,590	83,68	1154	5,9	-	-	-	-
S2	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115	0,113	811,70	2140	11,0	139	21,2	59	0,7
S3	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	0,553	89,72	1159	6,0	75	11,5	14	0,2
			Totali	**8708**	**44,7**	**265**	**40,6**	**96**	**1,2**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO	0,953	7,56	168	0,9	4	0,6	27	0,3
W2	2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola	0,986	11,75	162	0,8	-	-	-	-
W3	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	0,960	24,75	555	2,9	17	2,6	204	2,5
W4	4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO	0,950	275,00	6103	31,4	273	41,8	6894	84,3
W5	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	0,950	33,00	732	3,8	33	5,0	818	10,0
W6	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	0,222	55,00	285	1,5	9	1,3	0	0,0
W7	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	0,940	5,76	126	0,6	4	0,6	102	1,2
W8	8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50	4,939	0,60	35	0,2	-	-	-	-
W9	9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214	0,214	65,10	325	1,7	10	1,5	0	0,0
W10	10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189	0,189	271,40	1198	6,2	36	5,5	0	0,0
W11	11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO	0,861	5,00	101	0,5	3	0,5	39	0,5
			Totali	**9792**	**50,3**	**388**	**59,4**	**8085**	**98,8**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	40,77	349	1,8
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	40,58	185	0,9
Z3	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	0,275	11,00	35	0,2
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	35,50	143	0,7
Z5	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	0,355	60,62	251	1,3
Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	0,000	177,13	0	0,0
			Totali	**964**	**5,0**

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,113	494,62	1368	6,7	44	6,4	20	0,2
M2	2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	0,362	23,46	104	0,5	-	-	-	-
M3	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanne Fumarie Btr0,10	2,091	23,08	118	0,6	-	-	-	-
M5	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	1,203	4,41	129	0,6	4	0,6	4	0,0
M6	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	0,112	28,82	32	0,2	-	-	-	-
M7	7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	1,141	53,38	743	3,7	-	-	-	-
M8	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	1,227	1,68	25	0,1	-	-	-	-
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,142	46,75	162	0,8	4	0,6	1	0,0
M12	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	1,373	107,63	361	1,8	-	-	-	-
M13	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	1,227	2,52	8	0,0	-	-	-	-
M14	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5	2,941	37,11	1332	6,6	-	-	-	-
M15	15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	0,762	3,42	64	0,3	2	0,3	1	0,0
P1	1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00	2,283	620,75	0	0,0	-	-	-	-
P4	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	0,590	83,68	1206	5,9	-	-	-	-
S2	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115	0,113	811,70	2236	11,0	146	21,2	73	0,8
S3	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	0,553	89,72	1210	6,0	79	11,5	16	0,2
			Totali	**9096**	**44,7**	**278**	**40,6**	**115**	**1,3**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO	0,953	7,56	176	0,9	4	0,6	33	0,4
W2	2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola	0,986	11,75	170	0,8	-	-	-	-
W3	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	0,960	24,75	580	2,9	18	2,6	236	2,7
W4	4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO	0,950	275,00	6375	31,4	287	41,8	7448	83,9
W5	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	0,950	33,00	765	3,8	34	5,0	884	10,0
W6	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	0,222	55,00	298	1,5	9	1,3	0	0,0
W7	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	0,940	5,76	132	0,6	4	0,6	108	1,2

W8	8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50	4,939	0,60	36	0,2	-	-	-	-
W9	9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214	0,214	65,10	340	1,7	10	1,5	0	0,0
W10	10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189	0,189	271,40	1252	6,2	38	5,5	0	0,0
W11	11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO	0,861	5,00	105	0,5	3	0,5	49	0,5
			Totali	**10228**	**50,3**	**408**	**59,4**	**8758**	**98,7**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	40,77	365	1,8
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	40,58	193	0,9
Z3	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	0,275	11,00	37	0,2
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	35,50	149	0,7
Z5	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	0,355	60,62	263	1,3
Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	0,000	177,13	0	0,0
			Totali	**1007**	**5,0**

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,113	494,62	1164	6,7	41	6,4	28	0,3
M2	2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	0,362	23,46	88	0,5	-	-	-	-
M3	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanne Fumarie Btr0,10	2,091	23,08	100	0,6	-	-	-	-
M5	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	1,203	4,41	110	0,6	4	0,6	6	0,1
M6	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	0,112	28,82	27	0,2	-	-	-	-
M7	7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	1,141	53,38	632	3,7	-	-	-	-
M8	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	1,227	1,68	21	0,1	-	-	-	-
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,142	46,75	138	0,8	4	0,6	2	0,0
M12	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	1,373	107,63	307	1,8	-	-	-	-
M13	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	1,227	2,52	6	0,0	-	-	-	-
M14	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5	2,941	37,11	1133	6,6	-	-	-	-
M15	15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	0,762	3,42	54	0,3	2	0,3	2	0,0
P1	1 EP Pavimento su	2,283	620,75	0	0,0	-	-	-	-

	PInterrato LNR Btr0,00								
P4	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	0,590	83,68	1026	5,9	-	-	-	-
S2	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115	0,113	811,70	1902	11,0	137	21,2	125	1,2
S3	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	0,553	89,72	1030	6,0	74	11,5	19	0,2
			Totali	**7740**	**44,7**	**261**	**40,6**	**182**	**1,7**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO	0,953	7,56	150	0,9	4	0,6	48	0,5
W2	2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola	0,986	11,75	144	0,8	-	-	-	-
W3	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	0,960	24,75	493	2,9	16	2,6	354	3,4
W4	4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO	0,950	275,00	5425	31,4	269	41,8	8656	82,7
W5	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	0,950	33,00	651	3,8	32	5,0	1027	9,8
W6	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	0,222	55,00	254	1,5	8	1,3	0	0,0
W7	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	0,940	5,76	112	0,6	4	0,6	118	1,1
W8	8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50	4,939	0,60	31	0,2	-	-	-	-
W9	9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214	0,214	65,10	289	1,7	10	1,5	0	0,0
W10	10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189	0,189	271,40	1065	6,2	36	5,5	0	0,0
W11	11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO	0,861	5,00	89	0,5	3	0,5	83	0,8
			Totali	**8703**	**50,3**	**382**	**59,4**	**10286**	**98,3**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	40,77	310	1,8
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	40,58	164	0,9
Z3	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	0,275	11,00	31	0,2
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	35,50	127	0,7
Z5	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	0,355	60,62	223	1,3
Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	0,000	177,13	0	0,0
			Totali	**857**	**5,0**

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	1 P Parete Standard su	0,113	494,62	1072	6,7	45	6,4	45	0,3

	ESTERNO PTerreno								
M2	2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	0,362	23,46	81	0,5	-	-	-	-
M3	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanne Fumarie Btr0,10	2,091	23,08	92	0,6	-	-	-	-
M5	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	1,203	4,41	101	0,6	4	0,6	9	0,1
M6	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	0,112	28,82	25	0,2	-	-	-	-
M7	7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	1,141	53,38	582	3,7	-	-	-	-
M8	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	1,227	1,68	20	0,1	-	-	-	-
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,142	46,75	127	0,8	4	0,6	3	0,0
M12	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	1,373	107,63	283	1,8	-	-	-	-
M13	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	1,227	2,52	6	0,0	-	-	-	-
M14	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5	2,941	37,11	1043	6,6	-	-	-	-
M15	15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	0,762	3,42	50	0,3	2	0,3	2	0,0
P1	1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00	2,283	620,75	0	0,0	-	-	-	-
P4	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	0,590	83,68	945	5,9	-	-	-	-
S2	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115	0,113	811,70	1752	11,0	150	21,2	231	1,7
S3	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	0,553	89,72	948	6,0	81	11,5	26	0,2
			Totali	**7127**	**44,7**	**286**	**40,6**	**316**	**2,3**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO	0,953	7,56	138	0,9	5	0,6	70	0,5
W2	2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola	0,986	11,75	133	0,8	-	-	-	-
W3	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	0,960	24,75	454	2,9	18	2,6	575	4,3
W4	4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO	0,950	275,00	4995	31,4	295	41,8	10935	81,1
W5	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	0,950	33,00	599	3,8	35	5,0	1297	9,6
W6	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	0,222	55,00	233	1,5	9	1,3	0	0,0
W7	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	0,940	5,76	103	0,6	4	0,6	134	1,0
W8	8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50	4,939	0,60	28	0,2	-	-	-	-
W9	9 P SoffFaldaNord VolumiRetic	0,214	65,10	266	1,7	11	1,5	0	0,0

	pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214								
W10	10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189	0,189	271,40	981	6,2	39	5,5	0	0,0
W11	11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO	0,861	5,00	82	0,5	3	0,5	153	1,1
			Totali	**8014**	**50,3**	**419**	**59,4**	**13165**	**97,7**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	40,77	286	1,8
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	40,58	151	0,9
Z3	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	0,275	11,00	29	0,2
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	35,50	117	0,7
Z5	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	0,355	60,62	206	1,3
Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	0,000	177,13	0	0,0
			Totali	**789**	**5,0**

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,113	494,62	666	6,7	38	6,4	42	0,4
M2	2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	0,362	23,46	51	0,5	-	-	-	-
M3	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanne Fumarie Btr0,10	2,091	23,08	57	0,6	-	-	-	-
M5	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	1,203	4,41	63	0,6	3	0,6	8	0,1
M6	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	0,112	28,82	15	0,2	-	-	-	-
M7	7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	1,141	53,38	362	3,7	-	-	-	-
M8	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	1,227	1,68	12	0,1	-	-	-	-
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,142	46,75	79	0,8	3	0,6	3	0,0
M12	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	1,373	107,63	176	1,8	-	-	-	-
M13	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	1,227	2,52	4	0,0	-	-	-	-
M14	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5	2,941	37,11	649	6,6	-	-	-	-
M15	15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	0,762	3,42	31	0,3	2	0,3	2	0,0
P1	1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00	2,283	620,75	0	0,0	-	-	-	-
P4	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	0,590	83,68	587	5,9	-	-	-	-
S2	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm.	0,113	811,70	1089	11,0	126	21,2	245	2,5

	0,115								
S3	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	0,553	89,72	589	6,0	68	11,5	19	0,2
			Totali	**4430**	**44,7**	**242**	**40,6**	**320**	**3,3**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO	0,953	7,56	86	0,9	4	0,6	69	0,7
W2	2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola	0,986	11,75	83	0,8	-	-	-	-
W3	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	0,960	24,75	282	2,9	15	2,6	539	5,6
W4	4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO	0,950	275,00	3105	31,4	249	41,8	7562	78,5
W5	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	0,950	33,00	373	3,8	30	5,0	897	9,3
W6	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	0,222	55,00	145	1,5	8	1,3	0	0,0
W7	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	0,940	5,76	64	0,6	3	0,6	82	0,8
W8	8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50	4,939	0,60	18	0,2	-	-	-	-
W9	9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214	0,214	65,10	166	1,7	9	1,5	0	0,0
W10	10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189	0,189	271,40	610	6,2	33	5,5	0	0,0
W11	11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO	0,861	5,00	51	0,5	3	0,5	161	1,7
			Totali	**4981**	**50,3**	**354**	**59,4**	**9310**	**96,7**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	40,77	178	1,8
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	40,58	94	0,9
Z3	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	0,275	11,00	18	0,2
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	35,50	73	0,7
Z5	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	0,355	60,62	128	1,3
Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	0,000	177,13	0	0,0
			Totali	**490**	**5,0**

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 : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

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	9563	712	0	1728	0	556	30277
Novembre	13000	967	0	2349	0	571	41158
Dicembre	15507	1154	0	2802	0	654	49097
Gennaio	16199	1206	0	2927	0	686	51286
Febbraio	13784	1026	0	2491	0	644	43639
Marzo	12692	945	0	2294	0	705	40184
Aprile	7888	587	0	1425	0	595	24974
Totali	**88633**	**6596**	**0**	**16017**	**0**	**4411**	**280614**

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	208	10275	8632
Novembre	121	7466	9591
Dicembre	96	8085	9910
Gennaio	115	8758	9910
Febbraio	182	10286	8951
Marzo	316	13165	9910
Aprile	320	9310	7033
Totali	**1357**	**67345**	**63937**

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
Sommario perdite e apporti

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

Categoria DPR 412/93	**E.6 (1)**	-	Superficie esterna	**3187,65**	m^2
Superficie utile	**1332,03**	m^2	Volume lordo	**11070,17**	m^3
Volume netto	**9930,30**	m^3	Rapporto S/V	**0,29**	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	11795	556	30277	42628	10275	8632	18906	25537
Novembre	16196	571	41158	57924	7466	9591	17056	41649
Dicembre	19368	654	49097	69118	8085	9910	17996	51774
Gennaio	20217	686	51286	72188	8758	9910	18668	54187
Febbraio	17118	644	43639	61401	10286	8951	19237	43155
Marzo	15615	705	40184	56505	13165	9910	23076	35351
Aprile	9581	595	24974	35151	9310	7033	16343	20508
Totali	**109889**	**4411**	**280614**	**394915**	**67345**	**63937**	**131282**	**272161**

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attravesto 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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA
secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	***Bardonecchia***	
Provincia	***Torino***	
Altitudine s.l.m.	***1312***	m
Gradi giorno	***3043***	
Zona climatica	***F***	
Temperatura esterna di progetto	***-16,0***	°C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,7	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m²	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m²	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,6	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Sud-Est	MJ/m²	6,3	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,5	11,9	9,0	5,6	5,8
Sud	MJ/m²	8,1	10,1	11,2	10,5	9,9	10,1	11,0	11,5	11,6	10,2	6,9	7,6
Sud-Ovest	MJ/m²	6,3	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,5	11,9	9,0	5,6	5,8
Ovest	MJ/m²	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,6	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Nord-Ovest	MJ/m²	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m²	2,4	3,8	4,9	6,1	8,3	9,1	8,8	7,6	6,0	4,3	2,8	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m²	2,2	3,9	6,8	9,9	11,4	13,7	15,2	12,6	8,6	4,7	2,0	1,9

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

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	-4,8	-2,9	2,3	5,9	12,0	16,1	17,6	16,6	13,1	6,3	0,8	-3,4
N° giorni	-	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***				
Stagione di calcolo	***Reale***	dal	***01 gennaio***	al	***31 dicembre***
Durata della stagione	***365***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***1332,03***	m^2
Superficie esterna lorda	***3187,65***	m^2
Volume netto	***9930,30***	m^3
Volume lordo	***11070,17***	m^3
Rapporto S/V	***0,29***	m^{-1}

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA
STAGIONE ESTIVA

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_T [W/K]
M1	1 P Parete Standard su ESTERNO PTerreno	0,113	494,62	56,1
M5	5 P Porta US su ESTERNO a 1,20	1,203	4,41	5,3
M11	11 P Parete Zoccolo su ESTERNO PTerreno	0,142	46,75	6,6
M15	15 EP PareteStandard NonIsolata su ESTERNO RampaEstPTerr	0,762	3,42	2,6
S2	2 P Soffitto FaldaNord in campata 3/4suptot su ESTERNO Trasm. 0,115	0,113	811,70	91,6
S3	3 EP Soffitto FaldaSud sottoPV su ESTERNO	0,553	89,72	49,6
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	35,18	15,0
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	20,29	7,9
Z3	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	0,275	5,50	1,5
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	17,75	6,1
Z5	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	0,355	30,31	10,8
Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	0,000	163,02	0,0
W1	1 P Fin spogliatoi 65x65 su ESTERNO	0,953	7,56	7,2
W3	3 P Fin FacciataEST 432x573 su ESTERNO	0,960	24,75	23,8
W4	4 P Fin FacciataSUD 2500x1100 su ESTERNO	0,950	275,00	261,3
W5	5 P Fin FacciataSUD 500x660 su ESTERNO	0,950	33,00	31,4
W6	6 P LamieraSandwich PUR10cm sottoSolTerm suESTERNO Trasm. 0,222	0,222	55,00	12,2
W7	7 P Porta FacciataSUD 120x240 su ESTERNO	0,940	5,76	5,4
W9	9 P SoffFaldaNord VolumiRetic pianta0,62x17,5m suESTERNO Trasm. 0,214	0,214	65,10	13,9
W10	10 P SoffFaldaNord Travetto8x21 1/4suptot pianta 29,5x9,20m suESTERNO Trasm. 0,189	0,189	271,40	51,3
W11	11 P Lucern spogliatoi 100x100 su ESTERNO	0,861	5,00	4,3
			Totale	***663,8***

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H_G [W/K]
P4	4 EP Pavimento Saune PInterrato su TERRENO	0,590	83,68	49,4
			Totale	***49,4***

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	$b_{tr,U}$ [-]	H_U [W/K]
M2	2 EP PareteSandwich versoLNR LocTecnUTA1Piano Btr0,5	0,362	23,46	0,50	4,3
M3	3 P ParSpoglFemm suLNRCavedioexCanneFumarie Btr0,10	2,091	23,08	0,10	4,8
M6	6 P Parete su LNR bussola ingresso Btr0,40	0,112	28,82	0,40	1,3
M7	7 EP PareteBlocchiCls suLNR LocTecnUTA PianoTerr Btr0,50	1,141	53,38	0,50	30,5
M8	8 EP Porte suLNR LocTecnicoUTA Btr0,50	1,227	1,68	0,50	1,0
M12	12 EP ParBlocchiCls traLRSauna eLNR locTecnico Btr0,10	1,373	107,63	0,10	14,8
M13	13 EP PortaUS daSauna suLNR LocTecnico Btr0,10	1,227	2,52	0,10	0,3
M14	14 EP ParC.A.20cm suLNRLocTecnUTA1P Btr0,5	2,941	37,11	0,50	54,6

P1	1 EP Pavimento su PInterrato LNR Btr0,00	2,283	620,75	0,00	0,0
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	5,59	-	0,0
Z2	Z2 P.T. VuotoRampe FrontiEstOvest 0,78 W/mK (2x0,39)	0,390	20,29	-	0,0
Z3	Z3 P.T. SuDepositoLNR Fronte Ovest 0,550 W/mK (2x0,275)	0,275	5,50	-	0,0
Z4	Z4 P.T. SuTerreno FrontiEstOvest 0,61 W/mK (2x0,345)	0,345	17,75	-	0,0
Z5	Z5 P.T. CanalaSuTerreno Fronte Sud 0,71 W/mK (2x0,355)	0,355	30,31	-	0,0
Z6	Z6 P.T. Serramenti 0,210 W/mK (1x0,210)	0,000	14,11	-	0,0
W2	2 P Porta ingresso 270x435 su LNR bussola	0,986	11,75	0,60	7,0
W8	8 EP Fin 50x120 daSalaVasche suLNRLocTecnUTA Btr0,50	4,939	0,60	0,50	1,5
				Totale	**120,0**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	$b_{tr,N}$ [-]	H_N [W/K]
M4	4 EP Parete su VICINI 20° piano interrato	2,038	73,31	0,18	27,2
M9	9 EP Parete su VICINI 20° piano terreno	2,601	114,47	0,18	54,1
P2	2 EP Pavimento su PInterrato LR 20°	1,954	332,66	0,18	118,2
P5	5 EP Pavimento su AcquaVasca LR 28°	1,099	384,65	0,00	0,0
S4	4 EP Soffitto su PTerreno LR 20°	1,363	83,68	0,18	20,7
Z1	Z1 P.T. Soletta Intercap Nord 0,85 W/mK (2x0,425)	0,425	29,58	-	2,3
				Totale	**222,5**

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

Zona 1 : Zona Unica

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m³]	$q_{ve,0}$ [m³/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
1	Locale Vasche	Meccanica	7888,48	8165,97	0,34	925,5
2	Saune	Meccanica	261,87	703,53	0,34	79,7
3	Atrio ingresso	Meccanica	750,74	829,98	0,59	163,2
4	Spogliatoi	Meccanica	1029,22	8233,73	0,34	933,2
					Totale	**2101,6**

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 ESTIVA

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

INTERA STAGIONE

Mese : GENNAIO

Mese : FEBBRAIO

Mese : MARZO

Mese : APRILE

Mese : MAGGIO

Mese : GIUGNO

Mese : LUGLIO

Mese : AGOSTO

Mese : SETTEMBRE

Mese : OTTOBRE

Mese : NOVEMBRE

Mese : DICEMBRE

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
$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{C,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	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 ESTIVA
Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Gennaio	16199	1206	0	2927	0	686	51286
Febbraio	13784	1026	0	2491	0	644	43639
Marzo	12692	945	0	2294	0	705	40184
Aprile	10562	786	0	1909	0	835	33441
Maggio	7902	588	0	1428	0	867	25017
Giugno	5687	423	0	1028	0	905	18006
Luglio	5136	382	0	928	0	1053	16261
Agosto	5630	419	0	1017	0	737	17825
Settembre	7121	530	0	1287	0	697	22546
Ottobre	10717	798	0	1937	0	671	33930
Novembre	13000	967	0	2349	0	571	41158
Dicembre	15507	1154	0	2802	0	654	49097
Totali	**123938**	**9224**	**0**	**22397**	**0**	**9025**	**392390**

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Gennaio	115	8758	9910
Febbraio	182	10286	8951
Marzo	316	13165	9910
Aprile	436	12695	9591
Maggio	574	12882	9910
Giugno	652	13175	9591
Luglio	704	14546	9910
Agosto	578	14515	9910
Settembre	390	13558	9591
Ottobre	239	11797	9910
Novembre	121	7466	9591
Dicembre	96	8085	9910
Totali	**4403**	**140927**	**116686**

Legenda simboli

$Q_{C,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{C,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{C,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{C,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{C,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,ve}$	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 ESTIVA
Sommario perdite e apporti

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

Categoria DPR 412/93	**E.6 (1)**	-	Superficie esterna	**3187,65**	m^2
Superficie utile	**1332,03**	m^2	Volume lordo	**11070,17**	m^3
Volume netto	**9930,30**	m^3	Rapporto S/V	**0,29**	m^{-1}

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh]$_t$	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Gennaio	20217	686	51286	72188	8758	9910	18668	787
Febbraio	17118	644	43639	61401	10286	8951	19237	1144
Marzo	15615	705	40184	56505	13165	9910	23076	2155
Aprile	12821	835	33441	47097	12695	9591	22285	2637
Maggio	9344	867	25017	35228	12882	9910	22792	4275
Giugno	6486	905	18006	25398	13175	9591	22766	6443
Luglio	5743	1053	16261	23057	14546	9910	24456	8763
Agosto	6489	737	17825	25051	14515	9910	24425	7592
Settembre	8548	697	22546	31791	13558	9591	23148	5083
Ottobre	13212	671	33930	47813	11797	9910	21707	2406
Novembre	16196	571	41158	57924	7466	9591	17056	909
Dicembre	19368	654	49097	69118	8085	9910	17996	768
Totali	**151156**	**9025**	**392390**	**552571**	**140927**	**116686**	**257613**	**42962**

Legenda simboli

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

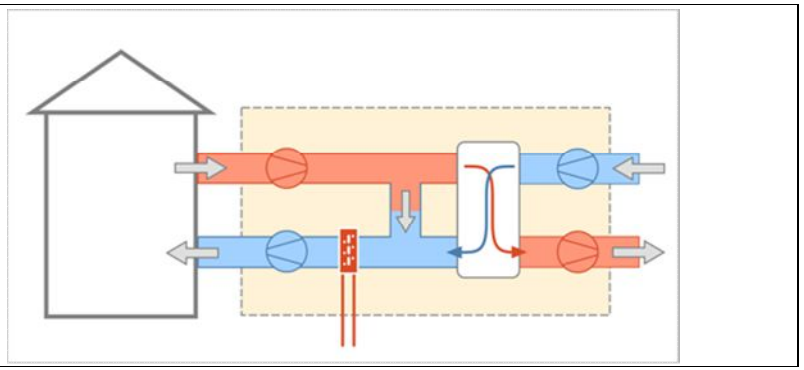
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA
secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (portate e condotti)

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto	***Ventilazione meccanica bilanciata, impianto a tutt'aria***
Dispositivi presenti	***Recuperatore di calore, Riscaldamento aria***



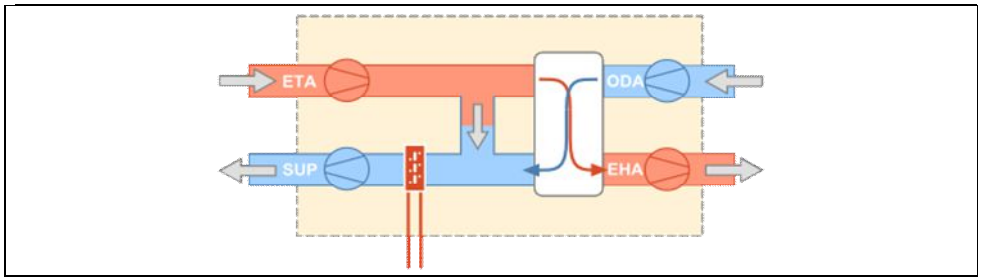
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	***1***	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	***0,10***	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	***15,00***	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	***1,00***	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	***8,00***	-
Rendimento nominale del recuperatore	ηH_{nom}	***0,59***	

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m³/h]	$q_{ve,ext}$ [m³/h]	$q_{ve,oda}$ [m³/h]
1	*1*	*Locale Vasche*	*Estrazione + Immissione*	*30000,00*	*30000,00*	*0,00*
1	*2*	*Saune*	*Estrazione + Immissione*	*1000,00*	*1000,00*	*0,00*
1	*3*	*Atrio ingresso*	*Immissione*	*600,00*	*0,00*	*0,00*
1	*4*	*Spogliatoi*	*Estrazione + Immissione*	*8000,00*	*8600,00*	*0,00*
			Totale	***39600,00***	***39600,00***	***0,00***

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	***28,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***11780***	W
Portata del condotto	***39600,00***	m³/h

Perdite del condotto:

Primo tratto:	Trasmittanza termica lineica	***2,855***	W/K
	Lunghezza	***12,00***	m
	Ambiente installazione	***Locale non climatizzato***	
	Fattore di correzione della temperatura	***0,5***	-

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
31,6	*30,6*	*29,3*	*29,0*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*29,0*	*30,5*	*31,4*

Potenza elettrica dei ventilatori	***15790***	W
Portata del condotto	***39600,00***	m³/h

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	***0,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***0,00***	m³/h

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

Modalità di funzionamento

Circuito 1 UTA Sala vasche

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

Circuito 2 UTA Ingresso/Spogliatoi

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Circuito 3 UTA Saune

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto tutt'aria)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,4	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,7	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{H,dp}$	100,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	68,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	68,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	66,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	65,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Teleriscaldamento	87,8	68,5	68,5

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia utile

$\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile

$\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito 1 UTA Sala vasche

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Bocchette in sistemi ad aria calda**

Potenza nominale dei corpi scaldanti **175681** W

Fabbisogni elettrici **0** W

Rendimento di emissione **94,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

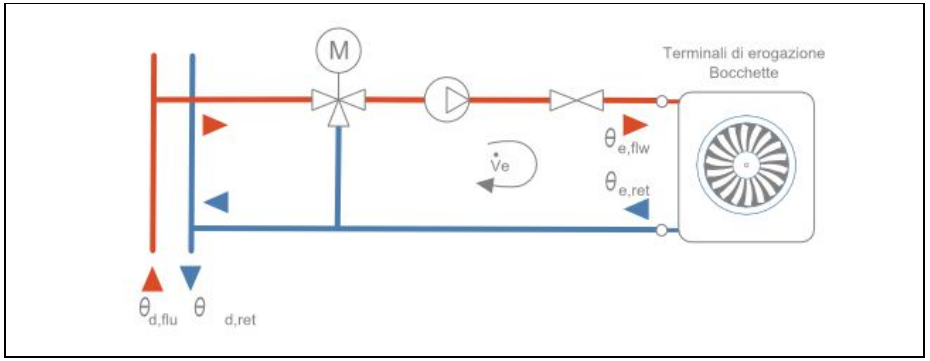
Tipo **Per zona + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 2 °C**

Rendimento di regolazione **96,0** %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **UTA con batteria e valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **20,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,00** -

ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C

Portata nominale **8315,37** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **70,0** °C

ΔT mandata/ritorno **50,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	27	28,2	53,2	28,0
novembre	30	28,6	53,6	28,0
dicembre	31	28,8	53,8	28,0
gennaio	31	28,8	53,8	28,0
febbraio	28	28,6	53,6	28,0
marzo	31	28,3	53,3	28,0
aprile	22	28,2	53,2	28,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito

$\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito

$\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Circuito 2 UTA Ingresso/Spogliatoi

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Bocchette in sistemi ad aria calda**

Potenza nominale dei corpi scaldanti **173382** W

Fabbisogni elettrici **0** W

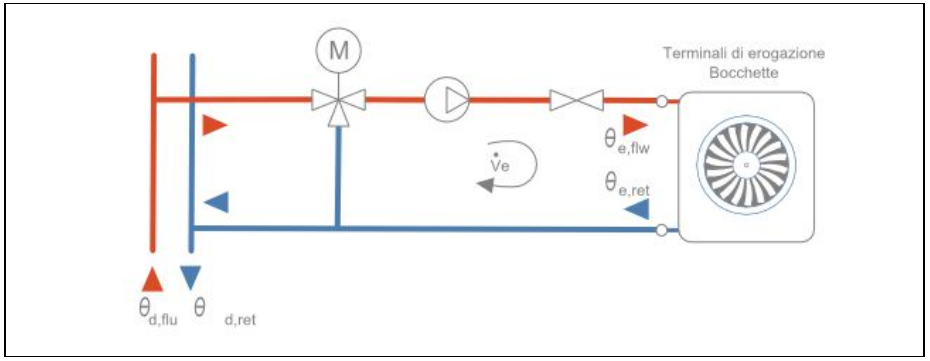
Rendimento di emissione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	***Per singolo ambiente + climatica***	
Caratteristiche	***PI o PID***	
Rendimento di regolazione	***99,5***	%

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito ***UTA con batteria e valvola a due vie***



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	***10,0***	%
ΔT nominale lato aria	***50,0***	°C
Esponente n del corpo scaldante	***1,00***	-
ΔT di progetto lato acqua	***15,0***	°C
Portata nominale	***10942,07***	kg/h
Criterio di calcolo	***Temperatura di mandata variabile***	
Temperatura di mandata massima	***55,0***	°C
ΔT mandata/ritorno	***15,0***	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	***5,0***	°C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**θe,avg [°C]**	**θe,flw [°C]**	**θe,ret [°C]**
ottobre	27	28,4	35,9	28,0
novembre	30	29,3	36,8	28,0
dicembre	31	29,7	37,2	28,0
gennaio	31	29,8	37,3	28,0
febbraio	28	29,3	36,8	28,0
marzo	31	28,6	36,1	28,0
aprile	22	28,4	35,9	28,0

Legenda simboli

θe,avg	Temperatura media degli emettitori del circuito
θe,flw	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
θe,ret	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Circuito 3 UTA Saune

Caratteristiche sottosistema di emissione:

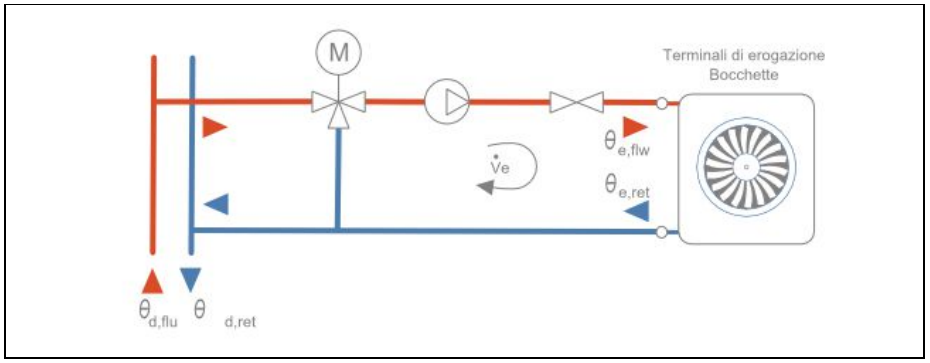
Tipo di terminale di erogazione	***Bocchette in sistemi ad aria calda***	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	***14720***	W
Fabbisogni elettrici	***0***	W
Rendimento di emissione	***92,0***	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	***Per singolo ambiente + climatica***	
Caratteristiche	***PI o PID***	
Rendimento di regolazione	***99,5***	%

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito ***UTA con batteria e valvola a due vie***



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	***10,0***	%
ΔT nominale lato aria	***20,0***	°C
Esponente n del corpo scaldante	***1,00***	-
ΔT di progetto lato acqua	***15,0***	°C
Portata nominale	***928,97***	kg/h
Criterio di calcolo	***Temperatura di mandata variabile***	
Temperatura di mandata massima	***55,0***	°C
ΔT mandata/ritorno	***15,0***	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	***5,0***	°C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**θe,avg [°C]**	**θe,flw [°C]**	**θe,ret [°C]**
ottobre	27	28,2	35,7	28,0
novembre	30	28,6	36,1	28,0
dicembre	31	28,8	36,3	28,0
gennaio	31	28,8	36,3	28,0
febbraio	28	28,6	36,1	28,0
marzo	31	28,3	35,8	28,0

aprile	22	28,2	35,7	28,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
$\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
$\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo **Analitico**
Descrizione rete **Circuito Primario DN125 Lungh30m TubazPrecalc C.T.**
Coefficiente di recupero **0,80**

Fabbisogni elettrici **530** W
Fattore di recupero termico **0,85**

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE $\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	27	43,1	58,2	28,0
novembre	30	43,3	58,6	28,0
dicembre	31	43,4	58,8	28,0
gennaio	31	43,4	58,8	28,0
febbraio	28	43,3	58,6	28,0
marzo	31	43,1	58,3	28,0
aprile	22	43,1	58,2	28,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
$\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
$\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e ventilazione**
Tipo di generatore **Teleriscaldamento**
Metodo di calcolo **-**

Descrizione
Potenza utile nominale Φ_{ss} **465,00** kW
Temperatura media del fluido $\theta_{ss,w,avg}$ **90,0** °C

Percentuale di perdita della sottostazione $P'_{ss,env}$ **0,7** %
Temperatura media del fluido $\theta_{ss,w,rif}$ **85,0** °C (valore di riferimento)
Temperatura ambiente di installazione $\theta_{ss,a,rif}$ **24,0** °C (valore di riferimento)

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,30** -

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,2	2,1	7,3	10,9	17,0	21,1	22,6	21,6	18,1	11,3	5,8	1,6

Vettore energetico:

Tipo **Teleriscaldamento**
Potere calorifico inferiore H_i **1,000** kWh/kWht
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,000** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,283** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **1,283** -
Fattore di emissione di CO_2 **0,2580** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto tutt'aria

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici $Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	11892	0	11864	12964
febbraio	28	7712	0	7680	8652
marzo	31	4433	0	4376	5388
aprile	22	2331	0	2281	2968
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	27	2962	0	2898	3737
novembre	30	8008	0	7959	8957
dicembre	31	11298	0	11265	12347
TOTALI	**200**	**48636**	**0**	**48323**	**55013**

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,sys,out}$ Fabbisogno di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
$Q_{H,hum,sys,out}$ Fabbisogno di energia termica utile per umidificazione
$Q_{H,risc,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,risc,gen,in}$ Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici $Q_{H,risc,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	237	0	0	0
febbraio	28	0	214	0	0	0
marzo	31	0	237	0	0	0
aprile	22	0	168	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	0	206	0	0	0
novembre	30	0	229	0	0	0
dicembre	31	0	237	0	0	0
TOTALI	**200**	**0**	**1526**	**0**	**0**	**0**

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,risc,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{WV,aux,el}$	Fabbisogno elettrico ugelli
$Q_{H,hum,el}$	Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione del vapore
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,em}$ [%]	$\eta_{H,risc,rg}$ [%]	$\eta_{H,risc,s}$ [%]	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,4	97,7	100,0	100,2	71,3	71,3	69,6	69,1
febbraio	28	96,4	97,7	100,0	100,4	69,2	69,2	67,0	66,4
marzo	31	96,4	97,7	100,0	101,3	63,3	63,3	60,1	59,2
aprile	22	96,4	97,7	100,0	102,2	59,9	59,9	56,4	55,3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	96,4	97,7	100,0	102,2	60,4	60,4	57,0	56,0
novembre	30	96,4	97,7	100,0	100,6	69,3	69,3	67,1	66,5
dicembre	31	96,4	97,7	100,0	100,3	71,1	71,1	69,3	68,8

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,em}$	Rendimento mensile di emissione
$\eta_{H,risc,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,risc,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

*Dettagli generatore: **1 - Teleriscaldamento***

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWht]
gennaio	31	11864	12964	91,5	71,3	71,3	12964
febbraio	28	7680	8652	88,8	69,2	69,2	8652
marzo	31	4376	5388	81,2	63,3	63,3	5388
aprile	22	2281	2968	76,8	59,9	59,9	2968
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	2898	3737	77,5	60,4	60,4	3737
novembre	30	7959	8957	88,9	69,3	69,3	8957

dicembre	31	11265	12347	91,2	71,1	71,1	12347

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,034
febbraio	28	0,025
marzo	31	0,013
aprile	22	0,009
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	27	0,010
novembre	30	0,024
dicembre	31	0,033

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto tutt'aria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	12964	237	17094	17205
febbraio	28	8652	214	11517	11617
marzo	31	5388	237	7375	7486
aprile	22	2968	168	4135	4214
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	27	3737	206	5197	5293
novembre	30	8957	229	11938	12046
dicembre	31	12347	237	16303	16414
TOTALI	**200**	**55013**	**1526**	**73558**	**74275**

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	***100,0***	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	***92,6***	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	***90,0***	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{W,dp}$	***0,0***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	***10,9***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	***8,5***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	***8,5***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	***53,7***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	***30,8***	%

Dati per zona

Zona: ***Zona Unica***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1000	*1000*	*1000*	*1000*	*1000*	*1000*	*1000*	*1000*	*1000*	*1000*	*1000*	*1000*

Categoria DPR 412/93 ***E.6 (1)***
Temperatura di erogazione ***40,0*** °C
Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,6	*6,6*	*6,6*	*6,6*	*6,6*	*6,6*	*6,6*	*6,6*	*6,6*	*6,6*	*6,6*	*6,6*

Fabbisogno giornaliero per posto ***50,0*** l/g posto
Numero di posti ***20***
Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*

Caratteristiche sottosistema di erogazione:
Rendimento di erogazione ***100,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:
Metodo di calcolo ***Semplificato***
Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato

Altri dati

Caratteristiche tubazione di ricircolo:
Metodo di calcolo ***Analitico***
Descrizione rete ***Ricircolo ACS DN25 Lungh25m TubazPrecalc C.T.***
Coefficiente di recupero ***0,80***
Temperatura media del ricircolo ***48,0*** °C
Fabbisogni elettrici ***105*** W
Ore giornaliere di funzionamento ***8,0*** ore/giorno
Fattore di riduzione ***0,80*** -

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:
Metodo di calcolo ***Analitico***
Descrizione rete ***PrimarioACS DN65 Lungh2x4m TubazPrecalc C.T.***
Coefficiente di recupero ***0,80***
Temperatura media della tubazione ***70,0*** °C
Potenza dello scambiatore ***29,05*** kW
Fabbisogni elettrici ***590*** W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato ***24*** ore giornaliere

Dati generali:
Servizio ***Acqua calda sanitaria***
Tipo di generatore ***Teleriscaldamento***
Metodo di calcolo ***-***

Descrizione
Potenza utile nominale Φ_{ss} ***465,00*** kW
Temperatura media del fluido $\theta_{ss,w,avg}$ ***90,0*** °C

Percentuale di perdita della sottostazione $P'_{ss,env}$ ***0,7*** %
Temperatura media del fluido $\theta_{ss,w,rif}$ ***85,0*** °C (valore di riferimento)
Temperatura ambiente di installazione $\theta_{ss,a,rif}$ ***20,0*** °C (valore di riferimento)

Ambiente di installazione:
Ambiente di installazione ***Centrale termica***
Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ ***0,30*** -

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,2	*2,1*	*7,3*	*10,9*	*17,0*	*21,1*	*22,6*	*21,6*	*18,1*	*11,3*	*5,8*	*1,6*

Vettore energetico:
Tipo ***Teleriscaldamento***
Potere calorifico inferiore H_i ***1,000*** kWh/kWht
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ ***0,000*** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ ***1,283*** -

Fattore di conversione in energia primaria	f_p	**1,283**	-
Fattore di emissione di CO_2		**0,2580**	kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
Mese	**gg**	$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	1202	1202	1202	132	1164	21	439	0
febbraio	28	1086	1086	1086	116	1028	19	396	0
marzo	31	1202	1202	1202	119	1069	21	439	0
aprile	30	1163	1163	1163	108	988	20	425	0
maggio	31	1202	1202	1202	100	939	21	439	0
giugno	30	1163	1163	1163	90	856	20	425	0
luglio	31	1202	1202	1202	90	864	21	439	0
agosto	31	1202	1202	1202	92	878	21	439	0
settembre	30	1163	1163	1163	95	895	20	425	0
ottobre	31	1202	1202	1202	111	1015	21	439	0
novembre	30	1163	1163	1163	118	1054	20	425	0
dicembre	31	1202	1202	1202	130	1145	21	439	0
TOTALI	**365**	**14152**	**14152**	**14152**	**1301**	**11895**	**245**	**5168**	**0**

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	**gg**	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	87,3	0,0	8,9	8,9	49,7	29,1
febbraio	28	92,6	-	87,7	0,0	8,8	8,8	50,1	29,3
marzo	31	92,6	-	88,9	0,0	8,7	8,7	51,8	30,0
aprile	30	92,6	-	89,8	0,0	8,5	8,5	53,3	30,6
maggio	31	92,6	-	91,3	0,0	8,3	8,3	55,8	31,6
giugno	30	92,6	-	92,4	0,0	8,2	8,2	57,6	32,3
luglio	31	92,6	-	92,8	0,0	8,1	8,1	58,2	32,5
agosto	31	92,6	-	92,5	0,0	8,1	8,1	57,7	32,4
settembre	30	92,6	-	91,6	0,0	8,3	8,3	56,3	31,8
ottobre	31	92,6	-	89,9	0,0	8,5	8,5	53,6	30,7
novembre	30	92,6	-	88,6	0,0	8,7	8,7	51,7	30,0
dicembre	31	92,6	-	87,6	0,0	8,8	8,8	50,2	29,3

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: ***1 - Teleriscaldamento***

Mese	**gg**	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	**Combustibile [kWht]**
gennaio	31	132	1164	11,4	8,9	8,9	1164
febbraio	28	116	1028	11,3	8,8	8,8	1028
marzo	31	119	1069	11,1	8,7	8,7	1069
aprile	30	108	988	11,0	8,5	8,5	988
maggio	31	100	939	10,7	8,3	8,3	939
giugno	30	90	856	10,5	8,2	8,2	856
luglio	31	90	864	10,4	8,1	8,1	864
agosto	31	92	878	10,4	8,1	8,1	878
settembre	30	95	895	10,6	8,3	8,3	895
ottobre	31	111	1015	11,0	8,5	8,5	1015
novembre	30	118	1054	11,2	8,7	8,7	1054
dicembre	31	130	1145	11,3	8,8	8,8	1145

Mese	**gg**	**FC [-]**
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	30	0,000
maggio	31	0,000
giugno	30	0,000
luglio	31	0,000
agosto	31	0,000
settembre	30	0,000
ottobre	31	0,000
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	**gg**	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]

gennaio	31	1164	460	2420	4131
febbraio	28	1028	415	2168	3709
marzo	31	1069	460	2319	4007
aprile	30	988	445	2184	3803
maggio	31	939	460	2153	3802
giugno	30	856	445	2018	3600
luglio	31	864	460	2065	3694
agosto	31	878	460	2082	3715
settembre	30	895	445	2068	3661
ottobre	31	1015	460	2242	3913
novembre	30	1054	445	2248	3882
dicembre	31	1145	460	2393	4098
TOTALI	**365**	**11895**	**5414**	**26360**	**46015**

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Zona Unica

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: ***1 - Locale Vasche***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***6160***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***2000***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***2000***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***907,33***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***2 - Saune***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***505***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***2000***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***2000***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,90***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***0,00***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***3 - Atrio ingresso***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***378***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***2000***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***2000***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***1,00***	-

Fattore di assenza medio F_A	***0,20***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***151,28***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Locale: ***4 - Spogliatoi***

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***567***	W
Livello di illuminamento E	***Basso***	
Tempo di operatività durante il giorno	***2000***	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	***2000***	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	***1,00***	-
Fattore di assenza medio F_A	***0,00***	-
Fattore di manutenzione MF	***0,80***	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	***20,00***	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	***5,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	***1,00***	$kWh_{el}/(m^2anno)$

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***2188***	W

Ore di accensione giornaliera [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,0	*6,0*	*6,0*	*6,0*	*6,0*	*6,0*	*6,0*	*6,0*	*6,0*	*6,0*	*6,0*	*6,0*

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati di pertinenza dell'intero edificio:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	***720***	W

Ore di accensione giornaliera [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,0	*10,0*	*10,0*	*10,0*	*10,0*	*10,0*	*10,0*	*10,0*	*10,0*	*10,0*	*10,0*	*10,0*

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh_{el}]
1	*2*	*Saune*	*606*	*469*	*1075*
1	*4*	*Spogliatoi*	*1863*	*1172*	*3034*
1	*1*	*Locale Vasche*	*20235*	*5444*	*25679*
1	*3*	*Atrio ingresso*	*1404*	*908*	*2312*

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati

$Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill.int.a}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill.int.p}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill.int.u}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill.int}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill.est}$ [kWh_{el}]	Q_{ill} [kWh_{el}]	$Q_{p.ill}$ [kWh]
Gennaio	*31*	*2168*	*679*	*630*	*3477*	*0*	*3477*	*6781*
Febbraio	*28*	*1879*	*613*	*569*	*3061*	*0*	*3061*	*5969*
Marzo	*31*	*2008*	*679*	*630*	*3317*	*0*	*3317*	*6468*
Aprile	*30*	*1926*	*657*	*610*	*3193*	*0*	*3193*	*6226*
Maggio	*31*	*1978*	*679*	*630*	*3287*	*0*	*3287*	*6410*
Giugno	*30*	*1918*	*657*	*610*	*3184*	*0*	*3184*	*6209*
Luglio	*31*	*1978*	*679*	*630*	*3287*	*0*	*3287*	*6410*
Agosto	*31*	*1980*	*679*	*630*	*3289*	*0*	*3289*	*6413*
Settembre	*30*	*1943*	*657*	*610*	*3210*	*0*	*3210*	*6260*
Ottobre	*31*	*2057*	*679*	*630*	*3366*	*0*	*3366*	*6564*
Novembre	*30*	*2075*	*657*	*610*	*3342*	*0*	*3342*	*6516*
Dicembre	*31*	*2197*	*679*	*630*	*3506*	*0*	*3506*	*6836*
TOTALI		***24107***	***7992***	***7420***	***39519***	***0***	***39519***	***77063***

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$ Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh_{el}]	Q_{ill} [kWh_{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Zona Unica	*24107*	*7992*	*7420*	*39519*	*0*	*39519*	*77063*
TOTALI	***24107***	***7992***	***7420***	***39519***	***0***	***39519***	***77063***

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$ Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103	DPR 412/93	*E.6 (1)*	Superficie utile	*1332,03*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*73558*	*717*	*74275*	*55,22*	*0,54*	*55,76*
Acqua calda sanitaria	*26360*	*19655*	*46015*	*19,79*	*14,76*	*34,54*
Ventilazione	*156982*	*37837*	*194819*	*117,85*	*28,41*	*146,26*
Illuminazione	*77063*	*18574*	*95637*	*57,85*	*13,94*	*71,80*
TOTALE	*333963*	*76783*	*410746*	*250,72*	*57,64*	*308,36*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Teleriscaldamento	*66908*	*kWht/anno*	*17262*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*127241*	*kWhel/anno*	*58531*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione*

Zona 1 : Zona Unica	DPR 412/93	*E.6 (1)*	Superficie utile	*1332,03*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*73558*	*717*	*74275*	*55,22*	*0,54*	*55,76*
Acqua calda sanitaria	*26360*	*19655*	*46015*	*19,79*	*14,76*	*34,54*
Ventilazione	*156982*	*37837*	*194819*	*117,85*	*28,41*	*146,26*
Illuminazione	*77063*	*18574*	*95637*	*57,85*	*13,94*	*71,80*
TOTALE	*333963*	*76783*	*410746*	*250,72*	*57,64*	*308,36*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Teleriscaldamento	*66908*	*kWht/anno*	*17262*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*127241*	*kWhel/anno*	*58531*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione*

PANNELLI SOLARI TERMICI

calcolo secondo UNI/TS 11300-4

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

Numero totale di collettori solari	***5***	
Superficie totale di apertura dei collettori	***45,65***	m^2
Consumo annuale di energia elettrica	***278***	kWh
Percentuale di copertura per acqua sanitaria	***92,9***	%

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	$Q_{W,solare}$ [kWh]	Qp_W con solare [kWh]	Qp_W senza solare [kWh]	$\%_{cop,W}$ [%]
Gennaio	*1488*	*2420*	*4299*	*91,8*
Febbraio	*1337*	*2168*	*3844*	*92,0*
Marzo	*1459*	*2319*	*4141*	*92,5*
Aprile	*1399*	*2184*	*3929*	*92,8*
Maggio	*1421*	*2153*	*3925*	*93,4*
Giugno	*1359*	*2018*	*3710*	*93,8*
Luglio	*1399*	*2065*	*3800*	*94,0*
Agosto	*1403*	*2082*	*3822*	*93,9*
Settembre	*1371*	*2068*	*3774*	*93,5*
Ottobre	*1444*	*2242*	*4052*	*92,8*
Novembre	*1418*	*2248*	*4039*	*92,3*
Dicembre	*1482*	*2393*	*4267*	*92,0*
TOTALI	***16979***	***26360***	***47602***	***92,9***

Legenda simboli

$Q_{W,solare}$	Producibilità solare pannelli per acqua calda sanitaria
$Qp_{W\ con\ solare}$	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
$Qp_{W\ senza\ solare}$	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare
$\%_{cop,W}$	Percentuale di copertura solare rispetto al fabbisogno di energia in uscita dalla generazione per acqua calda sanitaria

Descrizione sottocampo: ***solare***

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	***0,0***	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	***60,0***	°

Coefficiente di riflettenza (albedo)

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,75	*0,75*	*0,75*	*0,30*	*0,26*	*0,26*	*0,26*	*0,30*	*0,30*	*0,30*	*0,75*	*0,75*

Ombreggiamento ***(nessuno)***

Dati collettore solare

Collettore solare utilizzato	***Grenonetech GK3300***
Numero di collettori solari	***5***

Superficie di apertura del singolo collettore		***9,13***	m^2
Superficie lorda del singolo collettore		***10,12***	m^2
Rendimento del collettore a perdite nulle	η_0	***0,87***	
Coefficiente di perdita lineare	a_1	***3,162***	W/m^2K
Coefficiente di perdita quadratico	a_2	***0,018***	W/m^2K^2
Coefficiente di modifica angolo di incidenza	IAM	***0,94***	

Producibilità solare del sottocampo

Mese	Ir [kWh/m²]	$Q_{W,solare}$ [kWh]
Gennaio	*81,5*	*1488*
Febbraio	*102,9*	*1337*
Marzo	*137,5*	*1459*
Aprile	*129,7*	*1399*
Maggio	*137,1*	*1421*
Giugno	*141,4*	*1359*
Luglio	*158,8*	*1399*
Agosto	*158,6*	*1403*
Settembre	*140,2*	*1371*
Ottobre	*115,2*	*1444*
Novembre	*75,5*	*1418*
Dicembre	*73,2*	*1482*
TOTALI	***1451,6***	***16979***

Legenda simboli

I_r	Irradiazione solare captata dai collettori solari
$Q_{W,solare}$	Producibilità solare pannelli per acqua sanitaria

Configurazione impianto

Accumulo acqua calda sanitaria	***sistema solare in impianto misto riscaldamento/acqua calda sanitaria con bollitore a intercapedine e triplo serpentino***
Accumulo riscaldamento	***presente***

Dati accumulo solare

Volume nominale		***4000,00***	litri
Frazione riscaldata dal generatore ausiliario		***0,00***	

Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni		***15,53***	W/K
Rete di distribuzione		***Solare DN25 Lungh2x38m TubazPrecalc C.T.***	
Efficienza del circuito	η_{loop}	***0,80***	

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari	***278***	W
Ore di funzionamento annue	***1000***	h

Dettagli impianto solare termico

Mese	Ir [kWh]	Q_{solare} [kWh]	η_{solare} [kWh]	$Q_{W,aux,solare}$ [kWh]
Gennaio	3718,7	1488	40	16
Febbraio	4697,5	1337	28	20
Marzo	6274,6	1459	23	26
Aprile	5922,5	1399	24	25
Maggio	6260,2	1421	23	26
Giugno	6455,7	1359	21	27
Luglio	7250,3	1399	19	30
Agosto	7239,2	1403	19	30
Settembre	6400,9	1371	21	27
Ottobre	5259,7	1444	27	22
Novembre	3446,3	1418	41	14
Dicembre	3342,0	1482	44	14
TOTALI	**66267,7**	**16979**	**26**	**278**

Legenda simboli

I_r Irradiazione solare captata dall'impianto solare
Q_{solare} Producibilità solare dei pannelli
η_{solare} Rendimento dell'impianto solare
$Q_{W,aux,solare}$ Consumo energia elettrica per acqua sanitaria

Dettagli dimensionamento impianto solare (servizio acqua sanitaria)

Mese	Producibilità totale [kWh]	Carico acqua sanitaria [kWh]	Eccedenza [kWh]	% di copertura del carico [%]
Gennaio	1669	1488	181	100,0
Febbraio	1781	1337	444	100,0
Marzo	2094	1459	634	100,0
Aprile	1996	1399	598	100,0
Maggio	2054	1421	633	100,0
Giugno	2008	1359	648	100,0
Luglio	2113	1399	714	100,0
Agosto	2117	1403	714	100,0
Settembre	2015	1371	644	100,0
Ottobre	1952	1444	508	100,0
Novembre	1564	1418	146	100,0
Dicembre	1562	1482	80	100,0
TOTALI	**22923**	**16979**	**5944**	**100,0**

RETE DI DISTRIBUZIONE ANALITICA

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Descrizione rete: ***PrimarioACS DN65 Lungh2x4m TubazPrecalc C.T.***

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 6363 (sost.da UNI EN 10224) - Tubi di acciaio - serie B	76	8,00	0,280	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***UNI 6363 (sost.da UNI EN 10224) - Tubi di acciaio - serie B***

Trasmittanza lineica della tubazione ***0,280*** W/mK
Diametro esterno ***76*** mm
Lunghezza ***8,00*** m

Tipologia ***Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93***

Isolamento

Isolante 1 Spessore ***12*** mm Conduttività ***0,042*** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls ***1,10*** m
Trasmittanza termica equivalente Us ***0,280*** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione ***Centrale termica***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite ***0,70*** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,2	2,1	7,3	10,9	17,0	21,1	22,6	21,6	18,1	11,3	5,8	1,6

Descrizione rete: ***Ricircolo ACS DN25 Lungh25m TubazPrecalc C.T.***

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	34	25,00	0,204	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera***

Trasmittanza lineica della tubazione ***0,204*** W/mK
Diametro esterno ***34*** mm
Lunghezza ***25,00*** m

Tipologia ***Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93***

Isolamento

Isolante 1 Spessore ***0*** mm Conduttività ***0,000*** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls ***1,10*** m
Trasmittanza termica equivalente Us ***0,204*** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione ***Centrale termica***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite ***0,70*** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,2	2,1	7,3	10,9	17,0	21,1	22,6	21,6	18,1	11,3	5,8	1,6

Descrizione rete:***UTA SalaVasche DN50 Lungh2x50m TubazPrecalc C.T.***

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 6363 (sost.da UNI EN 10224) - Tubi di acciaio - serie C	60	100,00	0,251	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***UNI 6363 (sost.da UNI EN 10224) - Tubi di acciaio - serie C***

Trasmittanza lineica della tubazione ***0,251*** W/mK
Diametro esterno ***60*** mm
Lunghezza ***100,00*** m

Tipologia ***Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93***

Isolamento

Isolante 1 Spessore ***12*** mm Conduttività ***0,042*** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls ***1,10*** m
Trasmittanza termica equivalente Us ***0,251*** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione ***Centrale termica***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite ***0,70*** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,2	2,1	7,3	10,9	17,0	21,1	22,6	21,6	18,1	11,3	5,8	1,6

Descrizione rete:***Circuito Primario DN125 Lungh30m TubazPrecalc C.T.***

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 6363 (sost.da UNI EN 10224) - Tubi di acciaio - serie B	140	30,00	0,395	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***UNI 6363 (sost.da UNI EN 10224) - Tubi di acciaio - serie B***

Trasmittanza lineica della tubazione ***0,395*** W/mK
Diametro esterno ***140*** mm
Lunghezza ***30,00*** m

Tipologia ***Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93***

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls ***1,10*** m
Trasmittanza termica equivalente Us ***0,395*** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione ***Centrale termica***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite ***0,70*** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,2	2,1	7,3	10,9	17,0	21,1	22,6	21,6	18,1	11,3	5,8	1,6

Descrizione rete: ***Solare DN25 Lungh2x38m TubazPrecalc C.T.***

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb	*32*	*76,00*	*0,201*	*Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93*

Legenda
D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb***

Trasmittanza lineica della tubazione ***0,201*** W/mK
Diametro esterno ***32*** mm
Lunghezza ***76,00*** m

Tipologia ***Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93***

Isolamento
Isolante 1 Spessore ***15*** mm Conduttività ***0,042*** W/mK

Singolarità
Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls ***1,40*** m
Trasmittanza termica equivalente Us ***0,201*** W/mK

Ambiente di installazione
Ambiente di installazione ***Centrale termica***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite ***0,70*** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,2	*2,1*	*7,3*	*10,9*	*17,0*	*21,1*	*22,6*	*21,6*	*18,1*	*11,3*	*5,8*	*1,6*

Descrizione rete: ***UTA Ingr/Spogl DN50 Lungh2x14m TubazPrecalc C.T.***

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 6363 (sost.da UNI EN 10224) - Tubi di acciaio - serie C	*60*	*28,00*	*0,251*	*Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93*

Legenda
D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***UNI 6363 (sost.da UNI EN 10224) - Tubi di acciaio - serie C***

Trasmittanza lineica della tubazione ***0,251*** W/mK
Diametro esterno ***60*** mm
Lunghezza ***28,00*** m

Tipologia ***Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93***

Isolamento
Isolante 1 Spessore ***12*** mm Conduttività ***0,042*** W/mK

Singolarità
Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls ***1,10*** m
Trasmittanza termica equivalente Us ***0,251*** W/mK

Ambiente di installazione
Ambiente di installazione ***Centrale termica***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite ***0,70*** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,2	*2,1*	*7,3*	*10,9*	*17,0*	*21,1*	*22,6*	*21,6*	*18,1*	*11,3*	*5,8*	*1,6*

Descrizione rete: ***UTA Saune DN25 Lungh2x14m TubazPrecalc C.T.***

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	*34*	*28,00*	*0,204*	*Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93*

Legenda
D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media***

Trasmittanza lineica della tubazione ***0,204*** W/mK
Diametro esterno ***34*** mm
Lunghezza ***28,00*** m

Tipologia ***Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93***

Singolarità
Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls ***1,10*** m
Trasmittanza termica equivalente Us ***0,204*** W/mK

Ambiente di installazione
Ambiente di installazione ***Centrale termica***

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,2	2,1	7,3	10,9	17,0	21,1	22,6	21,6	18,1	11,3	5,8	1,6

Descrizione rete: ***PrimarioUTASalaVasche DN50 Lungh2x50m TubazPrecalc C.T.***

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	34	100,00	0,204	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,204** W/mK
Diametro esterno **34** mm
Lunghezza **100,00** m

Tipologia ***Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93***

Isolamento

Isolante 1 Spessore **0** mm Conduttività **0,000** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **1,10** m
Trasmittanza termica equivalente Us **0,204** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione ***Centrale termica***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,2	2,1	7,3	10,9	17,0	21,1	22,6	21,6	18,1	11,3	5,8	1,6

PERDITE RETI DI DISTRIBUZIONE

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

Servizio riscaldamento (impianto aeraulico)

Nota: nessuna rete di distribuzione associata per il servizio.

Edificio : Piscina L10 Post A1Rel-A2APE 191103

Servizio riscaldamento (impianto idronico)

Distribuzione utenza ***Circuito 1 UTA Sala vasche***
Dettaglio perdite della rete: ***PrimarioUTASalaVasche DN50 Lungh2x50m TubazPrecalc C.T.***

Mese	giorni	Ql [kWh]	Qlrh [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	0	0	0
febbraio	28	0	0	0
marzo	31	0	0	0
aprile	22	0	0	0
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	27	0	0	0
novembre	30	0	0	0
dicembre	31	0	0	0
TOTALI	**200**	**0**	**0**	**0**

Distribuzione utenza ***Circuito 2 UTA Ingresso/Spogliatoi***
Dettaglio perdite della rete: ***UTA Ingr/Spogl DN50 Lungh2x14m TubazPrecalc C.T.***

Mese	giorni	Ql [kWh]	Qlrh [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	0	0	0
febbraio	28	0	0	0
marzo	31	0	0	0
aprile	22	0	0	0
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	27	0	0	0
novembre	30	0	0	0
dicembre	31	0	0	0
TOTALI	**200**	**0**	**0**	**0**

Distribuzione utenza **Circuito 3 UTA Saune**

Dettaglio perdite della rete: **UTA Saune DN25 Lungh2x14m TubazPrecalc C.T.**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Qlrh [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	0	0	0
febbraio	28	0	0	0
marzo	31	0	0	0
aprile	22	0	0	0
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	27	0	0	0
novembre	30	0	0	0
dicembre	31	0	0	0
TOTALI	**200**	**0**	**0**	**0**

Distribuzione primaria

Dettaglio perdite della rete: **Circuito Primario DN125 Lungh30m TubazPrecalc C.T.**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Qlrh [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	395	221	-27
febbraio	28	340	190	-32
marzo	31	328	183	-57
aprile	22	209	117	-51
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	27	253	142	-64
novembre	30	331	186	-49
dicembre	31	382	214	-33
TOTALI	**200**	**2238**	**1253**	**-313**

Legenda simboli

Ql Perdite della rete di distribuzione del sottosistema
Qlrh Perdite recuperate della rete di distribuzione del sottosistema
Ql' Perdite della rete di distribuzione del sottosistema, al netto di tutti i recuperi (termici ed elettrici)

Servizio acqua calda sanitaria *Zona 1 : Zona Unica*

Distribuzione primaria

Dettaglio perdite della rete: **PrimarioACS DN65 Lungh2x4m TubazPrecalc C.T.**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Qlrh [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	132	74	132
febbraio	28	116	65	116
marzo	31	119	67	119
aprile	30	108	61	108

maggio	31	100	56	100
giugno	30	90	50	90
luglio	31	90	50	90
agosto	31	92	51	92
settembre	30	95	53	95
ottobre	31	111	62	111
novembre	30	118	66	118
dicembre	31	130	73	130
TOTALI	**365**	**1301**	**728**	**1301**

Tubazione di ricircolo

Dettaglio perdite della rete: **Ricircolo ACS DN25 Lungh25m TubazPrecalc C.T.**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Qlrh [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	190	106	190
febbraio	28	164	92	164
marzo	31	161	90	161
aprile	30	142	80	142
maggio	31	123	69	123
giugno	30	103	58	103
luglio	31	101	56	101
agosto	31	105	59	105
settembre	30	115	64	115
ottobre	31	146	81	146
novembre	30	162	91	162
dicembre	31	184	103	184
TOTALI	**365**	**1695**	**949**	**1695**

Legenda simboli

Ql Perdite della rete di distribuzione del sottosistema
Qlrh Perdite recuperate della rete di distribuzione del sottosistema
Ql' Perdite della rete di distribuzione del sottosistema, al netto di tutti i recuperi (termici ed elettrici)