

COMMITTENTE	FORZE OPERATIVE NORD 7° REPARTO INFRASTRUTTURE FIRENZE			
SOGGETTO REALIZZATORE	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>S2R s.r.l.</p> <p>Spin off dell'Università degli Studi di Firenze</p> <p>Sede: Via Vittorio Emanuele II, 161 50134 Firenze - Italia</p> <p>info@s2r-sismosafe.it - s2r.pec@dmmail.it - tel: 055 471460</p> <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Dasa-Rägister S.p.A. Certificato n. IQ-1120-13</p> </div> </div>			
PROGETTO	<p>FIRENZE Caserma PEROTTI</p> <p>Servizio di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione per i lavori di realizzazione nuova palazzina ad uso asilo nido in sostituzione della palazzina mensa unificata. E.F. 2021.</p> <p>Lettera Ordinativo n. 3LA080/2020 del 08/06/2021. CIG 861246816E</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p>			
UBICAZIONE	REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	COORDINATE GEO.
	Toscana	Firenze	Firenze	43.7735°N 11.3003°E
ELABORATO	<p style="text-align: center;">PROGETTO IMPIANTI</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA PRESTAZIONE ENERGETICA</p> <p style="text-align: center;">codice elaborato: C2133_PD_IM_RTPE_rev00</p>			
PROGETTISTI GENERALI E DIRETTORI TECNICI	PROG. E D.T.		D.T.	
	Ing. Ph.D. Andrea Borghini	Ing. Ph.D. Emanuele Del Monte	Prof. Ing. Andrea Vignoli	
ALTRI PROGETTISTI	<p>Prog. architettonica: Arch. Francesco Vannucci</p> <p>Prog. strutturale: Ing. Michele Fredducci</p> <p>Prog. impiantistica: Ing. Stefano Ciabattini (ESAERG srl) Ing. Nicola Carboni (ESAERG srl)</p> <p>Prog. antincendio: Ing. Stefano Ciabattini (ESAERG srl)</p>			
COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE E SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE	C.S.P.	SUPP. PROG.		
	Ing. Vidan Ilic	Ing. Ph.D. Alberto Ciavattone Ing. Matteo Blascone		
NOTE				

Rev.	Data	Redatto	Verificato	Approvato
00	29/10/2021	gdl	A. Ciavattone	A. Borghini



RELAZIONE TECNICA PRESTAZIONE ENERGETICA

Area geografica

Regione **Toscana**

Provincia di **Firenze**

Comune di **FIRENZE**

Ubicazione intervento

Via del Gignoro, 34

Proprietà

Esercito Italiano - Forze operative nord - 7° repa

Progettista
Esaerg S.r.l.

Costruttore

Tecnico
Esaerg S.r.l.

Revisione n° 0



Data elaborazione: 22/10/2021



DATI GENERALI

Comune di FIRENZE, Provincia di Firenze.

Edificio pubblico o a uso pubblico: ☒ SI ☐ NO

L'involucro oggetto della presente relazione tecnica è ubicato in via **Via del Gignoro**, n.° **34**, del Comune di FIRENZE, Provincia di Firenze.

Dati catastali

Sezione:	
Foglio:	
Particella/Mappale:	
Subalterno:	

Titolo abilitativo

Titolo autorizzativo: -, n.° - del 19/10/2021

Classificazione involucro e zone

Classificazione dell'involucro in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412:

Numero delle unità immobiliari:	1	Destinazione d'uso prevalente:	E.7
---------------------------------	---	--------------------------------	-----

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nell'involucro:

DENOMINAZIONE ZONA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m ³
Asilo Caserma Perotti	E.7	1450,36

Figure e soggetti

☒ Committente/i :

Tipologia	Persona giuridica
Cognome e Nome / Denominazione	Esercito Italiano - Forze operative nord - 7° repa
Indirizzo	Via Lippi e Macia
Cap	50127
Città	FIRENZE
Provincia	FI
Codice fiscale	-
Telefono	055-6509303
Fax	055-4221605
Email	infrastrutture_firenze@esercito.difesa.it

☐ Costruttore/i :

☒ Progettista/i :

Denominazione	Esaerg S.r.l.
Indirizzo	Viale Michelangelo Buonarroti 100/1
Cap	52100
Città	AREZZO
Provincia	AR
Codice fiscale	02156510519
Partita IVA	02156510519
Telefono	057526665
Fax	057526665
Iscrizione	ESCo certificata UNI CEI 11352
Numero di iscrizione	IT268762
Provincia di iscrizione	IT
Email	info@esaerg.it
AMBITI	

- Progettazione impianti termici

- Progettazione isolamento termico
- Progettazione sistemi di ricambio d'aria
- Progettazione impianto di illuminazione

[] Direttore/i :
 [X] Tecnico/i :

Denominazione	Esaerg S.r.l.
Indirizzo	Viale Michelangelo Buonarroti 100/1
Cap	52100
Città	AREZZO
Provincia	AR
Codice fiscale	02156510519
Partita IVA	02156510519
Telefono	057526665
Fax	057526665
Iscrizione	ESCo certificata UNI CEI 11352
Numero di iscrizione	IT268762
Provincia di iscrizione	IT
Email	info@esaerg.it
AMBITI	

- Direttore degli impianti termici
- Direzione lavori isolamento termico
- Direzione lavori sistemi di ricambio d'aria
- Direzione lavori impianto di illuminazione

PARAMETRI CLIMATICI

Vengono di seguito indicati i dati di riferimento, desunti e/o calcolati in accordo alla **UNI 10349:2016** parti 1,2 e 3, della stazione di rilevazione e del capoluogo di provincia utilizzati per la determinazione dei dati climatici corretti della località in cui è ubicato l'involucro oggetto della presente relazione tecnica.

Stazione di rilevazione più vicina di riferimento

Stazione di rilevazione	Firenze	-
Sigla	FI	-
Altezza sul livello del mare	70	m
Fattore di correzione altimetrico	200	1°/fc
Zona vento	Zona2	-
Direzione prevalente del vento	NE	-
Velocità media	1,4	m/s

Latitudine	Gradi [°]	43	Primi [']	46	Secondi ["]	17
Longitudine	Gradi [°]	11	Primi [']	15	Secondi ["]	53

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
θe	°C	7,2	7,7	12,1	13,8	19,7	24,1	26,3	25,8	19,9	15,4	11,6	8,2
Hdh	MJ/m²	2,1	3,2	4,9	7,1	8,8	9,7	9,0	8,3	5,7	4,0	2,4	1,7
Hbh	MJ/m²	4,2	5,7	7,2	9,5	13,0	15,5	17,2	14,4	12,0	6,7	4,3	3,6
Hdh + Hbh	MJ/m²	6,3	8,9	12,1	16,6	21,8	25,2	26,2	22,7	17,7	10,7	6,7	5,3
Pva	Pa	683	668	825	890	1257	1427	1649	1623	1247	1118	1045	714
Pvs	Pa	1015	1050	1411	1577	2294	3000	3419	3320	2323	1749	1365	1087
URe	%	67,28	63,59	58,47	56,43	54,80	47,56	48,22	48,89	53,69	63,93	76,54	65,69
Vv	m/s	1,5	1,3	1,5	1,5	1,2	1,5	1,4	1,4	1,2	1,6	1,2	1,4

dove:

θe temperatura media dell'aria esterna
 Hdh irradianza solare giornaliera media mensile diffusa
 Hbh irradianza solare giornaliera media mensile diretta sul piano orizzontale
 Hdh + Hbh irradianza solare giornaliera totale sul piano orizzontale

Pva pressione di vapore dell'aria esterna
 Pvs pressione di saturazione del vapore dell'aria esterna
 URe umidità relativa esterna
 Vv velocità media del vento

Capoluogo di provincia più vicino di riferimento

Capoluogo di provincia	Firenze	-
Sigla	FI	-

Latitudine	Gradi [°]	43	Primi [']	41	Secondi ["]	0
Longitudine	Gradi [°]	11	Primi [']	15	Secondi ["]	0

Altezza sul livello del mare	40	m
Temperatura progetto invernale	0,0	°C
Temperatura massima estiva	33,6	°C
Escursione termica estiva	13,0	°C
Umidità relativa esterna	45,00	%
Umidità specifica esterna (X)	14,60	g/kg
Mese/i più caldo/i	Luglio	-

Dati climatici effettivi di calcolo

Vengono di seguito riportati i principali parametri climatici utilizzati nel calcolo della prestazione energetica dell'involucro oggetto della presente relazione.

Ubicazione involucro	FIRENZE	-
Regione	Toscana	-
Zona climatica	D	-
Altezza sul livello del mare	50	m
Gradi giorno	1821	-
Giorni di riscaldamento previsti	166	gg
Temperatura progetto invernale	0,0	°C
Temperatura progetto estiva	33,6	°C
Temperatura media annuale	16,1	°C
Velocità del vento	1,4	m/s

Latitudine	Gradi sessagesimali [° dec]	43,774444
Longitudine	Gradi sessagesimali [° dec]	11,258056

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
θe	°C	7,3	7,8	12,2	13,9	19,8	24,2	26,4	25,9	20,0	15,5	11,7	8,3
Pva	Pa	688	673	830	896	1265	1436	1659	1633	1255	1125	1052	719
Pvs	Pa	1022	1058	1420	1587	2308	3018	3440	3340	2337	1760	1374	1094
URe	%	67,28	63,59	58,47	56,43	54,80	47,56	48,22	48,89	53,69	63,93	76,54	65,69
S	MJ/m²	13,17	12,78	11,36	10,55	10,64	10,84	11,53	12,57	14,18	12,84	12,01	12,32
SE	MJ/m²	10,11	10,64	10,84	11,77	13,13	13,96	14,95	14,99	14,70	11,27	9,48	9,31
E	MJ/m²	5,42	7,01	8,75	11,25	14,21	16,13	16,99	15,22	12,67	8,12	5,53	4,69
NE	MJ/m²	1,99	3,37	5,40	8,28	11,58	13,78	14,04	11,51	7,99	4,36	2,31	1,58
N	MJ/m²	1,68	2,49	3,66	5,61	8,44	10,59	10,24	7,65	4,69	3,07	1,87	1,38
NO	MJ/m²	1,99	3,37	5,40	8,28	11,58	13,78	14,04	11,51	7,99	4,36	2,31	1,58

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
O	MJ/m ²	5,42	7,01	8,75	11,25	14,21	16,13	16,99	15,22	12,67	8,12	5,53	4,69
SO	MJ/m ²	10,11	10,64	10,84	11,77	13,13	13,96	14,95	14,99	14,70	11,27	9,48	9,31
Oriz.	MJ/m ²	6,30	8,90	12,10	16,60	21,80	25,20	26,20	22,70	17,70	10,70	6,70	5,30
θsky	°C	-7,9	-8,3	-4,5	-3,1	3,4	5,7	8,2	7,9	3,3	1,3	0,0	-7,1

dove:

θ_e temperatura media dell'aria esterna

P_{va} pressione di vapore dell'aria esterna

P_{vs} pressione di saturazione del vapore dell'aria esterna

U_{Re} umidità relativa esterna

Oriz. irradiazione giornaliera su piano orizzontale

θ_{sky} temperatura apparente del cielo

S irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a sud

SE irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a sud-est

E irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a est

NE irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a nord-est

N irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a nord

NO irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a nord-ovest

O irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a ovest

SO irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a sud-ovest

SPAZI E ZONE

Suddivisione dell'involucro in spazi elementari

Al fine di determinare le prestazioni energetiche dell'involucro, lo stesso è stato suddiviso nei seguenti spazi elementari:

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	A [m ²]	h [m]	Vn [m ³]
Zona Climatizzata 1 - Asilo Caserma Perotti	1	Asilo Caserma Perotti	276,07	3,80	1.049,07

dove:

A superficie netta

h altezza media

Vn volume netto

La superficie utile totale netta climatizzata totale dell'involucro è pari a **276,07 m²**.

Il volume netto totale è pari a **1049,07 m³**.

Zonizzazione sulla base dei servizi presenti

Ai fini dei calcoli, sulla base dei parametri gestionali e delle caratteristiche degli impianti presenti, gli spazi elementari sono state aggregati in zone termiche così come indicato nella seguente tabella:

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	H	W	C	L	V	T
Asilo Caserma Perotti	1	Asilo Caserma Perotti	ZH1	ZW1	ZC1	ZL1	ZV1	ZT1

POTENZA TERMICA PER RISCALDAMENTO

La dispersione termica totale di progetto (Φ_{HL}) è calcolata come:

$$\Phi_{HL} = (\Phi_{TR} + \Phi_V) \cdot f\% \quad [W]$$

Φ_{TR} Dispersione per trasmissione [W]

Φ_V Dispersione per ventilazione [W]

$f\%$ Fattore di sicurezza

Le dispersioni termiche di progetto per trasmissione (Φ_{TR}) sono calcolate come segue

$$\Phi_{TR} = (H_D + H_U + H_G + H_A) \cdot \Delta T_p \quad [W]$$

Con:

- $\Delta T_p = T_i - T_e$ salto termico di progetto (differenza tra la temperatura interna dell'ambiente e la temperatura esterna di progetto);

- H_D coefficiente di dispersione termica per trasmissione dallo spazio riscaldato verso l'esterno attraverso l'involucro dell'edificio [W/K];

$$H_D = \sum A \cdot U \cdot e + \sum \psi \cdot l \cdot c \cdot e$$

- H_U coefficiente di dispersione termica per trasmissione dallo spazio riscaldato verso l'esterno attraverso lo spazio non riscaldato [W/K];

$$H_U = \sum A \cdot U \cdot b_{tr} + \sum \psi \cdot l \cdot c \cdot b_{tr}$$

- H_G coefficiente di dispersione termica per trasmissione verso il terreno, in condizioni di regime permanente, dallo spazio riscaldato verso il terreno [W/K];

$$H_G = f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot (\sum A \cdot U_{eq}) \cdot G_w$$

- H_A coefficiente di dispersione termica per trasmissione dallo spazio riscaldato a uno spazio adiacente riscaldato ad una temperatura significativamente diversa [W/K];

$$H_A = \sum A \cdot U \cdot b_{tr} + \sum \psi \cdot l \cdot c \cdot b_{tr}$$

A Superficie del componente [m^2]

l Lunghezza ponte termico [m]

U Trasmittanza termica dell'elemento [W/m^2K]

ψ Trasmittanza termica lineica ponte termico [W/mK]

e Coefficiente di esposizione

c Coefficiente di attribuzione del ponte termico

b_{tr} Fattore riduzione temperatura

f_{g1}, f_{g2} Fattore di correzione temperatura

G_w Fattore di correzione acqua falda freatica

Le dispersioni termiche di progetto per ventilazione (Φ_V) sono calcolate come segue

$$\Phi_V = H_V \cdot \Delta T_p \quad [W]$$

Con:

$$H_V = V_p \cdot \rho \cdot c_p = 0,34 \cdot V_p \quad [W/K]$$

V_p Portata d'aria dello spazio riscaldato [m^3/s];

ρ Densità dell'aria alla temperatura interna [kg/m^3];

c_p Capacità termica specifica dell'aria alla temperatura interna [$KJ/Kg K$].

Nelle seguenti tabelle sono riportate le potenze di progetto disperse per trasmissione (P_t) e per ventilazione (P_V).

Zona climatizzata	Zona termica	Volume [m^3]	Φ_{TR} [W]	Φ_V [W]	Φ_{HL} [W]	$\Phi_{HL}(+%)$ [W]
Zona Climatizzata 1	Asilo Caserma Perotti	1049,07	6354,75	1350,57	7705,32	8475,85
Ambiente	Temperatura interna [°C]	Volume [m^3]	Φ_{TR} [W]	Φ_V [W]	Φ_{HL} [W]	$\Phi_{HL}(+10\%)$ [W]
Asilo Caserma Perotti	20,0	1049,07	6354,75	1350,57	7705,32	8475,85
TOTALE			6354,75	1350,57	7705,32	8475,85

Dettaglio coefficienti di scambio termico per trasmissione

Zona climatizzata	Zona termica	H_D [W/K]	H_G [W/K]	H_U [W/K]	H_A [W/K]	H_{TR} [W/K]
Zona Climatizzata 1	Asilo Caserma Perotti	224,4	0	93,34	0	317,74
Ambiente	Volume [m^3]	H_D [W/K]	H_G [W/K]	H_U [W/K]	H_A [W/K]	H_{TR} [W/K]
Asilo Caserma Perotti	1049,066	224,40	0,00	93,34	0,00	317,74
TOTALE		224,4	0	93,34	0	317,74

Dettaglio dispersioni per ambiente

Zona climatizzata “Zona Climatizzata 1 - Asilo Caserma Perotti”

Classe **E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili**

Superficie esterna disperdente (S): **1145,9790** m²
 Volume lordo riscaldato (V): **1450,3600** m³
 Rapporto di forma (S/V): **0,79** m²/ m³

Superficie netta riscaldata: **276,0700** m²
 Volume netto riscaldato: **1049,0660** m³

Locale: Asilo Caserma Perotti

Volume netto: **1049,066** m³
 Superficie disperdente locale: **1145,979** m²

Temperatura interna: **20,0** °C
 Portata di immissione: **0,222** m³/s
 Portata di estrazione: **0,200** m³/s

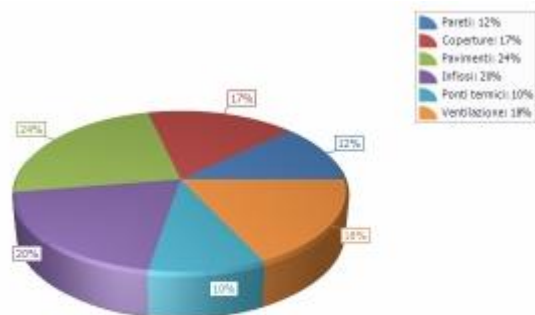
Cod.	Descrizione	Esposizione/Confine	btr	U [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	l [m]	c	e	Φ _{TR} [W]
P4	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Nord	1,00	0,15	16,28	-	-	-	1,00	49,08
P5	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Est	1,00	0,15	20,73	-	-	-	1,00	62,49
P7	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Est	1,00	0,15	28,06	-	-	-	1,00	84,61
P8	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Nord	1,00	0,15	7,56	-	-	-	1,00	22,79
P9	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Est	1,00	0,15	20,73	-	-	-	1,00	62,49
P10	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Sud	1,00	0,15	64,90	-	-	-	1,00	195,65
P11	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Ovest	1,00	0,15	20,73	-	-	-	1,00	62,49
P12	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Nord	1,00	0,15	7,56	-	-	-	1,00	22,79
P13	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Ovest	1,00	0,15	28,06	-	-	-	1,00	84,61
P14	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Sud	1,00	0,15	7,56	-	-	-	1,00	22,79
P15	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Ovest	1,00	0,15	20,73	-	-	-	1,00	62,49
P16	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Nord	1,00	0,15	37,54	-	-	-	1,00	113,17
P20	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Sud	1,00	0,15	7,56	-	-	-	1,00	22,79
SOL3	FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia	Est	1,00	0,15	224,18	-	-	-	1,00	655,60
SOL4	FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia	Sud	1,00	0,15	224,18	-	-	-	1,00	655,60

Cod.	Descrizione	Esposizione/Confine	btr	U [W/m²K]	A [m²]	Ψ [W/mK]	l [m]	c	e	Φ _{TR} [W]
P17	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Ambiente con una parete esterna	0,40	0,15	15,59	-	-	-	1,00	18,80
P18	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Ambiente con una parete esterna	0,40	0,15	10,68	-	-	-	1,00	12,87
P19	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Ambiente con una parete esterna	0,40	0,15	14,12	-	-	-	1,00	17,02
PAV2	FIR_PER_PAV_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Pavimento sospeso massetto cls e xps	Solette sospese (solette sopra vespaio)	0,80	0,35	323,74	-	-	-	1,00	1818,04
INF1	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Est	1,00	1,67	1,56	-	-	-	1,00	52,10
INF2	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Est	1,00	1,67	1,56	-	-	-	1,00	52,10
INF3	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Est	1,00	1,67	1,56	-	-	-	1,00	52,10
INF4	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Est	1,00	1,67	1,56	-	-	-	1,00	52,10
INF5	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Ovest	1,00	1,67	1,56	-	-	-	1,00	52,10
INF6	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Ovest	1,00	1,67	1,56	-	-	-	1,00	52,10
INF7	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Ovest	1,00	1,67	1,56	-	-	-	1,00	52,10
INF8	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Ovest	1,00	1,67	1,56	-	-	-	1,00	52,10
INF9	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Est	1,00	1,67	2,64	-	-	-	1,00	88,18
INF10	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Est	1,00	1,67	2,64	-	-	-	1,00	88,18
INF11	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Est	1,00	1,67	2,64	-	-	-	1,00	88,18
INF12	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Est	1,00	1,67	2,64	-	-	-	1,00	88,18
INF13	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Sud	1,00	1,67	1,56	-	-	-	1,00	52,10
INF14	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Sud	1,00	1,67	1,56	-	-	-	1,00	52,10
INF15	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Sud	1,00	1,67	2,64	-	-	-	1,00	88,18
INF16	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Ovest	1,00	1,67	2,64	-	-	-	1,00	88,18
INF17	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Ovest	1,00	1,67	2,64	-	-	-	1,00	88,18
INF18	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo	Ovest	1,00	1,67	2,64	-	-	-	1,00	88,18

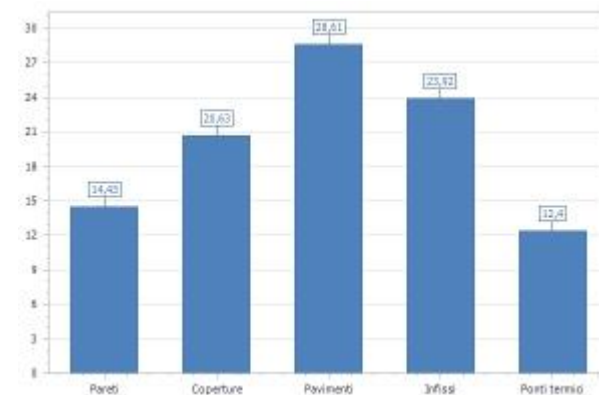
Cod.	Descrizione	Esposizione/Confine	btr	U [W/m²K]	A [m²]	Ψ [W/mK]	l [m]	c	e	Φ _{TR} [W]
	vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico									
INF19	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Ovest	1,00	1,67	2,64	-	-	-	1,00	88,18
INF20	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Nord	1,00	1,67	2,20	-	-	-	1,00	73,48
INF21	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Nord	1,00	1,67	1,98	-	-	-	1,00	66,13
INF22	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	Nord	1,00	1,67	1,98	-	-	-	1,00	66,13
PT42	- Infisso	Est	1,00	-	-	0,15	6,80	1,00	1,00	21,00
PT35	- Infisso	Est	1,00	-	-	0,15	5,00	1,00	1,00	15,44
PT37	- Infisso	Ovest	1,00	-	-	0,15	5,00	1,00	1,00	15,44
PT54	- Infisso	Nord	1,00	-	-	0,15	6,20	1,00	1,00	19,15
PT41	- Infisso	Est	1,00	-	-	0,15	6,80	1,00	1,00	21,00
PT34	- Infisso	Est	1,00	-	-	0,15	5,00	1,00	1,00	15,44
PT44	- Infisso	Est	1,00	-	-	0,15	6,80	1,00	1,00	21,00
PT46	- Infisso	Sud	1,00	-	-	0,15	5,00	1,00	1,00	15,44
PT39	- Infisso	Ovest	1,00	-	-	0,15	5,00	1,00	1,00	15,44
PT49	- Infisso	Ovest	1,00	-	-	0,15	6,80	1,00	1,00	21,00
PT43	- Infisso	Est	1,00	-	-	0,15	6,80	1,00	1,00	21,00
PT45	- Infisso	Sud	1,00	-	-	0,15	5,00	1,00	1,00	15,44
PT36	- Infisso	Est	1,00	-	-	0,15	5,00	1,00	1,00	15,44
PT48	- Infisso	Ovest	1,00	-	-	0,15	6,80	1,00	1,00	21,00
PT38	- Infisso	Ovest	1,00	-	-	0,15	5,00	1,00	1,00	15,44
PT51	- Infisso	Ovest	1,00	-	-	0,15	6,80	1,00	1,00	21,00
PT53	- Infisso	Nord	1,00	-	-	0,15	6,20	1,00	1,00	19,15
PT47	- Infisso	Sud	1,00	-	-	0,15	6,80	1,00	1,00	21,00
PT33	- Infisso	Est	1,00	-	-	0,15	5,00	1,00	1,00	15,44
PT50	- Infisso	Ovest	1,00	-	-	0,15	6,80	1,00	1,00	21,00
PT52	- Infisso	Nord	1,00	-	-	0,15	6,40	1,00	1,00	19,77
PT40	- Infisso	Ovest	1,00	-	-	0,15	5,00	1,00	1,00	15,44
PT15	- Tetto inclinato	Nord	1,00	-	-	-0,04	2,00	1,00	1,00	-1,72
PT16	- Solaio interno	Nord	1,00	-	-	0,55	2,00	0,50	1,00	10,93
PT23	- Tetto inclinato	Nord	1,00	-	-	-0,04	2,00	1,00	1,00	-1,72
PT24	- Solaio interno	Nord	1,00	-	-	0,55	2,00	0,50	1,00	10,94
PT27	- Tetto inclinato	Sud	1,00	-	-	-0,04	2,00	1,00	1,00	-1,72
PT28	- Solaio interno	Sud	1,00	-	-	0,55	2,00	0,50	1,00	10,94
PT55	- Tetto inclinato	Sud	1,00	-	-	-0,04	2,00	1,00	1,00	-1,72
PT56	- Solaio interno	Sud	1,00	-	-	0,55	2,00	0,50	1,00	10,93
PT9	- Tetto inclinato	Est	1,00	-	-	-0,04	6,68	1,00	1,00	-5,73
PT10	- Solaio interno	Est	1,00	-	-	0,55	6,68	0,50	1,00	36,52
PT17	- Tetto inclinato	Est	1,00	-	-	-0,04	6,68	1,00	1,00	-5,73

Cod.	Descrizione	Esposizione/Confine	btr	U [W/m²K]	A [m²]	Ψ [W/mK]	l [m]	c	e	Φ _{TR} [W]
PT18	- Solaio interno	Est	1,00	-	-	0,55	6,68	0,50	1,00	36,50
PT21	- Tetto inclinato	Ovest	1,00	-	-	-0,04	6,68	1,00	1,00	-5,73
PT22	- Solaio interno	Ovest	1,00	-	-	0,55	6,68	0,50	1,00	36,50
PT29	- Tetto inclinato	Ovest	1,00	-	-	-0,04	6,68	1,00	1,00	-5,73
PT30	- Solaio interno	Ovest	1,00	-	-	0,55	6,68	0,50	1,00	36,52
PT13	- Tetto inclinato	Est	1,00	-	-	-0,04	9,68	1,00	1,00	-8,31
PT14	- Solaio interno	Est	1,00	-	-	0,55	9,68	0,50	1,00	52,92
PT19	- Tetto inclinato	Sud	1,00	-	-	-0,04	16,04	1,00	1,00	-13,77
PT20	- Solaio interno	Sud	1,00	-	-	0,55	16,04	0,50	1,00	87,69
PT25	- Tetto inclinato	Ovest	1,00	-	-	-0,04	9,68	1,00	1,00	-8,31
PT26	- Solaio interno	Ovest	1,00	-	-	0,55	9,68	0,50	1,00	52,92
PT31	- Tetto inclinato	Nord	1,00	-	-	-0,04	9,27	1,00	1,00	-7,96
PT32	- Solaio interno	Nord	1,00	-	-	0,55	9,27	0,50	1,00	50,68
PT7	- Tetto inclinato	Nord	1,00	-	-	-0,04	4,52	1,00	1,00	-3,88
PT8	- Solaio interno	Nord	1,00	-	-	0,55	4,52	0,50	1,00	24,70

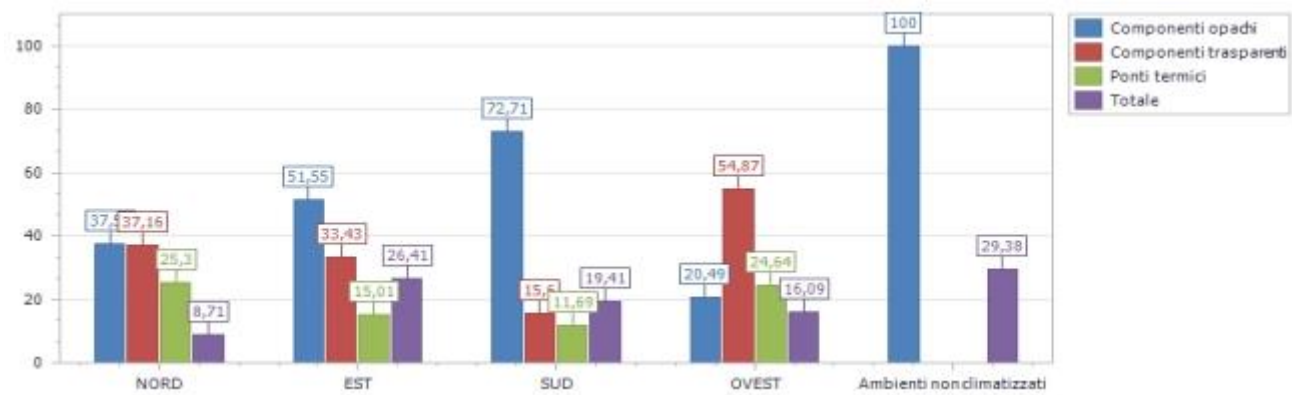
Incidenza potenza termica



Incidenza potenza trasmissione



Percentuale dispersioni per trasmissione rispetto all'esposizione



FABBRICATO

COMPONENTI STRUTTURALI DEL FABBRICATO

Componenti opachi

L'involucro oggetto della presente relazione è delimitato dalle seguenti tipologie di componenti opachi di cui si riportano, nella successiva tabella, i valori di trasmittanza termica e le capacità termiche areiche interne utilizzate nei calcoli.

#	Codice e e Descrizione del componente opaco	U [W/m²K]	Ci [KJ/m²K]
1	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	131,43
2	FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia	0,146	166,16
3	FIR_PER_PAV_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Pavimento sospeso massetto cls e xps	0,351	285,71

Componenti trasparenti

Di seguito sono riportati i risultati del calcolo della trasmittanza termica corretta per le tipologie di componenti trasparenti presenti nell'involucro.

#	Descrizione tipologia componente finestrato	L vano [m]	H vano [m]	Sup. vano [m²]	Ag [m²]	Af [m²]	Ag/Atot [-]	Af/Atot [-]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	Uw [W/m²K]	ΔR [m²K/W]	Uw+shut [W/m²K]	Fshut	U,corr [W/m²K]
1	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	0,00	0,00	1,56	1,560	0,00	0,80	0,20	1,80	-	1,67	0,00	1,67	0,60	1,67
2	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	0,00	0,00	2,64	2,640	0,00	0,80	0,20	1,80	-	1,67	0,00	1,67	0,60	1,67
3	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	0,00	0,00	2,20	2,200	0,00	0,80	0,20	1,80	-	1,67	0,00	1,67	0,60	1,67

#	Descrizione tipologia componente finestrato	L vano [m]	H vano [m]	Sup. vano [m²]	Ag [m²]	Af [m²]	Ag/Atot [-]	Af/Atot [-]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	Uw [W/m²K]	ΔR [m²K/W]	Uw+shut [W/m²K]	Fshut	U,corr [W/m²K]
4	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	0,00	0,00	1,98	1,980	0,00	0,80	0,20	1,80	-	1,67	0,00	1,67	0,60	1,67

Ponti termici

Di seguito sono riportati i ponti termici considerati per il calcolo delle dispersioni dell'involucro.

#	Descrizione del ponte termico	U [W/mK]
1	Infisso	0,154
2	Tetto inclinato	-0,043
3	Solaio interno	0,547

VENTILAZIONE

Portate minime di aria esterna e portate di riferimento

Di seguito il dettaglio delle portate minime di aria esterna e delle portate di riferimento utilizzate per il calcolo del fabbisogno di energia termica utile ideale di riferimento di ciascun ambiente.

#	Descrizione	A [m ²]	Vn [m ³]	ns [pers./m ²]	Qop [m ³ /s pers.]	Qos [m ³ /s m ²]	q,ve0 [m ³ /s]	q,ve0 [m ³ /h]	q,ve0 [Vol/h]	f ve,t	q,ve,mn [m ³ /s]	q,ve,mn [m ³ /h]	q,ve,mn [Vol/h]
1	Asilo Caserma Perotti - Asilo Caserma Perotti	276,07	1.049,07	0,40	4,00		0,444	1.599,70	1,52	0,47	0,169	609,71	0,58

DETTAGLIO ZONE TERMICHE

Di seguito sono riportati tutti i dati dettaglio relativamente ai componenti presenti nelle zone termiche così come individuate nella sezione SPAZI e ZONE.

ZONA TERMICA ZH1

Destinazione d'uso della zona	-	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
Superficie utile	m ²	276,07
Volume netto	m ³	1.049,07
Temperatura di set-point Invernale	°C	20,0
Temperatura di set-point Estiva	°C	26,0
Umidità relativa interna	%	50,0
Portata media mensile di riferimento	m ³ /h	286,57
Fattore di correzione b ve,k	-	1,00
Apporti interni sensibili	W	1.104,3
Apporti interni latenti	W	4.417,1

Elenco superfici dei componenti trasparenti

#	Descrizione componente finestrato	Q.tà [#]	Confinante con	b tr,x [-]	Aw [m ²]	Ag [m ²]	Esposizione [-]	Tilt [°]	F sh,ob,d [-]
1	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	4	Esterno	1,00	6,24	6,24	EST	90	0,87
2	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	4	Esterno	1,00	6,24	6,24	OVEST	90	0,87
3	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	4	Esterno	1,00	10,56	10,56	EST	90	0,74
4	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	2	Esterno	1,00	3,12	3,12	SUD	90	0,89
5	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	1	Esterno	1,00	2,64	2,64	SUD	90	0,69
6	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	4	Esterno	1,00	10,56	10,56	OVEST	90	0,74

#	Descrizione componente finestrato	Q.tà [#]	Confinante con	b tr,x [-]	Aw [m²]	Ag [m²]	Esposizione [-]	Tilt [°]	F sh,ob,d [-]
7	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	1	Esterno	1,00	2,20	2,20	NORD	90	0,91
8	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	2	Esterno	1,00	3,96	3,96	NORD	90	0,91

Elenco superfici dei componenti opachi

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	b tr,x [-]	Superficie [m²]	alfa sol	U [W/m²K]	Esposizione	Tilt [°]	F sh,ob,d [-]
1	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Esterno	1,00	53,816	0,6	0,15	NORD	90	1,00
2	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Esterno	1,00	41,458	0,6	0,15	EST	90	1,00
3	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (ombreggiata)	Esterno	1,00	28,06	0,6	0,15	EST	90	0,92
4	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (ombreggiata)	Esterno	1,00	15,12	0,6	0,15	NORD	90	0,72
5	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Esterno	1,00	72,46	0,6	0,15	SUD	90	1,00
6	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Esterno	1,00	41,458	0,6	0,15	OVEST	90	1,00
7	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (ombreggiata)	Esterno	1,00	28,06	0,6	0,15	OVEST	90	0,92
8	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (ombreggiata)	Esterno	1,00	7,56	0,6	0,15	SUD	90	0,72
9	FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia	Esterno	1,00	224,18	0,6	0,15	EST	12	1,00
10	FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia	Esterno	1,00	224,18	0,6	0,15	SUD	12	1,00
11	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Ambiente con una parete esterna	0,40	40,382	0,0	0,15		90	1,00
12	FIR_PER_PAV_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Pavimento sospeso massetto cls e xps	Solette sospese (solette sopra vespaio)	0,80	323,74	0,0	0,35		180	1,00

Elenco ponti termici

#	Descrizione ponte termico	Confinante con	b tr,x [-]	Lunghezza [m]	Psi [W/mK]	Coefficiente di attribuzione	Psi Eff. [W/mK]
1	Infisso	Esterno	1,00	130	0,154	1,0	0,154
2	Tetto inclinato	Esterno	1,00	83,9	-0,043	1,0	-0,043
3	Solaio interno	Esterno	1,00	83,9	0,547	0,5	0,273

Coefficienti di scambio termico per trasmissione

Trasmissione componenti trasparenti

#	Descrizione componente finestrato	Q.tà [#]	Confinante con	b tr,x [-]	Aw [m²]	Ag [m²]	U w,corr [W/m²K]	H tr [W/K]
1	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	10	Esterno	1,00	15,60	15,60	1,67	26,1
2	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	9	Esterno	1,00	23,76	23,76	1,67	39,7
3	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	1	Esterno	1,00	2,20	2,20	1,67	3,7
4	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	2	Esterno	1,00	3,96	3,96	1,67	6,6
-	GLOBALE	-	-	-	45,5	-	-	76,0

Trasmissione componenti opachi

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	b tr,x [-]	Superficie [m²]	alfa sol	U [W/m²K]	H tr [W/K]
1	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Esterno	1,00	209,184	0,6	0,15	31,4
2	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (ombreggiata)	Esterno	1,00	78,803	0,6	0,15	11,8
3	FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia	Esterno	1,00	448,356	0,6	0,15	67,3
4	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Ambiente con una parete esterna	0,40	40,382	0,0	0,15	2,4

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	b tr,x [-]	Superficie [m ²]	alfa sol	U [W/m ² K]	H tr [W/K]
5	FIR_PER_PAV_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Pavimento sospeso massetto cls e xps	Solette sospese (solette sopra vespaio)	0,80	323,74	0,0	0,35	90,6
-	GLOBALE	-	-	1.100,5	-	-	203,5

Trasmissione ponti termici

#	Descrizione ponte termico	Confinante con	b tr,x [-]	Lunghezza [m]	U [W/mK]	U,corr [W/mK]	H tr [W/K]
1	Infisso	Esterno	1,00	130,00	0,154	0,154	20,0
2	Tetto inclinato	Esterno	1,00	83,91	-0,043	-0,043	-3,6
3	Solaio interno	Esterno	1,00	83,91	0,547	0,273	22,9
-	GLOBALE	-	-	-	-	-	39,3

Coefficienti globali di scambio termico

Coefficiente di scambio termico per trasmissione H tr	W/K	317,7
Coefficiente di scambio termico per trasmissione H ve	W/K	95,5
Coefficiente di scambio termico per trasmissione H ht	W/K	413,3

Apporti interni

Apporti interni sensibili	W	1.104,3
Apporti interni latenti	g/h	4.417,1
Apporti interni sensibili da altre zone	W	0,0

Apporti Solari

Area solare equivalente componenti trasparenti A_{sol,w} [m²]

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	m ²	1,322	1,439	1,187	1,122	1,127	1,065	1,080	1,065	1,084	1,080	1,202	1,353

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
2	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	m²	1,512	1,332	1,233	1,263	1,237	1,174	1,096	1,112	1,177	1,262	1,678	1,470
3	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	m²	3,519	3,666	3,734	3,776	3,793	3,793	3,793	3,793	3,751	3,683	3,595	3,523
4	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	m²	0,525	0,498	0,471	0,479	0,528	0,555	0,511	0,442	0,443	0,454	0,496	0,485
5	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	m²	0,444	0,422	0,399	0,405	0,446	0,469	0,433	0,374	0,375	0,385	0,419	0,411
6	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	m²	3,519	3,666	3,734	3,776	3,793	3,793	3,793	3,793	3,751	3,683	3,595	3,523
7	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	m²	0,774	0,774	0,774	0,764	0,729	0,706	0,705	0,744	0,772	0,773	0,774	0,774
8	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	m²	1,394	1,394	1,392	1,375	1,312	1,270	1,269	1,340	1,389	1,391	1,392	1,394

Area solare equivalente componenti opachi $A_{sol,op}$ [m²]

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	A_{sol} [m²]
1	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Esterno	0,195
2	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Esterno	0,150
3	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (ombreggiata)	Esterno	0,102
4	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (ombreggiata)	Esterno	0,055

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	Asol [m²]
5	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Esterno	0,262
6	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Esterno	0,150
7	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (ombreggiata)	Esterno	0,102
8	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (ombreggiata)	Esterno	0,027
9	FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia	Esterno	0,770
10	FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia	Esterno	0,770
11	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	Ambiente con una parete esterna	0,000
12	FIR_PER_PAV_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Pavimento sospeso massetto cls e xps	Solette sospese (solette sopra vespaio)	0,000

Flusso termico solare da componenti trasparenti $\Phi_{sol,w}$ [W]

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	75,7	104,1	105,6	126,5	159,3	169,2	181,0	160,9	139,8	91,1	69,8	67,5
2	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	86,5	96,4	109,7	142,3	174,8	186,7	183,6	168,0	151,8	106,5	97,4	73,3
3	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	119,5	210,5	267,7	357,6	442,8	489,6	521,0	474,0	408,0	230,0	128,2	97,7
4	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	75,1	67,2	54,7	49,1	53,1	55,7	54,2	52,8	62,6	61,2	64,3	65,3

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
5	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	52,8	45,2	32,5	26,5	28,6	31,3	29,0	27,2	35,1	39,2	44,6	47,1
6	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	119,5	210,6	267,8	357,6	442,8	489,6	521,0	474,0	408,0	230,1	128,3	97,7
7	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	13,6	20,2	29,7	45,2	65,2	79,1	76,8	60,1	38,0	24,9	15,2	11,2
8	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	24,6	36,4	53,4	81,3	117,3	142,5	138,3	108,1	68,3	44,8	27,3	20,2

Flusso termico solare da componenti opachi $\Phi_{sol,op}$ [W]

#	Descrizione componente opaco	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	W	3,8	5,6	8,2	12,7	19,0	23,9	23,1	17,2	10,6	6,9	4,2	3,1
2	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	W	9,4	12,2	15,2	19,5	24,7	28,0	29,5	26,4	22,0	14,1	9,6	8,1
3	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (ombreggiata)	W	4,9	7,2	9,0	12,1	15,7	17,8	18,8	16,6	13,3	8,0	5,1	4,2
4	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (ombreggiata)	W	0,8	1,1	1,7	2,6	3,7	4,5	4,3	3,5	2,1	1,4	0,9	0,6
5	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	W	39,9	38,8	34,5	32,0	32,3	32,9	35,0	38,1	43,0	39,0	36,4	37,4
6	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	W	9,4	12,2	15,2	19,5	24,7	28,0	29,5	26,4	22,0	14,1	9,6	8,1
7	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (ombreggiata)	W	4,9	7,2	9,0	12,1	15,7	17,8	18,8	16,6	13,3	8,0	5,1	4,2
8	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (ombreggiata)	W	2,9	2,7	2,5	2,5	2,6	2,6	2,8	3,0	3,3	2,8	2,7	2,7

#	Descrizione componente opaco	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
9	FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia	W	48,3	62,4	77,9	100,2	126,7	143,8	151,4	135,6	112,9	72,3	49,3	41,8
10	FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia	W	117,3	113,9	101,2	94,0	94,8	96,6	102,7	112,0	126,4	114,5	107,1	109,8
11	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	W	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	FIR_PER_PAV_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Pavimento sospeso massetto cls e xps	W	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Extraflusso termico verso la volta celeste da componenti trasparenti $\Phi_{r,w}$ [W]

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	10,6	11,2	12,1	12,6	12,9	15,1	15,3	15,0	13,2	10,9	8,7	10,8
2	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	10,6	11,2	12,1	12,6	12,9	15,1	15,3	15,0	13,2	10,9	8,7	10,8
3	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	15,2	16,1	17,5	18,1	18,6	21,8	22,0	21,6	19,0	15,6	12,5	15,6
4	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	5,4	5,8	6,2	6,5	6,6	7,8	7,9	7,7	6,8	5,6	4,5	5,6
5	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	3,6	3,8	4,1	4,2	4,3	5,1	5,1	5,0	4,4	3,6	2,9	3,6
6	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	15,2	16,1	17,5	18,1	18,6	21,8	22,0	21,6	19,0	15,6	12,5	15,6
7	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (ombreggiata)	W	3,9	4,1	4,5	4,6	4,8	5,6	5,6	5,5	4,9	4,0	3,2	4,0

#	Descrizione componente opaco	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
12	FIR_PER_PAV_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Pavimento sospeso massetto cls e xps	W	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Parametri dinamici

#	Descrizione	U.M.	Valore
1	Capacità termica della zona	KJ/K	32.776
2	Costante di tempo	h	22,03
3	Alpha H	-	2,47
4	Alpha C	-	7,25
5	H lim	-	1,41
6	C lim	-	1,14

FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA UTILE DELLE ZONE TERMICHE

Fabbisogno di riscaldamento zona termica: ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo di attivazione riscaldamento	gg	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31	166
Tempo di attivazione riscaldamento	ore	744	672	744	360	0	0	0	0	0	0	720	744	3.984
Apporti interni	kWh	822	742	822	398	0	0	0	0	0	0	795	822	4.399
Apporti interni da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apporti solari W	kWh	422	531	685	406	0	0	0	0	0	0	414	357	2.816
Apporti solari da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE GUADAGNI	kWh	1.244	1.273	1.507	804	0	0	0	0	0	0	1.209	1.179	7.215
Trasmissioni	kWh	2.822	2.428	1.640	634	0	0	0	0	0	0	1.733	2.602	11.859
Extraflusso	kWh	212	203	243	121	0	0	0	0	0	0	168	217	1.164
Extraflusso da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilazione	kWh	903	783	554	223	0	0	0	0	0	0	571	831	3.865
Ventilazione Rif.	kWh	2.368	2.055	1.454	585	0	0	0	0	0	0	1.498	2.182	10.141
TOTALE DISPERSIONI	kWh	3.937	3.414	2.437	978	0	0	0	0	0	0	2.472	3.650	16.888
Gamma H	-	0,32	0,37	0,62	0,82	0	0	0	0	0	0	0,49	0,32	-
Eta,h	-	0,96	0,94	0,86	0,78	0	0	0	0	0	0	0,90	0,96	-
Fabbisogno di energia termica utile di riferimento	kWh	4.184	3.450	1.954	646	0	0	0	0	0	0	2.253	3.847	16.334
Fabbisogno di energia termica utile effettiva	kWh	2.743	2.213	1.146	353	0	0	0	0	0	0	1.379	2.522	10.356

Fabbisogno di raffrescamento zona termica: ZC1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo di attivazione raffrescamento	gg	0	0	0	0	19	30	31	31	17	0	0	0	128
Tempo di attivazione raffrescamento	ore	0	0	0	0	456	720	744	744	408	0	0	0	3.072
Apporti interni	kWh	0	0	0	0	504	795	822	822	451	0	0	0	3.392
Apporti interni da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apporti solari W	kWh	0	0	0	0	698	1.183	1.269	1.135	557	0	0	0	4.842
Apporti solari da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE GUADAGNI	kWh	0	0	0	0	1.202	1.978	2.091	1.957	1.008	0	0	0	8.234
Trasmissioni	kWh	0	0	0	0	588	127	-404	-271	476	0	0	0	517
Extraflusso	kWh	0	0	0	0	158	293	306	300	145	0	0	0	1.202
Extraflusso da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilazione	kWh	0	0	0	0	227	124	-28	7	189	0	0	0	519
Ventilazione Rif.	kWh	0	0	0	0	596	325	-75	19	496	0	0	0	1.361
TOTALE DISPERSIONI	kWh	0	0	0	0	973	544	-126	36	810	0	0	0	2.238
Gamma C	-	0	0	0	0	1,23	3,64	-16,48	53,17	1,24	0	0	0	-
Eta,c	-	0	0	0	0	0,95	1,00	1,00	1,00	0,95	0	0	0	-
Fabbisogno di energia termica utile di riferimento	kWh	0	0	0	0	84	1.235	2.263	1.908	84	0	0	0	5.574
Fabbisogno di energia termica utile effettiva	kWh	0	0	0	0	277	1.435	2.217	1.920	236	0	0	0	6.085

Fabbisogno di acqua calda sanitaria della zona termica: ZW1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo di attivazione ACS	gg	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Tempo di attivazione ACS	ore	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8.760
Fabbisogno in litri	l/mese	23.064	20.832	23.064	22.320	23.064	22.320	23.064	23.064	22.320	23.064	22.320	23.064	271.560
Fabbisogno energia termica	kWh	641	579	641	620	641	620	641	641	620	641	620	641	7.547
Temperatura di erogazione	°C	40,0												
Temperatura di ingresso	°C	16,1												

DETTAGLIO SOTTOSISTEMI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA (LATO UTENZA)

Vengono di seguito dettagliate le perdite e gli eventuali recuperi afferenti al sottosistema di produzione acqua calda sanitaria delle zone.

EROGAZIONE

Sottosistema di erogazione zona: ZW1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Fabbisogno - Asilo Caserma Perotti	kWh	641,0	578,9	641,0	620,3	641,0	620,3	641,0	641,0	620,3	641,0	620,3	641,0	7.547,0
Rendimento erogazione - Asilo Caserma Perotti	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	-
Perdite di erogazione - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabbisogno ingresso erogazione - Asilo Caserma Perotti	kWh	641,0	578,9	641,0	620,3	641,0	620,3	641,0	641,0	620,3	641,0	620,3	641,0	7.547,0
Fabbisogno ingresso totale	kWh	641,0	578,9	641,0	620,3	641,0	620,3	641,0	641,0	620,3	641,0	620,3	641,0	7.547,0

DISTRIBUZIONE

Sottosistema di distribuzione zona: ZW1

Descrizione	Valore
Tipologia di distribuzione	Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della Legge 373/76 con rete di distribuzione corrente totalmente in ambiente climatizzato
Potenza ausiliari di distribuzione [kW]	0,015

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Fabbisogno in uscita - Asilo Caserma Perotti	kWh	641,0	578,9	641,0	620,3	641,0	620,3	641,0	641,0	620,3	641,0	620,3	641,0	7.547,0
Rendimento distribuzione - Asilo Caserma Perotti	-	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	-
Perdite di distribuzione - Asilo Caserma Perotti	kWh	51,3	46,3	51,3	49,6	51,3	49,6	51,3	51,3	49,6	51,3	49,6	51,3	603,8
Perdite recuperate - Asilo Caserma Perotti	kWh	46,2	41,7	46,2	44,7	46,2	44,7	46,2	46,2	44,7	46,2	44,7	46,2	543,4
Energia ausiliaria distribuzione - Asilo Caserma Perotti	kWh	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	13,4
Energia termica recuperata da ausiliari - Asilo Caserma Perotti	kWh	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	11,4
Fabbisogno ingresso distribuzione - Asilo Caserma Perotti	kWh	692,3	625,3	692,3	669,9	692,3	669,9	692,3	692,3	669,9	692,3	669,9	692,3	8.150,7
Fabbisogno ingresso totale	kWh	692,3	625,3	692,3	669,9	692,3	669,9	692,3	692,3	669,9	692,3	669,9	692,3	8.150,7

DETTAGLIO SOTTOSISTEMI RISCALDAMENTO (LATO UTENZA)

Vengono di seguito dettagliati i fabbisogni ideali netti e le perdite dei sottosistemi ad uso dell'impianto di riscaldamento per il lato utenza.

FABBISOGNI IDEALI NETTI

Fabbisogni ideali netti zona: ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31	166
Tempo attivazione	ore	744	672	744	360	0	0	0	0	0	0	720	744	3.984
Fabbisogno ideale - Asilo Caserma Perotti	kWh	2.743,4	2.212,7	1.146,3	353,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.378,7	2.521,5	10.355,6
Perdite recuperate dal sistema di produzione ACS - Asilo Caserma Perotti	kWh	46,2	41,7	46,2	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,7	46,2	247,1
Fabbisogno ideale netto - Asilo Caserma Perotti	kWh	2.697,2	2.171,0	1.100,1	330,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.334,1	2.475,4	10.108,5
Fabbisogno ideale netto totale	kWh	2.697,2	2.171,0	1.100,1	330,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.334,1	2.475,4	10.108,5

EMISSIONE

Perdite di emissione riscaldamento zona: ZH1

Descrizione	Valore
Altezza media dei locali	Fino a 4 metri
Tipologia di terminali	Pannelli annegati a pavimento
Temperatura di mandata di progetto [°C]	35,0
Temperatura di ritorno di progetto [°C]	30,0
Potenza termica di progetto dei terminali di emissione (φem,des) [kW]	8,476
Potenza elettrica ausiliari di emissione [W]	500

[illegible]

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Perdite di emissione - Asilo Caserma Perotti	kWh	27,2	21,9	11,1	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	25,0	102,1
Energia ausiliaria - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabbisogno in ingresso emissione - Asilo Caserma Perotti	kWh	2.724,4	2.192,9	1.111,2	334,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.347,5	2.500,4	10.210,6
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	2.724,4	2.192,9	1.111,2	334,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.347,5	2.500,4	10.210,6

REGOLAZIONE

Perdite di regolazione riscaldamento zona: ZH1

Descrizione	Valore
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente + climatica - P banda prop. 1 °C

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31	166
Tempo attivazione	ore	744	672	744	360	0	0	0	0	0	0	720	744	3.984
Fabbisogno - Asilo Caserma Perotti	kWh	2.724,4	2.192,9	1.111,2	334,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.347,5	2.500,4	10.210,6
Rendimento regolazione - Asilo Caserma Perotti	-	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	-
Perdite di regolazione - Asilo Caserma Perotti	kWh	84,3	67,8	34,4	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	77,3	315,8
Fabbisogno in ingresso regolazione - Asilo Caserma Perotti	kWh	2.808,7	2.260,8	1.145,6	344,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.389,2	2.577,7	10.526,4
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	2.808,7	2.260,8	1.145,6	344,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.389,2	2.577,7	10.526,4

DISTRIBUZIONE ACQUA

Perdite di distribuzione riscaldamento zona (rete idronica): ZH1

Descrizione	Valore
Tipologia di distribuzione	Impianto autonomo in edificio singolo (1 piano) - Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori - Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR 412/93
Potenza ausiliari di distribuzione [kW]	0,050

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31	166
Tempo attivazione	ore	744	672	744	360	0	0	0	0	0	0	720	744	3.984

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Fabbisogno - Asilo Caserma Perotti	kWh	2.808,7	2.260,8	1.145,6	344,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.389,2	2.577,7	10.526,4
Rendimento distribuzione acqua - Asilo Caserma Perotti	-	0,985	0,985	0,985	0,985	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,985	0,985	-
Perdite di distribuzione - Asilo Caserma Perotti	kWh	43,6	35,1	17,8	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	40,1	163,6
Perdite recuperate - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Energia ausiliaria distribuzione acqua - Asilo Caserma Perotti	kWh	16,2	13,1	6,8	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	14,9	60,0
Energia termica recuperata da ausiliari - Asilo Caserma Perotti	kWh	13,8	11,1	5,7	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	12,6	51,0
Ventilanti canali rete estrazione aria - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ventilanti canali rete immissione aria - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ventilanti su ambienti - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabbisogno in ingresso distribuzione acqua - Asilo Caserma Perotti	kWh	2.852,3	2.295,9	1.163,4	349,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.410,8	2.617,8	10.689,9
Fabbisogno in ingresso totale ZH1	kWh	2.852,3	2.295,9	1.163,4	349,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.410,8	2.617,8	10.689,9

DISTRIBUZIONE ARIA

Dettagli rete aeraulica riscaldamento (immissione) della zona: ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Theta immissione - Asilo Caserma Perotti	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	-

Dettagli rete aeraulica riscaldamento (estrazione) della zona: ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Theta estrazione - Asilo Caserma Perotti	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	-

DETTAGLIO SOTTOSISTEMI RAFFRESCAMENTO (LATO UTENZA)

Vengono di seguito dettagliate le perdite dei sottosistemi ad uso dell'impianto di raffrescamento per il lato utenza.

EMISSIONE

Perdite di emissione raffrescamento zona: ZC1

Descrizione	Valore
Tipologia di terminali	Ventilconvettori idronici
Potenza ausiliari di emissione [kW]	0,240

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	0	0	0	0	19	30	31	31	17	0	0	0	128
Tempo attivazione	ore	0	0	0	0	456	720	744	744	408	0	0	0	3.072
Fabbisogno ideale - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	277,0	1.435,4	2.216,9	1.919,5	236,1	0,0	0,0	0,0	6.084,9
Rendimento emissione - Asilo Caserma Perotti	-	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	-
Perdite di emissione - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	29,3	45,2	39,2	4,8	0,0	0,0	0,0	124,2
Ausiliari emissione - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	40,6	62,8	54,4	6,7	0,0	0,0	0,0	172,3
Fabbisogno di emissione in ingresso - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	282,6	1.464,7	2.262,2	1.958,7	240,9	0,0	0,0	0,0	6.209,1
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	282,6	1.464,7	2.262,2	1.958,7	240,9	0,0	0,0	0,0	6.209,1

REGOLAZIONE

Perdite di regolazione raffrescamento zona: ZC1

Descrizione	Valore
Tipologia di regolazione	Ambientale modulante (banda 1 °C)

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	0	0	0	0	19	30	31	31	17	0	0	0	128
Tempo attivazione	ore	0	0	0	0	456	720	744	744	408	0	0	0	3.072
Fabbisogno - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	282,6	1.464,7	2.262,2	1.958,7	240,9	0,0	0,0	0,0	6.209,1
Rendimento regolazione - Asilo Caserma Perotti	-	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	-
Perdite di regolazione - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	29,9	46,2	40,0	4,9	0,0	0,0	0,0	126,7
Fabbisogno di regolazione in ingresso - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	288,4	1.494,6	2.308,3	1.998,7	245,8	0,0	0,0	0,0	6.335,8
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	288,4	1.494,6	2.308,3	1.998,7	245,8	0,0	0,0	0,0	6.335,8

DISTRIBUZIONE ACQUA

Perdite di distribuzione raffrescamento zona (rete idronica): ZC1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	0	0	0	0	19	30	31	31	17	0	0	0	128
Tempo attivazione	ore	0	0	0	0	456	720	744	744	408	0	0	0	3.072
Fabbisogno - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	288,4	1.494,6	2.308,3	1.998,7	245,8	0,0	0,0	0,0	6.335,8
Rendimento distribuzione acqua - Asilo Caserma Perotti	-	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	-
Perdite di distribuzione - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	30,5	47,1	40,8	5,0	0,0	0,0	0,0	129,3

CARATTERISTICHE TECNICHE IMPIANTI E CENTRALI

IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI

Impianto Solare Fotovoltaico : Impianto Fotovoltaico

Metodo di ripartizione: Ripartizione sulla base dei fabbisogni delle zone servite

Zone servite

Descrizione	Sottocategoria
Asilo Caserma Perotti	E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

Dettaglio: Falda Est = 15 x 335 W

Orientamento rispetto al SUD (Y - Azimut):	-68,000 °
Inclinazione pannelli rispetto all'orizzontale (β):	12,000 °
Tipo riflessione ambientale:	Coefficiente di riflessione standard (albedo)
Coefficiente di riflessione:	0,200
Anno di installazione:	2021
Ostruzioni:	Assente

Caratteristiche dei pannelli fotovoltaici

Tipo di modulo fotovoltaico:	Silicio mono cristallino
Grado di ventilazione dei moduli:	Moduli non ventilati
Superficie di captazione:	33,500 m ²
Kpv:	0,150
Fpv:	0,700
Potenza di picco Wpv:	5,025

Dettaglio: Falda Ovest = 15 x 335 W

Orientamento rispetto al SUD (Y - Azimut):	112,000 °
Inclinazione pannelli rispetto all'orizzontale (β):	12,000 °
Tipo riflessione ambientale:	Coefficiente di riflessione standard (albedo)
Coefficiente di riflessione:	0,200
Anno di installazione:	2021

Ostruzioni:

Assente

Caratteristiche dei pannelli fotovoltaici

Tipo di modulo fotovoltaico:

Silicio mono cristallino

Grado di ventilazione dei moduli:

Moduli non ventilati

Superficie di captazione:

33,500 m²

Kpv:

0,150

Fpv:

0,700

Potenza di picco Wpv:

5,025

IMPIANTI SOLARI TERMICI

Tipo di impianto	Solare termico per ACS
------------------	------------------------

Zone servite

Descrizione	Sottocategoria
-------------	----------------

Asilo Caserma Perotti	E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
-----------------------	--

Dettaglio: Falda Est = 2 x 2.25 mq

Orientamento rispetto al SUD(Y) - Azimut:	-68,000 °
Inclinazione pannelli rispetto all'orizzontale (β):	12,000 °
Tipo riflessione ambientale:	Coefficiente di riflessione standard (albedo)
Coefficiente di riflessione:	0,200
Anno di installazione:	2021
Ostruzioni:	Assente

Caratteristiche collettori solari

Tipologia	Collettori piani vetrati
Rendimento a perdite nulle (η_0)	0,780
Coefficiente di perdita lineare (a_1)	3,500 (W/m ² K)
Coefficiente di perdita quadratico (a_2)	0,015 (W/m ² K)
Coefficiente angolo di incidenza (IAM)	0,940
Superficie apertura singolo collettore	4,500 (m ²)
Coeff. globale di perdita di calore delle tubazioni ($U_{loop,p}$)	7,250 (W/K)
Coeff. di perdita di energia del circuito (U_{loop})	5,711 (W/m ² K)
Rendimento circuito (η_{loop})	0,800
Potenza nominale ausiliari (W_{aux})	20,000 (W)

Ore di funzionamento annuali (t_{aux})	2000,000
Dati accumulo	
Servizio	Con preriscaldatore solare
Capacità nominale del serbatoio di accumulo (l)	200,000
Volume solare (V_{sol})	200,000
Volume a carico dell'integrazione (V_{bu})	0,000
Coeff. di correlazione della capacità di accumulo (f_{st})	0,000
Coefficiente K_{bol}	4,000
Ubicazione serbatoio	In centrale termica
Temperatura media del locale di installazione	15
Temperatura media dell'acqua nel serbatoio	60
Integrazione	Permanente

CENTRALI TERMICHE

Centrale: "Centrale Termica"

Tipo servizio	Servizio combinato riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria
----------------------	---

Zone servite		
Descrizione	Acs	Riscaldamento
Asilo Caserma Perotti	Si	Si

Pompa di calore Aria esterna-Acqua impianto

Tipologia:	Pompa di calore
Tipo di funzionamento:	Elettrica
Sorgente fredda:	Aria esterna
Temperatura bivalente [°C]:	-18,000
Temperatura Cut-Off [°C]:	-18,000
Temperatura H-Off [°C]:	20,000
Temperatura pozzo caldo [°C]:	40,0
Carico minimo di modulazione:	0,250
Fattore di correzione del carico:	0,100
Anno di installazione:	

Dati accumulo

Volume nominale accumulo [l]:	100,000
Ambiente di installazione:	In centrale termica
Temperatura ambiente [°C]:	15,0
Temperatura media dell'acqua nell'accumulo [°C]:	35,0
Superficie esterna [m²]::	2,000
Spessore isolamento [mm]:	50,000
Conduttività isolamento [W/mK]:	0,040
Fattore K_{bol} [W/mK]:	1,600

POTENZE		
T. Pozzo Caldo	T. Pozzo freddo	Valore
35	2	10,09

COP/GUE		
T. Pozzo Caldo	T. Pozzo freddo	Valore
35	2	3,91

45	2	9,87	45	2	3,1
55	2	9,25	55	2	2,73
35	7	13,6	35	7	4,92
45	7	10,28	45	7	3,85
55	7	12,2	55	7	3,39
35	-7	10,09	35	-7	3,18
45	-7	9,52	45	-7	2,52
55	-7	10,08	55	-7	2,22
35	-2	10,1	35	-2	3,64
45	-2	6,6	45	-2	2,88
55	-2	10,1	55	-2	2,54
35	12	15,1	35	12	5,65
45	12	14	45	12	4,48
55	12	13,55	55	12	3,94

DETTAGLIO BIN MENSILI

Varianze della distribuzione delle ore mensili in BIN di temperatura

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
$\Delta\sigma_{\max}$	0,732	1,134	6,048	8,607	20,349	31,995	38,743	37,155	20,825	11,353	5,365	1,568
$\Delta\sigma_{\text{mese}}$	0,732	0,366	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,366
σ_{mese}	3,540	3,590	3,736	4,456	5,288	5,832	5,992	5,432	4,632	3,512	2,872	3,014

Fattore di densità (K_{bin}) dei BIN

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0	0,013	0,010	0,001	0,001								0,003
1	0,023	0,018	0,001	0,001								0,007
2	0,037	0,030	0,003	0,003								0,015
3	0,054	0,045	0,005	0,004							0,001	0,028
4	0,073	0,063	0,010	0,008	0,001					0,001	0,004	0,048
5	0,091	0,082	0,017	0,012	0,002					0,001	0,009	0,073
6	0,105	0,098	0,027	0,019	0,003	0,001			0,001	0,003	0,019	0,099
7	0,112	0,108	0,041	0,027	0,004	0,001			0,002	0,006	0,036	0,121

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8	0,111	0,111	0,057	0,037	0,006	0,001	0,001		0,003	0,012	0,061	0,132
9	0,100	0,105	0,074	0,049	0,009	0,002	0,001	0,001	0,005	0,020	0,089	0,129
10	0,084	0,092	0,090	0,061	0,014	0,004	0,002	0,001	0,008	0,033	0,117	0,113
11	0,065	0,075	0,101	0,072	0,019	0,005	0,002	0,002	0,013	0,050	0,135	0,089
12	0,047	0,056	0,107	0,082	0,025	0,008	0,004	0,003	0,019	0,069	0,138	0,062
13	0,031	0,039	0,104	0,088	0,033	0,011	0,005	0,004	0,027	0,088	0,125	0,039
14	0,019	0,025	0,095	0,090	0,041	0,015	0,008	0,007	0,037	0,104	0,101	0,022
15	0,011	0,015	0,081	0,087	0,050	0,020	0,011	0,010	0,048	0,112	0,072	0,011
16	0,005	0,008	0,064	0,080	0,058	0,025	0,015	0,014	0,059	0,112	0,045	0,005
17	0,003	0,004	0,047	0,070	0,066	0,032	0,019	0,019	0,070	0,104	0,025	0,002
18	0,001	0,002	0,032	0,059	0,071	0,039	0,025	0,026	0,078	0,088	0,013	0,001
19		0,001	0,020	0,047	0,075	0,046	0,031	0,033	0,084	0,069	0,005	
20			0,012	0,035	0,075	0,053	0,038	0,041	0,086	0,050	0,002	
21			0,007	0,025	0,074	0,059	0,044	0,049	0,084	0,033	0,001	
22			0,003	0,017	0,069	0,064	0,051	0,057	0,078	0,020		
23			0,002	0,011	0,063	0,067	0,057	0,064	0,070	0,012		
24			0,001	0,007	0,055	0,068	0,061	0,069	0,059	0,006		

Durata teorica ($T_{bin,th}$) corretta di ciascun BIN

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0												
1	17,208	12,420										
2	27,336	20,249										
3	40,095	30,549										20,984
4	54,297	42,647										35,593
5	67,891	55,092	12,404									54,079
6	78,378	65,856	20,047	13,390							13,955	73,602
7	83,545	72,845	30,158	19,437							26,213	89,731
8	82,222	74,561	42,232	26,829							43,617	97,991
9	74,714	70,619	55,051	35,214						15,244	64,290	95,857
10	62,684	61,892	66,800	43,950						24,795	83,941	83,996

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11	48,558	50,194	75,452	52,158	14,055					37,189	97,086	65,930
12	34,730	37,668	79,333	58,860	18,912				13,955	51,435	99,469	46,355
13	22,935	26,158	77,646	63,160	24,553				19,795	65,599	90,275	29,195
14	13,984	16,808	70,741	64,445	30,758				26,799	77,147	72,576	16,470
15			59,994	62,527	37,177	14,192			34,630	83,662	51,685	
16			47,361	57,686	43,357	18,329			42,711	83,662	32,605	
17			34,804	50,606	48,788	22,986	14,471	14,276	50,279	77,147	18,220	
18			23,808	42,214	52,970	27,990	18,542	18,977	56,492	65,599		
19			15,160	33,485	55,491	33,097	23,106	24,386	60,583	51,435		
20				25,256	56,089	38,002	28,002	30,293	62,012	37,189		
21				18,114	54,703	42,369	33,003	36,377	60,583	24,795		
22				12,353	51,476	45,870	37,829	42,227	56,492	15,244		
23					46,738	48,220	42,169	47,384	50,279			
24					40,946	49,223	45,717	51,399	42,711			

Distribuzione delle ore mensili (T_{bin}) in BIN di temperatura

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0												
1	18,070	13,090										
2	28,700	21,340										
3	42,100	32,200										22,000
4	57,010	44,950										37,310
5	71,290	58,070	12,980									56,690
6	82,300	69,410	20,980	14,180							14,480	77,150
7	87,720	76,780	31,560	20,590							27,200	94,060
8	86,330	78,590	44,190	28,420							45,260	102,720
9	78,450	74,430	57,610	37,300						15,970	66,700	100,480
10	65,820	65,240	69,900	46,560						25,980	87,090	88,050
11	50,990	52,910	78,960	55,250	18,150					38,960	100,730	69,110
12	36,470	39,700	83,020	62,350	24,430				17,400	53,890	103,210	48,590
13	24,080	27,570	81,250	66,910	31,710				24,690	68,730	93,670	30,600

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14	14,680	17,720	74,020	68,270	39,730				33,420	80,820	75,300	17,260
15			62,780	66,240	48,020	30,030			43,190	87,650	53,630	
16			49,560	61,110	56,000	38,780			53,270	87,650	33,830	
17			36,420	53,610	63,020	48,640	44,340	40,030	62,700	80,820	18,900	
18			24,910	44,720	68,420	59,230	56,810	53,220	70,450	68,730		
19			15,860	35,470	71,670	70,030	70,790	68,380	75,560	53,890		
20				26,750	72,450	80,410	85,790	84,950	77,340	38,960		
21				19,190	70,660	89,650	101,110	102,010	75,560	25,980		
22				13,090	66,490	97,060	115,900	118,410	70,450	15,970		
23					60,370	102,030	129,200	132,870	62,700			
24					52,890	104,150	140,060	144,130	53,270			

Totale ore mensili BIN

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ore	744,010	672,000	744,000	720,010	744,010	720,010	744,000	744,000	720,000	744,000	720,000	744,020

Gradi-ora (GH_{BIN}) dei BIN di temperatura

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0												
1	343,330	248,710										
2	516,600	384,120										
3	715,700	547,400										374,000
4	912,159	719,200										596,960
5	1069,349	871,049	194,700									850,349
6	1152,199	971,739	293,720	198,520							202,720	1080,099
7	1140,359	998,139	410,280	267,670							353,600	1222,779
8	1035,959	943,079	530,280	341,040							543,120	1232,639
9	862,949	818,729	633,709	410,300						175,670	733,699	1105,279
10	658,199	652,399	698,999	465,600						259,800	870,899	880,499
11	458,909	476,189	710,639	497,249	163,350					350,640	906,569	621,989
12	291,760	317,600	664,159	498,799	195,440				139,200	431,119	825,679	388,720

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13	168,560	192,990	568,749	468,369	221,970				172,830	481,109	655,689	214,200
14	88,080	106,320	444,119	409,619	238,380				200,520	484,919	451,799	103,560
15			313,899	331,199	240,100	150,150			215,950	438,249	268,149	
16			198,240	244,439	223,999	155,120			213,079	350,599	135,320	
17			109,260	160,829	189,059	145,920	133,020	120,090	188,099	242,459	56,700	
18			49,820	89,440	136,839	118,459	113,619	106,439	140,899	137,459		
19			15,860	35,470	71,669	70,029	70,789	68,379	75,559	53,889		
20												
21												
22												
23												
24												

Distribuzione del fabbisogno di energia termica ($Q_{hp,out,bin}$) nei BIN di temperatura [kWh]

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0												
1	170,000	116,000										
2	255,000	179,000										
3	353,000	254,000										188,000
4	450,000	334,000										300,000
5	528,000	405,000	82,000									427,000
6	569,000	452,000	123,000	52,000							94,000	542,000
7	563,000	464,000	172,000	70,000							165,000	614,000
8	512,000	438,000	223,000	89,000							253,000	619,000
9	426,000	380,000	266,000	107,000						36,000	342,000	555,000
10	325,000	303,000	294,000	122,000						53,000	406,000	442,000
11	227,000	221,000	298,000	130,000	48,000					71,000	422,000	312,000
12	144,000	148,000	279,000	130,000	57,000				55,000	87,000	385,000	195,000
13	83,000	90,000	239,000	122,000	65,000				68,000	97,000	305,000	108,000
14	43,000	49,000	187,000	107,000	70,000				79,000	98,000	210,000	52,000

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15			132,000	87,000	70,000	97,000			85,000	89,000	125,000	
16			83,000	64,000	66,000	100,000			84,000	71,000	63,000	
17			46,000	42,000	55,000	94,000	169,000	185,000	74,000	49,000	26,000	
18			21,000	23,000	40,000	76,000	144,000	164,000	55,000	28,000		
19			7,000	9,000	21,000	45,000	90,000	105,000	30,000	11,000		
20												
21												
22												
23												
24												

Fabbisogno di energia termica a carico della PdC [kWh]

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0												
1	170,000	116,000										
2	255,000	179,000										
3	353,000	254,000										188,000
4	450,000	334,000										300,000
5	528,000	405,000	82,000									427,000
6	569,000	452,000	123,000	52,000							94,000	542,000
7	563,000	464,000	172,000	70,000							165,000	614,000
8	512,000	438,000	223,000	89,000							253,000	619,000
9	426,000	380,000	266,000	107,000						36,000	342,000	555,000
10	325,000	303,000	294,000	122,000						53,000	406,000	442,000
11	227,000	221,000	298,000	130,000	48,000					71,000	422,000	312,000
12	144,000	148,000	279,000	130,000	57,000				55,000	87,000	385,000	195,000
13	83,000	90,000	239,000	122,000	65,000				68,000	97,000	305,000	108,000
14	43,000	49,000	187,000	107,000	70,000				79,000	98,000	210,000	52,000
15			132,000	87,000	70,000	97,000			85,000	89,000	125,000	
16			83,000	64,000	66,000	100,000			84,000	71,000	63,000	
17			46,000	42,000	55,000	94,000	169,000	185,000	74,000	49,000	26,000	

[illegible]

Totale fabbisogno di energia termica a carico della PdC [kWh]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Q _{gn,out}	4648,000	3833,000	2452,000	1154,000	492,000	412,000	403,000	454,000	530,000	690,000	2796,000	4354,000

Totale fabbisogno di energia termica residuo [kWh]

[illegible]

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												

Totale fabbisogno di energia termica residuo [kWh]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
$Q_{gn,res}$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Potenza termica ($P_{out,bin}$) nei BIN [kW]

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0												
1	9,408	8,862										
2	8,885	8,388										
3	8,385	7,888										8,545
4	7,893	7,430										8,041
5	7,406	6,974	6,317									7,532
6	6,914	6,512	5,863	3,667							6,492	7,025
7	6,418	6,043	5,450	3,400							6,066	6,528
8	5,931	5,573	5,046	3,132							5,590	6,026
9	5,430	5,105	4,617	2,869						2,254	5,127	5,523
10	4,938	4,644	4,206	2,620						2,040	4,662	5,020
11	4,452	4,177	3,774	2,353	2,645					1,822	4,189	4,515
12	3,948	3,728	3,361	2,085	2,333				3,161	1,614	3,730	4,013
13	3,447	3,264	2,942	1,823	2,050				2,754	1,411	3,256	3,529

[illegible]

COP / GUE effettivi corretti per fattori di carico inferiori al carico minimo modulante

[illegible]

Fabbisogno energia in ingresso alla PdC [kWh]

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0												
1	49,365	33,684										
2	72,753	51,070										
3	95,898	69,003										51,073
4	116,671	86,596										77,781
5	130,920	100,422	20,332									105,877
6	135,187	107,389	29,223	12,354							22,333	128,772
7	128,392	105,815	39,225	15,964							37,628	140,023
8	113,249	96,881	49,325	19,686							55,961	136,917
9	91,475	81,598	57,118	31,077						11,410	73,438	119,175
10	67,807	63,217	61,339	36,030						17,273	84,707	92,218
11	46,054	44,837	60,459	39,461	13,929					24,054	85,616	63,299
12	28,430	29,220	73,422	41,011	17,147				14,771	30,944	76,012	38,500
13	20,892	23,059	63,454	39,442	19,920				18,491	35,663	78,208	26,983
14	11,011	12,812	50,602	35,869	22,147				21,949	37,721	54,734	13,184
15			37,041	30,798	23,420	23,092			24,563	36,610	33,586	
16			24,843	24,799	23,836	24,778			25,909	32,397	17,926	
17			15,308	18,788	22,894	25,195	27,408	30,003	25,599	26,232	8,254	
18			8,555	13,311	21,018	23,981	32,926	34,907	23,574	19,437		
19			4,353	8,833	18,240	21,075	27,250	28,721	20,279	13,083		
20												
21												
22												
23												
24												

Totale fabbisogno energia in ingresso alla PdC [kWh]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Q _{gn,in}	1108,104	905,602	594,599	367,421	182,551	118,121	87,584	93,631	175,135	284,824	628,403	993,799

Centrale: "Centrale Termica"

Tipo servizio	Servizio raffrescamento
Zone servite	
Descrizione	
Asilo Caserma Perotti	

Pompa di calore Aria esterna-Acqua impianto

Tipologia:	Pompa di calore
Anno:	
Potenza nominale [kW]:	8,000
Tipo di funzionamento:	Elettrica
Combustibile:	Elettricità
Temperatura bulbo secco aria esterna [°C]	35,000
Temperatura acqua in uscita [°C]	7,000

VALORI DI EER / GUE AI SEGUENTI FATTORI DI CARICO

EER 100%:	2,530
EER 75%:	2,580
EER 50%:	3,410
EER 25%:	4,270

COEFFICIENTI DI CORREZIONE

Δ temperatura dell'acqua all'evaporatore diversa dal riferimento [°C]:	5	η 1,000
Fattore di sporcamento [m²K/kW]:	0,044	1,000
Percentuale di glicole aggiunto all'acqua [%]:	0	1,000
Percentuale della portata d'aria rispetto a quella nominale [%]:	100	1,000
Lunghezza equivalente della tubazione fra unità esterna e interna [m]:	5	1,000

ACCUMULI

Perdite di accumulo su centrale: **Centrale Termica - Servizio combinato riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria**

[illegible]

Perdite di accumulo su centrale: Centrale Termica - Servizio raffrescamento

[illegible]

RISULTATI DI CALCOLO PRESTAZIONALI IMPIANTI E CENTRALI

SOLARI TERMICI

Solare: Impianto Solare Termico - Falda Est = 2 x 2.25 mq

[illegible]

[illegible]

GENERATORI

Dettaglio generatore: **Centrale Termica - Servizio combinato riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria - Vitocal 2xx-S C10 / D10, trifase 400V**

[illegible]

Dettaglio generatore: **Centrale Termica - Servizio raffrescamento - Vitocal 2xx-S C10 / D10, trifase 400V**

[illegible]

TRATTAMENTO ARIA E VENTILAZIONE MECCANICA

TRATTAMENTO ARIA PERIODO DI RISCALDAMENTO

Caratteristiche UTA

Recuperatore presente:	Sì
Portata recuperatore [m³/h]:	800,0
Rendimento recuperatore:	75,00 %

Temperatura all'uscita dell'unita di trattamento aria [°C]

[illegible]

Temperatura all'ingresso dell'unita di trattamento aria [°C]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
°C	7,300	7,800	12,200	13,900	19,800	24,200	26,400	25,900	20,000	15,500	11,700	8,300

Temperatura all'uscita del recuperatore dell'unità di trattamento aria [°C]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
°C	15,555	15,730	17,270	17,865	19,930	21,470	22,240	22,065	20,000	18,425	17,095	15,905

Fabbisogno della batteria di riscaldamento dell'UTA [kWh]

[illegible]

Temperature tratti di tubazioni impianto UTA [°C]

Denominazione tratto	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

TRATTAMENTO ARIA PERIODO DI RAFFRESCAMENTO

Fabbisogno per la ventilazione meccanica [kWh]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
$Q_{c,v,m}$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

FABBISOGNO VENTILANTI [kWh]

Zona termica [Servizio]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Asilo Caserma Perotti [H]	99,20	89,60	99,20	48,00	60,80	96,00	99,20	99,20	54,40	0,00	96,00	99,20	940,8
Asilo Caserma Perotti [C]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0

ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE

Caratteristiche dell'impianto di illuminazione interna

Descrizione	Superficie [m ²]	lx	t _D	t _N	P _n [W]	F _O	F _C	F _D
Asilo Caserma Perotti	276,07	300 lux	2.250	250	1.853,0	0,70	0,70	0,70

Fabbisogno energetico per illuminazione artificiale

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Asilo Caserma Perotti	kWh	140,7	127,1	140,7	136,2	140,7	136,2	140,7	140,7	136,2	140,7	136,2	140,7	1.657,0

Fabbisogno di energia parassita per illuminazione

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Asilo Caserma Perotti	kWh	140,7	127,1	140,7	136,1	140,7	136,1	140,7	140,7	136,1	140,7	136,1	140,7	1.656,4

Fabbisogni totali di energia per illuminazione

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Fabbisogno totale energia per illuminazione	kWh	140,7	127,1	140,7	136,2	140,7	136,2	140,7	140,7	136,2	140,7	136,2	140,7	1.657,0
Fabbisogno totale energia parassita	kWh	140,7	127,1	140,7	136,1	140,7	136,1	140,7	140,7	136,1	140,7	136,1	140,7	1.656,4
Fabbisogno totale	kWh	281,4	254,2	281,4	272,3	281,4	272,3	281,4	281,4	272,3	281,4	272,3	281,4	3.313,5

TRASPORTO PERSONE E COSE

L'involucro corrente non prevede fabbisogni energetici per servizi di trasporto persone e cose.

BILANCIO DI ENERGIA ELETTRICA

Fabbisogni di energia elettrica divisi per servizio

[illegible]

Producibilità fonti onsite divise per servizio

[illegible]

Energia elettrica immediatamente utilizzata divisa per servizio

[illegible]

Energia elettrica in eccesso (Esportata)

[illegible]

Energia elettrica da integrare da rete

[illegible]

ENERGIA DA FOTOVOLTAICO

Impianto: Impianto Fotovoltaico - Falda Est = 15 x 335 W

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Irradiazioni mensili	kWh/ m ²	61,7	75,8	109,6	140,9	187,7	208,7	225,6	199,2	156,1	101,2	63,7	53,2	1.583,5
Energia elettrica prodotta	kWh	217,2	266,5	385,5	495,5	660,4	734,2	793,7	700,8	549,2	356,0	224,2	187,0	5.570,1

Impianto: Impianto Fotovoltaico - Falda Ovest = 15 x 335 W

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Irradiazioni mensili	kWh/ m ²	47,6	63,9	99,5	134,2	184,0	207,3	222,7	191,9	143,6	88,3	51,2	39,6	1.473,8
Energia elettrica prodotta	kWh	167,3	224,9	349,9	472,1	647,2	729,0	783,3	675,1	505,0	310,7	180,1	139,4	5.184,0

ENERGIA PRIMARIA

Coefficienti di conversione in energia primaria

Per il calcolo delle prestazioni energetiche dell'edificio, si utilizzano i seguenti coefficienti di conversione in energia primaria dati dalla legislazione nazionale fatta eccezione per quelli afferenti all'energia elettrica prodotta da cogeneratori (ove presenti), calcolati secondi la UNI/TS 11300-5 tenendo conto dei coefficienti di allocazione specificati dalla legislazione nazionale.

VETTORI DELIVERED	$f_{p,ren}$	$f_{p,nren}$	$f_{p,tot}$
Elettricità	0,47	1,95	2,42

dove:

- $f_{p,ren}$ coefficiente di conversione in energia primaria rinnovabile
- $f_{p,nren}$ coefficiente di conversione in energia primaria non rinnovabile
- $f_{p,tot}$ coefficiente totale di conversione in energia primaria

Fabbisogni di energia primaria rinnovabile delle singole zone divise per servizio

Descrizione - Zona	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H - Asilo Caserma Perotti	kWh	3.486,27	2.916,71	1.711,31	581,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.892,46	3.208,10	13.796,16
Servizio C - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	76,89	528,68	788,73	674,37	66,60	0,00	0,00	0,00	2.135,27
Servizio W - Asilo Caserma Perotti	kWh	752,57	696,01	803,87	803,25	545,31	804,96	832,04	831,38	803,63	447,79	746,16	751,85	8.818,82
Servizio V - Asilo Caserma Perotti	kWh	59,58	59,89	83,86	48,00	60,80	96,00	99,20	99,20	54,40	0,00	64,55	58,51	783,99
Servizio L - Asilo Caserma Perotti	kWh	201,16	202,19	283,13	324,12	334,92	324,12	334,92	334,92	324,12	334,92	217,95	197,53	3.414,02
Servizio T - Asilo Caserma Perotti	kWh	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
GlobALE - Asilo Caserma Perotti	kWh	4.499,58	3.874,81	2.882,17	1.756,68	1.017,93	1.753,76	2.054,90	1.939,87	1.248,75	782,72	2.921,12	4.215,98	28.948,26

Fabbisogni di energia primaria non rinnovabile delle singole zone divise per servizio

Descrizione - Zona	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H - Asilo Caserma Perotti	kWh	1.377,46	931,06	250,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	566,42	1.245,67	4.371,54
Servizio C - Asilo Caserma Perotti	kWh	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
Servizio W - Asilo Caserma Perotti	kWh	277,17	192,33	92,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	202,86	279,04	1.044,28
Servizio V - Asilo Caserma Perotti	kWh	145,77	109,32	56,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	115,70	149,73	576,96
Servizio L - Asilo Caserma Perotti	kWh	492,16	369,10	190,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	390,63	505,51	1.947,95
Servizio T - Asilo Caserma Perotti	kWh	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
GlobALE - Asilo Caserma Perotti	kWh	2.292,56	1.601,81	590,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.275,61	2.179,94	7.940,72

Fabbisogni di energia primaria totale delle singole zone divise per servizio

Descrizione - Zona	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H - Asilo Caserma Perotti	kWh	4.863,73	3.847,77	1.962,24	581,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.458,87	4.453,77	18.167,70

Descrizione - Zona	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio C - Asilo Caserma Perotti	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	76,89	528,68	788,73	674,37	66,60	0,00	0,00	0,00	2.135,27
Servizio W - Asilo Caserma Perotti	kWh	1.029,74	888,35	896,75	803,25	545,31	804,96	832,04	831,38	803,63	447,79	949,02	1.030,88	9.863,10
Servizio V - Asilo Caserma Perotti	kWh	205,35	169,21	140,30	48,00	60,80	96,00	99,20	99,20	54,40	0,00	180,25	208,23	1.360,94
Servizio L - Asilo Caserma Perotti	kWh	693,32	571,29	473,69	324,12	334,92	324,12	334,92	334,92	324,12	334,92	608,58	703,04	5.361,97
Servizio T - Asilo Caserma Perotti	kWh	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
GLOBALE - Asilo Caserma Perotti	kWh	6.792,14	5.476,62	3.472,98	1.756,68	1.017,93	1.753,76	2.054,90	1.939,87	1.248,75	782,72	4.196,73	6.395,92	36.888,98

Fabbisogni di energia primaria rinnovabile divisa per servizio

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	kWh	3.486,27	2.916,71	1.711,31	581,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.892,46	3.208,10	13.796,16
Servizio C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	76,89	528,68	788,73	674,37	66,60	0,00	0,00	0,00	2.135,27
Servizio W	kWh	752,57	696,01	803,87	803,25	545,31	804,96	832,04	831,38	803,63	447,79	746,16	751,85	8.818,82
Servizio V	kWh	59,58	59,89	83,86	48,00	60,80	96,00	99,20	99,20	54,40	0,00	64,55	58,51	783,99
Servizio L	kWh	201,16	202,19	283,13	324,12	334,92	324,12	334,92	334,92	324,12	334,92	217,95	197,53	3.414,02
Servizio T	kWh	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
GLOBALE	kWh	4.499,58	3.874,81	2.882,17	1.756,68	1.017,93	1.753,76	2.054,90	1.939,87	1.248,75	782,72	2.921,12	4.215,98	28.948,26

Fabbisogni di energia primaria non rinnovabile divisa per servizio

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	kWh	1.377,46	931,06	250,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	566,42	1.245,67	4.371,54
Servizio C	kWh	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
Servizio W	kWh	277,17	192,33	92,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	202,86	279,04	1.044,28
Servizio V	kWh	145,77	109,32	56,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	115,70	149,73	576,96
Servizio L	kWh	492,16	369,10	190,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	390,63	505,51	1.947,95
Servizio T	kWh	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
GLOBALE	kWh	2.292,56	1.601,81	590,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.275,61	2.179,94	7.940,72

Fabbisogni di energia primaria totale divisa per servizio

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	kWh	4.863,73	3.847,77	1.962,24	581,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.458,87	4.453,77	18.167,70
Servizio C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	76,89	528,68	788,73	674,37	66,60	0,00	0,00	0,00	2.135,27
Servizio W	kWh	1.029,74	888,35	896,75	803,25	545,31	804,96	832,04	831,38	803,63	447,79	949,02	1.030,88	9.863,10
Servizio V	kWh	205,35	169,21	140,30	48,00	60,80	96,00	99,20	99,20	54,40	0,00	180,25	208,23	1.360,94
Servizio L	kWh	693,32	571,29	473,69	324,12	334,92	324,12	334,92	334,92	324,12	334,92	608,58	703,04	5.361,97
Servizio T	kWh	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
GLOBALE	kWh	6.792,14	5.476,62	3.472,98	1.756,68	1.017,93	1.753,76	2.054,90	1.939,87	1.248,75	782,72	4.196,73	6.395,92	36.888,98

Quota di energia primaria delle zone da fonti rinnovabili

Descrizione - Zone	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H - Asilo Caserma Perotti	%	71,68	75,80	87,21	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76,96	72,03	75,94
Servizio C - Asilo Caserma Perotti	%	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Servizio W - Asilo Caserma Perotti	%	73,08	78,35	89,64	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	78,62	72,93	89,41
Servizio V - Asilo Caserma Perotti	%	29,01	35,39	59,77	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	0,00	35,81	28,10	57,61
Servizio L - Asilo Caserma Perotti	%	29,01	35,39	59,77	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	35,81	28,10	63,67
Servizio T - Asilo Caserma Perotti	%	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
GLOBALE - Asilo Caserma Perotti	%	66,25	70,75	82,99	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	69,60	65,92	78,47

Quota di energia primaria da fonti rinnovabili

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	%	71,68	75,80	87,21	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76,96	72,03	75,94
Servizio C	%	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Servizio W	%	73,08	78,35	89,64	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	78,62	72,93	89,41
Servizio V	%	29,01	35,39	59,77	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	0,00	35,81	28,10	57,61
Servizio L	%	29,01	35,39	59,77	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	35,81	28,10	63,67
Servizio T	%	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
GLOBALE	%	66,25	70,75	82,99	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	69,60	65,92	78,47

INDICI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Indici energia primaria rinnovabile delle zone termiche

Servizi	U.M.	TOTALE	Zona
Servizio H	kWh/m ²	49,97	Asilo Caserma Perotti
Servizio C	kWh/m ²	7,73	Asilo Caserma Perotti
Servizio W	kWh/m ²	31,94	Asilo Caserma Perotti
Servizio V	kWh/m ²	2,84	Asilo Caserma Perotti
Servizio L	kWh/m ²	12,37	Asilo Caserma Perotti
Servizio T	kWh/m ²	0,00	Asilo Caserma Perotti
GLOBALE	kWh/m ²	104,86	Asilo Caserma Perotti

Indici energia primaria non rinnovabile delle zone termiche

Servizi	U.M.	TOTALE	Zona
Servizio H	kWh/m ²	15,83	Asilo Caserma Perotti
Servizio C	kWh/m ²	0,00	Asilo Caserma Perotti
Servizio W	kWh/m ²	3,78	Asilo Caserma Perotti
Servizio V	kWh/m ²	2,09	Asilo Caserma Perotti
Servizio L	kWh/m ²	7,06	Asilo Caserma Perotti
Servizio T	kWh/m ²	0,00	Asilo Caserma Perotti
GLOBALE	kWh/m ²	28,76	Asilo Caserma Perotti

Indici energia primaria globale delle zone termiche

Servizi	U.M.	TOTALE	Zona
Servizio H	kWh/m ²	65,81	Asilo Caserma Perotti
Servizio C	kWh/m ²	7,73	Asilo Caserma Perotti
Servizio W	kWh/m ²	35,73	Asilo Caserma Perotti
Servizio V	kWh/m ²	4,93	Asilo Caserma Perotti
Servizio L	kWh/m ²	19,42	Asilo Caserma Perotti
Servizio T	kWh/m ²	0,00	Asilo Caserma Perotti
GLOBALE	kWh/m ²	133,62	Asilo Caserma Perotti

Indici energia primaria rinnovabile

Servizi	U.M.	TOTALE
Servizio H	kWh/m ²	49,97
Servizio C	kWh/m ²	7,73
Servizio W	kWh/m ²	31,94
Servizio V	kWh/m ²	2,84
Servizio L	kWh/m ²	12,37
Servizio T	kWh/m ²	0,00
GLOBALE	kWh/m ²	104,86

Indici energia primaria non rinnovabile

Servizi	U.M.	TOTALE
Servizio H	kWh/m ²	15,83
Servizio C	kWh/m ²	0,00
Servizio W	kWh/m ²	3,78
Servizio V	kWh/m ²	2,09
Servizio L	kWh/m ²	7,06
Servizio T	kWh/m ²	0,00
GLOBALE	kWh/m ²	28,76

Indici energia primaria globale

Servizi	U.M.	TOTALE
Servizio H	kWh/m ²	65,81
Servizio C	kWh/m ²	7,73
Servizio W	kWh/m ²	35,73
Servizio V	kWh/m ²	4,93
Servizio L	kWh/m ²	19,42
Servizio T	kWh/m ²	0,00
GLOBALE	kWh/m ²	133,62

ALLEGATO 1 - DETTAGLIO CALCOLI

APPORTI DI ENERGIA INTERNA

Per ogni zona termica dell'edificio e per ogni mese o frazione di mese, gli apporti interni si calcolano secondo la seguente equazione:

$$Q_{int} = \left\{ \sum_k \phi_{int,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) \phi_{int,mn,u,l} \right\} \cdot t$$

dove:

$\phi_{int,mn,k}$ flusso termico prodotto dalla k-esima sorgente di calore interna, mediato sul tempo [W];

$\phi_{int,mn,u,l}$ flusso termico prodotto dalla l-esima sorgente di calore interna nell'ambiente non climatizzato adiacente u, mediato sul tempo [W];

$b_{tr,l}$ fattore di riduzione per l'ambiente non climatizzato avente l-esima sorgente di calore interna.

In assenza d'informazioni che ne dimostrino la rilevanza, è lecito trascurare l'effetto degli apporti termici prodotti all'interno di ambienti non climatizzati.

Apporti interni sensibili

Zona termica	Destinazione d'uso	Superficie netta [m ²]	ϕ_{int} [W]
Asilo Caserma Perotti	E.7	276,070	1104,280

Apporti interni latenti

Di seguito si riporta la portata massima di vapore acqueo dovuta alla presenza di persone e di apparecchiature per unità di superficie utile di pavimento $(G_{wv,Oc} + G_{wv,A})/A$:

Zona termica	Destinazione d'uso	Superficie netta [m ²]	$(G_{wv,Oc} + G_{wv,A})/A$ [g/h]
Asilo Caserma Perotti	E.7	276,070	4417,120

CALCOLO DEGLI SCAMBI DI ENERGIA TERMICA

Per il calcolo degli scambi termici mensili sono state utilizzate le seguenti formule (UNI/TS 11300-1):

$$Q_{sol,op} = \left\{ \sum_k \phi_{sol,op,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) \cdot \phi_{sol,mn,u,l} \right\} \cdot t + \sum_j (Q_{sd,op} + Q_{si})_j$$

dove:

$\phi_{sol,op,mn,k}$ flusso termico k-esimo di origine solare, mediato sul tempo [W];

$\phi_{sol,mn,u,l}$ flusso termico k-esimo di origine solare nell'ambiente non climatizzato adiacente u, mediato sul tempo [W];

$b_{tr,l}$ fattore di riduzione per l'ambiente non climatizzato avente il flusso termico l-esimo di origine solare;

$Q_{sd,op}$ apporti di energia termica diretti attraverso le partizioni opache, dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j-esima [MJ]

Q_{si} apporti di energia termica indiretti dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j-esima [MJ]

$$Q_{H,tr} = H_{tr,adj} \cdot (\theta_{int,set,H} - \theta_e) \cdot t + \left\{ \sum_k F_{r,k} \cdot \phi_{r,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) F_{r,l} \cdot \phi_{r,mn,u,l} \right\} \cdot t - Q_{sol,op}$$

Riscaldamento

$$Q_{H,ve} = H_{ve,adj} \cdot (\theta_{int,set,H} - \theta_e) \cdot t$$

$$Q_{C,tr} = H_{tr,adj} \cdot (\theta_{int,set,C} - \theta_e) \cdot t + \left\{ \sum_k F_{r,k} \cdot \phi_{r,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) F_{r,l} \cdot \phi_{r,mn,u,l} \right\} \cdot t - Q_{sol,op}$$

Raffrescamento

$$Q_{C,ve} = H_{ve,adj} \cdot (\theta_{int,set,C} - \theta_e) \cdot t$$

dove:

$H_{tr,adj}$	coefficiente globale di scambio termico per trasmissione [W/K]
$H_{ve,adj}$	coefficiente globale di scambio termico per ventilazione [W/K]
$\theta_{int,set,H}$	temperatura interna di regolazione per il riscaldamento della zona considerata [°C]
$\theta_{int,set,C}$	temperatura interna di regolazione per il raffrescamento della zona considerata [°C]
θ_e	temperatura esterna media del mese considerato o della frazione di mese [°C]
$F_{r,k}$	fattore di forma tra il componente edilizio k-esimo e la volta celeste
$F_{r,l}$	fattore di forma tra il componente edilizio l-esimo dell'ambiente non climatizzato e la volta celeste
$\phi_{r,mn,k}$	extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste dal componente edilizio k-esimo [W]
$\phi_{r,mn,u,l}$	extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste dal componente edilizio l-esimo dell'ambiente non climatizzato [W]
$b_{tr,l}$	fattore di riduzione delle dispersioni per l'ambiente non climatizzato avente il componente l-esimo soggetto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
$Q_{sol,op}$	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente sui componenti opachi [MJ]
t	durata del mese considerato o della frazione di mese (s)

COEFFICIENTI GLOBALI DI SCAMBIO TERMICO

I coefficienti globali di scambio termico $H_{tr,adj}$ e $H_{ve,adj}$ si calcolano con le seguenti formule:

$$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$$

dove:

H_D	coefficiente di scambio termico diretto per trasmissione verso l'ambiente esterno [W/K]
H_g	coefficiente di scambio termico stazionario per trasmissione verso il terreno [W/K]
H_U	coefficiente di scambio termico per trasmissione attraverso gli ambienti non climatizzati [W/K]
H_A	coefficiente di scambio termico per trasmissione verso altre zone climatizzate a temperatura diversa [W/K]

$$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot c_a \cdot \left\{ \sum_k b_{ve} \cdot q_{ve,k,mn} \right\}$$

dove:

ρ_a	capacità termica volumica dell'aria, pari a 1200 [J/(m³K)]
$b_{ve,k}$	fattore di correzione della temperatura per il flusso d'aria k-esimo in ventilazione naturale [W/K]
$q_{ve,k,mn}$	portata mediata sul tempo del flusso d'aria k-esimo [m³/s]

Zona climatizzata “Zona Climatizzata 1 - Asilo Caserma Perotti”

PERDITE DI CALORE PER TRASMISSIONE VERSO L'AMBIENTE ESTERNO (H_D)

$$H_D = \sum_i (A_i \cdot U_i) + \sum_k (l_k \cdot \psi_k \cdot c_k) \quad [W/K]$$

dove:

A	Superficie dell'elemento [m²]	U	Trasmittanza termica dell'elemento [W/m²K]
l	Lunghezza lineare del ponte termico [m]	ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico [W/mK]

c Coefficiente di attribuzione del ponte termico

Locale	H _{D,Comp.} opachi	H _{D,Comp.} Trasparenti	H _{D,Ponti termici}	H _{D,tot}
Asilo Caserma Perotti	108,972	76,018	39,410	224,401
TOTALE ZONA:	108,972	76,018	39,410	224,401

Locale: Asilo Caserma Perotti

Cod.	Descrizione	U [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	C	H _D [W/K]
COMPONENTI OPACHI							
P4	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	16,281				2,454
P5	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	20,728				3,125
P7	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	28,063				4,230
P8	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	7,560				1,140
P9	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	20,728				3,125
P10	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	64,896				9,783
P11	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	20,728				3,125
P12	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	7,560				1,140
P13	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	28,063				4,230
P14	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	7,560				1,140
P15	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	20,728				3,125
P16	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	37,536				5,658
P20	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	7,560				1,140
SOL3	FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia	0,146	224,176				32,780
SOL4	FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia	0,146	224,176				32,780
COMPONENTI TRASPARENTI - "INFISSO SINGOLO"							
INF1	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	1,560				2,605
INF2	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	1,560				2,605

INF3	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	1,560				2,605
INF4	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	1,560				2,605
INF5	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	1,560				2,605
INF6	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	1,560				2,605
INF7	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	1,560				2,605
INF8	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	1,560				2,605
INF9	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	2,640				4,409
INF10	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	2,640				4,409
INF11	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	2,640				4,409
INF12	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	2,640				4,409
INF13	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	1,560				2,605
INF14	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	1,560				2,605
INF15	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	2,640				4,409
INF16	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	2,640				4,409
INF17	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	2,640				4,409
INF18	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	2,640				4,409
INF19	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	2,640				4,409
INF20	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	2,200				3,674
INF21	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	1,980				3,307
INF22	FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico	1,670	1,980				3,307
PONTI TERMICI							
PT42	- Infisso			0,154	6,800	1,000	1,050
PT35	- Infisso			0,154	5,000	1,000	0,772
PT37	- Infisso			0,154	5,000	1,000	0,772
PT54	- Infisso			0,154	6,200	1,000	0,958
PT41	- Infisso			0,154	6,800	1,000	1,050
PT34	- Infisso			0,154	5,000	1,000	0,772
PT44	- Infisso			0,154	6,800	1,000	1,050

PT46	- Infisso			0,154	5,000	1,000	0,772
PT39	- Infisso			0,154	5,000	1,000	0,772
PT49	- Infisso			0,154	6,800	1,000	1,050
PT43	- Infisso			0,154	6,800	1,000	1,050
PT45	- Infisso			0,154	5,000	1,000	0,772
PT36	- Infisso			0,154	5,000	1,000	0,772
PT48	- Infisso			0,154	6,800	1,000	1,050
PT38	- Infisso			0,154	5,000	1,000	0,772
PT51	- Infisso			0,154	6,800	1,000	1,050
PT53	- Infisso			0,154	6,200	1,000	0,958
PT47	- Infisso			0,154	6,800	1,000	1,050
PT33	- Infisso			0,154	5,000	1,000	0,772
PT50	- Infisso			0,154	6,800	1,000	1,050
PT52	- Infisso			0,154	6,400	1,000	0,988
PT40	- Infisso			0,154	5,000	1,000	0,772
PT15	- Tetto inclinato			-0,043	1,999	1,000	-0,086
PT16	- Solaio interno			0,547	1,999	0,500	0,546
PT23	- Tetto inclinato			-0,043	2,001	1,000	-0,086
PT24	- Solaio interno			0,547	2,001	0,500	0,547
PT27	- Tetto inclinato			-0,043	2,001	1,000	-0,086
PT28	- Solaio interno			0,547	2,001	0,500	0,547
PT55	- Tetto inclinato			-0,043	1,999	1,000	-0,086
PT56	- Solaio interno			0,547	1,999	0,500	0,546
PT9	- Tetto inclinato			-0,043	6,680	1,000	-0,287
PT10	- Solaio interno			0,547	6,680	0,500	1,826
PT17	- Tetto inclinato			-0,043	6,676	1,000	-0,287
PT18	- Solaio interno			0,547	6,676	0,500	1,825
PT21	- Tetto inclinato			-0,043	6,676	1,000	-0,287
PT22	- Solaio interno			0,547	6,676	0,500	1,825
PT29	- Tetto inclinato			-0,043	6,680	1,000	-0,287
PT30	- Solaio interno			0,547	6,680	0,500	1,826
PT13	- Tetto inclinato			-0,043	9,680	1,000	-0,416
PT14	- Solaio interno			0,547	9,680	0,500	2,646
PT19	- Tetto inclinato			-0,043	16,039	1,000	-0,688
PT20	- Solaio interno			0,547	16,039	0,500	4,384
PT25	- Tetto inclinato			-0,043	9,680	1,000	-0,416
PT26	- Solaio interno			0,547	9,680	0,500	2,646
PT31	- Tetto inclinato			-0,043	9,270	1,000	-0,398
PT32	- Solaio interno			0,547	9,270	0,500	2,534
PT7	- Tetto inclinato			-0,043	4,518	1,000	-0,194
PT8	- Solaio interno			0,547	4,518	0,500	1,235

PERDITE DI CALORE PER TRASMISSIONE ATTRAVERSO AMBIENTI NON CLIMATIZZATI (HU)

$$H_U = \sum_i (A_i \cdot U_i \cdot b_{tr,x}) + \sum_k (l_k \cdot \psi_k \cdot c_k \cdot b_{tr,x}) \quad [W/K]$$

dove:

A Superficie dell'elemento [m²]

l Lunghezza lineare del ponte termico [m]

c Coefficiente di attribuzione del ponte termico

U Trasmittanza termica dell'elemento [W/m²K]

ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico [W/mK]

b_{tr,x} Fattore di correzione dello scambio di energia tra ambiente climatizzato e non climatizzato

Locale	H _{U,Comp. opachi}	H _{U,Ponti termici}	H _{U,tot}
Asilo Caserma Perotti	93,337	0,000	93,337
TOTALE ZONA:	93,337	0,000	93,337

Locale: Asilo Caserma Perotti

Cod.	Descrizione	U [W/m ² K]	A [m ²]	ψ [W/mK]	Lung. [m]	C	Amb.confinante	b _{tr,x}	H _U [W/K]
------	-------------	---------------------------	------------------------	-------------	--------------	---	----------------	-------------------	-------------------------

COMPONENTI VERSO AMBIENTI NON CLIMATIZZATI

P17	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	15,587				Ambiente con una parete esterna	0,4	0,940
P18	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	10,676				Ambiente con una parete esterna	0,4	0,644
P19	FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia	0,151	14,116				Ambiente con una parete esterna	0,4	0,851
PAV2	FIR_PER_PAV_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Pavimento sospeso massetto cls e xps	0,351	323,73 7				Solette sospese (solette sopra vespaio)	0,8	90,902

PERDITE TOTALI PER TRASMISSIONE

Elemento disperdente	Coefficienti di scambio termico per trasmissione [W/K]			
	HD	Hg	HU	HA
Componenti trasparenti	76,018			
Componenti opachi verso esterno	108,972			
Componenti opachi verso ambienti non climatizzati		0,000	93,337	0,000
Ponti termici	39,410	0,000	0,000	
Totale zona:	224,401	0,000	93,337	0,000

COEFFICIENTE DI SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE

Stagione	H _{ve} [W/K]
Riscaldamento	95,522
Raffrescamento	95,522
Totale zona:	191,044

APPORTI SOLARI ATTRAVERSO COMPONENTI OPACHI

Per ogni zona termica dell'edificio e per ogni mese o frazione di mese, gli apporti solari si calcolano secondo le seguenti equazioni:

$$Q_{sol,op} = \left\{ \sum_k \phi_{sol,op,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) \cdot \phi_{sol,mn,u,l} \right\} \cdot t + \sum_j (Q_{sd,op} + Q_{si})_j$$

dove:

- $\phi_{sol,op,mn,k}$ flusso termico k-esimo di origine solare, mediato sul tempo [W];
- $\phi_{sol,mn,u,l}$ flusso termico k-esimo di origine solare nell'ambiente non climatizzato adiacente u, mediato sul tempo [W];
- $b_{tr,l}$ fattore di riduzione per l'ambiente non climatizzato avente il flusso termico l-esimo di origine solare;
- $Q_{sd,op}$ apporti di energia termica diretti attraverso le partizioni opache, dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j-esima [MJ]
- Q_{si} apporti di energia termica indiretti dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j-esima [MJ]

Flusso termico di origine solare

Il flusso termico k -esimo di origine solare ($\phi_{sol,op,k}$), espresso in MJ, si calcola con la seguente equazione:

$$\phi_{sol,op,k} = F_{sh,ob,k} * A_{sol,op,k} * I_{sol,k}$$

dove:

$F_{sh,ob,k}$ fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni per l'area di captazione solare effettiva della superficie k -esima;
 $I_{sol,k}$ irradianza solare media del mese considerato o della frazione del mese, sulla superficie k -esima, con dato orientamento e angolo d'inclinazione sul piano orizzontale [MJ/m²];
 $A_{sol,op,k}$ area di captazione solare effettiva della superficie opaca k -esima con dato orientamento e angolo di inclinazione sul piano orizzontale, nella zona o ambiente considerato [m²], determinato con l'equazione seguente:

$$A_{sol,op,k} = \alpha_{sol} * R_{se} * U_{c,eq} * A_c$$

α_{sol} fattore di assorbimento solare del componente opaco;

R_{se} resistenza termica superficiale esterna del componente opaco [m²K/W];

$U_{c,eq}$ trasmittanza termica equivalente del componente opaco [W/m²K];

A_c area proiettata del componente opaco [m²].

Zona climatizzata "Zona Climatizzata 1 - Asilo Caserma Perotti"

Locale: Asilo Caserma Perotti

Stagione di riscaldamento

P4: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	$\phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	1,7	1,00	1,00	1,00	0,6	16,281	0,151	0,040	0,059	0,099
Febbraio	28	2,5	1,00	1,00	1,00	0,6	16,281	0,151	0,040	0,059	0,147
Marzo	31	3,7	1,00	1,00	1,00	0,6	16,281	0,151	0,040	0,059	0,216
Aprile	15	5,6	1,00	1,00	1,00	0,6	16,281	0,151	0,040	0,059	0,331
Novembre	30	1,9	1,00	1,00	1,00	0,6	16,281	0,151	0,040	0,059	0,110
Dicembre	31	1,4	1,00	1,00	1,00	0,6	16,281	0,151	0,040	0,059	0,081

P5: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione EST)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	$\phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	5,4	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,406
Febbraio	28	7,0	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,525
Marzo	31	8,7	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,656
Aprile	15	11,2	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,843
Novembre	30	5,5	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,415
Dicembre	31	4,7	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,352

P7: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione EST)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	$\phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	5,4	1,00	1,00	0,78	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	0,427
Febbraio	28	7,0	1,00	1,00	0,87	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	0,621
Marzo	31	8,7	1,00	1,00	0,87	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	0,776
Aprile	15	11,2	1,00	1,00	0,92	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	1,048
Novembre	30	5,5	1,00	1,00	0,78	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	0,441
Dicembre	31	4,7	1,00	1,00	0,76	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	0,363

P8: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	$\phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	1,7	1,00	1,00	0,72	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,033
Febbraio	28	2,5	1,00	1,00	0,72	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,049
Marzo	31	3,7	1,00	1,00	0,72	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,072

Aprile	15	5,6	1,00	1,00	0,73	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,111
Novembre	30	1,9	1,00	1,00	0,72	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,037
Dicembre	31	1,4	1,00	1,00	0,72	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,027

P9: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,4	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,406
Febbraio	28	7,0	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,525
Marzo	31	8,7	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,656
Aprile	15	11,2	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,843
Novembre	30	5,5	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,415
Dicembre	31	4,7	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,352

P10: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione SUD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	13,2	1,00	1,00	1,00	0,6	64,896	0,151	0,040	0,235	3,092
Febbraio	28	12,8	1,00	1,00	1,00	0,6	64,896	0,151	0,040	0,235	3,000
Marzo	31	11,4	1,00	1,00	1,00	0,6	64,896	0,151	0,040	0,235	2,666
Aprile	15	10,5	1,00	1,00	1,00	0,6	64,896	0,151	0,040	0,235	2,477
Novembre	30	12,0	1,00	1,00	1,00	0,6	64,896	0,151	0,040	0,235	2,821
Dicembre	31	12,3	1,00	1,00	1,00	0,6	64,896	0,151	0,040	0,235	2,892

P11: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,4	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,406
Febbraio	28	7,0	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,525
Marzo	31	8,7	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,656
Aprile	15	11,2	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,843
Novembre	30	5,5	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,415
Dicembre	31	4,7	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,352

P12: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	1,7	1,00	1,00	0,72	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,033
Febbraio	28	2,5	1,00	1,00	0,72	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,049
Marzo	31	3,7	1,00	1,00	0,72	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,072
Aprile	15	5,6	1,00	1,00	0,73	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,111
Novembre	30	1,9	1,00	1,00	0,72	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,037
Dicembre	31	1,4	1,00	1,00	0,72	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,027

P13: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,4	1,00	1,00	0,78	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	0,427
Febbraio	28	7,0	1,00	1,00	0,87	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	0,621
Marzo	31	8,7	1,00	1,00	0,87	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	0,775
Aprile	15	11,2	1,00	1,00	0,92	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	1,048
Novembre	30	5,5	1,00	1,00	0,78	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	0,440
Dicembre	31	4,7	1,00	1,00	0,76	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	0,363

P14: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione SUD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	13,2	1,00	1,00	0,69	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,248
Febbraio	28	12,8	1,00	1,00	0,67	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,235
Marzo	31	11,4	1,00	1,00	0,70	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,217
Aprile	15	10,5	1,00	1,00	0,75	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,218
Novembre	30	12,0	1,00	1,00	0,70	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,230
Dicembre	31	12,3	1,00	1,00	0,69	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,232

P15: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	5,4	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,406
Febbraio	28	7,0	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,525
Marzo	31	8,7	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,656
Aprile	15	11,2	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,843
Novembre	30	5,5	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,415
Dicembre	31	4,7	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,352

P16: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	1,7	1,00	1,00	1,00	0,6	37,536	0,151	0,040	0,136	0,228
Febbraio	28	2,5	1,00	1,00	1,00	0,6	37,536	0,151	0,040	0,136	0,338
Marzo	31	3,7	1,00	1,00	1,00	0,6	37,536	0,151	0,040	0,136	0,497
Aprile	15	5,6	1,00	1,00	1,00	0,6	37,536	0,151	0,040	0,136	0,762
Novembre	30	1,9	1,00	1,00	1,00	0,6	37,536	0,151	0,040	0,136	0,254
Dicembre	31	1,4	1,00	1,00	1,00	0,6	37,536	0,151	0,040	0,136	0,187

P20: FIR PER MUR 01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione SUD)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	13,2	1,00	1,00	1,00	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,360
Febbraio	28	12,8	1,00	1,00	1,00	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,349
Marzo	31	11,4	1,00	1,00	1,00	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,311
Aprile	15	10,5	1,00	1,00	1,00	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,289
Novembre	30	12,0	1,00	1,00	1,00	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,329
Dicembre	31	12,3	1,00	1,00	1,00	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,337

SOL3: FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia (Esposizione EST)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	5,4	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	4,174
Febbraio	28	7,0	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	5,395
Marzo	31	8,7	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	6,733
Aprile	15	11,2	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	8,659
Novembre	30	5,5	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	4,262
Dicembre	31	4,7	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	3,614

SOL4: FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia (Esposizione SUD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	13,2	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	10,139
Febbraio	28	12,8	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	9,839
Marzo	31	11,4	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	8,744
Aprile	15	10,5	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	8,122
Novembre	30	12,0	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	9,250
Dicembre	31	12,3	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	9,484

Stagione di raffrescamento

P4: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Maggio	19	8,4	1,00	1,00	1,00	0,6	16,281	0,151	0,040	0,059	0,497
Giugno	30	10,6	1,00	1,00	1,00	0,6	16,281	0,151	0,040	0,059	0,624
Luglio	31	10,2	1,00	1,00	1,00	0,6	16,281	0,151	0,040	0,059	0,603
Agosto	31	7,7	1,00	1,00	1,00	0,6	16,281	0,151	0,040	0,059	0,451
Settembre	17	4,7	1,00	1,00	1,00	0,6	16,281	0,151	0,040	0,059	0,276

P5: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,2	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,066
Giugno	30	16,1	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,210
Luglio	31	17,0	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,274
Agosto	31	15,2	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,141
Settembre	17	12,7	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,950

P7: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,2	1,00	1,00	0,94	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	1,357
Giugno	30	16,1	1,00	1,00	0,94	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	1,541
Luglio	31	17,0	1,00	1,00	0,94	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	1,623
Agosto	31	15,2	1,00	1,00	0,93	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	1,431
Settembre	17	12,7	1,00	1,00	0,90	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	1,153

P8: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	8,4	1,00	1,00	0,68	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,158
Giugno	30	10,6	1,00	1,00	0,68	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,196
Luglio	31	10,2	1,00	1,00	0,67	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,186
Agosto	31	7,7	1,00	1,00	0,72	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,150
Settembre	17	4,7	1,00	1,00	0,71	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,091

P9: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,2	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,066
Giugno	30	16,1	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,210
Luglio	31	17,0	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,274
Agosto	31	15,2	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,141
Settembre	17	12,7	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,950

P10: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione SUD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	10,6	1,00	1,00	1,00	0,6	64,896	0,151	0,040	0,235	2,498
Giugno	30	10,8	1,00	1,00	1,00	0,6	64,896	0,151	0,040	0,235	2,545
Luglio	31	11,5	1,00	1,00	1,00	0,6	64,896	0,151	0,040	0,235	2,706
Agosto	31	12,6	1,00	1,00	1,00	0,6	64,896	0,151	0,040	0,235	2,951
Settembre	17	14,2	1,00	1,00	1,00	0,6	64,896	0,151	0,040	0,235	3,330

P11: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,2	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,066
Giugno	30	16,1	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,210
Luglio	31	17,0	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,274
Agosto	31	15,2	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,141
Settembre	17	12,7	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,950

P12: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	8,4	1,00	1,00	0,68	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,158
Giugno	30	10,6	1,00	1,00	0,68	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,196
Luglio	31	10,2	1,00	1,00	0,67	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,186
Agosto	31	7,7	1,00	1,00	0,72	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,150
Settembre	17	4,7	1,00	1,00	0,71	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,091

P13: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,2	1,00	1,00	0,94	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	1,356
Giugno	30	16,1	1,00	1,00	0,94	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	1,541
Luglio	31	17,0	1,00	1,00	0,94	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	1,622
Agosto	31	15,2	1,00	1,00	0,93	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	1,431
Settembre	17	12,7	1,00	1,00	0,90	0,6	28,063	0,151	0,040	0,102	1,153

P14: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione SUD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	10,6	1,00	1,00	0,77	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,225
Giugno	30	10,8	1,00	1,00	0,77	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,229
Luglio	31	11,5	1,00	1,00	0,77	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,243
Agosto	31	12,6	1,00	1,00	0,76	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,263
Settembre	17	14,2	1,00	1,00	0,73	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,282

P15: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,2	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,066
Giugno	30	16,1	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,210
Luglio	31	17,0	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,274
Agosto	31	15,2	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	1,141
Settembre	17	12,7	1,00	1,00	1,00	0,6	20,728	0,151	0,040	0,075	0,950

P16: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	8,4	1,00	1,00	1,00	0,6	37,536	0,151	0,040	0,136	1,146
Giugno	30	10,6	1,00	1,00	1,00	0,6	37,536	0,151	0,040	0,136	1,438
Luglio	31	10,2	1,00	1,00	1,00	0,6	37,536	0,151	0,040	0,136	1,390
Agosto	31	7,7	1,00	1,00	1,00	0,6	37,536	0,151	0,040	0,136	1,039
Settembre	17	4,7	1,00	1,00	1,00	0,6	37,536	0,151	0,040	0,136	0,637

P20: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione SUD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	10,6	1,00	1,00	1,00	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,291
Giugno	30	10,8	1,00	1,00	1,00	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,297
Luglio	31	11,5	1,00	1,00	1,00	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,315
Agosto	31	12,6	1,00	1,00	1,00	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,344
Settembre	17	14,2	1,00	1,00	1,00	0,6	7,560	0,151	0,040	0,027	0,388

SOL3: FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia (Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,2	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	10,943
Giugno	30	16,1	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	12,420
Luglio	31	17,0	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	13,078
Agosto	31	15,2	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	11,719
Settembre	17	12,7	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	9,759

SOL4: FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia (Esposizione SUD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	10,6	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	8,192
Giugno	30	10,8	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	8,347
Luglio	31	11,5	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	8,874
Agosto	31	12,6	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	9,678
Settembre	17	14,2	1,00	1,00	1,00	0,6	224,176	0,146	0,040	0,770	10,921

Riepilogo zona

Mese	$\Phi_{sol,op,mn}$ [MJ]	$\Phi_{sol,op,mn,u}$ [MJ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	20,885	0,000	20,885
Febbraio	22,746	0,000	22,746
Marzo	23,703	0,000	23,703
Aprile	26,550	0,000	26,550
Maggio	31,084	0,000	31,084
Giugno	34,211	0,000	34,211
Luglio	35,923	0,000	35,923
Agosto	34,171	0,000	34,171
Settembre	31,882	0,000	31,882
Ottobre	24,294	0,000	24,294
Novembre	19,870	0,000	19,870
Dicembre	19,014	0,000	19,014
Totale:	324,333	0,000	324,333

APPORTI SOLARI ATTRAVERSO COMPONENTI TRASPARENTI

Per ogni zona termica dell'edificio e per ogni mese o frazione di mese, gli apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente sui componenti vetrati si calcolano secondo le seguenti equazioni:

$$Q_{sol,op} = \left\{ \sum_k \Phi_{sol,w,mn,k} \right\} \cdot t + \sum_j Q_{sd,w,j}$$

dove:

$\Phi_{sol,w,mn,k}$ flusso termico k-esimo di origine solare, mediato sul tempo [W];

$Q_{sd,w,j}$ apporti di energia termica diretti attraverso le partizioni trasparenti, dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j-esima [MJ]

Flusso termico di origine solare

Il flusso termico k-esimo di origine solare ($\Phi_{sol,w,k}$), espresso in MJ, si calcola con la seguente equazione:

$$\Phi_{sol,w,k} = F_{sh,ob,k} \cdot A_{sol,w,k} \cdot I_{sol,k}$$

dove:

$F_{sh,ob,k}$ fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni per l'area di captazione solare effettiva della superficie k-esima;

$I_{sol,k}$ irradianza solare media del mese considerato o della frazione del mese, sulla superficie k-esima, con dato orientamento e angolo d'inclinazione sul piano orizzontale [MJ/m²];

$A_{sol,k}$ area di captazione solare effettiva della superficie vetrata k-esima con dato orientamento e angolo di inclinazione sul piano orizzontale, nella zona o ambiente considerato [m²], determinato con l'equazione seguente:

$$A_{sol,w,k} = F_{sh,gl} \cdot g_{gl} \cdot (1 - F_F) \cdot A_{w,p}$$

$F_{sh,gl}$ fattore di riduzione degli apporti solari relativo all'utilizzo di schermature mobili;

F_F frazione di area relativa al telaio (rapporto tra l'area proiettata del telaio e l'area proiettata totale del componente finestrato);

$A_{w,p}$ area proiettata totale del componente vetrato [m²];

g_{gl} trasmittanza di energia solare della parte trasparente del componente, ricavati moltiplicando i valori di trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale ($g_{gl,n}$) per un fattore di esposizione (F_w) che considera la variazione della trasmittanza di energia solare totale in funzione dell'angolo d'incidenza della radiazione solare.

Zona climatizzata "Zona Climatizzata 1 - Asilo Caserma Perotti"

Locale: Asilo Caserma Perotti

Stagione di riscaldamento

INF1: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,331	1,635
Febbraio	28	7,01	1,00	0,89	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,360	2,249
Marzo	31	8,75	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,297	2,281
Aprile	15	11,25	1,00	0,87	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,281	2,732
Novembre	30	5,53	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,301	1,507
Dicembre	31	4,69	1,00	0,92	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,338	1,458

INF2: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,331	1,635
Febbraio	28	7,01	1,00	0,89	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,360	2,249
Marzo	31	8,75	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,297	2,281
Aprile	15	11,25	1,00	0,87	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,281	2,732
Novembre	30	5,53	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,301	1,507
Dicembre	31	4,69	1,00	0,92	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,338	1,458

INF3: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,331	1,635
Febbraio	28	7,01	1,00	0,89	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,360	2,249
Marzo	31	8,75	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,297	2,281
Aprile	15	11,25	1,00	0,87	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,281	2,732
Novembre	30	5,53	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,301	1,507
Dicembre	31	4,69	1,00	0,92	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,338	1,458

INF4: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,331	1,635
Febbraio	28	7,01	1,00	0,89	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,360	2,249
Marzo	31	8,75	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,297	2,281
Aprile	15	11,25	1,00	0,87	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,281	2,732
Novembre	30	5,53	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,301	1,507
Dicembre	31	4,69	1,00	0,92	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,338	1,458

INF5: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,378	1,869
Febbraio	28	7,01	1,00	0,89	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,333	2,083
Marzo	31	8,75	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,308	2,370
Aprile	15	11,25	1,00	0,87	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,316	3,074
Novembre	30	5,53	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,420	2,103
Dicembre	31	4,69	1,00	0,92	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,367	1,584

INF6: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,378	1,869
Febbraio	28	7,01	1,00	0,89	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,333	2,083
Marzo	31	8,75	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,308	2,370
Aprile	15	11,25	1,00	0,87	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,316	3,074
Novembre	30	5,53	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,420	2,103
Dicembre	31	4,69	1,00	0,92	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,367	1,584

INF7: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
------	----	--	------------------	-----------------	------------------	-------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------	---------------------------------------	-----------------------------

Gennaio	31	5,420	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,378	1,869
Febbraio	28	7,01	1,00	0,89	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,333	2,083
Marzo	31	8,75	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,308	2,370
Aprile	15	11,25	1,00	0,87	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,316	3,074
Novembre	30	5,53	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,420	2,103
Dicembre	31	4,69	1,00	0,92	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,367	1,584

INF8: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,378	1,869
Febbraio	28	7,01	1,00	0,89	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,333	2,083
Marzo	31	8,75	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,308	2,370
Aprile	15	11,25	1,00	0,87	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,316	3,074
Novembre	30	5,53	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,420	2,103
Dicembre	31	4,69	1,00	0,92	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,367	1,584

INF9: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,84	0,40	0,50	2,640	2,112	1,000	0,880	1,897
Febbraio	28	7,01	1,00	0,79	0,62	0,50	2,640	2,112	1,000	0,917	4,011
Marzo	31	8,75	1,00	0,77	0,65	0,50	2,640	2,112	1,000	0,934	5,275
Aprile	15	11,25	1,00	0,73	0,78	0,50	2,640	2,112	1,000	0,944	7,725
Novembre	30	5,53	1,00	0,83	0,42	0,50	2,640	2,112	1,000	0,899	2,078
Dicembre	31	4,69	1,00	0,85	0,36	0,50	2,640	2,112	1,000	0,881	1,477

INF10: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,84	0,69	0,50	2,640	2,112	1,000	0,880	3,268
Febbraio	28	7,01	1,00	0,79	0,82	0,50	2,640	2,112	1,000	0,917	5,086
Marzo	31	8,75	1,00	0,77	0,82	0,50	2,640	2,112	1,000	0,934	6,293
Aprile	15	11,25	1,00	0,73	0,88	0,50	2,640	2,112	1,000	0,944	7,725
Novembre	30	5,53	1,00	0,83	0,70	0,50	2,640	2,112	1,000	0,899	3,464
Dicembre	31	4,69	1,00	0,85	0,66	0,50	2,640	2,112	1,000	0,881	2,746

INF11: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,84	0,69	0,50	2,640	2,112	1,000	0,880	3,268
Febbraio	28	7,01	1,00	0,79	0,82	0,50	2,640	2,112	1,000	0,917	5,086
Marzo	31	8,75	1,00	0,77	0,82	0,50	2,640	2,112	1,000	0,934	6,293
Aprile	15	11,25	1,00	0,73	0,88	0,50	2,640	2,112	1,000	0,944	7,725
Novembre	30	5,53	1,00	0,83	0,70	0,50	2,640	2,112	1,000	0,899	3,464
Dicembre	31	4,69	1,00	0,85	0,66	0,50	2,640	2,112	1,000	0,881	2,746

INF12: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,84	0,40	0,50	2,640	2,112	1,000	0,880	1,892
Febbraio	28	7,01	1,00	0,79	0,62	0,50	2,640	2,112	1,000	0,917	4,007
Marzo	31	8,75	1,00	0,77	0,65	0,50	2,640	2,112	1,000	0,934	5,270
Aprile	15	11,25	1,00	0,73	0,78	0,50	2,640	2,112	1,000	0,944	7,725
Novembre	30	5,53	1,00	0,83	0,42	0,50	2,640	2,112	1,000	0,899	2,073
Dicembre	31	4,69	1,00	0,85	0,36	0,50	2,640	2,112	1,000	0,881	1,473

INF13: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione SUD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	13,168	1,00	0,94	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,263	3,246
Febbraio	28	12,78	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,249	2,902

Marzo	31	11,36	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,236	2,364
Aprile	15	10,55	1,00	0,84	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,239	2,120
Novembre	30	12,01	1,00	0,93	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,248	2,778
Dicembre	31	12,32	1,00	0,94	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,243	2,822

INF14: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione SUD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	13,168	1,00	0,94	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,263	3,246
Febbraio	28	12,78	1,00	0,91	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,249	2,902
Marzo	31	11,36	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,236	2,364
Aprile	15	10,55	1,00	0,84	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,239	2,120
Novembre	30	12,01	1,00	0,93	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,248	2,778
Dicembre	31	12,32	1,00	0,94	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,243	2,822

INF15: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione SUD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	13,168	1,00	0,78	1,00	0,50	2,640	2,112	0,300	0,444	4,564
Febbraio	28	12,78	1,00	0,73	1,00	0,50	2,640	2,112	0,300	0,422	3,908
Marzo	31	11,36	1,00	0,62	1,00	0,50	2,640	2,112	0,300	0,399	2,810
Aprile	15	10,55	1,00	0,54	1,00	0,50	2,640	2,112	0,300	0,405	2,291
Novembre	30	12,01	1,00	0,76	1,00	0,50	2,640	2,112	0,300	0,419	3,852
Dicembre	31	12,32	1,00	0,80	1,00	0,50	2,640	2,112	0,300	0,411	4,067

INF16: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,84	0,39	0,50	2,640	2,112	1,000	0,880	1,883
Febbraio	28	7,01	1,00	0,79	0,62	0,50	2,640	2,112	1,000	0,917	3,998
Marzo	31	8,75	1,00	0,77	0,64	0,50	2,640	2,112	1,000	0,934	5,260
Aprile	15	11,25	1,00	0,73	0,78	0,50	2,640	2,112	1,000	0,944	7,725
Novembre	30	5,53	1,00	0,83	0,41	0,50	2,640	2,112	1,000	0,899	2,064
Dicembre	31	4,69	1,00	0,85	0,35	0,50	2,640	2,112	1,000	0,881	1,464

INF17: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,84	0,68	0,50	2,640	2,112	1,000	0,880	3,263
Febbraio	28	7,01	1,00	0,79	0,82	0,50	2,640	2,112	1,000	0,917	5,086
Marzo	31	8,75	1,00	0,77	0,82	0,50	2,640	2,112	1,000	0,934	6,293
Aprile	15	11,25	1,00	0,73	0,88	0,50	2,640	2,112	1,000	0,944	7,725
Novembre	30	5,53	1,00	0,83	0,70	0,50	2,640	2,112	1,000	0,899	3,459
Dicembre	31	4,69	1,00	0,85	0,66	0,50	2,640	2,112	1,000	0,881	2,742

INF18: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,84	0,69	0,50	2,640	2,112	1,000	0,880	3,272
Febbraio	28	7,01	1,00	0,79	0,82	0,50	2,640	2,112	1,000	0,917	5,086
Marzo	31	8,75	1,00	0,77	0,82	0,50	2,640	2,112	1,000	0,934	6,293
Aprile	15	11,25	1,00	0,73	0,88	0,50	2,640	2,112	1,000	0,944	7,725
Novembre	30	5,53	1,00	0,83	0,70	0,50	2,640	2,112	1,000	0,899	3,468
Dicembre	31	4,69	1,00	0,85	0,67	0,50	2,640	2,112	1,000	0,881	2,750

INF19: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,420	1,00	0,84	0,40	0,50	2,640	2,112	1,000	0,880	1,910
Febbraio	28	7,01	1,00	0,79	0,63	0,50	2,640	2,112	1,000	0,917	4,024
Marzo	31	8,75	1,00	0,77	0,65	0,50	2,640	2,112	1,000	0,934	5,289
Aprile	15	11,25	1,00	0,73	0,78	0,50	2,640	2,112	1,000	0,944	7,725

Novembre	30	5,53	1,00	0,83	0,42	0,50	2,640	2,112	1,000	0,899	2,092
Dicembre	31	4,69	1,00	0,85	0,36	0,50	2,640	2,112	1,000	0,881	1,489

INF20: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione NORD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	1,680	1,00	0,91	1,00	0,50	2,200	1,760	0,300	0,774	1,179
Febbraio	28	2,49	1,00	0,91	1,00	0,50	2,200	1,760	0,300	0,774	1,747
Marzo	31	3,66	1,00	0,91	1,00	0,50	2,200	1,760	0,300	0,774	2,565
Aprile	15	5,61	1,00	0,91	1,00	0,50	2,200	1,760	0,300	0,764	3,902
Novembre	30	1,87	1,00	0,91	1,00	0,50	2,200	1,760	0,300	0,774	1,310
Dicembre	31	1,38	1,00	0,91	1,00	0,50	2,200	1,760	0,300	0,774	0,968

INF21: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione NORD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	1,680	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,697	1,061
Febbraio	28	2,49	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,697	1,572
Marzo	31	3,66	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,696	2,308
Aprile	15	5,61	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,687	3,512
Novembre	30	1,87	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,696	1,179
Dicembre	31	1,38	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,697	0,871

INF22: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione NORD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	1,680	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,697	1,061
Febbraio	28	2,49	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,697	1,572
Marzo	31	3,66	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,696	2,308
Aprile	15	5,61	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,687	3,512
Novembre	30	1,87	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,696	1,179
Dicembre	31	1,38	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,697	0,871

Stagione di raffrescamento

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,282	3,441
Giugno	30	16,13	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,266	3,656
Luglio	31	16,99	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,270	3,910
Agosto	31	15,22	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,266	3,476
Settembre	17	12,67	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,271	3,019

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,282	3,441
Giugno	30	16,13	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,266	3,656
Luglio	31	16,99	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,270	3,910
Agosto	31	15,22	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,266	3,476
Settembre	17	12,67	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,271	3,019

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,282	3,441
Giugno	30	16,13	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,266	3,656
Luglio	31	16,99	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,270	3,910
Agosto	31	15,22	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,266	3,476
Settembre	17	12,67	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,271	3,019

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione EST)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,282	3,441
Giugno	30	16,13	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,266	3,656
Luglio	31	16,99	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,270	3,910
Agosto	31	15,22	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,266	3,476
Settembre	17	12,67	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,271	3,019

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione OVEST)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,309	3,776
Giugno	30	16,13	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,294	4,033
Luglio	31	16,99	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,274	3,966
Agosto	31	15,22	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,278	3,630
Settembre	17	12,67	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,294	3,278

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione OVEST)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,309	3,776
Giugno	30	16,13	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,294	4,033
Luglio	31	16,99	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,274	3,966
Agosto	31	15,22	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,278	3,630
Settembre	17	12,67	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,294	3,278

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione OVEST)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,309	3,776
Giugno	30	16,13	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,294	4,033
Luglio	31	16,99	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,274	3,966
Agosto	31	15,22	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,278	3,630
Settembre	17	12,67	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,294	3,278

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione OVEST)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,309	3,776
Giugno	30	16,13	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,294	4,033
Luglio	31	16,99	1,00	0,85	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,274	3,966
Agosto	31	15,22	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,278	3,630
Settembre	17	12,67	1,00	0,88	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,294	3,278

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione EST)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,71	0,85	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	9,564
Giugno	30	16,13	1,00	0,69	0,86	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,575
Luglio	31	16,99	1,00	0,70	0,87	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	11,254
Agosto	31	15,22	1,00	0,71	0,81	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,239
Settembre	17	12,67	1,00	0,76	0,72	0,50	2,640	2,112	1,000	0,938	8,551

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione EST)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,71	0,92	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	9,564

Giugno	30	16,13	1,00	0,69	0,92	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,575
Luglio	31	16,99	1,00	0,70	0,92	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	11,254
Agosto	31	15,22	1,00	0,71	0,90	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,239
Settembre	17	12,67	1,00	0,76	0,85	0,50	2,640	2,112	1,000	0,938	9,076

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,71	0,92	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	9,564
Giugno	30	16,13	1,00	0,69	0,92	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,575
Luglio	31	16,99	1,00	0,70	0,92	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	11,254
Agosto	31	15,22	1,00	0,71	0,90	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,239
Settembre	17	12,67	1,00	0,76	0,85	0,50	2,640	2,112	1,000	0,938	9,076

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione EST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,71	0,85	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	9,564
Giugno	30	16,13	1,00	0,69	0,86	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,575
Luglio	31	16,99	1,00	0,70	0,87	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	11,254
Agosto	31	15,22	1,00	0,71	0,81	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,239
Settembre	17	12,67	1,00	0,76	0,72	0,50	2,640	2,112	1,000	0,938	8,545

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione SUD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	10,64	1,00	0,82	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,264	2,292
Giugno	30	10,84	1,00	0,80	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,277	2,408
Luglio	31	11,53	1,00	0,79	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,256	2,342
Agosto	31	12,57	1,00	0,82	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,221	2,282
Settembre	17	14,18	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,221	2,706

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione SUD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	10,64	1,00	0,82	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,264	2,292
Giugno	30	10,84	1,00	0,80	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,277	2,408
Luglio	31	11,53	1,00	0,79	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,256	2,342
Agosto	31	12,57	1,00	0,82	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,221	2,282
Settembre	17	14,18	1,00	0,86	1,00	0,50	1,560	1,248	0,300	0,221	2,706

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione SUD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	10,64	1,00	0,52	1,00	0,50	2,640	2,112	0,300	0,446	2,473
Giugno	30	10,84	1,00	0,53	1,00	0,50	2,640	2,112	0,300	0,469	2,703
Luglio	31	11,53	1,00	0,50	1,00	0,50	2,640	2,112	0,300	0,433	2,503
Agosto	31	12,57	1,00	0,50	1,00	0,50	2,640	2,112	0,300	0,374	2,348
Settembre	17	14,18	1,00	0,57	1,00	0,50	2,640	2,112	0,300	0,375	3,034

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,71	0,85	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	9,564
Giugno	30	16,13	1,00	0,69	0,86	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,575
Luglio	31	16,99	1,00	0,70	0,87	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	11,254
Agosto	31	15,22	1,00	0,71	0,81	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,239
Settembre	17	12,67	1,00	0,76	0,72	0,50	2,640	2,112	1,000	0,938	8,534

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a

taglio termico(Esposizione OVEST)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,71	0,92	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	9,564
Giugno	30	16,13	1,00	0,69	0,92	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,575
Luglio	31	16,99	1,00	0,70	0,92	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	11,254
Agosto	31	15,22	1,00	0,71	0,90	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,239
Settembre	17	12,67	1,00	0,76	0,85	0,50	2,640	2,112	1,000	0,938	9,076

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione OVEST)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,71	0,92	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	9,564
Giugno	30	16,13	1,00	0,69	0,92	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,575
Luglio	31	16,99	1,00	0,70	0,92	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	11,254
Agosto	31	15,22	1,00	0,71	0,90	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,239
Settembre	17	12,67	1,00	0,76	0,85	0,50	2,640	2,112	1,000	0,938	9,076

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione OVEST)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	14,21	1,00	0,71	0,85	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	9,564
Giugno	30	16,13	1,00	0,69	0,86	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,575
Luglio	31	16,99	1,00	0,70	0,87	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	11,254
Agosto	31	15,22	1,00	0,71	0,82	0,50	2,640	2,112	1,000	0,948	10,239
Settembre	17	12,67	1,00	0,76	0,72	0,50	2,640	2,112	1,000	0,938	8,567

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione NORD)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	8,44	1,00	0,92	1,00	0,50	2,200	1,760	0,300	0,729	5,631
Giugno	30	10,59	1,00	0,92	1,00	0,50	2,200	1,760	0,300	0,706	6,838
Luglio	31	10,24	1,00	0,92	1,00	0,50	2,200	1,760	0,300	0,705	6,638
Agosto	31	7,65	1,00	0,91	1,00	0,50	2,200	1,760	0,300	0,744	5,189
Settembre	17	4,69	1,00	0,91	1,00	0,50	2,200	1,760	0,300	0,772	3,280

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione NORD)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	8,44	1,00	0,92	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,656	5,068
Giugno	30	10,59	1,00	0,92	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,635	6,154
Luglio	31	10,24	1,00	0,92	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,634	5,974
Agosto	31	7,65	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,670	4,670
Settembre	17	4,69	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,695	2,952

FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico(Esposizione NORD)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Maggio	19	8,44	1,00	0,92	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,656	5,068
Giugno	30	10,59	1,00	0,92	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,635	6,154
Luglio	31	10,24	1,00	0,92	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,634	5,974
Agosto	31	7,65	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,670	4,670
Settembre	17	4,69	1,00	0,91	1,00	0,50	1,980	1,584	0,300	0,695	2,952

Riepilogo zona

Mese	Φ _{sol,w,mn} [MJ]	Φ _{sol,w,mn,u} [MJ]	Φ _{sol,w} [MJ]
Gennaio	49,027	0,000	49,027
Febbraio	68,316	0,000	68,316

Marzo	79,592	0,000	79,592
Aprile	102,481	0,000	102,481
Maggio	128,200	0,000	128,200
Giugno	142,017	0,000	142,017
Luglio	147,311	0,000	147,311
Agosto	131,774	0,000	131,774
Settembre	113,319	0,000	113,319
Ottobre	71,511	0,000	71,511
Novembre	49,682	0,000	49,682
Dicembre	41,476	0,000	41,476
Totale:	1077,488	0,000	1077,488

EXTRA FLUSSO VERSO LA VOLTA CELESTE

Di seguito è riportato il calcolo dell'extraflusso termico per radiazione infrarossa verso la volta celeste (ϕ_r) di tutti i componenti, sia opachi che trasparenti, esposti direttamente verso l'ambiente esterno.

$$\phi_r = R_{se} \cdot U_c \cdot A_c \cdot h_r \cdot \Delta\theta_{er}$$

dove:

R_{se} resistenza superficiale esterna del componente [m^2K/W];

U_c trasmittanza termica del componente [W/m^2K];

A_c area proiettata del componente [m^2];

h_r coefficiente di scambio termico esterno per irraggiamento [W/m^2K];

$\Delta\theta_{er}$ differenza tra la temperatura dell'aria esterna e la temperatura apparente del cielo

Il calcolo è effettuato adottando le seguenti ipotesi:

- La differenza di temperatura dell'aria esterna e la temperatura apparente del cielo vale:

$$\Delta\theta_{er} = \theta_e - \theta_{sky}$$

dove:

$$\theta_{sky} = 18 - 51,6 \cdot e^{-P_{v,e}/1000}$$

$P_{v,e}$ pressione parziale del vapore d'acqua media del mese considerato [Pa];

- Il coefficiente di scambio termico esterno per irraggiamento [W/m^2K] è determinato con l'equazione:

$$h_r = \varepsilon \cdot \sigma \cdot \frac{(\theta_e + 273)^4 - (\theta_{sky} + 273)^4}{\theta_e - \theta_{sky}}$$

dove:

ε emissività della superficie esterna del componente;

σ costante di Stefan-Boltzmann ($=5,67 \cdot 10^{-8}$) [W/m^2K^4];

θ_{sky} temperatura equivalente di corpo nero della volta celeste [$^{\circ}C$];

Zona climatizzata “Zona Climatizzata 1 - Asilo Caserma Perotti”

Locale: Asilo Caserma Perotti

Stagione di riscaldamento

P4: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)						
Mese	R_{se} [m^2K/W]	U_c [W/m^2K]	A_c [m^2]	h_r [W/m^2K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Gennaio	0,040	0,151	16,281	4,142	15,241	6,197
Febbraio	0,040	0,151	16,281	4,145	16,136	6,565

Marzo	0,040	0,151	16,281	4,335	16,690	7,103
Aprile	0,040	0,151	16,281	4,409	16,967	7,345
Novembre	0,040	0,151	16,281	4,427	11,722	5,095
Dicembre	0,040	0,151	16,281	4,183	15,445	6,342
TOTALE:						38,647

P5: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	0,151	20,728	4,142	15,241	7,890
Febbraio	0,040	0,151	20,728	4,145	16,136	8,359
Marzo	0,040	0,151	20,728	4,335	16,690	9,044
Aprile	0,040	0,151	20,728	4,409	16,967	9,351
Novembre	0,040	0,151	20,728	4,427	11,722	6,486
Dicembre	0,040	0,151	20,728	4,183	15,445	8,074
TOTALE:						49,203

P7: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	0,151	28,063	4,142	15,241	10,681
Febbraio	0,040	0,151	28,063	4,145	16,136	11,316
Marzo	0,040	0,151	28,063	4,335	16,690	12,244
Aprile	0,040	0,151	28,063	4,409	16,967	12,659
Novembre	0,040	0,151	28,063	4,427	11,722	8,781
Dicembre	0,040	0,151	28,063	4,183	15,445	10,932
TOTALE:						66,614

P8: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	0,151	7,560	4,142	15,241	2,877
Febbraio	0,040	0,151	7,560	4,145	16,136	3,049
Marzo	0,040	0,151	7,560	4,335	16,690	3,298
Aprile	0,040	0,151	7,560	4,409	16,967	3,410
Novembre	0,040	0,151	7,560	4,427	11,722	2,366
Dicembre	0,040	0,151	7,560	4,183	15,445	2,945
TOTALE:						17,946

P9: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	0,151	20,728	4,142	15,241	7,890
Febbraio	0,040	0,151	20,728	4,145	16,136	8,359
Marzo	0,040	0,151	20,728	4,335	16,690	9,044
Aprile	0,040	0,151	20,728	4,409	16,967	9,351
Novembre	0,040	0,151	20,728	4,427	11,722	6,486
Dicembre	0,040	0,151	20,728	4,183	15,445	8,074
TOTALE:						49,203

P10: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione SUD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	0,151	64,896	4,142	15,241	24,701
Febbraio	0,040	0,151	64,896	4,145	16,136	26,169
Marzo	0,040	0,151	64,896	4,335	16,690	28,314
Aprile	0,040	0,151	64,896	4,409	16,967	29,275
Novembre	0,040	0,151	64,896	4,427	11,722	20,307
Dicembre	0,040	0,151	64,896	4,183	15,445	25,280
TOTALE:						154,047

P11: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione OVEST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	0,151	20,728	4,142	15,241	7,890
Febbraio	0,040	0,151	20,728	4,145	16,136	8,359
Marzo	0,040	0,151	20,728	4,335	16,690	9,044
Aprile	0,040	0,151	20,728	4,409	16,967	9,351
Novembre	0,040	0,151	20,728	4,427	11,722	6,486
Dicembre	0,040	0,151	20,728	4,183	15,445	8,074
TOTALE:						49,203

P12: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	0,151	7,560	4,142	15,241	2,877
Febbraio	0,040	0,151	7,560	4,145	16,136	3,049
Marzo	0,040	0,151	7,560	4,335	16,690	3,298
Aprile	0,040	0,151	7,560	4,409	16,967	3,410
Novembre	0,040	0,151	7,560	4,427	11,722	2,366
Dicembre	0,040	0,151	7,560	4,183	15,445	2,945
TOTALE:						17,946

P13: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione OVEST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	0,151	28,063	4,142	15,241	10,681
Febbraio	0,040	0,151	28,063	4,145	16,136	11,316
Marzo	0,040	0,151	28,063	4,335	16,690	12,244
Aprile	0,040	0,151	28,063	4,409	16,967	12,659
Novembre	0,040	0,151	28,063	4,427	11,722	8,781
Dicembre	0,040	0,151	28,063	4,183	15,445	10,932
TOTALE:						66,614

P14: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione SUD)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	0,151	7,560	4,142	15,241	2,877
Febbraio	0,040	0,151	7,560	4,145	16,136	3,049
Marzo	0,040	0,151	7,560	4,335	16,690	3,298
Aprile	0,040	0,151	7,560	4,409	16,967	3,410
Novembre	0,040	0,151	7,560	4,427	11,722	2,366
Dicembre	0,040	0,151	7,560	4,183	15,445	2,945
TOTALE:						17,946

P15: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione OVEST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	0,151	20,728	4,142	15,241	7,890
Febbraio	0,040	0,151	20,728	4,145	16,136	8,359
Marzo	0,040	0,151	20,728	4,335	16,690	9,044
Aprile	0,040	0,151	20,728	4,409	16,967	9,351
Novembre	0,040	0,151	20,728	4,427	11,722	6,486
Dicembre	0,040	0,151	20,728	4,183	15,445	8,074
TOTALE:						49,203

P16: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)						
Mese	R _{se}	U _c	A _c	h _r	Δθ _{er}	Φ _r

	[m ² K/W]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]		[W]
Gennaio	0,040	0,151	37,536	4,142	15,241	14,287
Febbraio	0,040	0,151	37,536	4,145	16,136	15,136
Marzo	0,040	0,151	37,536	4,335	16,690	16,377
Aprile	0,040	0,151	37,536	4,409	16,967	16,933
Novembre	0,040	0,151	37,536	4,427	11,722	11,746
Dicembre	0,040	0,151	37,536	4,183	15,445	14,622
TOTALE:						89,101

P20: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione SUD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	0,151	7,560	4,142	15,241	2,877
Febbraio	0,040	0,151	7,560	4,145	16,136	3,049
Marzo	0,040	0,151	7,560	4,335	16,690	3,298
Aprile	0,040	0,151	7,560	4,409	16,967	3,410
Novembre	0,040	0,151	7,560	4,427	11,722	2,366
Dicembre	0,040	0,151	7,560	4,183	15,445	2,945
TOTALE:						17,946

SOL3: FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	0,146	219,404	4,142	15,241	81,006
Febbraio	0,040	0,146	219,404	4,145	16,136	85,822
Marzo	0,040	0,146	219,404	4,335	16,690	92,857
Aprile	0,040	0,146	219,404	4,409	16,967	96,008
Novembre	0,040	0,146	219,404	4,427	11,722	66,597
Dicembre	0,040	0,146	219,404	4,183	15,445	82,904
TOTALE:						505,194

SOL4: FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia (Esposizione SUD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	0,146	219,404	4,142	15,241	81,006
Febbraio	0,040	0,146	219,404	4,145	16,136	85,822
Marzo	0,040	0,146	219,404	4,335	16,690	92,857
Aprile	0,040	0,146	219,404	4,409	16,967	96,008
Novembre	0,040	0,146	219,404	4,427	11,722	66,597
Dicembre	0,040	0,146	219,404	4,183	15,445	82,904
TOTALE:						505,194

INF1: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	1,560	3,852	15,241	6,118
Febbraio	0,040	1,670	1,560	3,854	16,136	6,481
Marzo	0,040	1,670	1,560	4,032	16,690	7,013
Aprile	0,040	1,670	1,560	4,101	16,967	7,251
Novembre	0,040	1,670	1,560	4,117	11,722	5,029
Dicembre	0,040	1,670	1,560	3,890	15,445	6,261
TOTALE:						38,152

INF2: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	1,560	3,852	15,241	6,118
Febbraio	0,040	1,670	1,560	3,854	16,136	6,481
Marzo	0,040	1,670	1,560	4,032	16,690	7,013

Aprile	0,040	1,670	1,560	4,101	16,967	7,251
Novembre	0,040	1,670	1,560	4,117	11,722	5,029
Dicembre	0,040	1,670	1,560	3,890	15,445	6,261
TOTALE:						38,152

INF3: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	1,560	3,852	15,241	6,118
Febbraio	0,040	1,670	1,560	3,854	16,136	6,481
Marzo	0,040	1,670	1,560	4,032	16,690	7,013
Aprile	0,040	1,670	1,560	4,101	16,967	7,251
Novembre	0,040	1,670	1,560	4,117	11,722	5,029
Dicembre	0,040	1,670	1,560	3,890	15,445	6,261
TOTALE:						38,152

INF4: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	1,560	3,852	15,241	6,118
Febbraio	0,040	1,670	1,560	3,854	16,136	6,481
Marzo	0,040	1,670	1,560	4,032	16,690	7,013
Aprile	0,040	1,670	1,560	4,101	16,967	7,251
Novembre	0,040	1,670	1,560	4,117	11,722	5,029
Dicembre	0,040	1,670	1,560	3,890	15,445	6,261
TOTALE:						38,152

INF5: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	1,560	3,852	15,241	6,118
Febbraio	0,040	1,670	1,560	3,854	16,136	6,481
Marzo	0,040	1,670	1,560	4,032	16,690	7,013
Aprile	0,040	1,670	1,560	4,101	16,967	7,251
Novembre	0,040	1,670	1,560	4,117	11,722	5,029
Dicembre	0,040	1,670	1,560	3,890	15,445	6,261
TOTALE:						38,152

INF6: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	1,560	3,852	15,241	6,118
Febbraio	0,040	1,670	1,560	3,854	16,136	6,481
Marzo	0,040	1,670	1,560	4,032	16,690	7,013
Aprile	0,040	1,670	1,560	4,101	16,967	7,251
Novembre	0,040	1,670	1,560	4,117	11,722	5,029
Dicembre	0,040	1,670	1,560	3,890	15,445	6,261
TOTALE:						38,152

INF7: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	1,560	3,852	15,241	6,118
Febbraio	0,040	1,670	1,560	3,854	16,136	6,481
Marzo	0,040	1,670	1,560	4,032	16,690	7,013
Aprile	0,040	1,670	1,560	4,101	16,967	7,251
Novembre	0,040	1,670	1,560	4,117	11,722	5,029
Dicembre	0,040	1,670	1,560	3,890	15,445	6,261

TOTALE:	38,152
---------	--------

INF8: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	1,560	3,852	15,241	6,118
Febbraio	0,040	1,670	1,560	3,854	16,136	6,481
Marzo	0,040	1,670	1,560	4,032	16,690	7,013
Aprile	0,040	1,670	1,560	4,101	16,967	7,251
Novembre	0,040	1,670	1,560	4,117	11,722	5,029
Dicembre	0,040	1,670	1,560	3,890	15,445	6,261
TOTALE:						38,152

INF9: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	2,640	3,852	15,241	10,353
Febbraio	0,040	1,670	2,640	3,854	16,136	10,968
Marzo	0,040	1,670	2,640	4,032	16,690	11,867
Aprile	0,040	1,670	2,640	4,101	16,967	12,270
Novembre	0,040	1,670	2,640	4,117	11,722	8,511
Dicembre	0,040	1,670	2,640	3,890	15,445	10,595
TOTALE:						64,566

INF10: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	2,640	3,852	15,241	10,353
Febbraio	0,040	1,670	2,640	3,854	16,136	10,968
Marzo	0,040	1,670	2,640	4,032	16,690	11,867
Aprile	0,040	1,670	2,640	4,101	16,967	12,270
Novembre	0,040	1,670	2,640	4,117	11,722	8,511
Dicembre	0,040	1,670	2,640	3,890	15,445	10,595
TOTALE:						64,566

INF11: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	2,640	3,852	15,241	10,353
Febbraio	0,040	1,670	2,640	3,854	16,136	10,968
Marzo	0,040	1,670	2,640	4,032	16,690	11,867
Aprile	0,040	1,670	2,640	4,101	16,967	12,270
Novembre	0,040	1,670	2,640	4,117	11,722	8,511
Dicembre	0,040	1,670	2,640	3,890	15,445	10,595
TOTALE:						64,566

INF12: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	2,640	3,852	15,241	10,353
Febbraio	0,040	1,670	2,640	3,854	16,136	10,968
Marzo	0,040	1,670	2,640	4,032	16,690	11,867
Aprile	0,040	1,670	2,640	4,101	16,967	12,270
Novembre	0,040	1,670	2,640	4,117	11,722	8,511
Dicembre	0,040	1,670	2,640	3,890	15,445	10,595
TOTALE:						64,566

INF13: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione SUD)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	1,560	3,852	15,241	6,118
Febbraio	0,040	1,670	1,560	3,854	16,136	6,481
Marzo	0,040	1,670	1,560	4,032	16,690	7,013
Aprile	0,040	1,670	1,560	4,101	16,967	7,251
Novembre	0,040	1,670	1,560	4,117	11,722	5,029
Dicembre	0,040	1,670	1,560	3,890	15,445	6,261
TOTALE:						38,152

INF14: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione SUD)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	1,560	3,852	15,241	6,118
Febbraio	0,040	1,670	1,560	3,854	16,136	6,481
Marzo	0,040	1,670	1,560	4,032	16,690	7,013
Aprile	0,040	1,670	1,560	4,101	16,967	7,251
Novembre	0,040	1,670	1,560	4,117	11,722	5,029
Dicembre	0,040	1,670	1,560	3,890	15,445	6,261
TOTALE:						38,152

INF15: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione SUD)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	2,640	3,852	15,241	10,353
Febbraio	0,040	1,670	2,640	3,854	16,136	10,968
Marzo	0,040	1,670	2,640	4,032	16,690	11,867
Aprile	0,040	1,670	2,640	4,101	16,967	12,270
Novembre	0,040	1,670	2,640	4,117	11,722	8,511
Dicembre	0,040	1,670	2,640	3,890	15,445	10,595
TOTALE:						64,566

INF16: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	2,640	3,852	15,241	10,353
Febbraio	0,040	1,670	2,640	3,854	16,136	10,968
Marzo	0,040	1,670	2,640	4,032	16,690	11,867
Aprile	0,040	1,670	2,640	4,101	16,967	12,270
Novembre	0,040	1,670	2,640	4,117	11,722	8,511
Dicembre	0,040	1,670	2,640	3,890	15,445	10,595
TOTALE:						64,566

INF17: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	2,640	3,852	15,241	10,353
Febbraio	0,040	1,670	2,640	3,854	16,136	10,968
Marzo	0,040	1,670	2,640	4,032	16,690	11,867
Aprile	0,040	1,670	2,640	4,101	16,967	12,270
Novembre	0,040	1,670	2,640	4,117	11,722	8,511
Dicembre	0,040	1,670	2,640	3,890	15,445	10,595
TOTALE:						64,566

INF18: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)						
Mese	R _{se}	U _c	A _c	h _r	Δθ _{er}	Φ _r

	[m ² K/W]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]		[W]
Gennaio	0,040	1,670	2,640	3,852	15,241	10,353
Febbraio	0,040	1,670	2,640	3,854	16,136	10,968
Marzo	0,040	1,670	2,640	4,032	16,690	11,867
Aprile	0,040	1,670	2,640	4,101	16,967	12,270
Novembre	0,040	1,670	2,640	4,117	11,722	8,511
Dicembre	0,040	1,670	2,640	3,890	15,445	10,595
TOTALE:						64,566

INF19: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	2,640	3,852	15,241	10,353
Febbraio	0,040	1,670	2,640	3,854	16,136	10,968
Marzo	0,040	1,670	2,640	4,032	16,690	11,867
Aprile	0,040	1,670	2,640	4,101	16,967	12,270
Novembre	0,040	1,670	2,640	4,117	11,722	8,511
Dicembre	0,040	1,670	2,640	3,890	15,445	10,595
TOTALE:						64,566

INF20: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione NORD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	2,200	3,852	15,241	8,627
Febbraio	0,040	1,670	2,200	3,854	16,136	9,140
Marzo	0,040	1,670	2,200	4,032	16,690	9,890
Aprile	0,040	1,670	2,200	4,101	16,967	10,225
Novembre	0,040	1,670	2,200	4,117	11,722	7,093
Dicembre	0,040	1,670	2,200	3,890	15,445	8,830
TOTALE:						53,805

INF21: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione NORD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	1,980	3,852	15,241	7,765
Febbraio	0,040	1,670	1,980	3,854	16,136	8,226
Marzo	0,040	1,670	1,980	4,032	16,690	8,901
Aprile	0,040	1,670	1,980	4,101	16,967	9,203
Novembre	0,040	1,670	1,980	4,117	11,722	6,384
Dicembre	0,040	1,670	1,980	3,890	15,445	7,947
TOTALE:						48,424

INF22: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione NORD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,670	1,980	3,852	15,241	7,765
Febbraio	0,040	1,670	1,980	3,854	16,136	8,226
Marzo	0,040	1,670	1,980	4,032	16,690	8,901
Aprile	0,040	1,670	1,980	4,101	16,967	9,203
Novembre	0,040	1,670	1,980	4,117	11,722	6,384
Dicembre	0,040	1,670	1,980	3,890	15,445	7,947
TOTALE:						48,424

Stagione di raffrescamento

P4: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,151	16,281	4,710	16,366	7,567
Giugno	0,040	0,151	16,281	4,879	18,480	8,851
Luglio	0,040	0,151	16,281	4,998	18,223	8,941
Agosto	0,040	0,151	16,281	4,978	17,983	8,789
Settembre	0,040	0,151	16,281	4,712	16,714	7,731
TOTALE:						41,880

P5: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,151	20,728	4,710	16,366	9,634
Giugno	0,040	0,151	20,728	4,879	18,480	11,269
Luglio	0,040	0,151	20,728	4,998	18,223	11,384
Agosto	0,040	0,151	20,728	4,978	17,983	11,190
Settembre	0,040	0,151	20,728	4,712	16,714	9,842
TOTALE:						53,319

P7: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,151	28,063	4,710	16,366	13,044
Giugno	0,040	0,151	28,063	4,879	18,480	15,256
Luglio	0,040	0,151	28,063	4,998	18,223	15,412
Agosto	0,040	0,151	28,063	4,978	17,983	15,149
Settembre	0,040	0,151	28,063	4,712	16,714	13,325
TOTALE:						72,186

P8: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,151	7,560	4,710	16,366	3,514
Giugno	0,040	0,151	7,560	4,879	18,480	4,110
Luglio	0,040	0,151	7,560	4,998	18,223	4,152
Agosto	0,040	0,151	7,560	4,978	17,983	4,081
Settembre	0,040	0,151	7,560	4,712	16,714	3,590
TOTALE:						19,447

P9: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,151	20,728	4,710	16,366	9,634
Giugno	0,040	0,151	20,728	4,879	18,480	11,269
Luglio	0,040	0,151	20,728	4,998	18,223	11,384
Agosto	0,040	0,151	20,728	4,978	17,983	11,190
Settembre	0,040	0,151	20,728	4,712	16,714	9,842
TOTALE:						53,319

P10: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione SUD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,151	64,896	4,710	16,366	30,164
Giugno	0,040	0,151	64,896	4,879	18,480	35,281
Luglio	0,040	0,151	64,896	4,998	18,223	35,641
Agosto	0,040	0,151	64,896	4,978	17,983	35,033
Settembre	0,040	0,151	64,896	4,712	16,714	30,814
TOTALE:						166,932

P11: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione OVEST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,151	20,728	4,710	16,366	9,634
Giugno	0,040	0,151	20,728	4,879	18,480	11,269
Luglio	0,040	0,151	20,728	4,998	18,223	11,384
Agosto	0,040	0,151	20,728	4,978	17,983	11,190
Settembre	0,040	0,151	20,728	4,712	16,714	9,842
TOTALE:						53,319

P12: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,151	7,560	4,710	16,366	3,514
Giugno	0,040	0,151	7,560	4,879	18,480	4,110
Luglio	0,040	0,151	7,560	4,998	18,223	4,152
Agosto	0,040	0,151	7,560	4,978	17,983	4,081
Settembre	0,040	0,151	7,560	4,712	16,714	3,590
TOTALE:						19,447

P13: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione OVEST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,151	28,063	4,710	16,366	13,044
Giugno	0,040	0,151	28,063	4,879	18,480	15,256
Luglio	0,040	0,151	28,063	4,998	18,223	15,412
Agosto	0,040	0,151	28,063	4,978	17,983	15,149
Settembre	0,040	0,151	28,063	4,712	16,714	13,325
TOTALE:						72,186

P14: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione SUD)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,151	7,560	4,710	16,366	3,514
Giugno	0,040	0,151	7,560	4,879	18,480	4,110
Luglio	0,040	0,151	7,560	4,998	18,223	4,152
Agosto	0,040	0,151	7,560	4,978	17,983	4,081
Settembre	0,040	0,151	7,560	4,712	16,714	3,590
TOTALE:						19,447

P15: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione OVEST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,151	20,728	4,710	16,366	9,634
Giugno	0,040	0,151	20,728	4,879	18,480	11,269
Luglio	0,040	0,151	20,728	4,998	18,223	11,384
Agosto	0,040	0,151	20,728	4,978	17,983	11,190
Settembre	0,040	0,151	20,728	4,712	16,714	9,842
TOTALE:						53,319

P16: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione NORD)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,151	37,536	4,710	16,366	17,447
Giugno	0,040	0,151	37,536	4,879	18,480	20,406
Luglio	0,040	0,151	37,536	4,998	18,223	20,615
Agosto	0,040	0,151	37,536	4,978	17,983	20,263
Settembre	0,040	0,151	37,536	4,712	16,714	17,823
TOTALE:						96,554

P20: FIR_PER_MUR_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Parete esterna X-Lam e lana di roccia (Esposizione SUD)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _C [W/m ² K]	A _C [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,151	7,560	4,710	16,366	3,514
Giugno	0,040	0,151	7,560	4,879	18,480	4,110
Luglio	0,040	0,151	7,560	4,998	18,223	4,152
Agosto	0,040	0,151	7,560	4,978	17,983	4,081
Settembre	0,040	0,151	7,560	4,712	16,714	3,590
TOTALE:						19,447

SOL3: FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia (Esposizione EST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _C [W/m ² K]	A _C [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,146	219,404	4,710	16,366	98,922
Giugno	0,040	0,146	219,404	4,879	18,480	115,703
Luglio	0,040	0,146	219,404	4,998	18,223	116,883
Agosto	0,040	0,146	219,404	4,978	17,983	114,889
Settembre	0,040	0,146	219,404	4,712	16,714	101,054
TOTALE:						547,451

SOL4: FIR_PER_COP_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Copertura X-Lam e di lana di roccia (Esposizione SUD)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _C [W/m ² K]	A _C [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	0,146	219,404	4,710	16,366	98,922
Giugno	0,040	0,146	219,404	4,879	18,480	115,703
Luglio	0,040	0,146	219,404	4,998	18,223	116,883
Agosto	0,040	0,146	219,404	4,978	17,983	114,889
Settembre	0,040	0,146	219,404	4,712	16,714	101,054
TOTALE:						547,451

INF1: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _C [W/m ² K]	A _C [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	1,560	4,380	16,366	7,471
Giugno	0,040	1,670	1,560	4,537	18,480	8,738
Luglio	0,040	1,670	1,560	4,648	18,223	8,827
Agosto	0,040	1,670	1,560	4,630	17,983	8,676
Settembre	0,040	1,670	1,560	4,382	16,714	7,632
TOTALE:						41,344

INF2: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _C [W/m ² K]	A _C [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	1,560	4,380	16,366	7,471
Giugno	0,040	1,670	1,560	4,537	18,480	8,738
Luglio	0,040	1,670	1,560	4,648	18,223	8,827
Agosto	0,040	1,670	1,560	4,630	17,983	8,676
Settembre	0,040	1,670	1,560	4,382	16,714	7,632
TOTALE:						41,344

INF3: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _C [W/m ² K]	A _C [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	1,560	4,380	16,366	7,471
Giugno	0,040	1,670	1,560	4,537	18,480	8,738
Luglio	0,040	1,670	1,560	4,648	18,223	8,827

Agosto	0,040	1,670	1,560	4,630	17,983	8,676
Settembre	0,040	1,670	1,560	4,382	16,714	7,632
					TOTALE:	41,344

INF4: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	1,560	4,380	16,366	7,471
Giugno	0,040	1,670	1,560	4,537	18,480	8,738
Luglio	0,040	1,670	1,560	4,648	18,223	8,827
Agosto	0,040	1,670	1,560	4,630	17,983	8,676
Settembre	0,040	1,670	1,560	4,382	16,714	7,632
					TOTALE:	41,344

INF5: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	1,560	4,380	16,366	7,471
Giugno	0,040	1,670	1,560	4,537	18,480	8,738
Luglio	0,040	1,670	1,560	4,648	18,223	8,827
Agosto	0,040	1,670	1,560	4,630	17,983	8,676
Settembre	0,040	1,670	1,560	4,382	16,714	7,632
					TOTALE:	41,344

INF6: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	1,560	4,380	16,366	7,471
Giugno	0,040	1,670	1,560	4,537	18,480	8,738
Luglio	0,040	1,670	1,560	4,648	18,223	8,827
Agosto	0,040	1,670	1,560	4,630	17,983	8,676
Settembre	0,040	1,670	1,560	4,382	16,714	7,632
					TOTALE:	41,344

INF7: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	1,560	4,380	16,366	7,471
Giugno	0,040	1,670	1,560	4,537	18,480	8,738
Luglio	0,040	1,670	1,560	4,648	18,223	8,827
Agosto	0,040	1,670	1,560	4,630	17,983	8,676
Settembre	0,040	1,670	1,560	4,382	16,714	7,632
					TOTALE:	41,344

INF8: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	1,560	4,380	16,366	7,471
Giugno	0,040	1,670	1,560	4,537	18,480	8,738
Luglio	0,040	1,670	1,560	4,648	18,223	8,827
Agosto	0,040	1,670	1,560	4,630	17,983	8,676
Settembre	0,040	1,670	1,560	4,382	16,714	7,632
					TOTALE:	41,344

INF9: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	2,640	4,380	16,366	12,643
Giugno	0,040	1,670	2,640	4,537	18,480	14,787
Luglio	0,040	1,670	2,640	4,648	18,223	14,938
Agosto	0,040	1,670	2,640	4,630	17,983	14,683
Settembre	0,040	1,670	2,640	4,382	16,714	12,915
TOTALE:						69,966

INF10: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	2,640	4,380	16,366	12,643
Giugno	0,040	1,670	2,640	4,537	18,480	14,787
Luglio	0,040	1,670	2,640	4,648	18,223	14,938
Agosto	0,040	1,670	2,640	4,630	17,983	14,683
Settembre	0,040	1,670	2,640	4,382	16,714	12,915
TOTALE:						69,966

INF11: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	2,640	4,380	16,366	12,643
Giugno	0,040	1,670	2,640	4,537	18,480	14,787
Luglio	0,040	1,670	2,640	4,648	18,223	14,938
Agosto	0,040	1,670	2,640	4,630	17,983	14,683
Settembre	0,040	1,670	2,640	4,382	16,714	12,915
TOTALE:						69,966

INF12: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	2,640	4,380	16,366	12,643
Giugno	0,040	1,670	2,640	4,537	18,480	14,787
Luglio	0,040	1,670	2,640	4,648	18,223	14,938
Agosto	0,040	1,670	2,640	4,630	17,983	14,683
Settembre	0,040	1,670	2,640	4,382	16,714	12,915
TOTALE:						69,966

INF13: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione SUD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	1,560	4,380	16,366	7,471
Giugno	0,040	1,670	1,560	4,537	18,480	8,738
Luglio	0,040	1,670	1,560	4,648	18,223	8,827
Agosto	0,040	1,670	1,560	4,630	17,983	8,676
Settembre	0,040	1,670	1,560	4,382	16,714	7,632
TOTALE:						41,344

INF14: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione SUD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	1,560	4,380	16,366	7,471
Giugno	0,040	1,670	1,560	4,537	18,480	8,738
Luglio	0,040	1,670	1,560	4,648	18,223	8,827
Agosto	0,040	1,670	1,560	4,630	17,983	8,676
Settembre	0,040	1,670	1,560	4,382	16,714	7,632
TOTALE:						41,344

INF15: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione SUD)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	2,640	4,380	16,366	12,643
Giugno	0,040	1,670	2,640	4,537	18,480	14,787
Luglio	0,040	1,670	2,640	4,648	18,223	14,938
Agosto	0,040	1,670	2,640	4,630	17,983	14,683
Settembre	0,040	1,670	2,640	4,382	16,714	12,915
TOTALE:						69,966

INF16: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	2,640	4,380	16,366	12,643
Giugno	0,040	1,670	2,640	4,537	18,480	14,787
Luglio	0,040	1,670	2,640	4,648	18,223	14,938
Agosto	0,040	1,670	2,640	4,630	17,983	14,683
Settembre	0,040	1,670	2,640	4,382	16,714	12,915
TOTALE:						69,966

INF17: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	2,640	4,380	16,366	12,643
Giugno	0,040	1,670	2,640	4,537	18,480	14,787
Luglio	0,040	1,670	2,640	4,648	18,223	14,938
Agosto	0,040	1,670	2,640	4,630	17,983	14,683
Settembre	0,040	1,670	2,640	4,382	16,714	12,915
TOTALE:						69,966

INF18: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	2,640	4,380	16,366	12,643
Giugno	0,040	1,670	2,640	4,537	18,480	14,787
Luglio	0,040	1,670	2,640	4,648	18,223	14,938
Agosto	0,040	1,670	2,640	4,630	17,983	14,683
Settembre	0,040	1,670	2,640	4,382	16,714	12,915
TOTALE:						69,966

INF19: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione OVEST)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	2,640	4,380	16,366	12,643
Giugno	0,040	1,670	2,640	4,537	18,480	14,787
Luglio	0,040	1,670	2,640	4,648	18,223	14,938
Agosto	0,040	1,670	2,640	4,630	17,983	14,683
Settembre	0,040	1,670	2,640	4,382	16,714	12,915
TOTALE:						69,966

INF20: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione NORD)						
Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Maggio	0,040	1,670	2,200	4,380	16,366	10,536
Giugno	0,040	1,670	2,200	4,537	18,480	12,323

Luglio	0,040	1,670	2,200	4,648	18,223	12,448
Agosto	0,040	1,670	2,200	4,630	17,983	12,236
Settembre	0,040	1,670	2,200	4,382	16,714	10,763
TOTALE:						58,305

INF21: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione NORD)

Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_c [W/m ² K]	A_c [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Maggio	0,040	1,670	1,980	4,380	16,366	9,482
Giugno	0,040	1,670	1,980	4,537	18,480	11,090
Luglio	0,040	1,670	1,980	4,648	18,223	11,204
Agosto	0,040	1,670	1,980	4,630	17,983	11,012
Settembre	0,040	1,670	1,980	4,382	16,714	9,686
TOTALE:						52,475

INF22: FIR_PER_FIN_01 - Firenze - Asilo caserma Perotti - Triplo vetro argon basso emissivo. Alluminio a taglio termico (Esposizione NORD)

Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_c [W/m ² K]	A_c [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Maggio	0,040	1,670	1,980	4,380	16,366	9,482
Giugno	0,040	1,670	1,980	4,537	18,480	11,090
Luglio	0,040	1,670	1,980	4,648	18,223	11,204
Agosto	0,040	1,670	1,980	4,630	17,983	11,012
Settembre	0,040	1,670	1,980	4,382	16,714	9,686
TOTALE:						52,475

Riepilogo zona

Mese	ϕ_r [W]
Gennaio	284,590
Febbraio	301,508
Marzo	326,224
Aprile	337,293
Maggio	347,533
Giugno	406,486
Luglio	410,634
Agosto	403,626
Settembre	355,023
Ottobre	292,297
Novembre	233,970
Dicembre	291,259
TOTALE:	3990,444