

INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PER GLI EDIFICI DI PROPRIETÀ DEL COMUNE DI NAPOLI - NELL'AMBITO DEL PROGETTO PON METRO 2014-2020 DENOMINATO NA2.1.2.A "RISPARMIO ENERGETICO NEGLI EDIFICI PUBBLICI" - PROGETTO NA2.1.2.A.15 - LOTTO 9 - "EDIFICIO PER UFFICI ANAGRAFE STATO CIVILE IN VIA DELL'EPOMEIO"



PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

RUP:
Arch. Guglielmo Pescatore

DEC:
Ing. Francesco Toscano

Dirigente:
Ing. Francesco Cuccari

RTP:

(CAPOGRUPPO)

Studio Discetti

Servizi integrati di ingegneria

Ing. Enzo Discetti

Ing. Paolo Discetti

(COMPONENTE)

Ing. Francesco Vito Scalera

SEDE RTP
C.to Direzionale Is. G1 web: www.studiodiscetti.com
80143 - NAPLES - ITALY mail: info@studiodiscetti.com
Tel. +39.0817879778 pec:studiodiscetti@legalmail.it
Fax. +39.08119979135 081.7870763

STUDIO DISCETTI
Servizi Integrati di Ingegneria
ISO 9001:2015



qualityaustria
SYSTEMZERTIFIZIERT

COMMESSA							COMMITTENTE			TIPO		FASE		LOTTO		ELABORATO					SCALA	
5	4	0	2	0	2	1	1	3	1	P	B	P	E	-	-	R	E	L	0	6	-	
REVISIONE	DESCRIZIONE									REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	AUTORIZZATO	DATA						
001										M.T.	LUGLIO 2021	P.D.	LUGLIO 2021	P.D.	E.D.	LUGLIO 2021						
										S.C.												
										S.S.												
										M.S.												
002																						

1. INFORMAZIONI GENERALI	3
2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)	4
3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ	4
4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE	4
5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI	5
5.1 Impianti termici	5
5.2 Impianti fotovoltaici	6
5.3 Impianti solari termici.....	6
5.4 Impianti di illuminazione	6
5.5 Altri impianti.....	6
6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI	7
a) Involucro edilizio e ricambi d'aria.....	7
b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione	8
c) Consuntivo energia	8
7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE	9
8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)	9
9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA	9
A. CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE	10
Parete esterna	10
Divisorio interno	11
Solaio terrazzo.....	12
Solaio copertura	13
Solaio controterra	14
Solaio int.....	15
B. CHIUSURE TECNICHE.....	16

B.1.	Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti	16
B.2.	Fattore di trasmissione solare totale	16
C.	VERIFICA TERMOIGROMETRICA	17

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

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

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

La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione parziale del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di *Napoli*

Provincia di *Napoli*

Progetto per la realizzazione di manutenzione straordinaria per la
Riqualificazione energetica "IX Municipalità Soccavo-Pianura Anagrafe Elettorale e Stato Civile"

Edificio pubblico ☒ sì ☐ no

Edificio a uso pubblico ☒ sì ☐ no

Sito in: *Il traversa di via dell'Epomeo 2, 80126 Napoli (NA)*

Richiesta Permesso di Costruire n del

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.2-Edificio adibito ad ufficio ed assimilabili

Numero delle unità immobiliari: *1*

Committente(i): COMUNE DI NAPOLI

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	1034 GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	2,0 °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	32,4 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	15.976,38 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	5.261,37 m ²
Rapporto S/V	0,33 m ⁻¹
Superficie utile climatizzata dell'edificio	4.252,02 m ²
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50,0 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	15.976,38 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	5.261,37 m ²
Superficie utile climatizzata dell'edificio	4.252,02 m ²
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	<input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture ☒ sì ☐ no
Valore di riflettanza solare = 0,80 > 0.65 per coperture piane

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture ☐ sì ☒ no

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare ☐ sì ☒ no

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) ☐ sì ☒ no

Filtro di sicurezza ☐ sì ☒ no

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐ sì ☒ no

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☐ sì ☒ no

Caldaia Basamento

Caldaia/Generatore di aria calda: RIELLO RTQ-3S

Generatore di calore a biomassa ☐ sì ☒ no

Combustibile utilizzato: *Metano*

Fluido termovettore: *Acqua*

Sistema di emissione: *Fan coil*

Valore nominale della potenza termica utile *206,00 kW*

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% P_n

Valore di progetto *98,7 %*

Rendimento termico utile al 30% P_n

Valore di progetto *99,7 %*

MAXA

Pompa di calore: ☒ elettrica ☐ a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno): *aria/acqua*

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro): *aria*

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro): *acqua*

Potenza termica utile riscaldamento: *247,00 kW*

Potenza elettrica assorbita: *82,33 kW*

Coefficiente di prestazione (COP): *3,000*

Coefficiente di prestazione (SPF): *---*

Indice di efficienza energetica (EER): *4,000*

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

Tipo di conduzione invernale prevista: *Continua 24 ore*

Tipo di conduzione estiva prevista: *Continua 24 ore*

Sistema di gestione dell'impianto termico: *cronotermostati (classe VI)*

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

Centralina climatica, numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore:

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Numero di apparecchi, descrizione sintetica del dispositivo: *non oggetto di intervento*

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero di apparecchi (quando applicabile), tipo, potenza termica nominale (quando applicabile)

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: *non oggetto di intervento*

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

Descrizione e caratteristiche principali: *non oggetto di intervento*

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione: *non oggetto di intervento*

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione,
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali: *non oggetto di intervento*

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali: *non oggetto di intervento*

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali: vedi relazione specialistica

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato: presenza di BACS

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Solaio terrazzo

- Tipo involucro: *Copertura*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam : 0,25 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 0,04 (W/m²K)

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti verticali opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 1 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti orizzontali o inclinati opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nelle tabelle 2 e 3 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati

all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

Vedi allegati alla presente relazione

Valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est

Confronto con il valore limite del fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est presente nella tabella 5 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Vedi allegati alla presente relazione

Verifica termoigrometrica
(vedi allegati alla presente relazione)

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	2,46	h^{-1}
---	------	----------

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m²anno, così come definiti al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

- H'_T : coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789): **0,68 W/m²K**;
 $H'_{T,L}$: coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005): **0,70 W/m²K**;
Verifica $H'_T < H'_{T,L}$ **POSITIVA**
- η_H : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento: **0,8159**;
 $\eta_{H,limite}$ efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento: **0,7329**;
- η_C : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): **0,7867**;
 $\eta_{C,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): **0,8368**;
- η_W : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria: **0,3322**;
 $\eta_{W,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento: **0,2459**;

c) Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita ($E_{p,del}$): 462.602 kWh
- energia rinnovabile ($E_{p,gl,ren}$): 48.288 kWh
- energia esportata ($E_{p,exp}$): 0 kWh
- energia rinnovabile in situ: 0 kWh
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{p,gl,tot}$): 510.889 kWh

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i)' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Vito F. Scalera, iscritto a Ordine Ingegneri provincia di Bari n° iscrizione A9972 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

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

La presente relazione tecnica è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013

Data

A. CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE

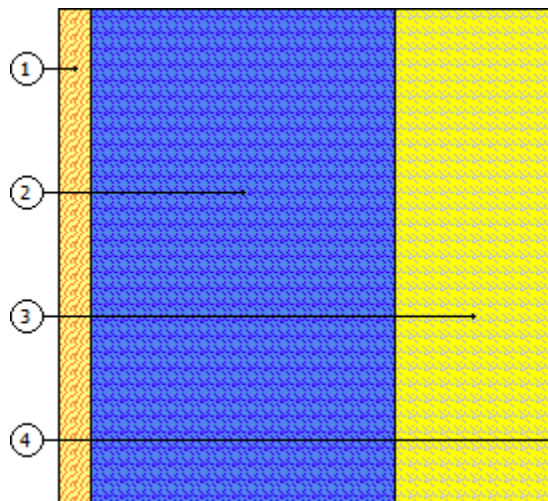
Parete esterna

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Pannelli in trucioli di legno pressati (500 kg/m³)	2,0	0,100		500	3	0,200
2	Aria intercapedine f.o.	19,0		4,839	1	193	0,207
3	Poliuretano espanso in situ	10,0	0,035		37	4	2,857
4	Alluminio	0,2	220,000		2.700	0	0,000
Spessore totale		31,2					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,291	Resistenza termica totale	3,434

Struttura verticale esterna		
Trasmittanza [W/m²K]		0,291
Valore limite [W/m²K]		---
Trasmittanza termica periodica γ_{IE} [W/m²K]		0,279
Valore limite [W/m²K]		0,100
Sfasamento [h]		1,893
Smorzamento		0,959
Capacità termica [kJ/m²K]		17,352

Massa superficiale: 19,33 kg/m²



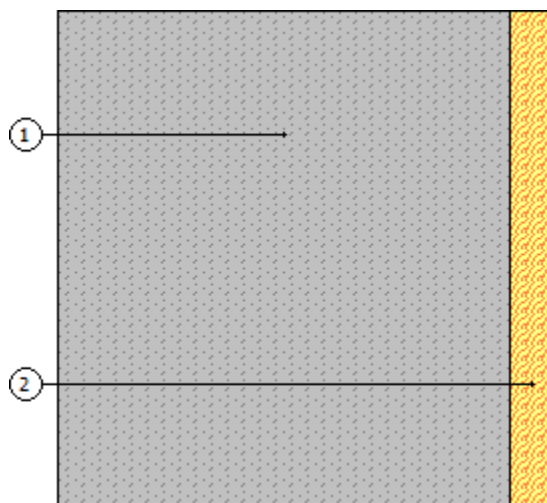
Divisorio interno

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Calcestruzzo armato (con 1% di acciaio)	20,0	2,300		2.300	1	0,087
2	Pannelli in trucioli di legno pressati (500 kg/m³)	2,0	0,100		500	3	0,200
Spessore totale		22,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,130
Trasmittanza termica [W/m²K]	1,828	Resistenza termica totale	0,547

Struttura verticale interna		
Trasmittanza [W/m²K]		1,828
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]		0,948
Valore limite [W/m²K]		---
Trasmittanza termica periodica $Y_{t,e}$ [W/m²K]		0,476
Valore limite [W/m²K]		---
Sfasamento [h]		6,932
Smorzamento		0,261
Capacità termica [kJ/m²K]		87,271

Massa superficiale: 470,00 kg/m²



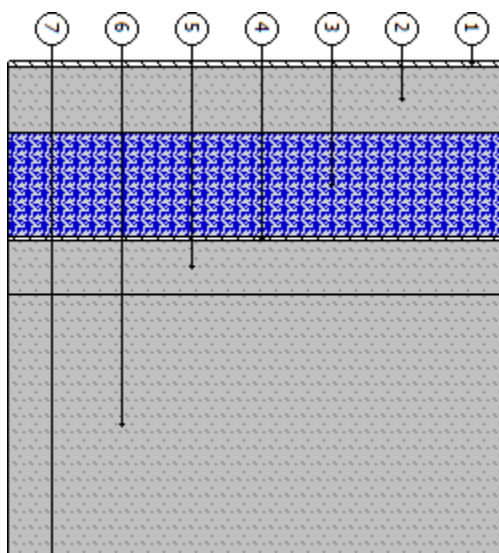
Solaio terrazzo

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	δ [kg/m ³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Membrana impermeabilizzante	0,5	0,230		1.100	0	0,022
2	Calcestruzzo alleggerito (1200 kg/m ³)	5,0	0,330		1.200	2	0,152
3	Stiferite	8,0	0,023		50	1	3,478
4	Membrana bituminosa	0,3	0,230		1.100	0	0,013
5	Calcestruzzo (1800 kg/m ³) - Media densità	4,0	1,150		1.800	2	0,035
6	Calcestruzzo armato (getto)	20,0	1,910		2.400	1	0,105
7	Alluminio	0,2	220,000		2.700	0	0,000
Spessore totale		38,0					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m ² K]	0,254	Resistenza termica totale	3,944

Copertura	
Trasmittanza [W/m ² K]	0,254
Valore limite [W/m ² K]	0,320
Trasmittanza termica periodica γ_{IE} [W/m ² K]	0,036
Valore limite [W/m ² K]	0,180
Sfasamento [h]	11,328
Smorzamento	0,141
Capacità termica [kJ/m ² K]	99,208

Massa superficiale: 630,20 kg/m²



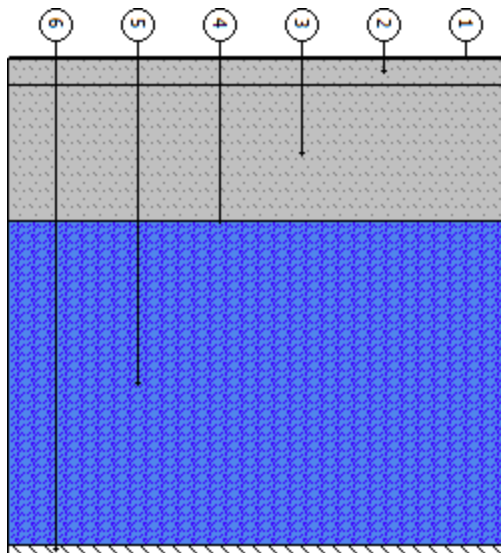
Solaio copertura

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Membrana bituminosa	0,3	0,230		1.100	0	0,013
2	Calcestruzzo (1800 kg/m³) - Media densità	4,0	1,150		1.800	2	0,035
3	Calcestruzzo armato (getto)	20,0	1,910		2.400	1	0,105
4	Alluminio	0,2	220,000		2.700	0	0,000
5	Aria intercapedine db	48,0		6,423	1	193	0,156
6	Pannello rigido- fibre minerale felplastiche	1,5	0,210		900	24	0,071
Spessore totale		74,0					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	1,924	Resistenza termica totale	0,520

Copertura	
Trasmittanza [W/m²K]	1,924
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica γ_{IE} [W/m²K]	0,532
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	7,723
Smorzamento	0,277
Capacità termica [kJ/m²K]	44,652

Massa superficiale: 574,79 kg/m²



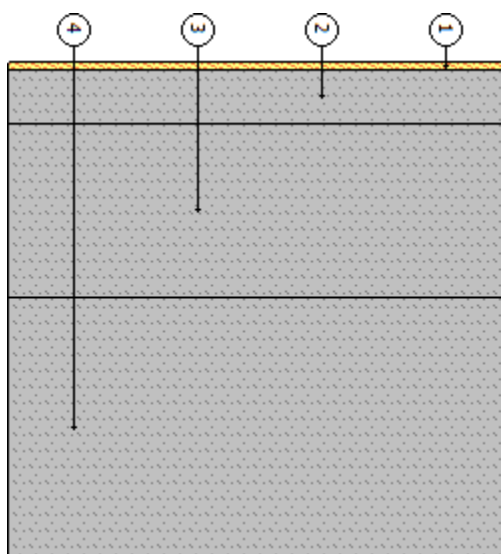
Solaio controterra

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	1,0	1,300		2.300	0	0,008
2	Calcestruzzo (1800 kg/m³) - Media densità	6,0	1,150		1.800	2	0,052
3	Calcestruzzo armato (con 1% di acciaio)	20,0	2,300		2.300	1	0,087
4	Ghiaia grossa senza argilla con umidità del 5%	30,0	1,200		1.700	39	0,250
Spessore totale		57,0					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	1,648	Resistenza termica totale	0,607

Basamento	
Trasmittanza [W/m²K]	1,648
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{ie} [W/m²K]	0,132
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	14,083
Smorzamento	0,080
Capacità termica [kJ/m²K]	60,522

Massa superficiale: 1.101,00 kg/m²



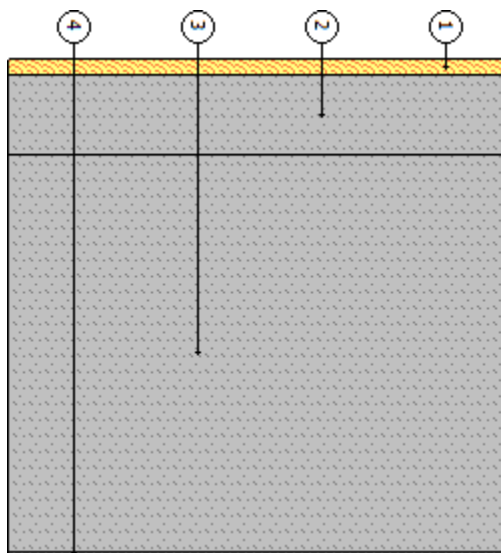
Solaio int

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	δ [kg/m ³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Linoleum	0,8	0,170		1.200	0	0,047
2	Calcestruzzo (1800 kg/m ³) - Media densità	4,0	1,150		1.800	2	0,035
3	Calcestruzzo armato (getto)	20,0	1,910		2.400	1	0,105
4	Alluminio	0,2	220,000		2.700	0	0,000
Spessore totale		25,0					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,100
Trasmittanza termica [W/m ² K]	2,587	Resistenza termica totale	0,387

Struttura orizzontale interna		
Trasmittanza [W/m ² K]		2,587
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m ² K]		1,293
Valore limite [W/m ² K]		---
Trasmittanza termica periodica γ_{IE} [W/m ² K]		0,759
Valore limite [W/m ² K]		---
Sfasamento [h]		7,554
Smorzamento		0,293
Capacità termica [kJ/m ² K]		105,018

Massa superficiale: 567,00 kg/m²



B. CHIUSURE TECNICHE

B.1. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti

Descrizione	A_g m ²	A_f m ²	l_g m	U_g W/m ² K	U_f W/m ² K	Ψ W/mK	U_w W/m ² K	U_{ws} W/m ² K	U_{lim} W/m ² K	Classe perm.
F 300x140	2,93	1,27	14,64	1,20	1,10	0,02	1,24	1,11	---	4
F 300x140	2,93	1,27	14,64	1,20	1,10	0,02	1,24	1,11	2,00	4
F 200x140	1,89	0,92	10,48	1,20	1,10	0,02	1,24	1,11	2,00	4
F 80x140	0,79	0,33	3,76	1,20	1,10	0,02	1,24	1,11	2,00	4
F 300x70	1,27	0,83	9,04	1,20	1,10	0,02	1,25	1,12	2,00	4
F 80x70	0,35	0,21	2,36	1,20	1,10	0,02	1,25	1,12	2,00	4
PF 300x240	5,65	1,56	18,48	1,20	1,10	0,02	1,23	1,10	---	4
PF 300x240	5,65	1,56	18,48	1,20	1,10	0,02	1,23	1,10	2,00	4
PF 120x230	2,23	0,53	6,36	1,20	1,10	0,02	1,23	1,10	2,00	4

B.2. Fattore di trasmissione solare totale

Descrizione	Orientamento	g_{gl+sh} [W/m ² K]	$g_{gl+sh,lim}$ [W/m ² K]
F 300x140	Verticale	0,33	0,35
F 200x140	Verticale	0,33	0,35
F 80x140	Verticale	0,33	0,35
F 300x70	Verticale	0,32	0,35
F 80x70	Verticale	0,32	0,35
PF 300x240	Verticale	0,33	0,35
PF 120x230	Verticale	0,33	0,35

Legenda

A_g	Area del vetro
A_f	Area del telaio
l_g	Perimetro della superficie vetrata
U_g	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
U_f	Trasmittanza termica del telaio
Ψ	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w	Trasmittanza termica totale del serramento
U_{ws}	Trasmittanza termica del serramento comprensiva delle chiusure opache
U_{lim}	Trasmittanza limite
g_{gl+sh}	Fattore di trasmissione solare totale
$g_{gl+sh,lim}$	Fattore di trasmissione solare totale limite

C. VERIFICA TERMOIGROMETRICA

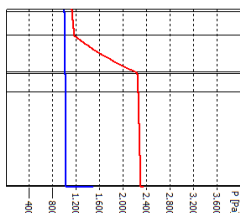
Il calcolo delle pressioni parziali di vapore è effettuato secondo il criterio delle classi di concentrazione

Solaio terrazzo

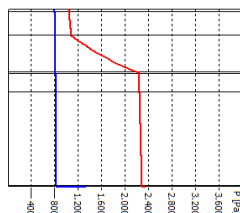
N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Membrana impermeabilizzante	10.000,0	0,5	0,022
2	Calcestruzzo alleggerito (1200 kg/m ³)	100,0	5,0	0,152
3	Stiferite	140,0	8,0	3,478
4	Membrana bituminosa	10.000,0	0,3	0,013
5	Calcestruzzo (1800 kg/m ³) - Media densità	100,0	4,0	0,035
6	Calcestruzzo armato (getto)	130,0	20,0	0,105
7	Alluminio	1.000.000,0	0,2	0,000
Resistenza superficiale interna				0,100
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			38,0	3,944

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{RsI,min}	g _c [kg/m ²]	M _a [kg/m ²]
Gennaio	20,0	1.492	8,6	988	19,3	16,4	0,6843	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1.335	7,4	789	19,2	14,7	0,5768	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.495	10,0	1.040	19,4	16,4	0,6427	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1.226	13,3	1.126	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.452	17,5	1.352	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	21,4	1.986	21,4	1.886	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	23,5	2.095	23,5	1.995	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	23,4	1.979	23,4	1.879	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	19,5	1.743	19,5	1.643	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1.561	16,1	1.461	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.510	10,0	1.056	19,4	16,6	0,6591	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.387	7,7	851	19,3	15,3	0,6140	0,0000	0,0000

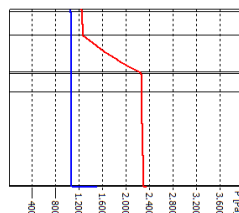
Gennaio



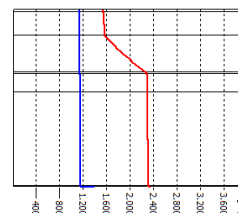
Febbraio



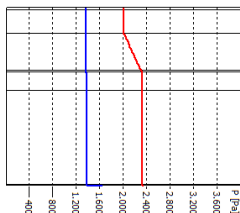
Marzo



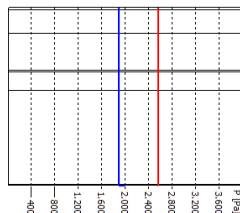
Aprile



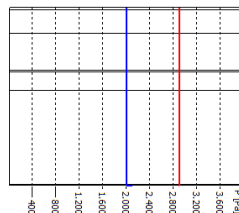
Maggio



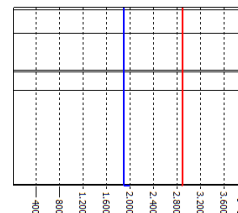
Giugno



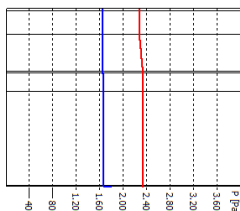
Luglio



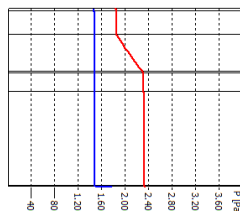
Agosto



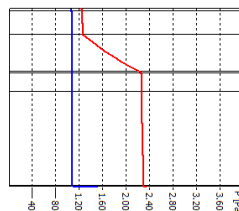
Settembre



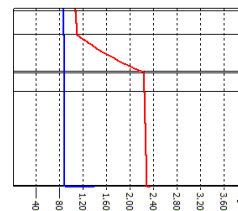
Ottobre



Novembre



Dicembre



fRsi Struttura: 0,9389

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

RELAZIONE DI CALCOLO

Comune:	Napoli (NA)
Descrizione:	Riqualificazione energetica IX Municipalità Soccavo-Pianura
Committente:	Comune di Napoli – Ufficio Patrimonio

Parametri climatici della località

Gradi giorno
1034 °C

Temperatura minima di progetto
2 °C

Altitudine
17 m

Zona climatica
C

Giorni di riscaldamento
137

Velocità del vento
2,3 m/s

Zona di vento
2

Province di riferimento
NA

Temperature medie mensili (°C)

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
10,6	9,4	12,0	15,3	19,5	23,4	25,5	25,4	21,5	18,1	12,0	9,7

Irradianza media mensile (W/m²)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Orizz.	66,0	111,1	115,7	196,8	273,1	259,3	292,8	270,8	193,3	135,4	91,4	54,4
S	107,8	148,7	98,6	118,3	120,3	107,9	119,1	141,5	149,9	160,7	155,9	95,6
SE/SO	85,5	125,1	95,4	135,8	158,2	140,1	161,4	174,8	155,4	140,4	123,5	74,7
E/O	51,3	84,5	80,0	131,8	176,5	162,9	187,2	179,8	135,1	100,8	73,1	42,8
NE/NO	24,6	41,7	53,5	95,7	141,7	141,8	154,8	133,4	86,2	53,1	30,8	20,0
N	21,6	30,8	39,4	61,6	96,8	110,4	109,8	82,9	52,1	37,3	24,8	18,2

Dispersioni dei locali

Edificio Edificio

Subalterno Ed. Anagrafe

Uffici

Locale	θ_i [°C]	P_i [W]	P_v [W]	P_{RH} [W]	P [W]
archivio	20,00	27.468,09	10.038,26	12.842,12	50.348,47
wc t	20,00	657,40	164,74	295,06	1.117,20
dis 1	20,00	1.027,71	3.579,07	5.509,37	10.116,15
wc 1	20,00	117,27	203,09	295,06	615,43
11 uff	20,00	407,87	414,39	602,03	1.424,29
12 uff	20,00	128,05	311,05	451,89	890,99
13 uff	20,00	109,19	311,05	451,89	872,13
14 uff	20,00	128,05	311,05	451,89	890,99
15 uff	20,00	128,05	311,05	451,89	890,99
16 uff	20,00	126,29	303,13	440,39	869,81
17 uff	20,00	106,02	296,80	431,19	834,01
18 uff	20,00	4.398,86	2.197,20	3.213,92	9.809,98
19 uff	20,00	837,74	1.383,88	2.010,47	4.232,09
110 uff	20,00	146,36	296,02	430,06	872,44
111 uff	20,00	483,41	309,01	448,92	1.241,34
dis 2	20,00	2.139,26	2.919,70	3.850,15	8.909,10
wc 2	20,00	125,28	159,82	295,06	580,16
22 uff	20,00	419,93	509,46	671,81	1.601,20
216 uff	20,00	155,87	307,79	405,88	869,54
215 uff	20,00	455,90	496,04	654,12	1.606,06
214 uff	20,00	132,61	297,30	392,04	821,95
213 uff	20,00	154,17	297,30	392,04	843,51
212 uff	20,00	154,83	299,57	395,03	849,42
211 uff	20,00	488,32	300,73	396,56	1.185,61
Locale 36	20,00	525,52	310,20	409,07	1.244,79
210 uff	20,00	138,27	337,29	444,78	920,34
29 uff	20,00	283,27	632,33	833,85	1.749,45
28 uff	20,00	430,86	488,67	644,40	1.563,92
27 uff	20,00	114,11	289,76	382,10	785,97
26 uff	20,00	134,13	294,28	388,06	816,47
25 uff	20,00	134,13	294,28	388,06	816,47
24 uff	20,00	134,13	294,28	388,06	816,47
23 uff	20,00	116,03	297,30	392,04	805,38
21 uff	20,00	143,74	222,67	293,63	660,05
dis 3	20,00	1.858,55	2.650,17	3.850,13	8.358,85
wc 3	20,00	117,27	145,07	295,06	557,40
32 uff	20,00	398,84	462,43	671,81	1.533,09
31 uff	20,00	136,55	202,15	293,67	632,37
315 uff	20,00	439,17	482,37	700,79	1.622,33
314 uff	20,00	562,22	1.091,81	1.586,16	3.240,19
313 uff	20,00	448,42	260,59	378,58	1.087,59
312 uff	20,00	438,58	281,57	409,07	1.129,22
311 uff	20,00	130,00	306,16	444,78	880,94
310 uff	20,00	127,30	296,57	430,85	854,72
39 uff	20,00	146,22	290,39	421,88	858,50
38 uff	20,00	408,65	443,49	644,29	1.496,44
37 uff	20,00	105,76	255,87	371,72	733,35
36 uff	20,00	128,07	269,23	391,12	788,42
35 uff	20,00	123,64	252,02	366,12	741,78
34 uff	20,00	127,52	267,12	388,06	782,70
33 uff	20,00	109,36	269,86	392,04	771,26
dis 4	20,00	1.878,29	2.704,57	3.929,15	8.512,01
wc 4	20,00	117,27	145,04	294,98	557,30
41 uff	20,00	1.688,49	2.783,12	4.043,29	8.514,90
45 uff	20,00	981,65	1.528,03	2.219,90	4.729,58
44 uff	20,00	448,42	260,59	378,58	1.087,59
43 uff	20,00	568,58	594,58	863,80	2.026,96
42 uff	20,00	123,44	282,85	410,92	817,21
dis 5	20,00	3.085,89	2.358,23	3.850,16	9.294,29
wc 5	20,00	208,15	129,08	295,06	632,29
512 uff	20,00	611,57	242,90	396,56	1.251,02
513 uff	20,00	261,48	241,96	395,03	898,46
514 uff	20,00	260,03	240,13	392,04	892,20
515 uff	20,00	238,47	240,13	392,04	870,64
516 uff	20,00	641,72	400,65	654,12	1.696,49
517 uff	20,00	268,00	248,60	405,88	922,48
51 uff	20,00	225,37	179,85	293,63	698,86
52 uff	20,00	609,58	411,49	671,81	1.692,88

53 uff	20,00	221,50	240,13	392,04	853,67
54 uff	20,00	238,55	237,69	388,06	864,30
55 uff	20,00	238,55	237,69	388,06	864,30
56 uff	20,00	238,55	237,69	388,06	864,30
57 uff	20,00	216,96	234,03	382,10	833,10
58 uff	20,00	614,30	394,69	644,40	1.653,39
59 uff	20,00	505,20	510,73	833,85	1.849,78
510 uff	20,00	257,87	272,43	444,78	975,08
511 uff	20,00	599,78	250,55	409,07	1.259,40
Totale zona		63.804,50	53.312,86	76.536,39	193.653,80
Totale subalterno		63.804,50	53.312,86	76.536,39	193.653,80
Totale edificio		63.804,50	53.312,86	76.536,39	193.653,80
TOTALE		63.804,50	53.312,86	76.536,39	193.653,80

Legenda

θ_i : temperatura interna

P_t : potenza dispersa per trasmissione

P_v : potenza dispersa per ventilazione

P_{RH} : potenza di ripresa richiesta per compensare gli effetti del riscaldamento intermittente

P : potenza dispersa totale

Zone termiche non calcolate

Temperatura interna T_u [°C]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
casa custode	14,4	13,7	15,2	17,2	19,7	22,1	23,3	23,3	20,9	18,9	15,2	13,8
Vano scala	15,3	14,7	16,0	17,7	19,8	21,7	22,8	22,7	20,8	19,1	16,0	14,9

Edificio Edificio

Subalterno Ed. Anagrafe

Uffici

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Sottofinestra F 300x140	Nord-Ovest	49,500	0,291	14,415
Sottofinestra F 300x140	Nord-Est	108,900	0,291	31,714
Sottofinestra F 300x140	Sud-Ovest	128,700	0,291	37,480
Sottofinestra F 300x140	Sud-Est	49,500	0,291	14,415
Sottofinestra F 200x140	Sud-Est	11,000	0,291	3,203
Sottofinestra F 200x140	Sud-Ovest	30,800	0,291	8,970
Sottofinestra F 200x140	Nord-Ovest	22,000	0,291	6,407
Parete esterna	Sud-Ovest	612,496	0,291	178,372
Parete esterna	Nord-Ovest	324,508	0,291	94,504
Sottofinestra F 200x140	Nord-Est	11,000	0,291	3,203
Parete esterna	Nord-Est	485,250	0,291	141,316
Parete esterna	Sud-Est	462,182	0,291	134,597
Sottofinestra F 80x140	Nord-Ovest	7,040	0,291	2,050
Sottofinestra F 80x140	Sud-Est	15,840	0,291	4,613
Sottofinestra F 300x70	Sud-Ovest	12,000	0,291	3,495
Sottofinestra F 300x70	Nord-Ovest	6,000	0,291	1,747
Sottofinestra F 300x70	Sud-Est	6,000	0,291	1,747
Sottofinestra F 300x70	Nord-Est	12,000	0,291	3,495
Sottofinestra F 80x70	Sud-Est	3,200	0,291	0,932
Solaio terrazzo	Orizzontale	165,537	0,254	41,971
Solaio copertura	Orizzontale	739,546	0,240	177,299
Solaio controterra	Orizzontale	766,372	1,648	1.262,926
F 300x140	Sud-Est	63,000	1,110	69,909
F 300x140	Sud-Ovest	163,800	1,110	181,762
F 300x140	Nord-Est	138,600	1,110	153,799
F 300x140	Nord-Ovest	63,000	1,110	69,909
F 200x140	Nord-Ovest	28,000	1,112	31,138
F 200x140	Sud-Ovest	39,200	1,112	43,594
F 200x140	Nord-Est	14,000	1,112	15,569
F 200x140	Sud-Est	14,000	1,112	15,569
F 80x140	Sud-Est	20,160	1,109	22,354
F 80x140	Nord-Ovest	8,960	1,109	9,935
F 300x70	Nord-Est	4,200	1,116	4,688
F 300x70	Nord-Ovest	2,100	1,116	2,344
F 300x70	Sud-Est	2,100	1,116	2,344
F 300x70	Sud-Ovest	4,200	1,116	4,688
F 80x70	Sud-Est	1,120	1,115	1,249
PF 300x240	Sud-Ovest	7,200	1,102	7,937
PF 120x230	Sud-Est	13,800	1,100	15,179
Totale		4.616,811		2.820,841

H _b	2.820,841
----------------	-----------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale vs t

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Divisorio interno	384,668	1,828	703,287
Solaio int [1]	10,918	1,899	20,734
Solaio int [2]	16,435	2,587	42,517
	412,021		766,539
Totale			766,539

b _{tr}	0,500
H _U vs t [W/K]	383,269

Strutture verso il locale abitazione

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Divisorio interno	87,000	1,828	159,061
Solaio int [1]	98,715	1,899	187,470
	185,714		346,532

Totale	346,532
b _{tr}	0,600
H _U abitazione [W/K]	207,919

Strutture verso il locale Vano scala

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio int [1]	46,822	1,899	88,920
	46,822		88,920

Totale	88,920
b _{tr}	0,500
H _U Vano scala [W/K]	44,460

H _U [W/K]	635,648
----------------------	---------

Mese	gg	θ _{int,set,H} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{tr,adj} [W/K]	Fr*Φ _r [W]	Q _{sol,op} [kWh]	Q _{H,tr} [kWh]
Gennaio	31	20,0	10,6	9,4	3.456,489	956,035	877,017	23.953,343
Febbraio	28	20,0	9,4	10,6	3.456,489	1.232,874	1.217,450	24.183,321
Marzo	31	20,0	12,0	8,0	3.456,489	1.016,294	1.216,228	20.058,686
Novembre	16	20,0	11,4	8,6	3.456,489	988,605	573,869	11.159,292
Dicembre	31	20,0	9,7	10,3	3.456,489	1.130,925	750,479	26.524,464
Totale								105.879,105

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale vs t

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Divisorio interno	384,668	1,828	703,287
Solaio int [1]	10,918	1,899	20,734
Solaio int [2]	16,435	2,587	42,517
	412,021		766,539

Totale	766,539
b _{tr}	0,500
H _U vs t [W/K]	383,269

Strutture verso il locale abitazione

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Divisorio interno	87,000	1,828	159,061
Solaio int [1]	98,715	1,899	187,470
	185,714		346,532

Totale	346,532
b _{tr}	0,600
H _U abitazione [W/K]	207,919

Strutture verso il locale Vano scala

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio int [1]	46,822	1,899	88,920
	46,822		88,920

Totale	88,920
b _{tr}	0,500

H _U Vano scala [W/K]	44,460
---------------------------------	--------

H _U [W/K]	635,648
----------------------	---------

Mese	gg	θ _{int,set,C} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{tr,adj} [W/K]	Fr*Φ _r [W]	Q _{sol,op} [kWh]	Q _{C,tr} [kWh]
Maggio	7	26,0	21,2	4,8	3.456,489	1.408,538	547,063	2.502,102
Giugno	30	26,0	23,4	2,6	3.456,489	1.346,013	2.256,388	5.130,807
Luglio	31	26,0	25,5	0,5	3.456,489	1.532,095	2.627,057	-255,596
Agosto	31	26,0	25,4	0,6	3.456,489	1.603,041	2.553,552	127,855
Settembre	19	26,0	22,2	3,8	3.456,489	1.320,227	1.275,423	5.384,275
Totale								12.889,443

- Legenda**
A: area struttura
U: trasmittanza termica struttura
H: coefficiente di scambio termico
b_{tr}: fattore di correzione del locale
l: lunghezza ponte termico
ψ: trasmittanza termica lineica ponte termico
θ_{int,set,H}: temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento
θ_{int,set,C}: temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento
θ_e: temperatura esterna
T_a: temperatura locale adiacente
H_{tr,adj}: coefficiente di scambio termico per trasmissione
Fr*Φ_r: extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
Q_{H,tr}: energia scambiata nel periodo di riscaldamento
Q_{C,tr}: energia scambiata nel periodo di raffrescamento
P: perimetro pavimento esposto al terreno
S_w: spessore pareti perimetrali
d_{is}: spessore isolante
λ_{is}: conduttività isolante
D: larghezza isolamento di bordo
z: altezza pavimento dal terreno
U_w: trasmittanza pareti spazio areato
ε: area apertura di ventilazione
U_g: trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q _{ve} [m³/h]	H [W/K]
12.764,370	2,46	31.361,129	6.019,386

Mese	gg	θ _{int,set,H} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{H,ve} [kWh]
Gennaio	31	20,0	10,6	9,4	6.019,386	42.002,738
Febbraio	28	20,0	9,4	10,6	6.019,386	42.791,990
Marzo	31	20,0	12,0	8,0	6.019,386	35.732,945
Novembre	16	20,0	11,4	8,6	6.019,386	19.771,891
Dicembre	31	20,0	9,7	10,3	6.019,386	46.033,319
Totale						186.332,9

Mese	gg	θ _{int,set,C} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{C,ve} [kWh]
Maggio	7	26,0	21,2	4,8	6.019,386	4.897,950
Giugno	30	26,0	23,4	2,6	6.019,386	11.176,895
Luglio	31	26,0	25,5	0,5	6.019,386	2.144,769
Agosto	31	26,0	25,4	0,6	6.019,386	2.592,611
Settembre	19	26,0	22,2	3,8	6.019,386	10.549,284
Totale						31.361,509

Legenda

- V: volume netto locale
- n: ricambi d'aria
- q_{ve}: portata d'aria
- H_{ve,adj}: coefficiente di scambio termico
- θ_{int,set}: temperatura interna
- θ_e: temperatura esterna
- Q_{H,ve}: energia scambiata nel periodo di riscaldamento
- Q_{C,ve}: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	5.863,950	0,000	5.863,950
Febbraio	7.998,121	0,000	7.998,121
Marzo	7.588,805	0,000	7.588,805
Novembre	3.872,787	0,000	3.872,787
Dicembre	5.070,319	0,000	5.070,319
Totale	30.393,982	0,000	30.393,982

[illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	3.134,487
Giugno	12.751,618
Luglio	14.804,587
Agosto	14.886,239
Settembre	7.781,852
Totale	53.358,783

Legenda

- gg: trasmissione solare
- F_{hor} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- F_{fin} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
- F_{ov} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
- $F_{sh,gl}$: fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- A_g : area trasparente
- $A_{sol,w}$: area equivalente
- $Q_{sol,w,mn}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- $Q_{sd,w}$: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- $Q_{sol,w}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

Apporti solari attraverso superfici opache

Riscaldamento

Parete esterna (esposizione Nord-Ovest)

[illegible]

Parete esterna (esposizione Sud-Ovest)

[illegible]

Parete esterna (esposizione Sud-Est)

[illegible]

Parete esterna (esposizione Nord-Est)

[illegible]

[illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	877,017	0,000	0,000	0,000	877,017
Febbraio	1.217,450	0,000	0,000	0,000	1.217,450
Marzo	1.216,228	0,000	0,000	0,000	1.216,228
Novembre	573,869	0,000	0,000	0,000	573,869
Dicembre	750,479	0,000	0,000	0,000	750,479
Totale	4.635,043	0,000	0,000	0,000	4.635,043

[illegible][illegible]

Parete esterna (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	7	150,6	1,000	1,000	1,000	0,6	547,7	0,291	0,040	3,828	96,861
Giugno	30	140,1	1,000	1,000	1,000	0,6	547,7	0,291	0,040	3,828	386,144
Luglio	31	161,4	1,000	1,000	1,000	0,6	547,7	0,291	0,040	3,828	459,742
Agosto	31	174,8	1,000	1,000	1,000	0,6	547,7	0,291	0,040	3,828	497,738
Settembre	19	158,6	1,000	1,000	1,000	0,6	547,7	0,291	0,040	3,828	276,874
Totale											1.717,360

Parete esterna (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	7	141,7	1,000	1,000	1,000	0,6	617,2	0,291	0,040	4,313	102,698
Giugno	30	141,8	1,000	1,000	1,000	0,6	617,2	0,291	0,040	4,313	440,429
Luglio	31	154,8	1,000	1,000	1,000	0,6	617,2	0,291	0,040	4,313	496,920
Agosto	31	133,4	1,000	1,000	1,000	0,6	617,2	0,291	0,040	4,313	428,002
Settembre	19	94,1	1,000	1,000	1,000	0,6	617,2	0,291	0,040	4,313	185,001
Totale											1.653,051

Solaio terrazzo (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	7	267,3	1,000	1,000	1,000	0,6	165,5	0,254	0,040	1,007	45,239
Giugno	30	259,3	1,000	1,000	1,000	0,6	165,5	0,254	0,040	1,007	188,031
Luglio	31	292,8	1,000	1,000	1,000	0,6	165,5	0,254	0,040	1,007	219,454
Agosto	31	270,8	1,000	1,000	1,000	0,6	165,5	0,254	0,040	1,007	202,973
Settembre	19	206,1	1,000	1,000	1,000	0,6	165,5	0,254	0,040	1,007	94,667
Totale											750,363

Solaio copertura (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	7	267,3	1,000	1,000	1,000	0,3	739,5	0,240	0,040	2,128	95,551
Giugno	30	259,3	1,000	1,000	1,000	0,3	739,5	0,240	0,040	2,128	397,149
Luglio	31	292,8	1,000	1,000	1,000	0,3	739,5	0,240	0,040	2,128	463,518
Agosto	31	270,8	1,000	1,000	1,000	0,3	739,5	0,240	0,040	2,128	428,709
Settembre	19	206,1	1,000	1,000	1,000	0,3	739,5	0,240	0,040	2,128	199,950
Totale											1.584,877

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	547,063	0,000	547,063
Giugno	2.256,388	0,000	2.256,388
Luglio	2.627,057	0,000	2.627,057
Agosto	2.553,552	0,000	2.553,552
Settembre	1.275,423	0,000	1.275,423
Totale	9.259,484	0,000	9.259,484

Legenda

F_{hor} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
 F_{fin} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali
 F_{ov} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali
 α_{sol} : coefficiente di assorbimento della radiazione solare
 A_c : area della struttura
 $U_{c,eq}$: trasmittanza termica della struttura

R_{se} : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$: area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$: apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

Q_{si} : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	23.953,3	42.002,7	18.981,0	5.864,0	0,377	0,948	42.391,2
Febbraio	24.183,3	42.792,0	17.144,2	7.998,1	0,375	0,949	43.119,2
Marzo	20.058,7	35.732,9	18.981,0	7.588,8	0,476	0,917	31.420,9
Novembre	11.159,3	19.771,9	9.796,7	3.872,8	0,442	0,929	18.238,1
Dicembre	26.524,5	46.033,3	18.981,0	5.070,3	0,331	0,961	49.450,7
Totale							184.620,1

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	2.502,1	4.897,9	4.286,0	3.134,5	1,003	0,886	861,8
Giugno	5.130,8	11.176,9	18.368,7	12.751,6	1,908	0,997	14.866,3
Luglio	-255,6	2.144,8	18.981,0	14.804,6	17,884	1,000	31.896,4
Agosto	127,9	2.592,6	18.981,0	14.886,2	12,449	1,000	31.146,8
Settembre	5.384,3	10.549,3	11.633,5	7.781,9	1,219	0,952	4.241,4
Totale							83.012,7

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	V_w [l]	θ_{er} [°C]	θ_o [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	850,40	16,89	40,00	708,00
Febbraio	28	850,40	16,89	40,00	639,49
Marzo	31	850,40	16,89	40,00	708,00
Aprile	30	850,40	16,89	40,00	685,16
Maggio	31	850,40	16,89	40,00	708,00
Giugno	30	850,40	16,89	40,00	685,16
Luglio	31	850,40	16,89	40,00	708,00
Agosto	31	850,40	16,89	40,00	708,00
Settembre	30	850,40	16,89	40,00	685,16
Ottobre	31	850,40	16,89	40,00	708,00
Novembre	30	850,40	16,89	40,00	685,16
Dicembre	31	850,40	16,89	40,00	708,00
Totale					8.336,17

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	Q'_{H} [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	42.391,2	42.357,7	96,0	98,0	94,3	100,5	81,6	51.970,8	790,1	52.760,9
Febbraio	43.119,2	43.088,9	96,0	98,0	94,3	100,5	81,7	52.791,7	782,7	53.574,4
Marzo	31.420,9	31.387,4	96,0	98,0	94,3	100,5	81,2	38.709,7	632,2	39.341,9
Novembre	18.238,1	18.220,8	96,0	98,0	94,3	100,5	81,3	22.424,5	355,4	22.779,9
Dicembre	49.450,7	49.417,1	96,0	98,0	94,3	100,5	81,7	60.530,1	891,0	61.421,2
Totale	184.620,1	184.471,9	96,0	98,0	94,3	100,5	81,5	226.426,8	3.451,5	229.878,3

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{ptot,C}$ [kWh]
Maggio	861,8	98,0	98,0	94,1	195,0	32,8	2.625,9	632,9	3.258,8
Giugno	14.866,3	98,0	98,0	94,0	302,6	83,6	17.779,7	4.285,4	22.065,1
Luglio	31.896,4	98,0	98,0	94,1	314,1	108,7	29.355,2	7.075,3	36.430,5
Agosto	31.146,8	98,0	98,0	94,0	313,3	107,8	28.890,5	6.963,3	35.853,8
Settembre	4.241,4	98,0	98,0	94,1	247,6	51,5	8.237,4	1.985,4	10.222,8
Totale	83.012,7	98,0	98,0	94,0	305,6	95,5	86.888,6	20.942,4	107.831,0

Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	η_{er} [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{pnen,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	708,0	100,0	93,1	80,0	38,0	1.862,4	448,9	2.311,2
Febbraio	639,5	100,0	93,1	80,0	38,0	1.682,1	405,4	2.087,6
Marzo	708,0	100,0	93,1	80,0	38,0	1.862,4	448,9	2.311,2
Aprile	685,2	100,0	93,1	80,0	38,0	1.802,3	434,4	2.236,7
Maggio	708,0	100,0	93,1	80,0	38,0	1.862,4	448,9	2.311,2
Giugno	685,2	100,0	93,1	80,0	38,0	1.802,3	434,4	2.236,7
Luglio	708,0	100,0	93,1	80,0	38,0	1.862,4	448,9	2.311,2
Agosto	708,0	100,0	93,1	80,0	38,0	1.862,4	448,9	2.311,2
Settembre	685,2	100,0	93,1	80,0	38,0	1.802,3	434,4	2.236,7
Ottobre	708,0	100,0	93,1	80,0	38,0	1.862,4	448,9	2.311,2
Novembre	685,2	100,0	93,1	80,0	38,0	1.802,3	434,4	2.236,7
Dicembre	708,0	100,0	93,1	80,0	38,0	1.862,4	448,9	2.311,2
Totale	8.336,2	100,0	93,1	80,0	38,0	21.927,9	5.285,2	27.213,0

Legenda

$Q_{H,tr}$: energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$: energia scambiata per ventilazione

Q_{int} : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$: energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

γ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

μ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$: fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$: fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$: fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

Q'_{H} : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$: fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

η_e : rendimento di emissione

η_c : rendimento di regolazione

η_d : rendimento di distribuzione

η_{gn} : rendimento di generazione

η_g : rendimento globale

Q_p : fabbisogno di energia primaria

Subalterno

Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	Q'_{H} [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,H}$ [kWh]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,tot,H}$ [kWh]
Gennaio	42.391,2	42.357,7	96,0	98,0	94,3	100,5	81,6	51.970,8	790,1	52.760,9
Febbraio	43.119,2	43.088,9	96,0	98,0	94,3	100,5	81,7	52.791,7	782,7	53.574,4
Marzo	31.420,9	31.387,4	96,0	98,0	94,3	100,5	81,2	38.709,7	632,2	39.341,9
Novembre	18.238,1	18.220,8	96,0	98,0	94,3	100,5	81,3	22.424,5	355,4	22.779,9
Dicembre	49.450,7	49.417,1	96,0	98,0	94,3	100,5	81,7	60.530,1	891,0	61.421,2
Totale	184.620,1	184.471,9	96,0	98,0	94,3	100,5	81,5	226.426,8	3.451,5	229.878,3

Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,C}$ [kWh]	$Q_{p,ren,C}$ [kWh]	$Q_{p,tot,C}$ [kWh]
Maggio	861,8	98,0	98,0	94,1	195,0	32,8	2.625,9	632,9	3.258,8
Giugno	14.866,3	98,0	98,0	94,0	302,6	83,6	17.779,7	4.285,4	22.065,1
Luglio	31.896,4	98,0	98,0	94,1	314,1	108,7	29.355,2	7.075,3	36.430,5
Agosto	31.146,8	98,0	98,0	94,0	313,3	107,8	28.890,5	6.963,3	35.853,8
Settembre	4.241,4	98,0	98,0	94,1	247,6	51,5	8.237,4	1.985,4	10.222,8
Totale	83.012,7	98,0	98,0	94,0	305,6	95,5	86.888,6	20.942,4	107.831,0

Fabbisogno di energia primaria per l'acqua calda sanitaria

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	η_{er} [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,W}$ [kWh]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,tot,W}$ [kWh]
Gennaio	708,0	100,0	93,1	80,0	38,0	1.862,4	448,9	2.311,2
Febbraio	639,5	100,0	93,1	80,0	38,0	1.682,1	405,4	2.087,6
Marzo	708,0	100,0	93,1	80,0	38,0	1.862,4	448,9	2.311,2
Aprile	685,2	100,0	93,1	80,0	38,0	1.802,3	434,4	2.236,7
Maggio	708,0	100,0	93,1	80,0	38,0	1.862,4	448,9	2.311,2
Giugno	685,2	100,0	93,1	80,0	38,0	1.802,3	434,4	2.236,7
Luglio	708,0	100,0	93,1	80,0	38,0	1.862,4	448,9	2.311,2
Agosto	708,0	100,0	93,1	80,0	38,0	1.862,4	448,9	2.311,2
Settembre	685,2	100,0	93,1	80,0	38,0	1.802,3	434,4	2.236,7
Ottobre	708,0	100,0	93,1	80,0	38,0	1.862,4	448,9	2.311,2
Novembre	685,2	100,0	93,1	80,0	38,0	1.802,3	434,4	2.236,7
Dicembre	708,0	100,0	93,1	80,0	38,0	1.862,4	448,9	2.311,2
Totale	8.336,2	100,0	93,1	80,0	38,0	21.927,9	5.285,2	27.213,0

Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione

Uffici

Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale Q_a [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
archivio	42,5	38,4	42,5	41,1	42,5	41,1	42,5	42,5	41,1	42,5	41,1	42,5	500,0
wc t	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
dis 1	106,2	95,9	106,2	102,7	106,2	102,7	106,2	106,2	102,7	106,2	102,7	106,2	1.250,0
wc 1	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	15,0
11 uff	5,6	4,5	4,3	3,8	3,7	3,7	3,7	3,9	4,2	4,8	5,2	5,8	53,2
12 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
13 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
14 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
15 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
16 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
17 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
18 uff	28,7	25,9	28,7	27,7	28,7	27,7	28,7	28,7	27,7	28,7	27,7	28,7	337,5
19 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
110 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
111 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
dis 2	44,6	40,3	44,6	43,2	44,6	43,2	44,6	44,6	43,2	44,6	43,2	44,6	525,0
wc 2	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
22 uff	5,6	4,5	4,3	3,8	3,7	3,7	3,7	3,9	4,2	4,8	5,2	5,8	53,2
216 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
215 uff	5,6	4,5	4,3	3,8	3,7	3,7	3,7	3,9	4,2	4,8	5,2	5,8	53,2
214 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
213 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
212 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
211 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
Locale 36	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
210 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
29 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
28 uff	5,6	4,5	4,3	3,8	3,7	3,7	3,7	3,9	4,2	4,8	5,2	5,8	53,2
27 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
26 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
25 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
24 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
23 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
21 uff	5,6	4,5	4,3	3,8	3,7	3,7	3,7	3,9	4,2	4,8	5,2	5,8	53,2
dis 3	44,6	40,3	44,6	43,2	44,6	43,2	44,6	44,6	43,2	44,6	43,2	44,6	525,0
wc 3	1,9	1,7	1,9	1,8	1,9	1,8	1,9	1,9	1,8	1,9	1,8	1,9	22,5
32 uff	5,6	4,5	4,3	3,8	3,7	3,7	3,7	3,9	4,2	4,8	5,2	5,8	53,2
31 uff	4,2	3,4	3,2	2,8	2,8	2,8	2,8	2,9	3,2	3,6	3,9	4,3	39,9
315 uff	5,6	4,5	4,3	3,8	3,7	3,7	3,7	3,9	4,2	4,8	5,2	5,8	53,2
314 uff	18,2	16,4	18,2	17,6	18,2	17,6	18,2	18,2	17,6	18,2	17,6	18,2	213,8
313 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
312 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
311 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
310 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
39 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5

38 uff	5,6	4,5	4,3	3,8	3,7	3,7	3,7	3,9	4,2	4,8	5,2	5,8	53,2
37 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
36 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
35 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
34 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
33 uff	7,3	6,6	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	7,3	7,0	7,3	7,0	7,3	85,5
dis 4	44,6	40,3	44,6	43,2	44,6	43,2	44,6	44,6	43,2	44,6	43,2	44,6	525,0
wc 4	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	15,0
41 uff	35,2	28,2	26,8	23,4	23,3	23,1	23,3	24,1	26,4	29,8	32,6	36,2	332,5
45 uff	27,2	24,6	27,2	26,4	27,2	26,4	27,2	27,2	26,4	27,2	26,4	27,2	320,6
44 uff	10,1	9,1	10,1	9,8	10,1	9,8	10,1	10,1	9,8	10,1	9,8	10,1	118,8
43 uff	9,1	8,2	9,1	8,8	9,1	8,8	9,1	9,1	8,8	9,1	8,8	9,1	106,9
42 uff	5,4	4,9	5,4	5,3	5,4	5,3	5,4	5,4	5,3	5,4	5,3	5,4	64,1
dis 5	47,8	43,2	47,8	46,2	47,8	46,2	47,8	47,8	46,2	47,8	46,2	47,8	562,5
wc 5	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	15,0
512 uff	7,5	6,7	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	87,8
513 uff	7,5	6,7	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	87,8
514 uff	7,5	6,7	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	87,8
515 uff	7,5	6,7	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	87,8
516 uff	5,8	4,6	4,4	3,8	3,8	3,8	3,8	4,0	4,3	4,9	5,4	5,9	54,6
517 uff	7,5	6,7	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	87,8
51 uff	6,4	5,2	4,9	4,3	4,3	4,2	4,2	4,4	4,8	5,4	5,9	6,6	60,7
52 uff	5,8	4,6	4,4	3,8	3,8	3,8	3,8	4,0	4,3	4,9	5,4	5,9	54,6
53 uff	7,5	6,7	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	87,8
54 uff	7,5	6,7	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	87,8
55 uff	7,5	6,7	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	87,8
56 uff	7,5	6,7	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	87,8
57 uff	7,5	6,7	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	87,8
58 uff	5,8	4,6	4,4	3,8	3,8	3,8	3,8	4,0	4,3	4,9	5,4	5,9	54,6
59 uff	7,5	6,7	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	87,8
510 uff	7,5	6,7	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	87,8
511 uff	7,5	6,7	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5	87,8
Totale	872,1	776,7	846,3	811,3	835,6	810,2	835,4	838,0	820,3	855,5	839,4	875,1	10.015,9

Fabbisogno energetico di illuminazione parassita Q_p [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
archivio	363,6	328,4	363,6	351,8	363,6	351,8	363,6	363,6	351,8	363,6	351,8	363,6	4.280,7
wc t	8,4	7,5	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	98,4
dis 1	156,0	140,9	156,0	150,9	156,0	150,9	156,0	156,0	150,9	156,0	150,9	156,0	1.836,5
wc 1	8,4	7,5	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	98,4
11 uff	17,0	15,4	17,0	16,5	17,0	16,5	17,0	17,0	16,5	17,0	16,5	17,0	200,7
12 uff	12,8	11,6	12,8	12,4	12,8	12,4	12,8	12,8	12,4	12,8	12,4	12,8	150,6
13 uff	12,8	11,6	12,8	12,4	12,8	12,4	12,8	12,8	12,4	12,8	12,4	12,8	150,6
14 uff	12,8	11,6	12,8	12,4	12,8	12,4	12,8	12,8	12,4	12,8	12,4	12,8	150,6
15 uff	12,8	11,6	12,8	12,4	12,8	12,4	12,8	12,8	12,4	12,8	12,4	12,8	150,6
16 uff	12,5	11,3	12,5	12,1	12,5	12,1	12,5	12,5	12,1	12,5	12,1	12,5	146,8
17 uff	12,2	11,0	12,2	11,8	12,2	11,8	12,2	12,2	11,8	12,2	11,8	12,2	143,7
18 uff	91,0	82,2	91,0	88,1	91,0	88,1	91,0	91,0	88,1	91,0	88,1	91,0	1.071,3
19 uff	56,9	51,4	56,9	55,1	56,9	55,1	56,9	56,9	55,1	56,9	55,1	56,9	670,2
110 uff	12,2	11,0	12,2	11,8	12,2	11,8	12,2	12,2	11,8	12,2	11,8	12,2	143,4
111 uff	12,7	11,5	12,7	12,3	12,7	12,3	12,7	12,7	12,3	12,7	12,3	12,7	149,6
dis 2	109,0	98,5	109,0	105,5	109,0	105,5	109,0	109,0	105,5	109,0	105,5	109,0	1.283,4
wc 2	8,4	7,5	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	98,4
22 uff	19,0	17,2	19,0	18,4	19,0	18,4	19,0	19,0	18,4	19,0	18,4	19,0	223,9
216 uff	11,5	10,4	11,5	11,1	11,5	11,1	11,5	11,5	11,1	11,5	11,1	11,5	135,3
215 uff	18,5	16,7	18,5	17,9	18,5	17,9	18,5	18,5	17,9	18,5	17,9	18,5	218,0
214 uff	11,1	10,0	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	130,7
213 uff	11,1	10,0	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	130,7
212 uff	11,2	10,1	11,2	10,8	11,2	10,8	11,2	11,2	10,8	11,2	10,8	11,2	131,7
211 uff	11,2	10,1	11,2	10,9	11,2	10,9	11,2	11,2	10,9	11,2	10,9	11,2	132,2
Locale 36	11,6	10,5	11,6	11,2	11,6	11,2	11,6	11,6	11,2	11,6	11,2	11,6	136,4
210 uff	12,6	11,4	12,6	12,2	12,6	12,2	12,6	12,6	12,2	12,6	12,2	12,6	148,3
29 uff	23,6	21,3	23,6	22,8	23,6	22,8	23,6	23,6	22,8	23,6	22,8	23,6	278,0
28 uff	18,2	16,5	18,2	17,7	18,2	17,7	18,2	18,2	17,7	18,2	17,7	18,2	214,8
27 uff	10,8	9,8	10,8	10,5	10,8	10,5	10,8	10,8	10,5	10,8	10,5	10,8	127,4
26 uff	11,0	9,9	11,0	10,6	11,0	10,6	11,0	11,0	10,6	11,0	10,6	11,0	129,4
25 uff	11,0	9,9	11,0	10,6	11,0	10,6	11,0	11,0	10,6	11,0	10,6	11,0	129,4
24 uff	11,0	9,9	11,0	10,6	11,0	10,6	11,0	11,0	10,6	11,0	10,6	11,0	129,4
23 uff	11,1	10,0	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	130,7
21 uff	8,3	7,5	8,3	8,0	8,3	8,0	8,3	8,3	8,0	8,3	8,0	8,3	97,9
dis 3	109,0	98,5	109,0	105,5	109,0	105,5	109,0	109,0	105,5	109,0	105,5	109,0	1.283,4
wc 3	8,4	7,5	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	98,4
32 uff	19,0	17,2	19,0	18,4	19,0	18,4	19,0	19,0	18,4	19,0	18,4	19,0	223,9
31 uff	8,3	7,5	8,3	8,0	8,3	8,0	8,3	8,3	8,0	8,3	8,0	8,3	97,9
315 uff	19,8	17,9	19,8	19,2	19,8	19,2	19,8	19,8	19,2	19,8	19,2	19,8	233,6
314 uff	44,9	40,6	44,9	43,5	44,9	43,5	44,9	44,9	43,5	44,9	43,5	44,9	528,7
313 uff	10,7	9,7	10,7	10,4	10,7	10,4	10,7	10,7	10,4	10,7	10,4	10,7	126,2
312 uff	11,6	10,5	11,6	11,2	11,6	11,2	11,6	11,6	11,2	11,6	11,2	11,6	136,4
311 uff	12,6	11,4	12,6	12,2	12,6	12,2	12,6	12,6	12,2	12,6	12,2	12,6	148,3
310 uff	12,2	11,0	12,2	11,8	12,2	11,8	12,2	12,2	11,8	12,2	11,8	12,2	143,6
39 uff	11,9	10,8	11,9	11,6	11,9	11,6	11,9	11,9	11,6	11,9	11,6	11,9	140,6
38 uff	18,2	16,5	18,2	17,7	18,2	17,7	18,2	18,2	17,7	18,2	17,7	18,2	214,8
37 uff	10,5	9,5	10,5	10,2	10,5	10,2	10,5	10,5	10,2	10,5	10,2	10,5	123,9
36 uff	11,1	10,0	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	130,4
35 uff	10,4	9,4	10,4	10,0	10,4	10,0	10,4	10,4	10,0	10,4	10,0	10,4	122,0

34 uff	11,0	9,9	11,0	10,6	11,0	10,6	11,0	11,0	10,6	11,0	10,6	11,0	129,4
33 uff	11,1	10,0	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	130,7
dis 4	111,2	100,5	111,2	107,6	111,2	107,6	111,2	111,2	107,6	111,2	107,6	111,2	1.309,7
wc 4	8,4	7,5	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	98,3
41 uff	114,5	103,4	114,5	110,8	114,5	110,8	114,5	114,5	110,8	114,5	110,8	114,5	1.347,8
45 uff	62,8	56,8	62,8	60,8	62,8	60,8	62,8	62,8	60,8	62,8	60,8	62,8	740,0
44 uff	10,7	9,7	10,7	10,4	10,7	10,4	10,7	10,7	10,4	10,7	10,4	10,7	126,2
43 uff	24,5	22,1	24,5	23,7	24,5	23,7	24,5	24,5	23,7	24,5	23,7	24,5	287,9
42 uff	11,6	10,5	11,6	11,3	11,6	11,3	11,6	11,6	11,3	11,6	11,3	11,6	137,0
dis 5	109,0	98,5	109,0	105,5	109,0	105,5	109,0	109,0	105,5	109,0	105,5	109,0	1.283,4
wc 5	8,4	7,5	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	98,4
512 uff	11,2	10,1	11,2	10,9	11,2	10,9	11,2	11,2	10,9	11,2	10,9	11,2	132,2
513 uff	11,2	10,1	11,2	10,8	11,2	10,8	11,2	11,2	10,8	11,2	10,8	11,2	131,7
514 uff	11,1	10,0	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	130,7
515 uff	11,1	10,0	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	130,7
516 uff	18,5	16,7	18,5	17,9	18,5	17,9	18,5	18,5	17,9	18,5	17,9	18,5	218,0
517 uff	11,5	10,4	11,5	11,1	11,5	11,1	11,5	11,5	11,1	11,5	11,1	11,5	135,3
51 uff	8,3	7,5	8,3	8,0	8,3	8,0	8,3	8,3	8,0	8,3	8,0	8,3	97,9
52 uff	19,0	17,2	19,0	18,4	19,0	18,4	19,0	19,0	18,4	19,0	18,4	19,0	223,9
53 uff	11,1	10,0	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	130,7
54 uff	11,0	9,9	11,0	10,6	11,0	10,6	11,0	11,0	10,6	11,0	10,6	11,0	129,4
55 uff	11,0	9,9	11,0	10,6	11,0	10,6	11,0	11,0	10,6	11,0	10,6	11,0	129,4
56 uff	11,0	9,9	11,0	10,6	11,0	10,6	11,0	11,0	10,6	11,0	10,6	11,0	129,4
57 uff	10,8	9,8	10,8	10,5	10,8	10,5	10,8	10,8	10,5	10,8	10,5	10,8	127,4
58 uff	18,2	16,5	18,2	17,7	18,2	17,7	18,2	18,2	17,7	18,2	17,7	18,2	214,8
59 uff	23,6	21,3	23,6	22,8	23,6	22,8	23,6	23,6	22,8	23,6	22,8	23,6	278,0
510 uff	12,6	11,4	12,6	12,2	12,6	12,2	12,6	12,6	12,2	12,6	12,2	12,6	148,3
511 uff	11,6	10,5	11,6	11,2	11,6	11,2	11,6	11,6	11,2	11,6	11,2	11,6	136,4
Totale	2.166,8	1.957,1	2.166,8	2.096,9	2.166,8	2.096,9	2.166,8	2.166,8	2.096,9	2.166,8	2.096,9	2.166,8	25.512,1

Totale

Totale Qa	872,1	776,7	846,3	811,3	835,6	810,2	835,4	838,0	820,3	855,5	839,4	875,1	10.015,9
Totale Qp	2.166,8	1.957,1	2.166,8	2.096,9	2.166,8	2.096,9	2.166,8	2.166,8	2.096,9	2.166,8	2.096,9	2.166,8	25.512,1
Totale	3.038,9	2.733,8	3.013,0	2.908,1	3.002,4	2.907,1	3.002,2	3.004,8	2.917,2	3.022,3	2.936,3	3.041,9	35.528,0

Riepilogo fonti rinnovabili (energia primaria)

	Riscaldamento	Acqua calda	Raffrescamento	Ventilazione	Illuminazione	Trasporto
Fonti rinnovabili termiche [kWh]	3.451	5.285	20.942	0	16.698	3.806
Fonti rinnovabili elettriche [kWh]	0	0	0	0	0	0
Totale [kWh]	3.451	5.285	20.942	0	16.698	3.806

Legenda

$Q_{H,nd}$: fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

Q_H : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$: fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

η_e : rendimento di emissione

η_c : rendimento di regolazione

η_d : rendimento di distribuzione

η_{gn} : rendimento di generazione

η_g : rendimento globale

Q_p : fabbisogno di energia primaria

ct Uff

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	46.624	47.429	34.549	0	0	0	0	0	0	0	20.056	54.394	203.052
Fabbisogno energia riscaldamento	46.374	47.185	34.368	0	0	0	0	0	0	0	19.952	54.127	202.007
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	146	146	111	0	0	0	0	0	0	0	64	167	634
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	113	115	84	0	0	0	0	0	0	0	49	132	493

MAXA[illegible]

Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria raffrescamento	0	0	0	0	954	10.605	21.925	21.461	3.698	0	0	0	58.644
Fabbisogno energia primaria	0	0	0	0	954	10.605	21.925	21.461	3.698	0	0	0	58.644
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	1	14	31	30	4	0	0	0	80
Fabbisogno energia primaria ausiliari	0	0	0	0	1	14	31	30	4	0	0	0	80
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Scalda acqua

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita acqua calda	760	687	760	736	760	736	760	760	736	760	736	760	8.954
Fabbisogno energia acqua calda	951	859	951	920	951	920	951	951	920	951	920	951	11.192
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria acqua calda	1.854	1.674	1.854	1.794	1.854	1.794	1.854	1.854	1.794	1.854	1.794	1.854	21.825
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ascensore

Impianto [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
A1 s	688	621	688	666	688	666	688	688	666	688	666	688	8.098

Energia primaria e quote rinnovabili

Subalterno

Ep rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	790	783	632	0	0	0	0	0	0	0	355	891	3.451
C	0	0	0	0	633	4.285	7.075	6.963	1.985	0	0	0	20.942
W	449	405	449	434	449	434	449	449	434	449	434	449	5.285
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	1.428	1.285	1.416	1.367	1.411	1.366	1.411	1.412	1.371	1.420	1.380	1.430	16.698
T	323	292	323	313	323	313	323	323	313	323	313	323	3.806
	2.991	2.765	2.820	2.114	2.816	6.399	9.258	9.148	4.104	2.193	2.483	3.093	50.183

Ep non rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	51.971	52.792	38.710	0	0	0	0	0	0	0	22.424	60.530	226.427
C	0	0	0	0	2.626	17.780	29.355	28.890	8.237	0	0	0	86.889
W	1.862	1.682	1.862	1.802	1.862	1.802	1.862	1.862	1.802	1.862	1.802	1.862	21.928
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	5.926	5.331	5.875	5.671	5.855	5.669	5.854	5.859	5.688	5.893	5.726	5.932	69.280
T	1.341	1.211	1.341	1.298	1.341	1.298	1.341	1.341	1.298	1.341	1.298	1.341	15.791
	61.100	61.016	47.789	8.771	11.684	26.549	38.413	37.953	17.026	9.097	31.250	69.665	420.314

Ep totale [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	52.761	53.574	39.342	0	0	0	0	0	0	0	22.780	61.421	229.878
C	0	0	0	0	3.259	22.065	36.431	35.854	10.223	0	0	0	107.831
W	2.311	2.088	2.311	2.237	2.311	2.237	2.311	2.311	2.237	2.311	2.237	2.311	27.213
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	7.354	6.616	7.292	7.038	7.266	7.035	7.265	7.272	7.060	7.314	7.106	7.361	85.978
T	1.664	1.503	1.664	1.611	1.664	1.611	1.664	1.664	1.611	1.664	1.611	1.664	19.597
	64.091	63.781	50.609	10.885	14.500	32.948	47.671	47.101	21.130	11.290	33.733	72.758	470.498

Quota rinnovabile

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	1 %	1 %	2 %	---	---	---	---	---	---	---	2 %	1 %	2 %
C	---	---	---	---	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	---	---	---	19 %
W	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %
V	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
L	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %
T	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %
	5 %	4 %	6 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	7 %	4 %	11 %

Indici di prestazione energetica

Subalterno

EP rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	0,19	0,18	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,21	0,81
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	1,01	1,66	1,64	0,47	0,00	0,00	0,00	4,93
W	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	1,24
V	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
L	0,34	0,30	0,33	0,32	0,33	0,32	0,33	0,33	0,32	0,33	0,32	0,34	3,93
T	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,90
	0,70	0,65	0,66	0,50	0,66	1,50	2,18	2,15	0,97	0,52	0,58	0,73	11,80

EP non rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	12,22	12,42	9,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,27	14,24	53,25
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	4,18	6,90	6,79	1,94	0,00	0,00	0,00	20,43
W	0,44	0,40	0,44	0,42	0,44	0,42	0,44	0,44	0,42	0,44	0,42	0,44	5,16
V	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
L	1,39	1,25	1,38	1,33	1,38	1,33	1,38	1,38	1,34	1,39	1,35	1,40	16,29
T	0,32	0,28	0,32	0,31	0,32	0,31	0,32	0,32	0,31	0,32	0,31	0,32	3,71
	14,37	14,35	11,24	2,06	2,75	6,24	9,03	8,93	4,00	2,14	7,35	16,38	98,85

EP totale [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	12,41	12,60	9,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,36	14,45	54,06
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	5,19	8,57	8,43	2,40	0,00	0,00	0,00	25,36
W	0,54	0,49	0,54	0,53	0,54	0,53	0,54	0,54	0,53	0,54	0,53	0,54	6,40
V	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
L	1,73	1,56	1,71	1,66	1,71	1,65	1,71	1,71	1,66	1,72	1,67	1,73	20,22
T	0,39	0,35	0,39	0,38	0,39	0,38	0,39	0,39	0,38	0,39	0,38	0,39	4,61
	15,07	15,00	11,90	2,56	3,41	7,75	11,21	11,08	4,97	2,66	7,93	17,11	110,65