

**RELAZIONE ENERGETICA EX LEGGE 10
AI SENSI DEL DM 26 GIUGNO 2015 e DGR 11968 DEL 2009**

**INTERVENTO DI SOSTITUZIONE DEL GENERATORE
Situazione ex-post**

Stabile alloggi
Via Nicola Fabrizi 55 – TORINO

Torino, 18 luglio 2016

Il Professionista

PERADOTTO Ing. Michele
Ordine Ing. Prov. To n. 8361J
Studio: via Amedeo Peyron, 27
10143 Torino
Mail: peradotto.ingegneria@alice.it
Tel./fax 011.4377882

Certificato



1. Informazioni generali

Comune di	Torino		
Provincia	Torino		
Progetto per la realizzazione di	Sostituzione generatore di calore		
Edificio pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	
Edificio ad uso pubblico	<input type="checkbox"/> Sì	<input checked="" type="checkbox"/> No	
Sito in	Via Nicola Fabrizi 55 - Torino		

Numero delle unità immobiliari: 1				
Denominazione	Via Fabrizi 55			
Classificazione	E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
		071	517	vari

2. Fattori tipologici di edificio (o complesso di edifici)

Trattasi di edificio in linea, con destinazione prevalentemente residenziale, costituito da appartamenti. La struttura è in cemento armato con tamponamenti in mattoni.

3. Parametri climatici della località

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	[GG]	2617
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	[°C]	-8

Centrale: Centrale Termica

4. Dati tecnici e costruttivi dell'edificio (o del complesso di edifici) e delle relative strutture

Condizionamento invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m ³]	5.849,37
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	[m ²]	2.860,91
Rapporto S/V	[m ⁻¹]	0,49
Superficie utile riscaldata dell'edificio	[m ²]	1.469,83
Valore di progetto della temperatura interna invernale	[°C]	20,00

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	[%]	65,00
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No

Unità immobiliari

Unità immobiliari centralizzate	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[m ³]	[m ²]	[m ⁻¹]	[m ²]
Unità immobiliare: Via Fabrizi 55	5.849,37	2.860,91	0,49	1.469,83

Informazioni generali e prescrizioni

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m. Sì No

Se non sono state predisposte opere: motivazione della soluzione prescelta.
Difficoltà di allacciamento per la presenza di rete tramviaria.

Descrizione e caratteristiche principali				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	RIFLETTANZA SOLARE		
		Valore	Limite	Verificata
Tetto	Via Fabrizi 55		0,30	No

Descrizione e percentuali di copertura			
DESCRIZIONE	PERCENTUALI DI COPERTURA		
	Valore	Limite	Verificata
Copertura dei consumi per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento [%]	0,05	35,00	No
Potenza elettrica installata degli impianti alimentati da fonti rinnovabili [kW]			Si
Indice di prestazione energetica complessiva dell'edificio [kWh/(m ² anno)]	104,65	40,38	No

- Adozione di sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale. Sì No

Valvole termostatiche

5. Dati relativi agli impianti

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

- Tipologia: impianto centralizzato per il riscaldamento ambientale.
- Sistemi di generazione: caldaia a condensazione a gas metano.
- Sistemi di termoregolazione: curva climatica con sonda esterna.
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: ripartitori sui corpi scaldanti.
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: dorsali correnti al piano interrato e colonne montanti.
- Sistemi di ventilazione forzata: non presente
- Sistemi di accumulo termico: non presente
- Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria: produzione autonoma.
- Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065. Sì No
- Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [in gradi francesi] Sì No
- Filtro di sicurezza. Sì No

b) Specifiche dei generatori di energia

- Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto. Sì No

Specifiche del generatore: Alubongas 1-280/7	
Tipo	Caldaia a gas a condensazione
Fluido termovettore	
Valore nominale della potenza termica utile Pn [kW]	271,90
Combustibile utilizzato	Gas naturale (metano)
Rendimento termico utile al 100% Pn	97,10
Rendimento termico utile al 30 % Pn	107,50
Generatore di calore a biomassa	<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No

Terminali di emissione alimentati dal generatore

Radiatori su parete esterna non isolata

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura,

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

- Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna
- Sistema di gestione dell'impianto termico: funzionamento da ottobre ad aprile, attualmente non presente tele gestione.
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica: sonda esterna operante su curva climatica.
- Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari: valvole termostatiche

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

- Descrizione sintetica del dispositivo: ripartitore installato sul corpo scaldante.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

radiatori

f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Canna fumaria intubata con tubazione in acciaio inox, compatibile con generatori a condensazione

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

come da normativa

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Isolamento molto buono in centrale termica (nuovi tratti di tubazione); discreto nel resto dei locali interrati.

5.2 Impianti fotovoltaici

Non presenti.

5.3 Impianti solari termici

Non presenti.

5.4 Altri impianti

-

6. Principali risultati di calcolo

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti.
Non sono presenti elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti oggetto di verifica.
- Verifica termo-igrometrica
Vedi allegati alla presente relazione
- Valori di ventilazione

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	Via Fabrizi 55	
Zona	Alloggio	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,180	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	793,70	[m ³ /h]

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

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

EP_{H,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio					
VALORE	69,566	VALORE LIMITE	36,169	VERIFICATA	NO
EP_{C,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE	9,671	VALORE LIMITE	9,373	VERIFICATA	NO
EP_{gl,tot} = EP_{H,tot} + EP_{C,tot} + EP_{W,tot} + EP_{V,tot} + EP_{L,tot} + EP_{T,tot} : Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)					
VALORE	104,654	VALORE LIMITE	53,817	VERIFICATA	NO
η_H : Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento					
VALORE	0,665	VALORE LIMITE	0,672	VERIFICATA	NO
η_W : Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria					
VALORE		VALORE LIMITE		VERIFICATA	NON RICHIESTA
η_C : Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE		VALORE LIMITE		VERIFICATA	NON RICHIESTA

Determinazione indici caratteristici delle proprietà termiche dell'involucro edilizio

Centrale termica: Centrale Termica - Unità immobiliare: Via Fabrizi 55

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

VALORE	1,080	VALORE LIMITE	0,550	VERIFICATA	NO
--------	-------	---------------	-------	------------	----

A_{sol,est}/A_{sup utile}: Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

VALORE	0,039	VALORE LIMITE	0,030	VERIFICATA	NO
--------	-------	---------------	-------	------------	----

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Non sono presenti impianti solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

d) Impianti fotovoltaici

Non sono presenti impianti fotovoltaici.

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) [kWh]

Centrale termica: Centrale Termica

VETTORE ENERGETICO	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Gas naturale (metano)	148.316,00						148.316,00

Energia rinnovabile (EP_{gl,ren}) [kWh]

Centrale termica: Centrale Termica

COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica ex-situ	80,41						80,41
TOTALE	80,41						80,41

Fabbisogno annuale globale di energia primaria (E_{gl,tot})

Centrale termica: Centrale Termica

COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Gas naturale (metano)	153.409,00						153.409,00
Energia elettrica ex-situ	414,01						414,01
TOTALE	153.823,01						153.823,01

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

Vedi allegati alla presente relazione

7. Elementi specifici che motivano eventuali deroghe a norme fissate dalla normativa vigente

Non applicabile

8. Documentazione allegata

Si veda la diagnosi energetica predisposta per il complesso edilizio in esame

9. Dichiarazione di rispondenza

Il sottoscritto **Ing. Michele Peradotto** numero di iscrizione all'**Ordine degli Ingegneri della Prov. di Torino** matricola 8361J essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2, del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09.

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

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

Data: 20/10/20176

Firma



A circular professional stamp of the Order of Engineers of the Province of Torino. The stamp contains the text: 'INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO', 'Dott. Ing. MICHELE PERADOTTO', and 'n. 8361J'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA	UNI EN ISO 13790:2008
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE	UNI/TS 11300-1:2014
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE, PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA, PER LA VENTILAZIONE E PER L'ILLUMINAZIONE IN EDIFICI NON RESIDENZIALI	UNI/TS 11300-2:2014
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI: UTILIZZO DI ENERGIE RINNOVABILI E ALTRI METODI DI GENERAZIONE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	UNI/TS 11300-4:2012
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI - DETERMINAZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA PER LA CLASSIFICAZIONE DELL'EDIFICIO	RACCOMANDAZIONE CTI 14
COMPONENTI ED ELEMENTI PER EDILIZIA - RESISTENZA TERMICA E TRASMITTANZA TERMICA	UNI EN ISO 6946:2007
SCAMBI DI ENERGIA TRA TERRENO ED EDIFICIO	UNI EN ISO 13370:2008
PONTI TERMICI IN EDILIZIA - COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE LINEICA	UNI EN ISO 14683:2008
COEFFICIENTE DI PERDITA PER TRASMISSIONE E VENTILAZIONE	UNI EN ISO 13789:2008
PRESTAZIONE IGROTERMICA DEI COMPONENTI E DEGLI ELEMENTI PER EDILIZIA - TEMPERATURA SUPERFICIALE INTERNA PER EVITARE L'UMIDITÀ SUPERFICIALE CRITICA E CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE - METODO DI CALCOLO	UNI EN ISO 13788:2003
PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA - CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE - METODI DI CALCOLO	UNI EN ISO 13786:2008
TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI FINESTRATI	UNI EN ISO 10077
DATI CLIMATICI	UNI 10349
CONDUTTIVITA' TERMICA E PERMEABILITA' AL VAPORE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE	UNI 10351
MURATURE E SOLAI VALORI DELLA RESISTENZA TERMICA E METODO DI CALCOLO	UNI 10355

PREMESSA

La presente relazione tecnica contiene i calcoli energetici relativi al sistema edificio/impianto allo stato ex-ante, cioè prima della sostituzione del generatore di calore esistente e dell'installazione di valvole termostatiche sui radiatori.

Si fa riferimento al D.M. 26 giugno 2015 ed alla DGR 11968 allegato 5 lettera a).

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ								
		Alt.	Lat.	Grad	Rg	Zona	Mare	V.vent
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]	vent	vent	[km]	[m/s]
Comune	Torino	239,00	45,07	0,006	A	1		0,80
Provincia di riferimento	Torino	239,00	45,07		A	1		
2° Prov. per la radiazione solare	Torino		45,07					

PERIODO DI RISCALDAMENTO	
Data di accensione dell'impianto	Data di spegnimento dell'impianto
15/Ottobre	15/Aprile

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna - Prima Provincia [°C]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
0,40	3,20	8,20	12,70	16,70	21,10	23,30	22,60	18,80	12,60	6,80	2,00

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna - Comune [°C]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
0,40	3,20	8,20	12,70	16,70	21,10	23,30	22,60	18,80	12,60	6,80	2,00

Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta+diffusa sul piano orizzontale [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
5,00	7,80	12,20	17,00	19,60	21,50	23,50	18,50	13,50	9,30	5,50	4,70

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Nord [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1,80	2,50	3,70	5,50	7,60	9,10	9,10	6,30	4,20	2,90	1,90	1,50

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Sud [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
9,00	10,80	11,90	11,20	9,80	9,50	10,60	10,70	11,20	11,60	9,20	9,60

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a E-O [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,10	6,10	8,90	11,70	12,90	13,90	15,40	12,50	9,60	7,10	4,40	4,00

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a NE-NO [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1,90	3,20	5,50	8,40	10,50	11,80	12,60	9,40	6,30	3,90	2,20	1,70

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a SE-SO [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
7,10	9,10	11,30	12,40	12,00	12,10	13,70	12,50	11,30	10,00	7,30	7,40

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

DATI CLIMATICI

	Pressione parziale del vapor d'acqua	Temperatura equivalente di corpo nero della volta celeste	Temperatura media mensile dell'aria esterna
	$P_{v,e}$	θ_{sky}	θ_e
	[Pa]	[°C]	[°C]
Gen	516,00	-12,80	0,40
Feb	606,00	-10,15	3,20
Mar	583,00	-10,80	8,20
Apr	804,00	-5,09	12,70
Mag	1.235,00	2,99	16,70
Giu	1.702,00	8,59	21,10
Lug	1.837,00	9,78	23,30
Ago	1.953,00	10,68	22,60
Set	1.504,00	6,53	18,80
Ott	1.180,00	2,14	12,60
Nov	841,00	-4,25	6,80
Dic	606,00	-10,15	2,00

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Centrale: Centrale Termica	1.469,83	2.860,91	5.849,37	0,49

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Unità immobiliare: Via Fabrizi 55	1.469,83	2.860,91	5.849,37	0,49

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE

ESPOSIZIONI		
Descrizione	Orientamento	Inclinazione
	[°]	[°]
Vs. Cantina	0	180
Vs. Sottotetto	0	0
N-NE	22,5	90
S-SO	202,5	90
O-NO	292,5	90
Tetto piano esterno	0	0
Nord	0	90
N-NO	337,5	90
NO	315	90
E-SE	112,5	90
E-NE	67,5	90
Vs. Alloggio conf.	0	90
Tetto Falda E-SE	112,5	10
Tetto Falda N-NE	22,5	20
Tetto Falda O-NO	292,5	15
Tetto Falda S-SO	202,5	10
Pavimento esterno	0	180
Vs Passo Carraio	0	90

(Orientamento: 0° = Nord , 90° = Est , 180° = Sud , 270° = Ovest

Inclinazione: 0° ÷ 60° = tetti o soffitti , 61° ÷ 90° = pareti verticali , 91° ÷ 180° = pavimenti)

PORTE – CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ

Descrizione	Trasmittanza	Colore	Superficie	Permeabilità Aria
	[W/m ² °C]	[c/m/s]	[m ²]	[m ³ /hm ²]
Portone	2,07	Medio	8,70	
Portoncino	1,90	Medio	3,48	

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – COMPOSIZIONE

Descrizione	Descrizione schermo	g _{gl,sh}	Descrizione vetro	g _{gl,n}
Finestra 103x160		0,8		0,7
PortaFinestra 103x250		0,8		0,7
Finestra Cortile 40x120		0,8		0,7
Finestra Scale		0,8		0,7
Finestra Angolo 70x160		0,8		0,7
Finestra Angolo 100x160		0,8		0,7
PortaFinestra Angolo 100x250		0,8		0,7

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – PERMEABILITÀ ALL'ARIA E AGGETTI

Descrizione	Perm. Serramento	Perm. Cassonetto	Lung. Cass.	Orizzon. Prof.	Orizzon. Dist.	Vert. Dx Prof.	Vert. Dx Dist.	Vert. Sx Prof.	Vert. Sx Dist.	Res. ter. chiusura notturna
	[m ³ /hm ²]	[m ³ /hm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ² °C/W]
Finestra 103x160	1,2	1,5	1,03	0	0	0	0	0	0	0,14
PortaFinestra 103x250	1,2	1,5	1,03	0	0	0	0	0	0	0,14
Finestra Cortile 40x120	1,2	1,5	0,4	0	0	0	0	0	0	0,14
Finestra Scale	2,4	0	1,55	0	0	0	0	0	0	0
Finestra Angolo 70x160	1,2	1,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0,14
Finestra Angolo 100x160	1,2	1,5	1	0	0	0	0	0	0	0,14
PortaFinestra Angolo 100x250	1,2	0,2	1	0	0	0	0	0	0	0,22

LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA E PER VENTILAZIONE

LEGENDA (LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE	U_i	$[W/(m^2 \cdot ^\circ C)]$
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE	A_i	$[m^2]$
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	Ψ_k	$[W/(m \cdot ^\circ C)]$
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	$[m]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO	L_{iu}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	L_{ue}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON FRONTIERE FISSATE	L_{uf}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO	$H_{v,iu}$	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	$H_{v,ue}$	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO RISCALDATO ALLO SPAZIO NON RISCALDATO	H_{iu}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO NON RISCALDATO ALL'AMBIENTE ESTERNO	H_{ue}	$[W/^\circ C]$

NON riscaldata							
Descrizione	Esposizione	[N.]	U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$		
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² C]	[m ²]			
			[W/m ² C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]
Pavimento	Vs. Cantina	3	1,277	71,23		90,93	
Muro Int	Verso Zona:Alloggio-U.I.:Via Fabrizi 55	14	1,101	445,78	490,65		
Muro 60 intonaco	O-NO	7	1,056	25,13		26,55	
Muro 60 intonaco	S-SO	10	1,056	45,34		47,90	
Sottofinestra Intonaco	S-SO	6	1,723	8,37		14,42	
Finestra Scale	S-SO	6	4,179	18,14		75,79	
Soffitto	Verso Zona:Alloggio-U.I.:Via Fabrizi 55	2	1,555	46,47	72,24		
Muro 50 travertino	O-NO	3	1,145	16,53		18,92	
Muro 60 intonaco	E-SE	9	1,056	34,72		36,68	
Portoncino	O-NO	1	1,900	2,79		5,30	
Portoncino	E-SE	1	1,900	3,48		6,61	
Muro 50 travertino	N-NE	3	1,145	22,39		25,63	
Muro 30	Vs. Alloggio conf.	1	1,723	29,70		51,16	
Muro 30	Verso Zona:Alloggio-U.I.:Via Fabrizi 55	1	1,723	13,04	22,46		
Portone	N-NE	1	2,073	8,70		18,03	
Muro 50 mattoni a vista	N-NE	1	1,221	0,30		0,37	
Portone	S-SO	1	2,073	8,70		18,03	
Sottofinestra Intonaco	E-SE	5	1,723	6,98		12,02	
Finestra Scale	E-SE	5	4,179	15,11		63,16	
Soffitto	Vs. Sottotetto	2	1,555	24,34		37,84	
Pavimento	Verso Zona:Alloggio-U.I.:Via Fabrizi 55	4	1,277	215,06	274,57		
Tetto	Tetto Falda E-SE	2	1,372	54,71		75,04	
Tetto	Tetto Falda N-NE	2	1,372	71,75		98,41	
Tetto	Tetto Falda O-NO	2	1,372	66,31		90,96	
Tetto	Tetto Falda S-SO	2	1,372	62,45		85,65	
Muro 30	E-SE	1	1,723	20,65		35,56	
Muro 60 intonaco	E-NE	1	1,056	1,60		1,69	
Muro 60 intonaco	N-NE	3	1,056	15,27		16,13	
Muro 30	S-SO	1	1,723	21,91		37,75	
Muro 60 intonaco	Verso Zona:Alloggio-U.I.:Via Fabrizi 55	6	1,056	8,49	8,97		
$L_{iu} = L_{Diu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{iu} :$					868,90	-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{ue} :$					-	810,60	-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{uf} :$					-	-	179,94
H_{Viu}	H_{Vue}	H_{Iu}	H_{ue}	b			
$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$	$\rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{iu} + H_{Viu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$	$b = H_{ue} / (H_{Iu} + H_{ue})$			
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]			
	185,923	868,896	996,525	0,52907			

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA CENTRALE TERMICA

Centrale: Centrale Termica

Periodo di riscaldamento dal **15/Ottobre** al **15/Aprile**

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m ²]	[m ²]	[m ³]
Alloggio	1.469,83	1.598,80	4.409,43
Totale Centrale	1.469,83	1.598,80	4.409,43

Centrale: Centrale Termica

Calcolo del fabbisogno di energia utile

Dettaglio Centrale: Centrale Termica

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Via Fabrizi 55

Zona: Alloggio

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]												
Apporti solari	[kWh]	3037	3706	5624	6959	7947	8274	9184	7529	5755	4609	3106	3034
Dispersioni invernali	[kWh]	37978	27741	18511	6960	-3978	-14696	-20702	-18432	-8070	7843	21322	33971
gamma_H	[-]	0,08	0,14	0,31	1,08	1,08	1,08	0,65	0,65	0,65	0,65	0,15	0,09
gamma_H_inizio	[-]	0,09	0,11	0,22	0,69	1,08	1,08	0,86	0,65	0,65	0,65	0,4	0,12
gamma_H_fine	[-]	0,11	0,22	0,69	1,08	1,08	0,86	0,65	0,65	0,65	0,4	0,12	0,09
gamma_H1	[-]	0,09	0,11	0,22	0,69	1,08	0,86	0,65	0,65	0,65	0,4	0,12	0,09
gamma_H2	[-]	0,11	0,22	0,69	1,08	1,08	1,08	0,86	0,65	0,65	0,65	0,4	0,12
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	2568,6	2446,3	2083,5	1424,1		16379,5	7661,5	8835,1		1481	2212,8	2503,4
t_H	[h]	34,74	36,48	42,83	62,65		5,45	11,65	10,1		60,25	40,32	35,64
a_H	[-]	3,32	3,44	3,86	5,18		1,37	1,78	1,68	0,32	5,02	3,69	3,38
gamma_H_lim	[-]	1,31	1,3	1,26	1,19		1,74	1,57	1,6	4,18	1,19	1,28	1,3
f_H	[-]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	34941,1	24038	12926,6	902,1						2713,1	18217,8	30937,3

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Apporti interni	[kWh]												
Apporti solari	[kWh]	3037	3706	5624	6959	7947	8274	9184	7529	5755	4609	3106	3034
Dispersioni invernali	[kWh]	37978	27741	18511	6960	-3978	-14696	-20702	-18432	-8070	7843	21322	33971
gamma_H	[-]	0,08	0,14	0,31	1,08	1,08	1,08	0,65	0,65	0,65	0,65	0,15	0,09
gamma_H_inizio	[-]	0,09	0,11	0,22	0,69	1,08	1,08	0,86	0,65	0,65	0,65	0,4	0,12
gamma_H_fine	[-]	0,11	0,22	0,69	1,08	1,08	0,86	0,65	0,65	0,65	0,4	0,12	0,09
gamma_H1	[-]	0,09	0,11	0,22	0,69	1,08	0,86	0,65	0,65	0,65	0,4	0,12	0,09
gamma_H2	[-]	0,11	0,22	0,69	1,08	1,08	1,08	0,86	0,65	0,65	0,65	0,4	0,12
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	2568,6	2446,3	2083,5	1424,1		16379,5	7661,5	8835,1		1481	2212,8	2503,4
t_H	[h]	34,74	36,48	42,83	62,65		5,45	11,65	10,1		60,25	40,32	35,64
a_H	[-]	3,32	3,44	3,86	5,18		1,37	1,78	1,68	0,32	5,02	3,69	3,38
gamma_H_lim	[-]	1,31	1,3	1,26	1,19		1,74	1,57	1,6	4,18	1,19	1,28	1,3
f_H	[-]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31

Coefficienti di dispersione termica verso l'esterno

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)				
<i>Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio</i>				
Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Muro 50 travertino	N-NE	107,66	1,145	123,22
Muro 60 intonaco	S-SO	122,32	1,056	129,22
Muro 50 travertino	O-NO	99,45	1,145	113,82
Sottofinestra Travertino	N-NE	4,64	1,787	8,28
Sottofinestra Intonaco	S-SO	5,30	1,723	9,13
Muro 50 travertino	Nord	4,13	1,145	4,73
Muro 50 travertino	N-NO	1,84	1,145	2,11
Muro 50 travertino	NO	2,58	1,145	2,95
Muro 60 intonaco	E-SE	83,33	1,056	88,03
Muro 60 intonaco	E-NE	22,81	1,056	24,09
Sottofinestra Travertino	N-NO	0,78	1,787	1,40
Sottofinestra Travertino	NO	0,53	1,787	0,94
Sottofinestra Travertino	O-NO	5,56	1,787	9,94
Sottofinestra Intonaco	E-SE	6,21	1,723	10,69
Muro 60 intonaco	N-NE	26,89	1,056	28,41
Muro 50 mattoni a vista	N-NE	132,98	1,221	162,39
Sottofinestra Mattoni	N-NE	7,42	1,791	13,28
Muro 50 mattoni a vista	Nord	24,79	1,221	30,27
Muro 50 mattoni a vista	N-NO	5,70	1,221	6,96
Muro 50 mattoni a vista	NO	15,42	1,221	18,83
Muro 50 mattoni a vista	O-NO	120,64	1,221	147,31
Sottofinestra Mattoni	N-NO	3,27	1,791	5,86
Sottofinestra Mattoni	NO	3,16	1,791	5,67
Sottofinestra Mattoni	O-NO	7,42	1,791	13,28
TettoPiano	Tetto piano esterno	33,17	1,469	48,71
			Σ A_i·U_i:	1.009,54

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _i	[W/m ² K]

**COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio

Descrizione	Esposizione	N°	A _i [m ²]	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut} [W/m ² K]	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut} [W/K]
Finestra 103x160	N-NE	13	24,10	3,040	0,4	29,30
				2,132	0,6	30,83
Finestra 103x160	S-SO	1	1,89	3,040	0,4	2,30
				2,132	0,6	2,42
Finestra Cortile 40x120	S-SO	11	5,54	3,620	0,4	8,02
				2,403	0,6	7,98
Finestra Angolo 70x160	N-NO	6	5,90	3,043	0,4	7,18
				2,134	0,6	7,56
Finestra Angolo 100x160	N-NO	1	1,11	3,089	0,4	1,38
				2,157	0,6	1,44
Finestra Angolo 70x160	NO	6	6,33	3,043	0,4	7,70
				2,134	0,6	8,10
Finestra 103x160	O-NO	13	25,96	3,040	0,4	31,56
				2,132	0,6	33,21
Finestra Cortile 40x120	E-SE	12	6,72	3,620	0,4	9,73
				2,403	0,6	9,69
Finestra 103x160	E-SE	1	1,85	3,040	0,4	2,25
				2,132	0,6	2,37
PortaFinestra 103x250	S-SO	10	28,11	3,060	0,4	34,42
				2,143	0,6	36,14
PortaFinestra 103x250	N-NE	10	27,81	3,060	0,4	34,04
				2,143	0,6	35,75
PortaFinestra Angolo 100x250	N-NO	5	8,35	3,044	0,4	10,17
				1,823	0,6	9,14
PortaFinestra 103x250	O-NO	10	27,81	3,060	0,4	34,04
				2,143	0,6	35,75
PortaFinestra 103x250	E-SE	5	13,91	3,060	0,4	17,02
				2,143	0,6	17,87
PortaFinestra 103x250	N-NO	2	1,67	3,060	0,4	2,04
				2,143	0,6	2,15
Finestra 103x160	N-NO	1	1,09	3,040	0,4	1,32
				2,132	0,6	1,39
Finestra 103x160	NO	1	1,05	3,040	0,4	1,28
				2,132	0,6	1,35
Σ A_i·U_i·h:						476,93

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U_{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f_{shut}	[-]

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m ² °C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
Muro Int	Verso Zona:NON riscaldata- U.I.:Via Fabrizi 55	24	459,51	1,101	0,53	267,58
Muro 30	Verso Zona:NON riscaldata- U.I.:Via Fabrizi 55	1	12,65	1,723	0,53	11,53
Pavimento	Verso Zona:NON riscaldata- U.I.:Via Fabrizi 55	2	48,30	1,277	0,53	32,62
Muro 60 intonaco	Verso Zona:NON riscaldata- U.I.:Via Fabrizi 55	12	41,15	1,056	0,53	23,00
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						334,74

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m ² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m ² °C)]

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$
SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 13790:2008)**

Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_i	U_i	$A_i \cdot U_i$
				I_k	ψ_k	$I_k \cdot \psi_k$
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Vs. Cantina	Opaca	Pavimento	4	199,25	1,2767	254,37
Vs. Alloggio conf.	Opaca	Muro 30	11	337,50	1,7226	581,38
Vs. Sottotetto	Opaca	Soffitto	4	245,05	1,5546	380,94
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (I_k \cdot \psi_k)$:						1.216,70

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$
RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)**

Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio

Esposizione	Vs. Cantina			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	254,37
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	$\vartheta_{i,ridotto}$			b_A ridotto	$H_{A,f}$ ridotto
	$\vartheta_{i,non\ occup}$			b_A non occup	$H_{A,f}$ non occup
	[K]	[K]	[K]	$(\theta_r - \theta_o) / (\theta_r - \theta_e)$	[W/K]
Gen	20,00	8,40	0,40	0,59	150,55
	16,00			0,49	123,93
	14,00			0,41	104,74
Feb	20,00	11,20	3,20	0,52	133,24
	16,00			0,38	95,39
	14,00			0,26	65,95
Mar	20,00	16,20	8,20	0,32	81,92
	16,00			-0,03	-6,52
	14,00			-0,38	-96,49
Apr	20,00	20,70	11,68	-0,08	-21,41
	16,00			-1,09	-277,00
	14,00			-2,89	-735,84
Mag	20,00	24,70	16,70	-1,42	-362,29
	16,00			12,43	3.161,50
	14,00			3,96	1.008,07
Giu	20,00	29,10	21,10	8,27	2.104,36
	16,00			2,57	653,39
	14,00			2,13	540,99
Lug	20,00	31,30	23,30	3,42	871,04
	16,00			2,10	533,14
	14,00			1,86	473,19
Ago	20,00	30,60	22,60	4,08	1.037,06
	16,00			2,21	562,70
	14,00			1,93	491,00
Set	20,00	26,80	18,80	-5,67	-1.441,45
	16,00			3,86	981,15
	14,00			2,67	678,33
Ott	20,00	20,60	11,10	-0,07	-17,16
	16,00			-0,94	-238,96
	14,00			-2,28	-579,56
Nov	20,00	14,80	6,80	0,39	100,21
	16,00			0,13	33,18
	14,00			-0,11	-28,26
Dic	20,00	10,00	2,00	0,56	141,32
	16,00			0,43	109,02
	14,00			0,33	84,79

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$
RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)**

Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio

Esposizione	Vs. Sottotetto			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	380,94
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	$\vartheta_{i,ridotto}$			b_A ridotto	$H_{A,f}$ ridotto

	$\vartheta_{i,non\ occup}$			$b_A\ non\ occup$	$H_{A,f}\ non\ occup$
	[K]	[K]	[K]	$(\Theta_r - \Theta_o) / (\Theta_r - \Theta_e)$	[W/K]
Gen	20,00	8,40	0,40	0,59	225,45
	16,00			0,49	185,59
	14,00			0,41	156,86
Feb	20,00	11,20	3,20	0,52	199,54
	16,00			0,38	142,85
	14,00			0,26	98,76
Mar	20,00	16,20	8,20	0,32	122,68
	16,00			-0,03	-9,77
	14,00			-0,38	-144,49
Apr	20,00	20,70	11,68	-0,08	-32,07
	16,00			-1,09	-414,82
	14,00			-2,89	-1.101,96
Mag	20,00	24,70	16,70	-1,42	-542,55
	16,00			12,43	4.734,52
	14,00			3,96	1.509,64
Giu	20,00	29,10	21,10	8,27	3.151,40
	16,00			2,57	978,49
	14,00			2,13	810,16
Lug	20,00	31,30	23,30	3,42	1.304,42
	16,00			2,10	798,41
	14,00			1,86	708,63
Ago	20,00	30,60	22,60	4,08	1.553,06
	16,00			2,21	842,68
	14,00			1,93	735,30
Set	20,00	26,80	18,80	-5,67	-2.158,65
	16,00			3,86	1.469,33
	14,00			2,67	1.015,83
Ott	20,00	20,60	11,10	-0,07	-25,69
	16,00			-0,94	-357,85
	14,00			-2,28	-867,93
Nov	20,00	14,80	6,80	0,39	150,07
	16,00			0,13	49,69
	14,00			-0,11	-42,33
Dic	20,00	10,00	2,00	0,56	211,63
	16,00			0,43	163,26
	14,00			0,33	126,98

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$
RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)**

Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio

Esposizione	Vs. Alloggio conf.			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	581,38
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	$\vartheta_{i,ridotto}$			$b_A\ ridotto$	$H_{A,f}\ ridotto$
	$\vartheta_{i,non\ occup}$			$b_A\ non\ occup$	$H_{A,f}\ non\ occup$
	[K]	[K]	[K]	$(\Theta_r - \Theta_o) / (\Theta_r - \Theta_e)$	[W/K]
Gen	20,00	16,40	0,40	0,18	106,79
	16,00			-0,03	-14,91
	14,00			-0,18	-102,60
Feb	20,00	19,20	3,20	0,05	27,69
	16,00			-0,25	-145,35

RELAZIONE TECNICA LEGGE 10 -Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

	14,00			-0,48	-279,93
Mar	20,00	24,20	8,20	-0,36	-206,93
	16,00			-1,05	-611,20
	14,00			-1,76	-1.022,43
Apr	20,00	28,70	11,68	-1,05	-608,22
	16,00			-2,94	-1.710,69
	14,00			-6,35	-3.689,93
Mag	20,00	32,70	16,70	-3,85	-2.237,45
	16,00			23,86	13.870,20
	14,00			6,93	4.026,62
Giu	20,00	37,10	21,10	15,55	9.037,88
	16,00			4,14	2.405,33
	14,00			3,25	1.891,55
Lug	20,00	39,30	23,30	5,85	3.400,22
	16,00			3,19	1.855,65
	14,00			2,72	1.581,62
Ago	20,00	38,60	22,60	7,15	4.159,13
	16,00			3,42	1.990,80
	14,00			2,86	1.663,03
Set	20,00	34,80	18,80	-12,33	-7.170,41
	16,00			6,71	3.903,58
	14,00			4,33	2.519,33
Ott	20,00	28,60	11,10	-0,97	-561,99
	16,00			-2,57	-1.495,97
	14,00			-5,04	-2.930,23
Nov	20,00	22,80	6,80	-0,21	-123,32
	16,00			-0,74	-429,72
	14,00			-1,22	-710,58
Dic	20,00	18,00	2,00	0,11	64,60
	16,00			-0,14	-83,05
	14,00			-0,33	-193,80

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Tasso di ricambio d'aria (n)	0,30	[Vol/h]
Frazione di tempo in cui si attua il flusso d'aria ($f_{ve,t,k}$)	0,60	[0..1]
Portata d'aria di rinnovo ($q_{ve,k}$)	793,70	[m ³ /h]

**COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: CONTINUO
(UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Ott	1.486,47		334,74	-604,84		1.216,37
Nov	1.486,47		334,74	126,95		1.948,15
Dic	1.486,47		334,74	417,55		2.238,75
Gen	1.486,47		334,74	482,79		2.303,99
Feb	1.486,47		334,74	360,47		2.181,67
Mar	1.486,47		334,74	-2,34		1.818,86
Apr	1.486,47		334,74	-661,70		1.159,51

(1) $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_{k-\psi_k}$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

**COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: INTERMITTENTE
(UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Intermittente)	H _A (Intermittente)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	H _A (Non occup.)	H _A (Non occup.)	
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Ott	1.486,47		334,74	-2.092,78		-271,58
				-4.377,72		-2.556,52
Nov	1.486,47		334,74	-346,85		1.474,35
				-781,17		1.040,03
Dic	1.486,47		334,74	189,22		2.010,43
				17,98		1.839,18
Gen	1.486,47		334,74	294,60		2.115,81
				159,00		1.980,21
Feb	1.486,47		334,74	92,90		1.914,10
				-115,22		1.705,99
Mar	1.486,47		334,74	-627,49		1.193,71
				-1.263,41		557,79
Apr	1.486,47		334,74	-2.402,51		-581,31
				-5.527,73		-3.706,53

(1) $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_{k-\psi_k}$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

**COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve
(UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	264,57	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	264,57	[W/K]

Extraflusso termico verso la volta celeste

STRUTTURE OPACHE [W]												
<i>Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Muro 50 travertino	126,2	131,6	192,0	190,0	156,1	150,1	165,2	145,8	143,9	116,0	114,8	118,9
Muro 60 intonaco	132,3	138,0	201,3	199,3	163,7	157,4	173,2	152,8	150,9	121,6	120,4	124,7
Muro 50 travertino	116,6	121,5	177,3	175,5	144,2	138,7	152,6	134,6	132,9	107,1	106,0	109,9
Sottofinestra Travertino	8,5	8,8	12,9	12,8	10,5	10,1	11,1	9,8	9,7	7,8	7,7	8,0
Sottofinestra Intonaco	9,3	9,7	14,2	14,1	11,6	11,1	12,2	10,8	10,7	8,6	8,5	8,8
Muro 50 travertino	4,8	5,0	7,4	7,3	6,0	5,8	6,3	5,6	5,5	4,5	4,4	4,6
Muro 50 travertino	2,2	2,3	3,3	3,3	2,7	2,6	2,8	2,5	2,5	2,0	2,0	2,0
Muro 50 travertino	3,0	3,2	4,6	4,6	3,7	3,6	4,0	3,5	3,4	2,8	2,7	2,8
Muro 60 intonaco	90,1	94,0	137,2	135,8	111,5	107,3	118,0	104,1	102,8	82,8	82,0	85,0
Muro 60 intonaco	24,7	25,7	37,5	37,2	30,5	29,4	32,3	28,5	28,1	22,7	22,4	23,3
Sottofinestra Travertino	1,4	1,5	2,2	2,2	1,8	1,7	1,9	1,7	1,6	1,3	1,3	1,4
Sottofinestra Travertino	1,0	1,0	1,5	1,5	1,2	1,1	1,3	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9
Sottofinestra Travertino	10,2	10,6	15,5	15,3	12,6	12,1	13,3	11,8	11,6	9,4	9,3	9,6
Sottofinestra Intonaco	10,9	11,4	16,7	16,5	13,5	13,0	14,3	12,6	12,5	10,1	10,0	10,3
Muro 60 intonaco	29,1	30,3	44,3	43,8	36,0	34,6	38,1	33,6	33,2	26,7	26,5	27,4
Muro 50 mattoni a vista	166,3	173,4	253,0	250,4	205,7	197,8	217,7	192,1	189,7	152,8	151,3	156,7
Sottofinestra Mattoni	13,6	14,2	20,7	20,5	16,8	16,2	17,8	15,7	15,5	12,5	12,4	12,8
Muro 50 mattoni a vista	31,0	32,3	47,2	46,7	38,4	36,9	40,6	35,8	35,4	28,5	28,2	29,2
Muro 50 mattoni a vista	7,1	7,4	10,8	10,7	8,8	8,5	9,3	8,2	8,1	6,6	6,5	6,7
Muro 50 mattoni a vista	19,3	20,1	29,3	29,0	23,9	22,9	25,2	22,3	22,0	17,7	17,5	18,2
Muro 50 mattoni a vista	150,9	157,3	229,5	227,2	186,6	179,5	197,5	174,2	172,1	138,6	137,2	142,2
Sottofinestra Mattoni	6,0	6,3	9,1	9,0	7,4	7,1	7,8	6,9	6,8	5,5	5,5	5,7
Sottofinestra Mattoni	5,8	6,1	8,8	8,7	7,2	6,9	7,6	6,7	6,6	5,3	5,3	5,5
Sottofinestra Mattoni	13,6	14,2	20,7	20,5	16,8	16,2	17,8	15,7	15,5	12,5	12,4	12,8
TettoPiano	99,8	104,0	151,8	150,2	123,4	118,7	130,6	115,2	113,8	91,7	90,7	94,0
Totale	1.083,7	1.129,9	1.648,7	1.632,0	1.340,8	1.289,3	1.418,5	1.251,7	1.236,1	995,9	985,7	1.021,3

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Finestra 103x160	70,0	73,0	106,5	105,4	86,6	83,3	91,7	80,9	79,9	64,3	63,7	66,0
Finestra 103x160	5,5	5,7	8,4	8,3	6,8	6,5	7,2	6,4	6,3	5,1	5,0	5,2
Finestra Cortile 40x120	18,9	19,7	28,8	28,5	23,4	22,5	24,8	21,9	21,6	17,4	17,2	17,8
Finestra Angolo 70x160	17,2	17,9	26,1	25,9	21,2	20,4	22,5	19,8	19,6	15,8	15,6	16,2
Finestra Angolo 100x160	3,3	3,4	5,0	5,0	4,1	3,9	4,3	3,8	3,8	3,0	3,0	3,1
Finestra Angolo 70x160	18,4	19,2	28,0	27,7	22,8	21,9	24,1	21,3	21,0	16,9	16,7	17,3
Finestra 103x160	75,4	78,6	114,7	113,6	93,3	89,7	98,7	87,1	86,0	69,3	68,6	71,1
Finestra Cortile 40x120	23,0	24,0	35,0	34,6	28,4	27,3	30,1	26,5	26,2	21,1	20,9	21,7
Finestra 103x160	5,4	5,6	8,2	8,1	6,7	6,4	7,1	6,2	6,1	4,9	4,9	5,1
PortaFinestra 103x250	82,2	85,7	125,1	123,8	101,7	97,8	107,6	95,0	93,8	75,6	74,8	77,5
PortaFinestra 103x250	81,3	84,8	123,8	122,5	100,6	96,8	106,5	94,0	92,8	74,8	74,0	76,7
PortaFinestra Angolo 100x250	24,3	25,3	37,0	36,6	30,1	28,9	31,8	28,1	27,7	22,3	22,1	22,9
PortaFinestra 103x250	81,3	84,8	123,8	122,5	100,6	96,8	106,5	94,0	92,8	74,8	74,0	76,7
PortaFinestra 103x250	40,7	42,4	61,9	61,3	50,3	48,4	53,2	47,0	46,4	37,4	37,0	38,3
PortaFinestra 103x250	4,9	5,1	7,4	7,4	6,0	5,8	6,4	5,6	5,6	4,5	4,4	4,6
Finestra 103x160	3,2	3,3	4,8	4,8	3,9	3,8	4,1	3,7	3,6	2,9	2,9	3,0
Finestra 103x160	3,1	3,2	4,7	4,6	3,8	3,6	4,0	3,5	3,5	2,8	2,8	2,9
Totale	558,1	581,9	849,1	840,5	690,5	664,0	730,5	644,7	636,6	512,9	507,6	526,0

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO (Termostato ambiente a doppia temperatura) (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13790:2008)							
Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio							
Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Ott	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Nov	20,00	16,00		14,00	250,00	0,35	16,00
Dic	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Gen	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Feb	20,00	16,00		14,00	250,00	0,37	16,00
Mar	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Apr	20,00	16,00		14,00	250,00	0,35	16,00

Apporti gratuiti

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)			
<i>Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio</i>			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento	199,25	55,34	11.025,90
Soffitto	1.176,36	68,28	80.322,60
Muro 50 travertino	107,66	62,04	6.679,16
Muro Int	727,83	53,01	38.578,70
Muro Int	459,51	53,01	24.356,40
Muro 60 intonaco	122,32	61,73	7.550,67
Muro 50 travertino	99,45	62,04	6.169,56
Sottofinestra Travertino	4,64	69,59	322,53
Sottofinestra Intonaco	5,30	68,11	360,92
Muro 50 travertino	4,13	62,04	256,32
Muro 50 travertino	1,84	62,04	114,38
Muro 50 travertino	2,58	62,04	159,93
Muro 60 intonaco	83,33	61,73	5.143,91
Muro 60 intonaco	22,81	61,73	1.407,84
Sottofinestra Travertino	0,78	69,59	54,57
Sottofinestra Travertino	0,53	69,59	36,70
Sottofinestra Travertino	5,56	69,59	387,04
Sottofinestra Intonaco	6,21	68,11	422,76
Muro 60 intonaco	26,89	61,73	1.660,23
Muro 30	337,50	68,11	22.987,30
Muro 30	12,65	68,11	861,56
Pavimento	1.222,26	55,34	67.637,50
Muro 50 mattoni a vista	132,98	62,37	8.293,58
Sottofinestra Mattoni	7,42	68,94	511,27
Muro 50 mattoni a vista	24,79	62,37	1.545,99
Muro 50 mattoni a vista	5,70	62,37	355,68
Muro 50 mattoni a vista	15,42	62,37	961,49
Muro 50 mattoni a vista	120,64	62,37	7.523,72
Sottofinestra Mattoni	3,27	68,94	225,37
Sottofinestra Mattoni	3,16	68,94	218,17
Sottofinestra Mattoni	7,42	68,94	511,27
Pavimento	48,30	55,34	2.672,85
Soffitto	245,05	68,28	16.731,80
TettoPiano	33,17	67,83	2.249,76
Muro 60 intonaco	41,15	61,73	2.540,03
Muro 60 intonaco	5,49	61,73	338,63
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			321.176,08

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c_z	[kJ/K]

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]												
<i>Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Muro 50 travertino	64,1	96,7	155,5	241,6	314,2	364,1	373,6	273,9	181,6	113,2	70,7	58,0
Muro 60 intonaco	318,8	376,1	436,7	444,6	400,9	394,0	442,4	434,7	423,8	410,0	321,7	341,6
Muro 50 travertino	92,8	149,9	241,3	344,1	402,1	443,9	485,2	376,9	269,7	180,4	103,2	85,5
Sottofinestra Travertino	4,3	6,5	10,5	16,2	21,1	24,5	25,1	18,4	12,2	7,6	4,8	3,9
Sottofinestra Intonaco	22,5	26,6	30,8	31,4	28,3	27,8	31,3	30,7	29,9	29,0	22,7	24,1
Muro 50 travertino	2,4	3,3	4,9	7,2	10,0	12,0	12,0	8,3	5,5	3,8	2,5	2,0
Muro 50 travertino	1,1	1,7	2,7	4,1	5,4	6,2	6,4	4,7	3,1	1,9	1,2	1,0
Muro 50 travertino	1,6	2,6	4,5	6,9	8,6	9,7	10,3	7,7	5,2	3,2	1,8	1,4
Muro 60 intonaco	142,7	193,4	263,8	320,1	331,2	346,8	389,6	333,1	274,4	221,8	149,7	145,4
Muro 60 intonaco	19,6	31,7	51,1	72,8	85,1	94,0	102,7	79,8	57,1	38,2	21,9	18,1
Sottofinestra Travertino	0,7	1,1	1,8	2,7	3,6	4,1	4,2	3,1	2,1	1,3	0,8	0,7
Sottofinestra Travertino	0,5	0,8	1,4	2,2	2,7	3,1	3,3	2,5	1,6	1,0	0,6	0,4
Sottofinestra Travertino	8,1	13,1	21,1	30,0	35,1	38,8	42,4	32,9	23,6	15,8	9,0	7,5
Sottofinestra Intonaco	17,3	23,5	32,0	38,9	40,2	42,1	47,3	40,5	33,3	26,9	18,2	17,7
Muro 60 intonaco	14,8	22,3	35,9	55,7	72,4	84,0	86,1	63,2	41,9	26,1	16,3	13,4
Muro 50 mattoni a vista	84,5	127,4	204,9	318,4	414,1	479,8	492,3	361,0	239,3	149,2	93,1	76,5
Sottofinestra Mattoni	6,9	10,4	16,8	26,0	33,9	39,3	40,3	29,5	19,6	12,2	7,6	6,3
Muro 50 mattoni a vista	15,1	21,0	31,1	46,2	63,9	76,5	76,5	53,0	35,3	24,4	16,0	12,6
Muro 50 mattoni a vista	3,6	5,5	8,8	13,7	17,8	20,6	21,1	15,5	10,3	6,4	4,0	3,3
Muro 50 mattoni a vista	9,9	16,7	28,8	43,9	54,9	61,7	65,9	49,2	32,9	20,4	11,5	8,9
Muro 50 mattoni a vista	120,1	194,0	312,3	445,3	520,4	574,6	628,0	487,8	349,1	233,5	133,6	110,6
Sottofinestra Mattoni	3,0	4,6	7,4	11,5	14,9	17,3	17,8	13,0	8,6	5,4	3,4	2,8
Sottofinestra Mattoni	3,0	5,0	8,7	13,2	16,5	18,6	19,8	14,8	9,9	6,1	3,5	2,7
Sottofinestra Mattoni	10,8	17,5	28,2	40,2	46,9	51,8	56,6	44,0	31,5	21,1	12,0	10,0
TettoPiano	67,7	105,5	165,1	230,0	265,2	290,9	318,0	250,3	182,7	125,8	74,4	63,6
Totale	1.035,9	1.456,9	2.105,8	2.807,1	3.209,5	3.526,0	3.798,3	3.028,3	2.284,2	1.684,8	1.104,1	1.017,8

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Finestra 103x160	227,3	345,4	551,4	849,1	1.081,8	1.232,4	1.265,2	948,7	641,7	399,5	249,8	206,1
Finestra 103x160	77,9	90,2	101,8	101,4	90,5	88,6	97,9	96,1	96,8	96,6	78,6	82,8
Finestra Cortile 40x120	171,5	198,6	224,3	223,3	199,4	195,1	215,7	211,6	213,1	212,7	173,1	182,4
Finestra Angolo 70x160	56,4	84,8	136,0	210,1	267,5	304,7	311,8	234,1	158,6	99,0	62,5	51,0
Finestra Angolo 100x160	11,6	17,4	27,9	43,2	54,9	62,6	64,1	48,1	32,6	20,3	12,8	10,5
Finestra Angolo 70x160	59,6	99,9	170,9	260,7	321,2	355,9	378,0	286,5	195,1	121,1	70,0	53,2
Finestra 103x160	364,7	584,1	934,7	1.337,8	1.551,3	1.693,1	1.835,1	1.437,4	1.040,0	698,5	415,0	334,8
Finestra Cortile 40x120	134,4	185,5	245,0	293,7	303,8	315,8	353,9	301,5	250,8	203,4	139,3	137,1
Finestra 103x160	49,2	68,0	89,7	107,6	111,3	115,7	129,6	110,4	91,8	74,5	51,0	50,2
PortaFinestra 103x250	1.201,8	1.391,5	1.571,7	1.564,8	1.397,0	1.367,3	1.511,5	1.482,6	1.493,3	1.490,7	1.213,0	1.277,9
PortaFinestra 103x250	272,7	414,5	661,7	1.019,0	1.298,2	1.478,9	1.518,2	1.138,5	770,0	479,4	299,7	247,3
PortaFinestra Angolo 100x250	80,0	120,3	193,0	298,1	379,5	432,3	442,4	332,1	225,0	140,5	88,7	72,3
PortaFinestra 103x250	406,4	650,9	1.041,5	1.490,7	1.728,6	1.886,6	2.044,9	1.601,6	1.158,9	778,3	462,4	373,0
PortaFinestra 103x250	383,9	530,0	700,0	839,1	867,9	902,3	1.011,0	861,3	716,3	581,0	398,0	391,8
PortaFinestra 103x250	16,5	24,8	39,8	61,5	78,3	89,2	91,2	68,5	46,4	29,0	18,3	14,9
Finestra 103x160	10,3	15,6	25,0	38,6	49,1	55,9	57,2	43,0	29,1	18,2	11,5	9,4
Finestra 103x160	9,9	16,5	28,3	43,2	53,2	59,0	62,6	47,5	32,3	20,1	11,6	8,8
Totale	3.534,0	4.837,8	6.742,9	8.782,0	9.833,5	10.635,2	11.390,4	9.249,2	7.191,7	5.462,8	3.755,6	3.503,4

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_l (1-b_{tr,l}) \cdot \phi_{sol,mn,u,l}] \cdot t$						
Ott			11,50	403,50	395,30	179,15	989,45
Nov			13,30	416,84	519,26	189,65	1.139,05
Dic			10,85	351,65	553,62	169,98	1.086,10
Gen			13,02	386,72	525,04	179,12	1.103,90
Feb			16,33	555,80	586,50	248,49	1.407,12
Mar			26,76	1.001,55	800,70	424,75	2.253,76
Apr			19,25	720,79	424,12	283,25	1.447,40

**APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh]
(UNI/TS 11300-1:2014)**

Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_l (1 - b_{tr,l}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,l}] \cdot t$						
Ott				1.144,02	1.383,44		2.527,45
Nov				1.225,80	1.880,14		3.105,94
Dic				1.027,64	2.006,21		3.033,85
Gen				1.127,40	1.909,52		3.036,92
Feb				1.595,35	2.110,61		3.705,96
Mar				2.834,88	2.788,43		5.623,31
Apr				2.034,75	1.444,57		3.479,32

Fabbisogno di energia termica utile

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio					
Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Ott	4.415,27	819,17	989,45		2.527,45
Nov	18.515,30	1.430,82	1.139,05		3.105,94
Dic	29.981,40	1.531,96	1.086,10		3.033,85
Gen	33.597,70	1.625,49	1.103,90		3.036,92
Feb	24.630,20	1.530,73	1.407,12		3.705,96
Mar	15.968,20	2.472,98	2.253,76		5.623,31
Apr	3.471,34	1.184,45	1.447,40		3.479,32

Fabbisogno ideale di energia termica utile							
Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio							
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]	
Ott	4.244,99	960,34	0,48555	0,98610	2.527,45	2.713,02	
Nov	18.807,00	2.514,43	0,14567	0,99930	3.105,94	18.217,70	
Dic	30.427,20	3.543,07	0,08931	0,99974	3.033,85	30.937,20	
Gen	34.119,30	3.858,00	0,07997	0,99979	3.036,92	34.941,00	
Feb	24.753,80	2.986,84	0,13359	0,99913	3.705,96	24.037,90	
Mar	16.187,40	2.322,68	0,30380	0,99293	5.623,31	12.926,50	
Apr	3.208,39	792,06	0,86973	0,89052	3.479,32	902,06	

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \times Q_{H,gn}$	[kWh]

Scambio termico totale in regime intermittente								
Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio								
Mese	$Q_{H,ht,occ}$	Q_{int}	Q_{sol}	$\gamma_{H,occ}$	$\eta_{H,occ}$	$Q_{H,nd,occ}$	$1-f_{h,nocc}$	$Q_{H,nd}$
	$Q_{H,ht,nocc}$			$\gamma_{H,nocc}$	$\eta_{H,nocc}$	$Q_{H,nd,nocc}$	$f_{h,nocc}$	
	[MJ]					[MJ]		
Ott	-704,63		12.660,80		1,00		0,66	
	-10.364,80				1,00		0,34	
Nov	60.546,40		15.281,90	0,18	1,00	49.370,20	0,65	37.186,70
	25.397,30			0,44	0,99	14.281,70	0,35	
Dic	111.285,00		14.831,80	0,10	1,00	100.366,00	0,66	86.233,00
	69.221,20			0,16	1,00	58.307,10	0,34	
Gen	126.839,00		14.907,00	0,09	1,00	115.908,00	0,66	101.396,00
	83.646,30			0,13	1,00	72.719,00	0,34	
Feb	88.991,50		18.407,10	0,15	1,00	75.659,70	0,63	61.884,20
	51.930,40			0,26	1,00	38.631,10	0,37	
Mar	46.878,30		28.357,40	0,43	0,99	26.797,10	0,66	17.849,80
	13.564,30			1,49	0,66	169,88	0,34	
Apr	-4.360,35		17.736,20		1,00		0,65	
	-11.278,40				1,00		0,35	

Sottosistemi di emissione e di regolazione

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio							
Mese	Q _h [kWh]	Q _{w,irr} [kWh]	η _e [%]	Q _{aux,e} [kWh]	Q _{aux,e,irr} [kWh]	η _{rg} [%]	Q _{hr} [kWh]
Ott	2.713,02		91,33			99,50	2.985,39
Nov	18.217,70		91,33			99,50	20.046,60
Dic	30.937,20		91,33			99,50	34.043,10
Gen	34.941,00		91,33			99,50	38.448,80
Feb	24.037,90		91,33			99,50	26.451,10
Mar	12.926,50		91,33			99,50	14.224,20
Apr	902,06		91,33			99,50	992,62

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q _h	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	Q _{w,irr}	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η _e	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	Q _{aux,e}	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	Q _{aux,e,irr}	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η _{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{w,irr}) / \eta_e] - Q_{aux,e,irr}\} / \eta_{rg}$	[kWh]

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Centrale termica: Centrale Termica / Unità immobiliare: Via Fabrizi 55 / Zona: Alloggio							
Mese	Q _h [kWh]	Q _{w,irr} [kWh]	η _e [%]	Q _{aux,e} [kWh]	Q _{aux,e,irr} [kWh]	η _{rg} [%]	Q _{hr} [kWh]
Ott	scambio						
Nov	scambio		92,33			99,50	11.243,60
Dic	scambio		92,33			99,50	26.072,90
Gen	scambio		92,33			99,50	30.657,40
Feb	scambio		92,33			99,50	18.710,90
Mar	scambio		92,33			99,50	5.396,96
Apr	scambio						

Calcolo in regime di funzionamento intermittente (UNI/TS 11300-2:2014 - UNI EN ISO 13790:2008)

Energia termica erogata dai sottosistemi di emissione e regolazione							
<i>Centrale termica: Centrale Termica</i>							
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	η_{rg}	Q_{hr}	Q_{ld}	$Q_{aux,d,lrh}$
	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Ott							
Nov	10.329,60		92,33	99,50	11.243,60	911,64	
Dic	23.953,60		92,33	99,50	26.072,90	2.114,02	
Gen	28.165,50		92,33	99,50	30.657,40	2.485,74	
Feb	17.190,00		92,33	99,50	18.710,90	1.517,10	
Mar	4.958,28		92,33	99,50	5.396,96	437,59	
Apr							

Energia termica erogata dai sottosistemi di distribuzione e accumulo						
<i>Centrale termica: Centrale Termica</i>						
Mese	$Q_{d,in}$	η_d	$Q_{i,s}$	$Q_{lrh,s}$	$Q_{i,pd}$	$Q_{lrh,pd}$
	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Ott						
Nov	12.155,20	92,50				
Dic	28.186,90	92,50				
Gen	33.143,20	92,50				
Feb	20.228,00	92,50				
Mar	5.834,55	92,50				
Apr						

Calcolo del fabbisogno dei vari sistemi impiantistici

Dettaglio Centrale: Centrale Termica

Sottosistema di distribuzione (Terminali idronici)

Dati dell'impianto: Distribuzione

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Alloggio	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	17	30	31
Distribuzione	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	17	30	31

Rendimento di distribuzione [-]

DEFINIZIONE	VALORE
Rendimento di distribuzione [-]	0,925

Sottosistema di produzione

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Distribuzione	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	17	30	31
Centrale Termica	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	17	30	31

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione												
Tipo	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Risc.	41.566,3	28.595,8	15.377,6	1.073,1						3.227,4	21.672,0	36.803,4

Dati generali della centrale		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori		1
Centrale termica per produzione di	Solo riscaldamento	
Potenza della pompa del circuito primario		[W]

Generatore: Caldaia a condensazione

Dati		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Tipo	Caldaia a gas a condensazione	
Modello	Alubongas 1-280/7	
Priorità	1	
Combustibile	Gas naturale (metano)	
Potenza nominale utile del sistema di produzione	271,90	[kW]
Azionamento della pompa del circuito primario		
Rendimento al 100% di Pn	97,10	
Rendimento al 30 % di Pn	107,50	
Calcolo analitico (Metodo B1) - Appendice B UNI/TS 11300-2:2014		
Potenza elettrica ausiliari a carico nominale	72,86	[W]
Potenza elettrica ausiliari a carico intermedio	72,86	[W]
Potenza elettrica ausiliari a carico nullo	15,00	[W]
Perdite a carico nullo	34,45	[W]

Principali risultati intermedi: potenze e fattori di carico del generatore

Centrale termica: Centrale Termica Alimentazione: Caldaia a condensazione													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
$\phi_{gn,Px}$ [kW]	55,87	42,55	20,67	2,98						7,91	30,10	49,47	
$FC_{u,x}$ [-]	0,21	0,16	0,08	0,01						0,03	0,11	0,18	

Principali risultati intermedi: calcolo delle perdite di generazione

Centrale termica: Centrale Termica Alimentazione: Caldaia a condensazione													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
$\Theta_{gn,w}$ [°C]	60	60	60	60						60	60	60	
$\eta_{gn,Pn,corr}$ [-]	99	99	99	99						99	99	99	
$\eta_{gn,Pint,corr}$ [-]	102	102	102	102						102	102	102	
$\phi_{gn,I,Pn,corr}$ [W]	2.469	2.469	2.469	2.469						2.469	2.469	2.469	
$\phi_{gn,I,Pint,corr}$ [W]	-1.205	-1.205	-1.205	-1.205						-1.205	-1.205	-1.205	
$\phi_{gn,I,Po,corr}$ [W]	39	39	39	39						39	39	39	
$\phi_{gn,I,Px}$ [W]	-813	-610	-276	-7						-82	-420	-716	
$Q_{gn,I}$ [kWh]	-605	-410	-206	-2						-33	-303	-533	-2.092

Principali risultati intermedi: calcolo del fabbisogno degli ausiliari elettrici

Centrale termica: Centrale Termica Alimentazione: Caldaia a condensazione													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
$W_{aux,Px}$ [W]	55	45	30	17						21	36	50	254
$Q_{gn,aux,el}$ [kWh]	41	30	22	6						8	26	37	171

Principali risultati intermedi: perdite recuperate dal sottosistema di generazione

Centrale termica: Centrale Termica Alimentazione: Caldaia a condensazione													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
$Q_{gn,aux,ri}$ [kWh]	7	5	4	1						1	5	7	30
$\phi_{gn,I,Po,corr}$ [W]	39	39	39	39						39	39	39	
$p_{gn,env}$ [-]	0,75	0,75	0,75	0,75						0,75	0,75	0,75	
$Q_{gn,env,ri}$ [kWh]	15	14	15	7						8	15	15	89
$Q_{gn,rh}$ [kWh]	22	19	19	8						10	19	22	119

Principali risultati di calcolo in regime continuo: Caldaia a condensazione							
<i>Centrale termica: Centrale Termica</i>							
Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	Rendimento	Energia residua non coperta dal generatore
	Q_{pdIn}	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$	η_p	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Gen	41.566,30	41.566,30	40.938,80	40,64		101,53	
Feb	28.595,80	28.595,80	28.166,70	30,36		101,52	
Mar	15.377,60	15.377,60	15.152,80	22,07		101,48	
Apr	1.073,10	1.073,10	1.062,29	6,16		101,02	
Mag							
Giu							
Lug							
Ago							
Set							
Ott	3.227,44	3.227,44	3.184,26	8,41		101,36	
Nov	21.672,00	21.672,00	21.350,10	26,17		101,51	
Dic	36.803,40	36.803,40	36.249,20	37,26		101,53	
Totali	148.316,00	148.316,00	146.104,00	171,08			

Principali risultati di calcolo in regime intermittente: Caldaia a condensazione							
<i>Centrale termica: Centrale Termica</i>							
Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	Rendimento	Energia residua non coperta dal generatore
	Q_{pdIn}	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$	η_p	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Gen	33.143,20	33.143,20	32.645,20	34,67		101,53	
Feb	20.228,00	20.228,00	19.927,60	24,43		101,51	
Mar	5.834,55	5.834,55	5.756,59	15,30		101,35	
Apr							
Mag							
Giu							
Lug							
Ago							
Set							
Ott							
Nov	12.155,20	12.155,20	11.979,70	19,42		101,47	
Dic	28.186,90	28.186,90	27.765,20	31,15		101,52	
Totali	99.547,90	99.547,90	98.074,30	124,97			

Calcolo in regime di funzionamento intermittente (UNI/TS 11300-2:2014 - UNI EN ISO 13790:2008)

Sottosistemi di emissione, regolazione e distribuzione secondaria									
Centrale termica: Centrale Termica									
Mese	Q_h [kWh]	$Q_{w,lrh}$ [kWh]	η_e [%]	η_{rg} [%]	Q_{hr} [kWh]	Q_{ld} [kWh]	$Q_{aux,d,lrh}$ [kWh]	$Q_{d,in}$ [kWh]	η_d [%]
Ott									
Nov	10.329,60		92,33	99,50	11.243,60	911,64		12.155,20	92,50
Dic	23.953,60		92,33	99,50	26.072,90	2.114,02		28.186,90	92,50
Gen	28.165,50		92,33	99,50	30.657,40	2.485,74		33.143,20	92,50
Feb	17.190,00		92,33	99,50	18.710,90	1.517,10		20.228,00	92,50
Mar	4.958,28		92,33	99,50	5.396,96	437,59		5.834,55	92,50
Apr									
Totali	84.596,98				92.081,76	7.466,09		99.547,85	

Sottosistemi di distribuzione, di ventilazione e di accumulo									
Centrale termica: Centrale Termica									
Mese	$Q_{i,s}$ [kWh]	$Q_{lrh,s}$ [kWh]	$Q_{i,pd}$ [kWh]	$Q_{lrh,pd}$ [kWh]	$Q_{i,dw,UTA}$ [kWh]	$Q_{lrh,UTA}$ [kWh]	$Q_{i,da,tr}$ [kWh]	Q_{cr} [kWh]	Q_v [kWh]
Ott									
Nov								12.155,20	
Dic								28.186,90	
Gen								33.143,20	
Feb								20.228,00	
Mar								5.834,55	
Apr									
Totali								99.547,90	

Fabbisogno mensile di energia									
Centrale termica: Centrale Termica									
Mese	Q_{out} [kWh]	$Q_{H,in}$ [kWh]	$Q_{V,in}$ [kWh]	$Q_{P,HV,ren,bio}$ [kWh]	$Q_{HV,ren,sol}$ [kWh]	$E_{res,HV}$ [kWh]	$Q_{H,el}$ [kWh]	$Q_{V,el}$ [kWh]	$Q_{el,aux,e}$ [kWh]
Ott									
Nov	12.155,20	11.979,70							
Dic	28.186,90	27.765,20							
Gen	33.143,20	32.645,20							
Feb	20.228,00	19.927,60							
Mar	5.834,55	5.756,59							
Apr									
Totali	99.547,90	98.074,29							

Fabbisogno mensile di energia elettrica									
Centrale termica: Centrale Termica									
Mese	$Q_{el,aux,d}$ [kWh]	$Q_{el,aux,sol}$ [kWh]	$Q_{el,aux,pd}$ [kWh]	$Q_{el,aux,gn}$ [kWh]	$Q_{el,Vn,d}$ [kWh]	$Q_{H,used,FV}$ [kWh]	$Q_{V,used,FV}$ [kWh]	$Q_{H,el,prod,CG}$ [kWh]	$Q_{V,el,prod,CG}$ [kWh]
Ott									
Nov				19,42					
Dic				31,15					
Gen				34,67					
Feb				24,43					
Mar				15,30					

Apr								
Totale			124,97					

LEGENDA (CALCOLO IN REGIME DI FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,irh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE VERSO I TERMINALI IDRONICI	Q_{id}	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE (NULLO NEL CASO DI RICORSO A DATI PRECALCOLATI DEL RENDIMENTO DI DISTRIBUZIONE)	$Q_{aux,d,irh} = 0,85 \times Q_{aux,d}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE	$Q_{d,in} = Q_{hr} + (Q_{id} - Q_{aux,d,irh})$	[kWh]
RENDIMENTO DI DISTRIBUZIONE	η_d	[%]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO	$Q_{i,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO	$Q_{irh,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO PRIMARIO	$Q_{i,pd}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL CIRCUITO PRIMARIO	$Q_{irh,pd}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELL'UTA	$Q_{i,dw,UTA}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELL'UTA	$Q_{irh,UTA}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER TRASMISSIONE DAL CIRCUITO AERAUICO	$Q_{i,da,tr}$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{CR} = Q_{d,in} + Q_{i,s} - Q_{irh,s} + Q_{i,pd} - Q_{irh,pd} + Q_{i,dw,UTA} - Q_{irh,UTA} + Q_{i,da,tr}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA PER IL TRATTAMENTO DELL'ARIA	Q_v	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DAL SISTEMA DI PRODUZIONE	$Q_{out} = Q_{CR} + Q_v$	[kWh]
ENERGIA TERMICA FORNITA AL SISTEMA DI PRODUZIONE PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{r,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA FORNITA AL SISTEMA DI PRODUZIONE PER LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{v,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER IL RISCALDAMENTO E LA VANTILAZIONE MECCANICA	$Q_{p,HV,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER IL RISCALDAMENTO E LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{p,HV,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE	$E_{res,HV}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{h,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{v,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE	$Q_{el,aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE SECONDARIO DEL CALORE	$Q_{el,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO	$Q_{el,aux,sol}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO DEL CALORE	$Q_{el,aux,pd}$	[kWh]

FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE	$Q_{el,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{i,used,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{y,used,CG}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITA' COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{i,el,prod,CG}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITA' COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{y,el,prod,CG}$	[kWh]

Risultati finali - indicatori di progetto

Centrale termica: Centrale Termica

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale, in regime intermittente Q_s	371.598.000,00	[kJ/anno]
	103.222,00	[kWh/anno]

Risultati finali - valori di progetto dei rendimenti medi stagionali

Centrale termica: Centrale Termica

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Rendimento di produzione	101,51	[%]
Rendimento di regolazione	99,50	[%]
Rendimento di distribuzione	92,50	[%]
Rendimento di emissione	91,33	[%]
Rendimento globale = $\Sigma Q_h / \Sigma Q$	81,09	[%]

Risultati finali - valori limite dei rendimenti medi stagionali

Centrale termica: Centrale Termica

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Rendimento globale		[%]
Fabbisogno di combustibile per la climatizzazione invernale in regime intermittente		
Gas naturale (metano)	10378,2	[Nm ³ /anno]

Calcolo dei fabbisogni termici

Centrale termica: Centrale Termica									
Mese	Q _{H,h} [kWh]	Q _{W,Irh} [kWh]	Q _{H,hr} [kWh]	Q _{H,d,ls,nrh} [kWh]	Q _{H,d,aux,rh} [kWh]	Q _{H,d,in} [kWh]	Q _{H,h,UTA} [kWh]	Q _{H,dUTA,ls,nrh} [kWh]	Q _{H,dUTA,aux,Irh} [kWh]
Ott	2.713,02		2.985,39	242,06		3.227,44			
Nov	18.217,70		20.046,60	1.625,40		21.672,00			
Dic	30.937,20		34.043,10	2.760,25		36.803,40			
Gen	34.941,00		38.448,80	3.117,47		41.566,30			
Feb	24.037,90		26.451,10	2.144,69		28.595,80			
Mar	12.926,50		14.224,20	1.153,32		15.377,60			
Apr	902,06		992,62	80,48		1.073,10			
Totali	124.675,38		137.191,81	11.123,67		148.315,64			

Centrale termica: Centrale Termica									
Mese	Q _{H,dUTA,in} [kWh]	Q _{H,ls} [kWh]	Q _{H,Irh,s} [kWh]	Q _{H,dp,ls,nrh} [kWh]	Q _{H,dp,aux,rh} [kWh]	Q _{H,dp,in} [kWh]	Q _{H,hum} [kWh]	Q _{H,out} [kWh]	
Ott						3.227,44		3.227,44	
Nov						21.672,00		21.672,00	
Dic						36.803,40		36.803,40	
Gen						41.566,30		41.566,30	
Feb						28.595,80		28.595,80	
Mar						15.377,60		15.377,60	
Apr						1.073,10		1.073,10	
Totali						148.315,64		148.315,64	

Centrale termica: Centrale Termica									
Mese	Q _{H,in} [kWh]	Q _{P,H,ren,bio} [kWh]	Q _{P,H,ren,el} [kWh]	Q _{P,H,ren,sol} [kWh]	E _{res,H} [kWh]	Q _{H,el} [kWh]	Q _{H,hum,el} [kWh]	Q _{H,aux,e} [kWh]	Q _{H,aux,d} [kWh]
Ott	3.184,26		3,95						
Nov	21.350,10		12,30						
Dic	36.249,20		17,51						
Gen	40.938,80		19,10						
Feb	28.166,70		14,27						
Mar	15.152,80		10,37						
Apr	1.062,29		2,90						
Totali	146.104,15		80,41						

Centrale termica: Centrale Termica									
Mese	Q _{H,aux,dp} [kWh]	Q _{H,aux,sol} [kWh]	Q _{H,aux,dUTA} [kWh]	Q _{H,aux,gn} [kWh]	Q _{WV,aux,el} [kWh]	Q _{el,Vn,d} [kWh]	Q _{H,used,FV} [kWh]	Q _{V,used,FV} [kWh]	Q _{H,el,prod,CG} [kWh]
Ott				8,41					
Nov				26,17					
Dic				37,26					
Gen				40,64					
Feb				30,36					
Mar				22,07					
Apr				6,16					
Totali				171,08					

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{H,h})$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{w,irh})$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{hr} = \Sigma(Q_{H,h} - Q_{w,irh} + Q_{i,e} - Q_{aux,e,irh} + Q_{irg})$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{H,d,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI ASSORBIMENTI ELETTRICI DEI CIRCOLATORI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI (NON NULLO SOLO NEL CASO DI CALCOLO ANALITICO DELLE PERDITE DI DISTRIBUZIONE)	$Q_{H,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{H,d,in} = Q_{hr} + Q_{H,d,ls,nrh} - Q_{H,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA UTILE FORNITA RICHIESTA ALL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,h,UTA}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,in} = Q_{H,h,UTA} + Q_{H,d,UTA,ls,nrh} - Q_{H,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,i,s}$	[kWh]
PARTE RECUPERATE DELLE PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,irh,s}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DALL'ASSORBIMENTO ELETTRICO DEL CIRCOLATORE DEL CIRCUITO DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,in} = Q_{H,p,in} + Q_{H,d,UTA,in} + Q_{H,dp,ls,n} - Q_{H,dp,aux,rh} + Q_{H,i,s} - Q_{H,irh,s}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA PER LA UMIDIFICAZIONE TRAMITE IMMISSIONE DI VAPORE	$Q_{H,hum}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,out}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,el}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$E_{res,H}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,el}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER LA UMIDIFICAZIONE TRAMITE IMMISSIONE DI VAPORE	$Q_{H,hum,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,dp}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,sol}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DELL'AUSILIARIO DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,dUTA}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER IL FUNZIONAMENTO DEGLI UGELLI DI UMIDIFICAZIONE	$Q_{HV,aux,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,uesd,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{V,uesd,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITÀ COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,el,prod,CG}$	[kWh]

RISULTATI FINALI

Coefficienti di conversione dei vettori energetici					
	PCI	$f_{p,nren}$	$f_{p,ren}$	f_p	f_{CO_2}
		[-]	[-]	[-]	[kgCO ₂ /kWh]
Gas naturale (metano) [m ³]	34,02 [MJ/m ³]	1,05		1,05	0,1969
Energia elettrica da rete		1,950	0,470	2,420	0,4332
Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici			1,000	1,000	0,4332
Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari			1,000	1,000	0,0
Energia termica estratta da pompa di calore			1,000	1,000	0,0
Energia elettrica temporaneamente esportata e riconsegnata su base annua $f_{p,el,rdei}$					
Energia elettrica esportata da fotovoltaico $f_{p,el,exp,FV}$					
Energia elettrica esportata da cogenerazione (combustibili non rinnovabili) $f_{p,el,exp,CG}$					2,174

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

SERVIZIO	SIMBOLO	DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	H	TUTTE
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	C	TUTTE
PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	W	TUTTE
VENTILAZIONE MECCANICA	V	TUTTE
ILLUMINAZIONE	L	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI
TRASPORTO DI PERSONE	T	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI

Indicatori di progetto

Centrale termica: Centrale termica edificio 5B

GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI						Globale
		H	C	W	V	L	T	
A	[m ²]							1.469,83
$Q_{k,nd}$	[kWh/anno]	102.250,00	14.214,00					
$EP_{k,nd}$	[kWh/(m ² anno)]	69,57	9,67					
$EP_{k,nren}$	[kWh/anno]	153.743,00						153.743,00
$EP_{k,ren}$	[kWh/anno]	80,41						80,41
$EP_{k,tot}$	[kWh/anno]	153.823,00						153.823,00
$EP_{k,nren}$	[kWh/(m ² anno)]	104,60						104,60
$EP_{k,ren}$	[kWh/(m ² anno)]	0,05						0,05
$EP_{k,tot}$	[kWh/(m ² anno)]	104,65						104,65

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA	A	[m ²]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO	Q _{k,nd}	[kWh/anno]
INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE	EP _{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,nren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,nren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,nren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,ren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,ren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,tot} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,tot}	[kWh/anno]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = E_{p,k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = E_{p,k,ren} / A$	EP _{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = E_{p,k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori Q_{x,gn,out} [kWh]

Centrale termica: Centrale Termica

SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	V	L	T	TOTALE
Caldaia a condensazione	148.316,00						148.316,00
TOTALE	148.316,00						148.316,00

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori Q_{x,gn,in} [kWh]

Centrale termica: Centrale Termica

SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	V	L	T	TOTALE
Caldaia a condensazione	146.104,00						146.104,00
TOTALE	146.104,00						146.104,00

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita E_{p,NREN}[kWh]

Centrale termica: Centrale Termica

COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	TOTALE
Gas naturale (metano)	153.409,00						153.409,00
Energia elettrica in-situ							
Energia elettrica ex-situ	333,60						333,60
TOTALE	153.742,60						153.742,60

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh]

Centrale termica: Centrale Termica

COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	TOTALE
Gas naturale (metano)							
Energia elettrica in-situ							
Energia elettrica ex-situ	80,41						80,41
TOTALE	80,41						80,41

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh]

Centrale termica: Centrale Termica

COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	TOTALE
Gas naturale (metano)	153.409,00						153.409,00
Energia elettrica ex-situ	414,01						414,01
TOTALE	153.823,01						153.823,01

Consumo annuo di vettore energetico

Centrale termica: Centrale Termica

COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	TOTALE
Gas naturale (metano) [m ³]	15.460,80						15.460,80
Energia elettrica da rete [kWh]	171,08						171,08
Energia elettrica prodotta in-situ [kWh]							

Produzione annua di CO₂ [kg]

Centrale termica: Centrale Termica

COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	TOTALE
Gas naturale (metano)	28.767,90						28.767,90
Energia elettrica	74,11						74,11
Energia elettrica esportata							
TOTALE	28.842,00						28.842,00