

# RELAZIONE DI CALCOLO PRODUZIONE DI ACQUA CALDA PER USI IGIENICO-SANITARI

Comune	PERGINE VALSUGANA
Indirizzo	Pergine Valsugana (TN)
Committente	
Progettista	

## NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
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	<b>UNI/TS 11300-2:2014</b>
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI: UTILIZZO DI ENERGIE RINNOVABILI E ALTRI METODI DI GENERAZIONE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	<b>UNI/TS 11300-4:2012</b>
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI - DETERMINAZIONE DELLA PREAZIONE ENERGETICA PER LA CLASSIFICAZIONE DELL'EDIFICIO	<b>RACCOMANDAZIONE CTI 14</b>

## 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	PERGINE VALSUGANA	482,00	46,03	0,006	A	1		1,10
Provincia di riferimento	TRENTO	194,00	46,03		A	1		
2° Prov. per la radiazione solare	BOLZANO		46,29					

### 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
1,50	4,50	9,00	13,70	17,20	21,20	23,50	22,70	19,50	13,60	7,40	2,90

### Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell' aria esterna - Comune [°C]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-0,12	2,88	7,38	12,08	15,58	19,58	21,88	21,08	17,88	11,98	5,78	1,28

### Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta+diffusa sul piano orizzontale [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,90	8,40	13,70	17,70	20,90	23,20	24,60	20,20	15,50	9,40	5,50	4,10

### Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Nord [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1,60	2,50	3,70	5,50	7,90	9,70	9,40	5,50	4,20	2,80	1,90	1,40

### Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Sud [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
9,60	12,60	14,30	11,90	10,50	10,20	11,20	11,90	13,60	12,40	9,80	8,20

### 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	6,70	10,40	12,40	13,90	15,10	16,30	13,90	11,40	7,30	4,50	3,40

### Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a NE-NO [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1,80	3,30	5,90	8,70	11,10	12,70	13,20	10,20	7,00	3,90	2,10	1,50

### Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a SE-SO [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
7,40	10,40	13,40	13,20	12,90	13,10	14,40	14,00	13,70	10,60	7,70	6,40

# CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

## Caratteristiche dimensionali

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S <sub>L</sub> /V <sub>L</sub>
	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>-1</sup> ]
Centrale: <b>CT Teleriscaldamento</b>	1 829,96	3 068,35	8 634,40	0,36
Unità immobiliare: <b>Biblioteca</b>	1 829,96	3 068,35	8 634,40	0,36

## CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA

### Centrale: CT Teleriscaldamento

Periodo di riscaldamento dal 5/Ottobre al 22/Aprile

#### Unità immobiliare: Biblioteca

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
05 Servizi	62,98	163,52	194,27
04 Uffici	75,03	152,97	200,92
03 Archivio - Zona consultazione	175,00	319,43	468,65
02 Biblioteca - P+1 - P+2	706,84	682,99	2 126,48
01 Biblioteca - P-1 - PT	810,11	1 199,01	3 028,49
<b>Tot. Unità Immobiliare.</b>	<b>1 829,96</b>	<b>2 517,92</b>	<b>6 018,81</b>
<b>Totale Centrale</b>	<b>1 829,96</b>	<b>2 517,92</b>	<b>6 018,81</b>

## LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO GIORNALIERO SPECIFICO DI A.C.S.	$a$	[l/(G m <sup>2</sup> )] [l/(G utenza)]
SUPERFICIE UTILE DELL'UNITA' IMMOBILIARE (per abitazioni) NUMERO DI UTENTI (per altre destinazioni d'uso)	$N_u$	[m <sup>2</sup> ] [utenze]
PORTATA GIORNALIERA DI A.C.S.	$V_W = a \cdot N_u$	
DENSITA'	$\rho$	[Kg/m <sup>3</sup> ]
CALORE SPECIFICO	$c$	[J/(Kg k)]
TEMPERATURA DI EROGAZIONE DELL'A.C.S.	$\vartheta_{er}$	[°C]
TEMPERATURA DI INGRESSO DELL'A.C.S.	$\vartheta_o$	[°C]
NUMERO DI GIORNI DEL MESE	$G$	[Giorni]
FATTORE DI OCCUPAZIONE MENSILE	$F_o$	[%]
ENERGIA TERMICA UTILE PER LA PRODUZIONE DI A.C.S.	$Q_{h,w} = \Sigma [q \cdot c \cdot (V_W / 10^3) \cdot (\vartheta_{er} - \vartheta_o) \cdot G \cdot F_o] / 10^6$	[MJ]
RENDIMENTO DI EROGAZIONE	$\eta_{w,er}$	[%]
PERDITE DEL SOTTOSISTEMA DI EROGAZIONE	$Q_{l,w,er} = Q_{h,w} \cdot [(1 - \eta_{w,er}) / \eta_{w,er}]$	[MJ]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE DI A.C.S.	$Q_{l,w,d}$	[MJ]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	$Q_{aux,w}$	[MJ]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE DI A.C.S. E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{rh,w,d}$	[MJ]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO	$Q_{l,w,s}$	[MJ]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO RECUPERATA DAL SOTTOSISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{rh,w,s}$	[MJ]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO PRIMARIO	$Q_{l,w,pd}$	[MJ]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO PRIMARIO RECUPERATA DAL SOTTOSISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{rh,w,pd}$	[MJ]
ENERGIA TERMICA EROGATA DAL GENERATORE	$Q_{w,gn,out}$	[MJ]
ENERGIA TERMICA FORNITA AL SISTEMA DI PRODUZIONE	$Q_{w,gn,in}$	[MJ]
FABBISOGNO ENERGIA PRIMARIA	$Q_w$	[MJ]
FRAZIONE SOLARE	$f$	[%]

# CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

## Dettaglio Centrale: CT Teleriscaldamento

Unità immobiliare: **Biblioteca**

### DATI CARATTERISTICI PER IL FABBISOGNO TERMICO UTILE

Centrale termica: CT Teleriscaldamento / Unità immobiliare: Biblioteca

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Destinazione d'uso dell'edificio	E.4 (2) - Mostre, Biblioteche, Musei, Luoghi di culto	
$\theta_{er}$	40	[°C]

### TEMPERATURA DI INGRESSO DELL'A.C.S. [°C]

Centrale termica: CT Teleriscaldamento / Unità immobiliare: Biblioteca

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00

### FATTORE DI OCCUPAZIONE MENSILE [%]

Centrale termica: CT Teleriscaldamento / Unità immobiliare: Biblioteca

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

### ENERGIA TERMICA UTILE PER LA PRODUZIONE DI A.C.S. [MJ]

Centrale termica: CT Teleriscaldamento / Unità immobiliare: Biblioteca

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
194,56	175,73	194,56	188,28	194,56	188,28	194,56	194,56	188,28	194,56	188,28	194,56

## CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO

DATI CARATTERISTICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE		
<i>Centrale termica: CT Teleriscaldamento / Unità immobiliare: Biblioteca</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Sistema di distribuzione	Senza ricircolo	

## CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO

DATI CARATTERISTICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE		
<i>Centrale termica: CT Teleriscaldamento / Unità immobiliare: Biblioteca</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Sistema di distribuzione	Senza ricircolo	

## CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO

DATI CARATTERISTICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE		
<i>Centrale termica: CT Teleriscaldamento / Unità immobiliare: Biblioteca</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Sistema di distribuzione	Senza ricircolo	

## CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO

DATI CARATTERISTICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE		
<i>Centrale termica: CT Teleriscaldamento / Unità immobiliare: Biblioteca</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Sistema di distribuzione	Senza ricircolo	

## CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO

DATI CARATTERISTICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE		
<i>Centrale termica: CT Teleriscaldamento / Unità immobiliare: Biblioteca</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Sistema di distribuzione	Senza ricircolo	

## CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

Dettaglio Centrale: CT Teleriscaldamento

## SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE (UNI/TS 11300-2:2014)

Dati generali della centrale		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	1	
Centrale termica per produzione di	Riscaldamento ed a.c.s.	
Potenza della pompa del circuito primario		[W]

Dati del serbatoio		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di serbatoi	1	
Descrizione	Accumulo 50 lt	
Dispersione termica dell'apparecchio (kBoll)		[W/k]
Superficie esterna dell'accumulo	0,88	[m <sup>2</sup> ]
Spessore strato coibente	8,00	[cm]
Conduktività termica dello strato coibente	0,04	[W/(m k)]
Temperatura media dell'accumulo		[°C]
Tipo serbatoio (*)	Monovalente	
Volume solare	62,83	[dm <sup>3</sup> ]

(\*) *Monovalente: il serbatoio è fisicamente destinato solo all'accumulo solare;*

*Bivalente: il serbatoio è destinato nella parte bassa all'accumulo solare e nella parte alta ad altra funzione.*

## SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO (UNI/TS 11300-2:2014)

CENTRALE TERMICA							
<i>Centrale termica: CT Teleriscaldamento</i>							
Mese	Q <sub>w,h</sub> [kWh]	Q <sub>w,l,er</sub> [kWh]	Q <sub>w,l,d</sub> [kWh]	Q <sub>w,l,rh,d</sub> [kWh]	Q <sub>w,l,s</sub> [kWh]	Q <sub>w,l,rh,s</sub> [kWh]	Q <sub>w,l,pd</sub> [kWh]
Gen	54,04	2,84	4,55	2,28	14,73		
Feb	48,81	2,57	4,11	2,06	13,30		
Mar	54,04	2,84	4,55	2,28	14,73		
Apr	52,30	2,75	4,40	2,20	14,25		
Mag	54,04	2,84	4,55	2,28	14,73		
Giu	52,30	2,75	4,40	2,20	14,25		
Lug	54,04	2,84	4,55	2,28	14,73		
Ago	54,04	2,84	4,55	2,28	14,73		
Set	52,30	2,75	4,40	2,20	14,25		
Ott	54,04	2,84	4,55	2,28	14,73		
Nov	52,30	2,75	4,40	2,20	14,25		
Dic	54,04	2,84	4,55	2,28	14,73		
<b>TOTALE</b>	<b>636,32</b>	<b>33,49</b>	<b>53,58</b>	<b>26,79</b>	<b>173,38</b>		
Mese	Q <sub>w,l,rh,pd</sub> [kWh]	Q <sub>w,pd,in</sub> [kWh]	Q <sub>w,gn,out</sub> [kWh]	Q <sub>w,gn,in</sub> [kWh]	Q <sub>w,el,in</sub> [kWh]	Q <sub>w,ren,bio</sub> [kWh]	Q <sub>w,ren,sol</sub> [kWh]
Gen		76,16	76,16		80,17		
Feb		68,79	68,79		72,41		
Mar		76,16	76,16		80,17		
Apr		73,71	73,71		77,59		
Mag		76,16	76,16		80,17		
Giu		73,71	73,71		77,59		
Lug		76,16	76,16		80,17		
Ago		76,16	76,16		80,17		
Set		73,71	73,71		77,59		
Ott		76,16	76,16		80,17		
Nov		73,71	73,71		77,59		
Dic		76,16	76,16		80,17		
<b>TOTALE</b>		<b>896,77</b>	<b>896,77</b>		<b>943,97</b>		
Mese	E <sub>res,w</sub> [kWh]	Q <sub>w,el,aux,gn</sub> [kWh]	Q <sub>w,el,aux,pd</sub> [kWh]	Q <sub>w,el,aux,d</sub> [kWh]	Q <sub>w,el,aux,sol</sub> [kWh]	Q <sub>w,used,FV</sub> [kWh]	Q <sub>w,el,prod,CG</sub> [kWh]
Gen							
Feb							
Mar							
Apr							
Mag							
Giu							
Lug							
Ago							
Set							
Ott							
Nov							
Dic							
<b>TOTALE</b>							

## LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO ENERGIA TERMICA PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,h}$	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SISTEMA DI EROGAZIONE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,ler}$	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,d}$	[kWh]
ENERGIA DISPERSA SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh,d}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO	$Q_{w,i,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO	$Q_{w,lrh,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO PRIMARIO	$Q_{w,i,pd}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL CIRCUITO PRIMARIO	$Q_{w,lrh,pd}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE	$Q_{w,pd,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DAL SISTEMA DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,gn,out}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA ASSORBITA DAL SISTEMA DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,gn,in}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAL SISTEMA DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,el,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE	$Q_{w,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE	$Q_{w,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE	$E_{res,w}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE	$Q_{w,el,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO DEL CALORE	$Q_{w,el,aux,pd}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE SECONDARIO DEL CALORE	$Q_{w,el,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO	$Q_{w,el,aux,sol}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,uesd,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITA' COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,prod,CG}$	[kWh]

Coefficients di conversione dei vettori energetici					
	PCI	$f_{p,nren}$	$f_{p,ren}$	$f_p$	$f_{CO_2}$
		[-]	[-]	[-]	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]
Metano [m <sup>3</sup> ]	35,78 [MJ/m <sup>3</sup> ]	1,00		1,00	0,1998
Energia elettrica da rete		2,174		2,174	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 $f_{p,el,rde}$					
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	

Risultati finali - indicatori di progetto				
<i>Centrale termica: CT-1</i>				
DEFINIZIONE	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA	NOTE
Fabbisogno annuo di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione invernale	$Q_{p,nren,H}$	155 184,00	[kWh/anno]	$Q_{p,nren,H} = \Sigma(Q_{del,j,H} \times f_{p,nren,j}) - (Q_{H,used,FV} \times f_{p,ren,PV} \times f_{p,nren,el} + Q_{H,el,prod,CG} \times f_{p,el,exp,CG})$
Fabbisogno annuo di energia primaria non rinnovabile per la produzione di a.c.s.	$Q_{p,nren,W}$	2 052,19	[kWh/anno]	$Q_{p,nren,W} = \Sigma(Q_{del,j,W} \times f_{p,nren,j}) - (Q_{W,used,FV} \times f_{p,ren,PV} \times f_{p,nren,el} + Q_{W,el,prod,CG} \times f_{p,el,exp,CG})$
Fabbisogno annuo di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione estiva	$Q_{p,nren,C}$		[kWh/anno]	$Q_{p,nren,C} = \Sigma(Q_{del,j,C} \times f_{p,nren,j}) - (Q_{C,used,FV} \times f_{p,ren,PV} \times f_{p,nren,el})$
Fabbisogno annuo di energia primaria non rinnovabile totale	$Q_{p,nren}$	157 236,00	[kWh/anno]	$Q_{p,nren} = Q_{p,nren,H} + Q_{p,nren,W} + Q_{p,nren,C}$
Energia primaria rinnovabile per la climatizzazione invernale	$Q_{p,ren,H}$		[kWh/anno]	$Q_{p,ren,H} = \Sigma(Q_{del,j,H} \times f_{p,ren,j}) + Q_{p,ren,sol,H} + E_{res,H} + Q_{H,used,FV} \times f_{p,ren,PV} \times f_{p,nren,el}$
Energia primaria rinnovabile per la produzione di a.c.s.	$Q_{p,ren,W}$		[kWh/anno]	$Q_{p,ren,W} = Q_{p,ren,bio,W} + Q_{p,ren,sol,W} + E_{res,W} + Q_{W,used,FV} \times f_{p,ren,PV} \times f_{p,nren,el}$
Energia primaria rinnovabile per la climatizzazione estiva	$Q_{p,ren,C}$		[kWh/anno]	$Q_{p,ren,C} = \Sigma(Q_{del,j,C} \times f_{p,ren,j}) + Q_{C,used,FV} \times f_{p,ren,PV} \times f_{p,nren,el}$
Energia primaria rinnovabile totale	$Q_{p,ren}$		[kWh/anno]	$Q_{p,ren} = Q_{p,ren,H} + Q_{p,ren,W} + Q_{p,ren,C}$
Superficie utile servita dalla centrale	S	1 829,96	[m <sup>2</sup> ]	
Volume lordo riscaldato	V	8 634,40	[m <sup>3</sup> ]	
Numero di giorni del periodo di riscaldamento	NG	200	[g]	
Differenza di temperatura media stagionale	$\Delta_{tms}$	14,60	[°C]	

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

Centrale termica: CT Teleriscaldamento

SISTEMA DI PRODUZIONE	Climatizzazion e invernale	Climatizzazion e estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	TOTALE
Generatore elettrico			896,77			896,77
Centrale teleriscaldamento	40 919,80			62 211,30		103 131,00
TOTALE	40 919,80		896,77	62 211,30		104 027,77

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

Centrale termica: CT Teleriscaldamento

SISTEMA DI PRODUZIONE	Climatizzazion e invernale	Climatizzazion e estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	TOTALE
Generatore elettrico			943,97			943,97
Centrale teleriscaldamento	40 919,80			62 211,30		103 131,00
TOTALE	40 919,80		943,97	62 211,30		104 074,97

### Energia primaria non rinnovabile annua assorbita $Q_{P,NREN}$ [kWh]

Centrale termica: CT Teleriscaldamento

COMBUSTIBILE	Climatizzazion e invernale	Climatizzazion e estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	TOTALE
Metano	40 919,80			62 211,30		103 131,00
Energia elettrica	21 182,00		2 052,19	30 870,80	23 870,00	77 974,90
TOTALE	62 101,80		2 052,19	93 082,10	23 870,00	181 105,90

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

Centrale termica: CT Teleriscaldamento

COMBUSTIBILE	Climatizzazion e invernale	Climatizzazion e estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	TOTALE
Metano				62 211,30		
Energia elettrica in-situ [kWh]						
Energia elettrica ex-situ [kWh]						
TOTALE				62 211,30		

### Consumo annuo di combustibile

Centrale termica: CT Teleriscaldamento

COMBUSTIBILE	Climatizzazion e invernale	Climatizzazion e estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	TOTALE
Metano [m <sup>3</sup> ]	4 116,68					4 116,68
Energia elettrica da rete [kWh]	9 743,32		943,97	14 200,00	10 979,70	35 867,00
Energia elettrica prodotta in-situ [kWh]						

## Produzione annua di CO<sub>2</sub> [kg]

*Centrale termica: CT Teleriscaldamento*

COMBUSTIBILE	Climatizzazion e invernale	Climatizzazion e estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	TOTALE
Metano	8 175,78			12 429,80		<b>20 605,60</b>
Energia elettrica	4 220,81		408,93	6 151,44	4 756,43	<b>15 537,60</b>
Energia elettrica esportata						
<b>TOTALE</b>	<b>12 396,60</b>		<b>408,93</b>	<b>18 581,30</b>	<b>4 756,43</b>	<b>36 143,20</b>