

COMUNE DI SANTA ELISABETTA

Libero Consorzio Comunale di Agrigento

**LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE, PROMOZIONE DELL'ECONOMICITÀ E RIDUZIONE DEI
CONSUMI ENERGETICI DEL PALAZZO DI CITTA' DI SANTA ELISABETTA
CIG 8499097CB5 - CUP C44H17001010005**

Elaborato:

Relazione tecnica specialistica dimensionamento
impianto termico e solare termico

TAV.

IM4

Visti e approvazioni

DATA: ottobre 2021

I Progettisti: Raggruppamento Temporaneo di Professionisti
G.P.T. Progetti s.r.l. (mandataria) ING. ANTONIO COVAIS (mandante)

 **PROGETTI**

Arch. Ing. Pietro Tabbuso
Arch. Giorgia Palizzolo

Ing. Antonio Covais



Progetto per la realizzazione di

RELAZIONE DI CALCOLO ESTIVO
(RAFFRESCAMENTO)

Verifica su INVERNALE

Comune	Santa Elisabetta
Indirizzo	
Committente	
Progettista	ing. Antonio Covais

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
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	UNI/TS 11300-3:2010
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI - CALCOLO DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	UNI/TS 11300-5:2016
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
RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI - DATI CLIMATICI - MEDIE MENSILI PER LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE TERMO-ENERGETICA DELL'EDIFICIO E METODI PER RIPARTIRE L'IRRADIANZA SOLARE NELLA FRAZIONE DIRETTA E DIFFUSA E PER CALCOLARE L'IRRADIANZA SOLARE SU DI UNA SUPERFICIE INCLINATA	UNI 10349-1:2016
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

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	Santa Elisabetta	457,00	37,43	0,007	C	17	16,20	1,60
Stazione di rilevamento dei dati climatici	Agrigento Mandrascava	40,00	37,24					

PERIODO DI RAFFRESCAMENTO	
Data di accensione dell'impianto	Data di spegnimento dell'impianto
1/Aprile	14/Novembre

Valori medi mensili dei dati climatici													
		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
$\vartheta_{e,r}$	[°C]	11,8	10,9	12,1	14,9	18,8	22,8	24,8	24,8	22,8	19,7	17,0	13,3
ϑ_e	[°C]	9,4	8,5	9,7	12,5	16,4	20,4	22,4	22,4	20,4	17,3	14,6	10,9
H_{bh}	[MJ/m²]	3,00	4,30	7,80	10,10	14,90	15,40	15,60	12,40	8,80	5,00	2,60	1,60
H_{dh}	[MJ/m²]	7,10	7,90	8,40	8,90	8,90	8,40	9,10	10,10	10,00	9,50	7,90	6,70
H_N	[MJ/m²]	4,56	5,17	5,82	6,73	8,81	9,58	9,64	8,24	6,92	6,20	5,00	4,18
$H_{NNE-NNO}$	[MJ/m²]	4,56	5,21	6,29	7,78	10,07	10,61	10,79	9,46	7,70	6,32	5,00	4,18
H_{NE-NO}	[MJ/m²]	4,82	5,83	7,64	9,53	12,45	12,84	13,16	11,54	9,23	7,11	5,28	4,29
$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]	5,69	6,93	9,29	11,16	14,24	14,37	14,83	13,29	10,87	8,28	5,99	4,76
H_{E-O}	[MJ/m²]	6,85	8,16	10,78	12,28	15,04	14,80	15,43	14,31	12,21	9,49	6,89	5,42
$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]	8,08	9,28	11,85	12,68	14,71	14,05	14,83	14,42	12,98	10,51	7,80	6,16
H_{SE-SO}	[MJ/m²]	9,25	10,18	12,37	12,34	13,32	12,25	13,16	13,64	13,13	11,22	8,62	6,87
$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]	10,35	10,88	12,46	11,45	11,21	9,83	10,79	12,21	12,79	11,69	9,37	7,55
H_s	[MJ/m²]	10,82	11,31	12,50	10,71	10,04	8,74	9,63	11,21	12,43	12,01	9,73	7,83
$P_{v,e}$	[kPa]	0,890	0,860	0,940	1,060	1,220	1,450	1,520	1,860	1,660	1,390	1,210	0,970
ϑ_{sky}	[°C]	-3,2	-3,8	-2,2	0,1	2,8	5,9	6,7	10,0	8,2	5,1	2,6	-1,6

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NELLA LOCALITA' DELLA CENTRALINA DI RILEVAMENTO DEI DATI CLIMATICI	$\vartheta_{e,r}$	[°C]
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	ϑ_e	[°C]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIRETTA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{bh}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIFFUSA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{dh}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD	H_N	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-NORD-EST O NORD-NORD-OVEST	$H_{NNE-NNO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-EST O NORD-OVEST	H_{NE-NO}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-NORD-EST O OVEST-NORD-OVEST	$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST O OVEST	H_{E-O}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-SUD-EST O OVEST-SUD-OVEST	$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-EST O SUD-OVEST	H_{SE-SO}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD -SUD-EST O SUD -SUD-OVEST	$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD	H_S	[MJ/m ²]
PRESSIONE DI VAPORE MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	$P_{v,e}$	[kPa]
TEMPERATURA EQUIVALENTE DI CORPO NERO DELLA VOLTA CELESTE	ϑ_{sky}	[°C]

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 Riscaldamento/A.C.S.	910,51	2.187,56	4.484,32	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: Edificio	910,51	2.187,56	4.484,32	0,49

Caratteristiche tipologiche

ESPOSIZIONI		
Descrizione	Orientamento	Inclinazione
	[°]	[°]
Nord	0	90
Sud	180	90
Est	90	90
Tetto piano esterno	0	0
Pavimento esterno	0	180
Ovest	270	90
E-SE	112,5	90
SE	135	90
S-SE	157,5	90
S-SO	202,5	90
SO	225	90
O-SO	247,5	90

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

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

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – COMPOSIZIONE				
Descrizione	Descrizione schermo	$g_{gl,sh}/g_{gl}$	Descrizione vetro	$g_{gl,n}$
2 ante 1,33x1,65 nuova	Tessuti colorati interni, Coef. Ott. 0.10	0,42	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo	0,5
1 anta 0,82x1,65 nuova	Tessuti colorati interni, Coef. Ott. 0.30	0,57	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo	0,5
Porta Ingresso 1.72 x 2.55		0,8	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo	0,5

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]
2 ante 1,33x1,65 nuova	0,7	1,5	1,33	0	0	0	0	0	0	0,13
1 anta 0,82x1,65 nuova	0,7	1,5	0,82	0	0	0	0	0	0	0,26
Porta Ingresso 1,72 x 2,55	0	0	1,72	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 °C)]
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m °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/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	L_{ue}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON FRONTIERE FISSATE	L_{uf}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO	$H_{v,iu}$	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	$H_{v,ue}$	[W/°C]
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO RISCALDATO ALLO SPAZIO NON RISCALDATO	H_{lu}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO NON RISCALDATO ALL'AMBIENTE ESTERNO	H_{le}	[W/°C]

LOCALE TECNICO

Fattore di correzione dello scambio di energia termica							
Descrizione	Esposizione		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $I_k \cdot \psi_k$		
			ψ_k	I_k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² °C]	[m ²]			
			[N.]	[W/m ² °C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Pavimento su terreno	Pavimento esterno	1	1,633	11,23		18,33	
Pavimento interpiano Isolato	Verso Zona:piano primo-U.I.:Edificio	1	0,354	11,23	3,97		
Parete interna Isolata	Verso Zona:piano terra-U.I.:Edificio	1	0,424	14,76	6,26		
Parete esterna Sud capp vent	Sud	1	0,357	14,76		5,27	
Parete esterna Ovest Capp	Est	4	0,339	7,72		2,62	
1 anta 0,82x1,65 nuova	Est	1	1,201	1,35		1,92	
Cassonetto isolato	Est	1	1,000	0,25		0,25	
$L_{iu} = L_{Diu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{iu} :$					10,23	-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$					-	28,39	-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$					-	-	-
H_{viu}	H_{vue}	H_{iu}	H_{ue}	b			
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{iu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{iu} + H_{viu}$	$L_{ue} + H_{vue}$				
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]			
	6,681	10,230	35,071	0,77417			

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Zona: locale tecnico												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete esterna Sud capp vent	5,7	5,5	5,4	5,8	6,6	7,3	8,0	6,5	6,2	6,0	5,8	5,7
Parete esterna Ovest Capp	2,8	2,8	2,7	2,9	3,3	3,6	4,0	3,2	3,1	3,0	2,9	2,9
Cassonetto isolato	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Totale	8,8	8,6	8,4	9,0	10,2	11,3	12,4	10,0	9,6	9,3	9,0	8,9

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Zona: locale tecnico												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1 anta 0,82x1,65 nuova	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Totale	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI NON RISCALDATI – VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Zona: locale tecnico

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili		
Totale:		

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Zona: locale tecnico

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete esterna Sud capp vent	15,8	16,6	18,3	15,7	14,7	12,8	14,1	16,4	18,2	17,6	16,2	11,5
Parete esterna Ovest Capp	5,0	5,9	7,8	8,9	10,9	10,8	11,2	10,4	8,9	6,9	5,5	3,9
Cassonetto isolato	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,0	1,1	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
Totale	21,3	23,1	26,9	25,4	26,7	24,6	26,4	27,8	27,9	25,1	22,3	15,8

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Zona: locale tecnico

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1 anta 0,82x1,65 nuova	25,2	32,0	38,9	43,4	53,4	51,2	53,8	49,5	42,3	32,5	27,0	20,2
Totale	25,2	32,0	38,9	43,4	53,4	51,2	53,8	49,5	42,3	32,5	27,0	20,2

VANO SCALA

Fattore di correzione dello scambio di energia termica							
Descrizione	Esposizione		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $I_k \cdot \psi_k$		
			ψ_k	I_k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² °C]	[m ²]			
			[N.]	[W/m ² °C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Pavimento su terreno	Pavimento esterno	1	1,633	13,87		22,64	
Divisorio8	Verso Zona:piano terra-U.I.:Edificio	1	2,179	1,85	4,04		
Parete esterna Sud capp vent	Sud	4	0,357	0,78		0,28	
Parete esterna SUD Capp	Est	6	0,339	6,40		2,17	
Parete esterna SUD Capp	E-SE	6	0,339	5,84		1,98	
Parete esterna SUD Capp	SE	9	0,339	8,77		2,97	
Parete esterna SUD Capp	S-SE	6	0,339	5,84		1,98	
Parete esterna SUD Capp	Sud	6	0,339	5,84		1,98	
Parete esterna SUD Capp	S-SO	6	0,339	5,84		1,98	
Parete esterna SUD Capp	SO	9	0,339	8,77		2,97	
Parete esterna SUD Capp	O-SO	6	0,339	5,84		1,98	
Parete esterna SUD Capp	Ovest	5	0,339	5,34		1,81	
Parete esterna Ovest Capp	Ovest	3	0,339	39,39		13,36	
Divisorio8	Verso Zona:piano primo-U.I.:Edificio	1	2,179	3,04	6,63		
Parete interna	Verso Zona:piano primo-U.I.:Edificio	1	1,406	9,11	12,81		
$L_{iu} = L_{Diu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{iu} :$					23,48	-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$					-	56,12	-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$					-	-	-
H_{viu}	H_{vue}	H_{iu}	H_{ue}	b			
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{iu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{iu} + H_{viu}$	$L_{ue} + H_{vue}$				
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]			
	25,741	23,480	81,861	0,77710			

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Zona: Vano scala												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete esterna Sud capp vent	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Parete esterna SUD Capp	2,4	2,3	2,2	2,4	2,7	3,0	3,3	2,7	2,6	2,5	2,4	2,4
Parete esterna SUD Capp	2,1	2,1	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2
Parete esterna SUD Capp	3,2	3,1	3,1	3,3	3,7	4,1	4,5	3,7	3,5	3,4	3,3	3,2
Parete esterna SUD Capp	2,1	2,1	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2
Parete esterna SUD Capp	2,1	2,1	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2
Parete esterna SUD Capp	2,1	2,1	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2
Parete esterna SUD Capp	3,2	3,1	3,1	3,3	3,7	4,1	4,5	3,7	3,5	3,4	3,3	3,2
Parete esterna SUD Capp	2,1	2,1	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2
Parete esterna SUD Capp	2,0	1,9	1,9	2,0	2,3	2,5	2,8	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0
Parete esterna Ovest Capp	14,5	14,1	13,7	14,7	16,8	18,6	20,4	16,4	15,8	15,2	14,7	14,6
Totale	36,3	35,2	34,4	36,9	42,1	46,5	51,0	41,1	39,6	38,2	36,9	36,5

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI NON RISCALDATI – VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)	
Zona: Vano scala	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{int,mn,k}$
	[W]
Apporti termici sensibili	
Totale:	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]												
Zona: Vano scala												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete esterna Sud capp vent	0,8	0,9	1,0	0,8	0,8	0,7	0,7	0,9	1,0	0,9	0,9	0,6
Parete esterna SUD Capp	4,1	4,9	6,5	7,4	9,1	8,9	9,3	8,6	7,4	5,7	4,6	3,3
Parete esterna SUD Capp	4,4	5,1	6,5	7,0	8,1	7,7	8,2	7,9	7,1	5,8	4,8	3,4
Parete esterna SUD Capp	7,6	8,4	10,2	10,2	11,0	10,1	10,9	11,3	10,8	9,3	8,0	5,7
Parete esterna SUD Capp	5,7	6,0	6,9	6,3	6,2	5,4	5,9	6,7	7,0	6,4	5,9	4,2
Parete esterna SUD Capp	6,0	6,2	6,9	5,9	5,5	4,8	5,3	6,2	6,8	6,6	6,1	4,3
Parete esterna SUD Capp	5,7	6,0	6,9	6,3	6,2	5,4	5,9	6,7	7,0	6,4	5,9	4,2
Parete esterna SUD Capp	7,6	8,4	10,2	10,2	11,0	10,1	10,9	11,3	10,8	9,3	8,0	5,7
Parete esterna SUD Capp	4,4	5,1	6,5	7,0	8,1	7,7	8,2	7,9	7,1	5,8	4,8	3,4
Parete esterna SUD Capp	3,4	4,1	5,4	6,2	7,6	7,4	7,8	7,2	6,1	4,8	3,8	2,7
Parete esterna Ovest Capp	25,4	30,3	40,0	45,6	55,8	54,9	57,3	53,1	45,3	35,2	28,2	20,1
Totale	75,4	85,4	107,0	112,8	129,3	123,3	130,3	127,8	116,7	96,3	81,0	57,5

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA

Centrale: Centrale Riscaldamento/A.C.S.

Periodo di raffrescamento dal **14/Marzo** al **4/Dicembre**

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m²]	[m²]	[m³]
piano primo	414,59	737,92	1.517,58
Piano secondo	137,78	310,75	432,63
piano terra	358,14	744,58	1.251,27
Totale Centrale	910,51	1.793,25	3.201,48

CENTRALE: CENTRALE RISCALDAMENTO/A.C.S.

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Dettaglio Centrale: Centrale Riscaldamento/A.C.S.

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Edificio**

ZONA: PIANO PRIMO

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (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]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	1851	1672	1851	1792	1851	1792	1851	1851	1792	1851	1792	1851
Apporti solari	[kWh]	684	670	844	789	935	887	938	895	831	789	632	602
Dispersioni estive	[kWh]	3105	2893	2809	2161	1365	606	237	217	679	1429	2020	2856
1/gamma_C	[-]	1,23	1,24	1,07	0,84	0,49	0,23	0,09	0,08	0,26	0,55	0,84	1,22
1/gamma_C_inizio	[-]	1,22	1,24	1,15	0,95	0,67	0,36	0,16	0,09	0,17	0,4	0,69	1,03
1/gamma_C_fine	[-]	1,24	1,15	0,95	0,67	0,36	0,16	0,09	0,17	0,4	0,69	1,03	1,22
1/gamma_C1	[-]	1,22	1,15	0,95	0,67	0,36	0,16	0,09	0,09	0,17	0,4	0,69	1,03
1/gamma_C2	[-]	1,24	1,24	1,15	0,95	0,67	0,36	0,16	0,17	0,4	0,69	1,03	1,22
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5
t_C	[h]	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9
a_C	[-]	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
1/gamma_C_lim	[-]	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
f_C	[-]			0,59	1	1	1	1	1	1	1	1	0,14
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			18,25	30	31	30	31	31	30	31	30	4,33
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			18	30	31	30	31	31	30	31	30	4
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]			117,9	458,3	1420,8	2072	2552,2	2528,8	1943,7	1211,1	438,2	17,3

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (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]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	1851	1672	1851	1792	1851	1792	1851	1851	1792	1851	1792	1851
Apporti solari	[kWh]	684	670	844	789	935	887	938	895	831	789	632	602
Dispersioni estive	[kWh]	3105	2893	2809	2161	1365	606	237	217	679	1429	2020	2856
1/gamma_C	[-]	1,23	1,24	1,07	0,84	0,49	0,23	0,09	0,08	0,26	0,55	0,84	1,22
1/gamma_C_inizio	[-]	1,22	1,24	1,15	0,95	0,67	0,36	0,16	0,09	0,17	0,4	0,69	1,03
1/gamma_C_fine	[-]	1,24	1,15	0,95	0,67	0,36	0,16	0,09	0,17	0,4	0,69	1,03	1,22
1/gamma_C1	[-]	1,22	1,15	0,95	0,67	0,36	0,16	0,09	0,09	0,17	0,4	0,69	1,03
1/gamma_C2	[-]	1,24	1,24	1,15	0,95	0,67	0,36	0,16	0,17	0,4	0,69	1,03	1,22
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5
t_C	[h]	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9	105,4 9
a_C	[-]	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
1/gamma_C_lim	[-]	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
f_C	[-]			0,59	1	1	1	1	1	1	1	1	0,14
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			18,25	30	31	30	31	31	30	31	30	4,33
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			18	30	31	30	31	31	30	31	30	4

Calcolo dei coefficienti di dispersione termica verso l'esterno

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)

entrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
Pavimento su terreno	Pavimento esterno	9,53	1,633	15,56
Divisorio8	Est	5,08	2,179	11,06
Parete esterna Est Capp	Est	51,44	0,339	17,45
Cassonetto isolato	Est	0,98	1,000	0,98
Pavimento interpiano	Pavimento esterno	2,96	0,076	0,23
Parete esterna Sud capp vent	Sud	13,16	0,357	4,70
Divisorio8	Ovest	0,84	2,179	1,84
Cassonetto isolato	Est	0,40	1,000	0,40
Cassonetto isolato	Sud	3,59	1,000	3,59
Pavimento interpiano	Tetto piano esterno	268,25	0,076	20,42
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	Sud	6,85	0,304	2,08
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	Sud	76,99	0,252	19,43
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	Ovest	33,18	0,304	10,08
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	Nord	97,59	0,304	29,67
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	Sud	18,07	0,304	5,49
Cassonetto isolato	Nord	2,39	1,000	2,39
Parete esterna Sud capp vent	Est	2,00	0,357	0,72
Parete esterna Nord Capp	Nord	36,80	0,339	12,48
Parete esterna Ovest Capp	Ovest	14,99	0,339	5,08
Pavimento interpiano Isolato	Pavimento esterno	21,79	0,354	7,70
Parete esterna Est Capp	Ovest	2,22	0,339	0,75
Σ A _i ·U _i :				172,11

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _i	[W/m²K]

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

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
1 anta 0,82x1,65 nuova	Est	4	5,41	1,745	0,4	3,78
				1,201	0,6	3,90
2 ante 1,33x1,65 nuova	Est	1	2,19	1,779	0,4	1,56
				1,445	0,6	1,90
2 ante 1,33x1,65 nuova	Sud	9	19,75	1,779	0,4	14,05
				1,445	0,6	17,12
2 ante 1,33x1,65 nuova	Nord	6	13,17	1,779	0,4	9,37
				1,445	0,6	11,41
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	Nord	1	4,39	1,700	0,4	2,98
				1,237	0,6	3,26
Σ A _i ·U _i ·h:						69,33

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m²K]
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/(m²·C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)*Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo*

Descrizione	Esposizione	N°	A_l	U_l	b	$A_l \cdot U_l \cdot b$
			L_l	ψ_k		$L_l \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m [°] K]		[W/K]
Pavimento interpiano	Verso Zona:locale tecnico– U.I.:Edificio	1	11,75	0,076	0,77	0,69
Parete interna	Verso Zona:Vano scala– U.I.:Edificio	1	9,11	1,406	0,78	9,95
Divisorio8	Verso Zona:Vano scala– U.I.:Edificio	1	3,04	2,179	0,78	5,15
$\Sigma A_l \cdot U_l \cdot b$:						15,80

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

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

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE						
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo						
Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(PU1)- 22	Anti WC	9,53	33,35	0,36	1,00	0,36
(PU1)- 1	Locale deposito	4,15	15,22	0,16	1,00	0,16
(PU1)- 2	WC	2,96	10,86	0,11	1,00	0,11
(PU1)- 3	Anti WC	9,47	34,75	0,36	1,00	0,36
(PU1)- 4	WC	2,71	9,96	0,10	1,00	0,10
(PU1)- 5	Stanza Ufficio Progettazione	24,35	89,35	0,92	1,00	0,92
(PU1)- 6	Stanza Sindaco	39,65	145,53	1,51	1,00	1,51
(PU1)- 8	Stanza Segretario Comunale	21,33	78,27	0,81	1,00	0,81
(PU1)- 9	Stanza Presidenza del Consiglio	14,54	53,35	0,55	1,00	0,55
(PU1)- 10	Stanza ufficio Segreteria	21,50	78,89	0,82	1,00	0,82
(PU1)- 11	Stanza ufficio Segreteria	14,71	53,98	0,56	1,00	0,56
(PU1)- 12	Stanza Ufficio Sol. Sociale	21,16	77,65	0,80	1,00	0,80
(PU1)- 13	Stanza Ufficio Sol. Sociale	14,57	53,48	0,55	1,00	0,55
(PU1)- 14	Stanza Archivio	28,06	102,97	1,07	1,00	1,07
(PU1)- 15	Disimpegno	4,15	15,25	0,16	1,00	0,16
(PU1)- 16	Disimpegno	4,20	15,43	0,16	1,00	0,16
(PU1)- 17	Disimpegno	4,10	15,06	0,16	1,00	0,16
(PU1)- 18	Corridoio	79,53	291,86	3,02	1,00	3,02
(PU1)- 8	Corridoio scala Piano primo	38,01	139,51	1,44	1,00	1,44
(PU1)- 7	Stanza Ufficio Finanziario	26,25	96,35	1,00	1,00	1,00
(PU1)- 23	Nuovo Ingresso	16,83	59,43	0,64	1,00	0,64
(PU1)- 22	Ufficio	12,83	47,09	0,49	1,00	0,49
Totale:						15,74

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} : CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)						
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (°)	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]
Mar	241,44		15,80			257,24
Apr	241,44		15,80			257,24
Mag	241,44		15,80			257,24
Giu	241,44		15,80			257,24
Lug	241,44		15,80			257,24
Ago	241,44		15,80			257,24
Set	241,44		15,80			257,24
Ott	241,44		15,80			257,24
Nov	241,44		15,80			257,24
Dic	241,44		15,80			257,24

^m $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_{k-\psi_k}$; 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 Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	5,25	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot q_{ve,k,mn}$	5,25	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Divisorio8	38,9	37,8	37,5	39,6	45,2	49,9	54,8	44,1	42,5	41,0	39,3	38,9
Parete esterna Est Capp	18,9	18,4	18,2	19,2	21,9	24,2	26,6	21,4	20,6	19,9	19,1	18,9
Cassonetto isolato	1,1	1,0	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1
Parete esterna Sud capp vent	5,1	4,9	4,9	5,2	5,9	6,5	7,2	5,8	5,6	5,4	5,1	5,1
Divisorio8	6,5	6,3	6,2	6,6	7,5	8,3	9,1	7,3	7,1	6,8	6,5	6,5
Cassonetto isolato	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
Cassonetto isolato	3,9	3,8	3,7	4,0	4,5	5,0	5,5	4,4	4,2	4,1	3,9	3,9
Pavimento interpiano	187,9	182,6	181,1	191,3	218,2	241,0	264,6	213,2	205,4	197,9	189,9	187,7
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	2,3	2,2	2,2	2,3	2,6	2,9	3,2	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	21,0	20,4	20,3	21,4	24,4	27,0	29,6	23,9	23,0	22,1	21,2	21,0
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	10,9	10,6	10,5	11,1	12,7	14,0	15,4	12,4	11,9	11,5	11,0	10,9
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	32,1	31,2	31,0	32,7	37,3	41,2	45,2	36,5	35,1	33,8	32,5	32,1
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	5,9	5,8	5,7	6,1	6,9	7,6	8,4	6,7	6,5	6,3	6,0	5,9
Cassonetto isolato	2,6	2,5	2,5	2,6	3,0	3,3	3,6	2,9	2,8	2,7	2,6	2,6
Parete esterna Sud capp vent	0,8	0,8	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
Parete esterna Nord Capp	13,5	13,1	13,0	13,8	15,7	17,3	19,0	15,3	14,8	14,2	13,7	13,5
Parete esterna Ovest Capp	5,5	5,3	5,3	5,6	6,4	7,1	7,7	6,2	6,0	5,8	5,6	5,5
Parete esterna Est Capp	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8
Totale	358,2	348,0	345,1	364,5	415,8	459,3	504,2	406,4	391,3	377,1	361,8	357,8

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1 anta 0,82x1,65 nuova	1,8	1,8	1,8	1,9	2,1	2,4	2,6	2,1	2,0	1,9	1,9	1,8
2 ante 1,33x1,65 nuova	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	1,1	1,2	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8
2 ante 1,33x1,65 nuova	7,5	7,3	7,2	7,6	8,7	9,6	10,6	8,5	8,2	7,9	7,6	7,5
2 ante 1,33x1,65 nuova	5,0	4,9	4,8	5,1	5,8	6,4	7,0	5,7	5,5	5,3	5,1	5,0
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	6,7	6,5	6,4	6,8	7,8	8,6	9,4	7,6	7,3	7,0	6,7	6,7
Totale	21,9	21,2	21,1	22,2	25,4	28,0	30,8	24,8	23,9	23,0	22,1	21,8

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)			
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo			
Descrizione Struttura	A _j	Σ	Σ· A _j
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
Pavimento su terreno	9,53	59,81	569,83
Pavimento interpiano	9,53	59,43	566,26
Divisorio8	41,96	22,50	943,91
Divisorio8	5,08	22,50	114,18
Pavimento interpiano	351,22	59,43	20.873,40
Pavimento interpiano	136,17	59,43	8.092,89
Divisorio8	504,56	22,50	11.351,50
Parete esterna Est Capp	51,44	48,40	2.489,61
Pavimento interpiano	2,96	59,43	175,87
Pavimento interpiano	9,47	59,43	562,81
Pavimento interpiano	11,75	59,43	698,36
Parete esterna Sud capp vent	13,16	48,27	635,18
Parete interna	9,11	41,13	374,68
Divisorio8	3,04	22,50	68,49
Divisorio8	0,84	22,50	18,99
Pavimento interpiano	268,25	59,43	15.942,60
Parete interna	93,66	41,13	3.852,24
Parete interna	341,20	41,13	14.032,80
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	6,85	59,58	407,87
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	76,99	59,56	4.585,86
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	33,18	59,58	1.976,59
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	97,59	59,58	5.814,42
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	18,07	59,58	1.076,29
Parete esterna Sud capp vent	2,00	48,27	96,74
Parete esterna Nord Capp	36,80	48,40	1.781,25
Parete esterna Ovest Capp	14,99	48,40	725,36
Pavimento interpiano Isolato	7,24	59,99	434,09
Pavimento interpiano Isolato	21,79	59,99	1.307,17
Parete esterna Est Capp	2,22	48,40	107,65
C_z = Σ Σ· A_j :			99.676,88

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_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI – VALORI MEDI
(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili		2.487,53
Totale:		2.487,53

LUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]												
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Divisorio8	68,4	81,5	112,4	122,6	150,1	147,7	154,0	142,8	121,8	94,8	68,8	60,8
Parete esterna Est Capp	33,2	39,6	54,6	59,5	72,9	71,7	74,8	69,4	59,2	46,0	33,4	29,5
Cassonetto isolato	1,9	2,2	3,1	3,4	4,1	4,0	4,2	3,9	3,3	2,6	1,9	1,7
Parete esterna Sud capp vent	14,1	14,8	17,1	14,0	13,1	11,4	12,6	14,6	16,2	15,7	12,7	11,9
Divisorio8	11,4	13,5	18,7	20,4	25,0	24,6	25,6	23,8	20,3	15,8	11,4	10,1
Cassonetto isolato	0,8	0,9	1,2	1,4	1,7	1,6	1,7	1,6	1,4	1,1	0,8	0,7
Cassonetto isolato	10,8	11,3	13,1	10,7	10,0	8,7	9,6	11,2	12,4	12,0	9,7	9,1
Pavimento interpiano	243,5	294,1	406,8	458,1	573,8	573,8	595,5	542,5	453,3	349,6	253,2	222,2
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	6,3	6,5	7,6	6,2	5,8	5,1	5,6	6,5	7,2	6,9	5,6	5,3
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	58,4	61,1	70,7	57,8	54,2	47,1	52,0	60,5	67,1	64,8	52,5	49,2
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	19,2	22,9	31,5	34,4	42,1	41,4	43,2	40,1	34,2	26,6	19,3	17,1
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	37,6	42,6	49,0	55,5	72,6	79,0	79,4	67,9	57,0	51,1	41,2	37,3
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	16,5	17,3	20,0	16,3	15,3	13,3	14,7	17,1	19,0	18,3	14,8	13,9
Cassonetto isolato	3,0	3,4	4,0	4,5	5,9	6,4	6,4	5,5	4,6	4,1	3,3	3,0
Parete esterna Sud capp vent	1,4	1,6	2,2	2,4	3,0	2,9	3,1	2,8	2,4	1,9	1,4	1,2
Parete esterna Nord Capp	15,8	17,9	20,6	23,3	30,6	33,2	33,4	28,6	24,0	21,5	17,3	15,7
Parete esterna Ovest Capp	9,7	11,5	15,9	17,3	21,2	20,9	21,8	20,2	17,2	13,4	9,7	8,6
Parete esterna Est Capp	1,4	1,7	2,4	2,6	3,2	3,1	3,2	3,0	2,6	2,0	1,4	1,3
Totale	553,2	644,4	851,0	910,2	1.104,6	1.096,1	1.140,8	1.061,8	923,1	748,1	558,5	498,5

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1 anta 0,82x1,65 nuova	100,8	128,0	162,3	173,6	213,6	204,9	215,0	198,2	169,3	130,1	97,8	90,8
2 ante 1,33x1,65 nuova	37,5	48,0	57,8	60,7	74,7	70,6	74,3	68,2	58,7	45,3	35,2	33,9
2 ante 1,33x1,65 nuova	471,8	470,2	512,4	411,5	406,4	364,7	377,8	400,7	459,4	465,9	407,0	377,9
2 ante 1,33x1,65 nuova	226,3	256,6	294,8	329,5	411,4	433,2	435,4	393,1	342,0	307,0	247,9	224,4
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	82,1	93,1	107,0	119,6	149,3	157,3	158,0	142,7	124,1	111,4	90,0	81,5
Totale	918,5	995,9	1.134,3	1.094,9	1.255,4	1.230,7	1.260,6	1.202,9	1.153,6	1.059,7	877,8	808,4

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

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar	56,80	110,52	31,80		3,76	175,76	378,64
Apr	77,45	201,22	59,99		6,24	329,82	674,71
Mag	75,07	254,75	81,12		6,94	426,92	844,80
Giu	63,19	242,46	85,35		6,18	413,15	810,33
Lug	72,01	261,20	88,75		6,86	443,06	871,87
Ago	83,76	242,27	75,86		7,12	403,60	812,61
Set	89,94	199,99	61,62		6,65	326,35	684,56
Ott	89,78	160,69	57,09		5,90	260,10	573,56
Nov	70,64	113,55	44,55		4,97	182,27	415,97
Dic	8,77	13,23	5,37		0,47	21,33	49,18

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

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mar	221,35	95,08	173,61				490,04
Apr	296,27	168,67	323,39				788,33
Mag	302,36	214,49	417,17				934,02
Giu	262,59	198,38	425,16				886,12
Lug	281,08	215,26	441,51				937,85
Ago	298,14	198,22	398,59				894,95
Set	330,79	164,18	335,64				830,61
Ott	346,64	130,50	311,31				788,45
Nov	293,01	95,76	243,23				631,99
Dic	36,28	11,97	29,36				77,60

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Mese	$Q_{C,int}$ [kWh]	$Q_{C,sol,w}$ [kWh]	$Q_{C,Htr}$ [kWh]	$Q_{C,r,mn}$ [kWh]	$Q_{C,sol,op}$ [kWh]
Mar	1.074,61	490,04	1.735,45	161,24	378,64
Apr	1.791,02	788,33	2.499,76	283,97	674,71
Mag	1.850,72	934,02	1.836,67	334,74	844,80
Giu	1.791,02	886,12	1.036,57	357,84	810,33
Lug	1.850,72	937,85	688,34	405,87	871,87
Ago	1.850,72	894,95	688,34	327,11	812,61
Set	1.791,02	830,61	1.036,57	304,87	684,56
Ott	1.850,72	788,45	1.664,42	303,57	573,56
Nov	1.791,02	631,99	2.110,81	281,89	415,97
Dic	238,80	77,60	334,74	37,17	49,18
Tot	15.880,37	7.259,96	13.631,67	2.798,25	6.116,23

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo						
Mese	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	γ_c	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,gn}$	$Q_{C,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Mar	1.518,04	35,40	1,00721	0,93133	1.564,65	117,89
Apr	2.109,02	51,00	1,19414	0,98198	2.579,35	458,27
Mag	1.326,62	37,47	2,04147	0,99995	2.784,74	1.420,72
Giu	584,07	21,15	4,42343	1,00000	2.677,14	2.071,92
Lug	222,33	14,04	11,79730	1,00000	2.788,57	2.552,20
Ago	202,85	14,04	12,65940	1,00000	2.745,67	2.528,78
Set	656,87	21,15	3,86661	1,00000	2.621,63	1.943,61
Ott	1.394,43	33,96	1,84765	0,99983	2.639,17	1.211,02
Nov	1.976,72	43,06	1,19964	0,98271	2.423,01	438,15
Dic	322,74	6,83	0,96008	0,90765	316,41	17,28
Tot	10.313,69	278,09			23.140,34	12.759,83

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione					
Zona: piano primo / Impianto: Impianto Riscaldamento al servizio di piano primo					
Mese	Q _{C,nd}	η _e	Q _{i,e}	η _{rg}	Q _{i,rg}
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Mar	117,89	98,00	2,41	98,00	2,45
Apr	458,27	98,00	9,35	98,00	9,54
Mag	1.420,72	98,00	28,99	98,00	29,59
Giu	2.071,92	98,00	42,28	98,00	43,15
Lug	2.552,20	98,00	52,09	98,00	53,15
Ago	2.528,78	98,00	51,61	98,00	52,66
Set	1.943,61	98,00	39,67	98,00	40,48
Ott	1.211,02	98,00	24,71	98,00	25,22
Nov	438,15	98,00	8,94	98,00	9,12
Dic	17,28	98,00	0,35	98,00	0,36

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{C,nd} = (Q_{mt} - Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{C,tr} - Q_{C,ve})$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η _e	[%]
PERDITE DI EMISSIONE	$Q_{i,e} = Q_{C,nd} \times (1 - \eta_e) / \eta_e$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η _{rg}	[%]
PERDITE DI REGOLAZIONE	$Q_{i,rg} = (Q_{C,nd} + Q_{i,e}) \times (1 - \eta_{rg}) / \eta_{rg}$	[kWh]

Dettaglio Centrale: Centrale Riscaldamento/A.C.S.

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Edificio**

ZONA: PIANO SECONDO

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (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]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	616	556	616	596	616	596	616	616	596	616	596	616
Apporti solari	[kWh]	247	262	333	375	439	418	445	411	353	307	275	203
Dispersioni estive	[kWh]	1663	1543	1491	1091	673	268	66	62	327	747	1039	1554
1/gamma_C	[-]	1,93	1,89	1,58	1,19	0,64	0,27	0,07	0,06	0,35	0,82	1,3	1,9
1/gamma_C_inizio	[-]	1,92	1,91	1,74	1,38	0,92	0,46	0,17	0,07	0,21	0,58	1,06	1,6
1/gamma_C_fine	[-]	1,91	1,74	1,38	0,92	0,46	0,17	0,07	0,21	0,58	1,06	1,6	1,92
1/gamma_C1	[-]	1,91	1,74	1,38	0,92	0,46	0,17	0,07	0,07	0,21	0,58	1,06	1,6
1/gamma_C2	[-]	1,92	1,91	1,74	1,38	0,92	0,46	0,17	0,21	0,58	1,06	1,6	1,92
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4
t_C	[h]	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95
a_C	[-]	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7
1/gamma_C_lim	[-]	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
f_C	[-]				0,36	1	1	1	1	1	1	0,11	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]				10,57	31	30	31	31	30	31	3,16	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]				11	31	30	31	31	30	31	3	
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]				35,2	384,2	744,8	993,8	964,2	621,4	195,6	6,1	

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (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]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	616	556	616	596	616	596	616	616	596	616	596	616
Apporti solari	[kWh]	247	262	333	375	439	418	445	411	353	307	275	203
Dispersioni estive	[kWh]	1663	1543	1491	1091	673	268	66	62	327	747	1039	1554
1/gamma_C	[-]	1,93	1,89	1,58	1,19	0,64	0,27	0,07	0,06	0,35	0,82	1,3	1,9
1/gamma_C_inizio	[-]	1,92	1,91	1,74	1,38	0,92	0,46	0,17	0,07	0,21	0,58	1,06	1,6
1/gamma_C_fine	[-]	1,91	1,74	1,38	0,92	0,46	0,17	0,07	0,21	0,58	1,06	1,6	1,92
1/gamma_C1	[-]	1,91	1,74	1,38	0,92	0,46	0,17	0,07	0,07	0,21	0,58	1,06	1,6
1/gamma_C2	[-]	1,92	1,91	1,74	1,38	0,92	0,46	0,17	0,21	0,58	1,06	1,6	1,92
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4	141,4
t_C	[h]	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95
a_C	[-]	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7
1/gamma_C_lim	[-]	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
f_C	[-]				0,36	1	1	1	1	1	1	0,11	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]				10,57	31	30	31	31	30	31	3,16	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]				11	31	30	31	31	30	31	3	

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)				
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo				
Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Soffitto esterno isolato	Tetto piano esterno	137,78	0,320	44,06
Parete esterna Est Capp	Est	38,74	0,339	13,14
Parete esterna Sud capp vent	Sud	10,88	0,357	3,89
Parete interna	Ovest	9,75	1,406	13,70
Divisorio8	Ovest	1,66	2,179	3,62
Cassonetto isolato	Est	0,80	1,000	0,80
Cassonetto isolato	Sud	0,40	1,000	0,40
Parete esterna Nord Capp	Nord	29,44	0,339	9,99
Parete esterna SUD Capp	Ovest	2,19	0,339	0,74
Parete esterna SUD Capp	Sud	14,25	0,339	4,83
Parete esterna SUD Capp	Est	1,57	0,339	0,53
Parete esterna Ovest Capp	Ovest	21,77	0,339	7,38
Cassonetto isolato	Nord	1,20	1,000	1,20
Cassonetto isolato	Est	0,74	1,000	0,74
Parete esterna Ovest Capp	Est	2,97	0,339	1,01
Pavimento interpiano	Pavimento esterno	0,68	0,076	0,05
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	Ovest	17,51	0,304	5,32
Cassonetto isolato	Ovest	0,40	1,000	0,40
Σ A _i ·U _i :				111,80

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 Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
2 ante 1,33x1,65 nuova	Est	2	4,39	1,779	0,4	3,12
				1,445	0,6	3,80
2 ante 1,33x1,65 nuova	Sud	1	2,19	1,779	0,4	1,56
				1,445	0,6	1,90
2 ante 1,33x1,65 nuova	Nord	3	6,58	1,779	0,4	4,68
				1,445	0,6	5,71
1 anta 0,82x1,65 nuova	Est	3	4,06	1,745	0,4	2,83
				1,201	0,6	2,92
2 ante 1,33x1,65 nuova	Ovest	1	0,80	1,779	0,4	0,57
				1,445	0,6	0,69
Σ A _i ·U _i ·h:						27,80

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m²K]
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/(m²·C)]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE						
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo						
Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(PU1)- 1	Stanz Ufficio di collocamento	24,56	77,11	0,93	1,00	0,93
(PU1)- 2	Ufficio	71,89	225,74	2,73	1,00	2,73
(PU1)- 4	WC disabili	3,93	12,34	0,15	1,00	0,15
(PU1)- 5	WC	2,96	9,29	0,11	1,00	0,11
(PU1)- 6	WC	3,15	9,88	0,12	1,00	0,12
(PU1)- 24	Corridoio	21,62	67,90	0,82	1,00	0,82
(PU1)- 25	WC	9,67	30,37	0,37	1,00	0,37
Totale:						5,23

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} : CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)						
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (°)	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]
Apr	139,60					139,60
Mag	139,60					139,60
Giu	139,60					139,60
Lug	139,60					139,60
Ago	139,60					139,60
Set	139,60					139,60
Ott	139,60					139,60
Nov	139,60					139,60

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

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)			
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo			
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	1,74	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	1,74	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Soffitto esterno isolato	95,4	92,7	90,5	101,3	110,8	122,4	134,3	108,2	104,2	100,4	97,7	96,0
Parete esterna Est Capp	14,2	13,8	13,5	15,1	16,5	18,2	20,0	16,1	15,5	15,0	14,6	14,3
Parete esterna Sud capp vent	4,2	4,1	4,0	4,5	4,9	5,4	5,9	4,8	4,6	4,4	4,3	4,2
Parete interna	48,2	46,9	45,7	51,2	56,0	61,8	67,9	54,7	52,7	50,8	49,4	48,5
Divisorio8	12,7	12,4	12,1	13,5	14,8	16,3	17,9	14,5	13,9	13,4	13,1	12,8
Cassonetto isolato	0,9	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9
Cassonetto isolato	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
Parete esterna Nord Capp	10,8	10,5	10,3	11,5	12,6	13,9	15,2	12,3	11,8	11,4	11,1	10,9
Parete esterna SUD Capp	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
Parete esterna SUD Capp	5,2	5,1	5,0	5,6	6,1	6,7	7,4	5,9	5,7	5,5	5,4	5,3
Parete esterna SUD Capp	0,6	0,6	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
Parete esterna Ovest Capp	8,0	7,8	7,6	8,5	9,3	10,3	11,3	9,1	8,7	8,4	8,2	8,0
Cassonetto isolato	1,3	1,3	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3
Cassonetto isolato	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
Parete esterna Ovest Capp	1,1	1,1	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	5,8	5,6	5,5	6,1	6,7	7,4	8,1	6,5	6,3	6,1	5,9	5,8
Cassonetto isolato	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
Totale	210,9	204,9	200,1	223,8	244,9	270,5	296,9	239,3	230,4	222,1	216,0	212,3

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2 ante 1,33x1,65 nuova	1,7	1,6	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7
2 ante 1,33x1,65 nuova	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
2 ante 1,33x1,65 nuova	2,5	2,4	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5
1 anta 0,82x1,65 nuova	1,4	1,3	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4
2 ante 1,33x1,65 nuova	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Totale	6,7	6,5	6,3	7,1	7,8	8,6	9,4	7,6	7,3	7,0	6,8	6,7

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)			
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
Pavimento interpiano	137,10	59,43	8.148,03
Soffitto esterno isolato	137,78	65,21	8.985,08
Divisorio8	174,21	22,50	3.919,28
Parete esterna Est Capp	38,74	48,40	1.874,86
Parete esterna Sud capp vent	10,88	48,27	525,37
Parete interna	9,75	41,13	400,84
Divisorio8	1,66	22,50	37,41
Parete esterna Nord Capp	29,44	48,40	1.425,15
Parete esterna SUD Capp	2,19	48,40	105,96
Parete esterna SUD Capp	14,25	48,40	689,68
Parete esterna SUD Capp	1,57	48,40	75,99
Parete esterna Ovest Capp	21,77	48,40	1.053,53
Parete esterna Ovest Capp	2,97	48,40	143,97
Pavimento interpiano	0,68	59,43	40,41
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	17,51	59,58	1.043,45
$C_z = \Sigma \chi_j \cdot A_j :$			28.469,02

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_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)		
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo		
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	826,68	
Totale:	826,68	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]												
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Soffitto esterno isolato	123,6	149,3	198,3	252,1	291,3	291,3	302,3	275,4	230,1	177,5	149,0	101,6
Parete esterna Est Capp	25,0	29,8	39,4	48,8	54,9	54,0	56,3	52,2	44,6	34,6	29,6	19,8
Parete esterna Sud capp vent	11,7	12,2	13,5	12,5	10,8	9,4	10,4	12,1	13,4	13,0	13,0	8,5
Parete interna	84,7	101,0	133,4	165,5	186,1	183,1	190,9	177,0	151,0	117,4	100,5	67,1
Divisorio8	22,4	26,7	35,3	43,7	49,2	48,4	50,4	46,8	39,9	31,0	26,6	17,7
Cassonetto isolato	1,5	1,8	2,4	3,0	3,3	3,3	3,4	3,2	2,7	2,1	1,8	1,2
Cassonetto isolato	1,2	1,3	1,4	1,3	1,1	1,0	1,1	1,2	1,4	1,3	1,3	0,9
Parete esterna Nord Capp	12,7	14,3	16,1	19,3	24,4	26,6	26,7	22,9	19,2	17,2	15,3	11,6
Parete esterna SUD Capp	1,4	1,7	2,2	2,8	3,1	3,1	3,2	3,0	2,5	2,0	1,7	1,1
Parete esterna SUD Capp	14,5	15,2	16,8	15,5	13,5	11,7	12,9	15,0	16,7	16,1	16,2	10,5
Parete esterna SUD Capp	1,0	1,2	1,6	2,0	2,2	2,2	2,3	2,1	1,8	1,4	1,2	0,8
Parete esterna Ovest Capp	14,0	16,7	22,1	27,4	30,9	30,4	31,6	29,3	25,0	19,5	16,7	11,1
Cassonetto isolato	1,5	1,7	1,9	2,3	2,9	3,2	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,4
Cassonetto isolato	1,4	1,7	2,2	2,7	3,1	3,0	3,2	2,9	2,5	1,9	1,7	1,1
Parete esterna Ovest Capp	1,9	2,3	3,0	3,7	4,2	4,1	4,3	4,0	3,4	2,7	2,3	1,5
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	10,1	12,1	15,9	19,8	22,2	21,9	22,8	21,2	18,0	14,0	12,0	8,0
Cassonetto isolato	0,8	0,9	1,2	1,5	1,7	1,6	1,7	1,6	1,4	1,1	0,9	0,6
Totale	329,5	389,8	506,7	623,9	705,0	698,2	726,8	672,7	575,9	454,9	391,6	264,5

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2 ante 1,33x1,65 nuova	74,9	96,1	110,6	132,2	149,4	141,1	148,6	136,5	117,5	90,6	83,1	60,4
2 ante 1,33x1,65 nuova	52,4	52,2	54,3	49,4	45,2	40,5	42,0	44,5	51,0	51,8	56,1	36,0
2 ante 1,33x1,65 nuova	113,1	128,3	144,3	170,2	205,7	216,6	217,7	196,5	171,0	153,5	136,4	103,7
1 anta 0,82x1,65 nuova	75,6	96,0	116,6	141,8	160,2	153,7	161,3	148,6	127,0	97,6	86,4	60,6
2 ante 1,33x1,65 nuova	15,1	16,5	20,7	26,2	29,1	27,6	27,4	25,7	22,7	18,5	19,5	11,7
Totale	331,2	389,1	446,5	519,8	589,5	579,6	597,0	551,8	489,2	412,0	381,6	272,5

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

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Apr	7,73	84,73	5,70			66,56	164,72
Mag	18,93	268,52	20,36			216,71	524,51
Giu	15,93	255,65	21,43			209,71	502,73
Lug	18,15	275,39	22,28			224,90	540,72
Ago	21,12	255,45	19,04			204,87	500,48
Set	22,67	210,87	15,47			165,66	414,67
Ott	22,63	169,46	14,33			132,03	338,45
Nov	2,20	14,03	1,23			10,73	28,19

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

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Apr	13,03	79,28	44,92				137,24
Mag	33,60	251,97	153,04				438,61
Giu	29,18	232,16	155,97				417,30
Lug	31,23	250,94	161,96				444,13
Ago	33,13	231,22	146,22				410,56
Set	36,75	192,36	123,13				352,24
Ott	38,52	153,78	114,20				306,50
Nov	4,04	13,62	9,82				27,47

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo					
Mese	$Q_{C,int}$ [kWh]	$Q_{C,sol,w}$ [kWh]	$Q_{C,Htr}$ [kWh]	$Q_{C,r,mn}$ [kWh]	$Q_{C,sol,op}$ [kWh]
Apr	218,24	137,24	449,51	60,97	164,72
Mag	615,05	438,61	996,75	187,96	524,51
Giu	595,21	417,30	562,54	200,92	502,73
Lug	615,05	444,13	373,56	227,89	540,72
Ago	615,05	410,56	373,56	183,67	500,48
Set	595,21	352,24	562,54	171,18	414,67
Ott	615,05	306,50	903,28	170,45	338,45
Nov	59,52	27,47	103,17	16,04	28,19
Tot	3.928,37	2.534,04	4.324,91	1.219,08	3.014,48

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo						
Mese	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	γ_c	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,gn}$	$Q_{C,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Apr	345,76	5,62	1,01168	0,91163	355,48	35,16
Mag	660,20	12,45	1,56643	0,99529	1.053,65	384,17
Giu	260,74	7,03	3,78132	1,00000	1.012,51	744,74
Lug	60,72	4,67	16,19760	1,00000	1.059,18	993,79
Ago	56,75	4,67	16,69920	1,00000	1.025,61	964,19
Set	319,05	7,03	2,90560	0,99998	947,45	621,38
Ott	735,27	11,28	1,23439	0,97242	921,54	195,58
Nov	91,02	1,29	0,94242	0,87737	86,99	6,01
Tot	2.529,51	54,03			6.462,41	3.945,01

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione

Zona: Piano secondo / Impianto: Impianto Riscaldamento al servizio di Piano secondo

Mese	$Q_{c,nd}$	η_e	$Q_{l,e}$	η_{rg}	$Q_{l,rg}$
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Apr	35,16	98,00	0,72	98,00	0,73
Mag	384,17	98,00	7,84	98,00	8,00
Giu	744,74	98,00	15,20	98,00	15,51
Lug	993,79	98,00	20,28	98,00	20,70
Ago	964,19	98,00	19,68	98,00	20,08
Set	621,38	98,00	12,68	98,00	12,94
Ott	195,58	98,00	3,99	98,00	4,07
Nov	6,01	98,00	0,12	98,00	0,13

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} - Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} - Q_{c,ve})$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
PERDITE DI EMISSIONE	$Q_{l,e} = Q_{c,nd} \times (1 - \eta_e) / \eta_e$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
PERDITE DI REGOLAZIONE	$Q_{l,rg} = (Q_{c,nd} + Q_{l,e}) \times (1 - \eta_{rg}) / \eta_{rg}$	[kWh]

Dettaglio Centrale: Centrale Riscaldamento/A.C.S.

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Edificio

ZONA: PIANO TERRA

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (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]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	1599	1445	1599	1548	1599	1548	1599	1599	1548	1599	1548	1599
Apporti solari	[kWh]	639	620	752	725	853	822	851	816	811	731	592	497
Dispersioni estive	[kWh]	9643	9157	9377	7492	5422	2997	1920	1878	2945	4927	6377	8828
1/gamma_C	[-]	4,31	4,44	3,99	3,3	2,22	1,28	0,79	0,78	1,29	2,12	2,99	4,22
1/gamma_C_inizio	[-]	4,27	4,38	4,22	3,65	2,76	1,75	1,03	0,79	1,04	1,7	2,55	3,6
1/gamma_C_fine	[-]	4,38	4,22	3,65	2,76	1,75	1,03	0,79	1,04	1,7	2,55	3,6	4,27
1/gamma_C1	[-]	4,27	4,22	3,65	2,76	1,75	1,03	0,79	0,79	1,04	1,7	2,55	3,6
1/gamma_C2	[-]	4,38	4,38	4,22	3,65	2,76	1,75	1,03	1,04	1,7	2,55	3,6	4,27
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1
t_C	[h]	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65
a_C	[-]	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]						0,19	1	1	0,18			
Giorni di attivazione calcolati	[GG]						5,61	31	31	5,27			
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]						6	31	31	5			
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]						38,6	590,3	593,9	32,4			

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (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]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	1599	1445	1599	1548	1599	1548	1599	1599	1548	1599	1548	1599
Apporti solari	[kWh]	639	620	752	725	853	822	851	816	811	731	592	497
Dispersioni estive	[kWh]	9643	9157	9377	7492	5422	2997	1920	1878	2945	4927	6377	8828
1/gamma_C	[-]	4,31	4,44	3,99	3,3	2,22	1,28	0,79	0,78	1,29	2,12	2,99	4,22
1/gamma_C_inizio	[-]	4,27	4,38	4,22	3,65	2,76	1,75	1,03	0,79	1,04	1,7	2,55	3,6
1/gamma_C_fine	[-]	4,38	4,22	3,65	2,76	1,75	1,03	0,79	1,04	1,7	2,55	3,6	4,27
1/gamma_C1	[-]	4,27	4,22	3,65	2,76	1,75	1,03	0,79	0,79	1,04	1,7	2,55	3,6
1/gamma_C2	[-]	4,38	4,38	4,22	3,65	2,76	1,75	1,03	1,04	1,7	2,55	3,6	4,27
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1	792,1
t_C	[h]	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65	29,65
a_C	[-]	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]						0,19	1	1	0,18			
Giorni di attivazione calcolati	[GG]						5,61	31	31	5,27			
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]						6	31	31	5			

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)				
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra				
Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Pavimento su terreno	Pavimento esterno	357,51	1,633	583,71
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	Sud	79,00	0,252	19,93
Cassonetto isolato	Sud	3,19	1,000	3,19
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	Nord	94,92	0,304	28,86
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	Sud	15,63	0,304	4,75
Parete esterna Ovest Capp	Ovest	23,53	0,339	7,98
Cassonetto isolato	Sud	0,25	1,000	0,25
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	Ovest	11,69	0,304	3,55
Parete esterna Nord Capp	Nord	34,37	0,339	11,66
Parete esterna Ovest Capp	Est	37,15	0,339	12,60
Parete esterna Est Capp	Nord	0,70	0,339	0,24
Parete esterna Est Capp	Ovest	8,98	0,339	3,05
Cassonetto isolato	Nord	2,00	1,000	2,00
Cassonetto isolato	Ovest	0,40	1,000	0,40
Divisorio8	Nord	7,56	2,179	16,47
Cassonetto isolato	Est	0,49	1,000	0,49
Divisorio8	Sud	7,56	2,179	16,47
Cassonetto isolato	Est	0,40	1,000	0,40
Pavimento interpiano	Tetto piano esterno	1,22	0,076	0,09
Parete esterna Nord Capp	Ovest	0,36	0,339	0,12
Σ A _i ·U _i :				716,22

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 Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
2 ante 1,33x1,65 nuova	Sud	8	17,56	1,779	0,4	12,49
				1,445	0,6	15,22
1 anta 0,82x1,65 nuova	Sud	1	1,35	1,745	0,4	0,94
				1,201	0,6	0,97
2 ante 1,33x1,65 nuova	Nord	5	10,97	1,779	0,4	7,81
				1,445	0,6	9,51
2 ante 1,33x1,65 nuova	Ovest	1	2,19	1,779	0,4	1,56
				1,445	0,6	1,90
1 anta 0,82x1,65 nuova	Est	2	2,71	1,745	0,4	1,89
				1,201	0,6	1,95
2 ante 1,33x1,65 nuova	Est	1	2,19	1,779	0,4	1,56
				1,445	0,6	1,90
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	Nord	1	4,39	1,700	0,4	2,98
				1,237	0,6	3,26
Σ A _i ·U _i ·h:						63,95

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m²K]
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/(m² C)]

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

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

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]
Parete interna Isolata	Verso Zona:loCALE tecnico- U.I.:Edificio	1	14,88	0,424	0,77	4,89
Divisorio8	Verso Zona:Vano scala- U.I.:Edificio	1	1,43	2,179	0,78	2,43
$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot b_i$						7,31

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 °C)]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU1)- 1	Stanza Ufficio W.UU	39,65	138,79	1,51	1,00	1,51
(PU1)- 2	Stanza Ufficio tributi	28,06	98,20	1,07	1,00	1,07
(PU1)- 3	Stanza Ufficio Elettorale	21,16	74,04	0,80	1,00	0,80
(PU1)- 4	Stanza Ufficio Stato Civile	21,33	74,64	0,81	1,00	0,81
(PU1)- 5	Stanza Ufficio Anagrafe	21,50	75,23	0,82	1,00	0,82
(PU1)- 6	Stanza Ufficio Personale	14,54	50,88	0,55	1,00	0,55
(PU1)- 7	Stanza Ufficio anagrafe	14,71	51,48	0,56	1,00	0,56
(PU1)- 8	Stanza Ufficio Economato	14,57	51,01	0,55	1,00	0,55
(PU1)- 9	stanza ufficio protocollo	25,72	90,03	0,98	1,00	0,98
(PU1)- 10	WC Disabili	4,23	14,82	0,16	1,00	0,16
(PU1)- 12	WC	2,80	9,80	0,11	1,00	0,11
(PU1)- 14	Corridoio	79,32	277,63	3,01	1,00	3,01
(PU1)- 15	Centralino	12,07	42,26	0,46	1,00	0,46
(PU1)- 17	Disimpegno	4,20	14,71	0,16	1,00	0,16
(PU1)- 18	Disimpegno	4,15	14,54	0,16	1,00	0,16
(PU1)- 19	Disimpegno	4,10	14,37	0,16	1,00	0,16
(PU1)- 20	Corridoio scala	46,02	158,84	1,75	1,00	1,75
Totale:						13,60

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

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

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]
Giu	780,16		7,31			787,48
Lug	780,16		7,31			787,48
Ago	780,16		7,31			787,48
Set	780,16		7,31			787,48

$^1) H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_{k \cdot \psi_k}$; 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 Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	4,53	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot q_{ve,k,mn}$	4,53	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	21,6	21,0	20,5	22,0	25,1	28,8	30,4	24,5	23,9	22,7	21,8	21,7
Cassonetto isolato	3,5	3,4	3,3	3,5	4,0	4,6	4,9	3,9	3,8	3,6	3,5	3,5
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	31,2	30,4	29,6	31,8	36,3	41,7	44,0	35,5	34,5	32,9	31,6	31,5
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	5,1	5,0	4,9	5,2	6,0	6,9	7,2	5,8	5,7	5,4	5,2	5,2
Parete esterna Ovest Capp	8,6	8,4	8,2	8,8	10,0	11,5	12,2	9,8	9,6	9,1	8,7	8,7
Cassonetto isolato	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	3,8	3,7	3,6	3,9	4,5	5,1	5,4	4,4	4,3	4,0	3,9	3,9
Parete esterna Nord Capp	12,6	12,3	12,0	12,8	14,7	16,8	17,8	14,3	14,0	13,3	12,8	12,7
Parete esterna Ovest Capp	13,6	13,3	12,9	13,9	15,8	18,2	19,2	15,5	15,1	14,4	13,8	13,7
Parete esterna Est Capp	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Parete esterna Est Capp	3,3	3,2	3,1	3,4	3,8	4,4	4,6	3,7	3,6	3,5	3,3	3,3
Cassonetto isolato	2,2	2,1	2,0	2,2	2,5	2,9	3,0	2,5	2,4	2,3	2,2	2,2
Cassonetto isolato	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
Divisorio8	58,0	56,3	55,0	59,0	67,3	77,3	81,6	65,8	64,1	61,0	58,5	58,3
Cassonetto isolato	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5
Divisorio8	58,0	56,3	55,0	59,0	67,3	77,3	81,6	65,8	64,1	61,0	58,5	58,3
Cassonetto isolato	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
Pavimento interpiano	0,9	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9
Parete esterna Nord Capp	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Totale	224,5	218,1	212,9	228,4	260,6	299,4	316,0	254,7	248,1	236,3	226,7	226,0

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2 ante 1,33x1,65 nuova	6,7	6,5	6,3	6,8	7,7	8,9	9,4	7,6	7,4	7,0	6,7	6,7
1 anta 0,82x1,65 nuova	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
2 ante 1,33x1,65 nuova	4,2	4,0	4,0	4,2	4,8	5,6	5,9	4,7	4,6	4,4	4,2	4,2
2 ante 1,33x1,65 nuova	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	1,1	1,2	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8
1 anta 0,82x1,65 nuova	0,9	0,9	0,9	0,9	1,1	1,2	1,3	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
2 ante 1,33x1,65 nuova	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	1,1	1,2	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	6,7	6,5	6,3	6,8	7,8	8,9	9,4	7,6	7,4	7,0	6,7	6,7
Totale	20,6	20,0	19,5	20,9	23,9	27,4	28,9	23,3	22,7	21,7	20,8	20,7

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)			
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra			
Descrizione Struttura	A _j	Σ	Σ· A _j
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
Pavimento su terreno	357,51	59,81	21.381,30
Pavimento interpiano	356,24	59,43	21.172,10
Parete interna	60,43	41,13	2.485,27
Parete interna	344,36	41,13	14.163,00
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	79,00	59,56	4.705,05
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	94,92	59,58	5.655,29
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	15,63	59,58	931,17
Parete esterna Ovest Capp	23,53	48,40	1.139,13
Divisorio8	256,03	22,50	5.760,16
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	11,69	59,58	696,46
Parete esterna Nord Capp	34,37	48,40	1.663,69
Parete esterna Ovest Capp	37,15	48,40	1.798,37
Divisorio8	42,52	22,50	956,51
Parete esterna Est Capp	0,70	48,40	33,88
Parete esterna Est Capp	8,98	48,40	434,68
Divisorio8	7,56	22,50	170,09
Divisorio8	7,56	22,50	170,09
Parete interna Isolata	14,88	44,81	666,93
Divisorio8	1,43	22,50	32,23
Pavimento interpiano	1,22	59,43	72,39
Parete esterna Nord Capp	0,36	48,40	17,27
Divisorio8	19,00	22,50	427,47
C_z = Σ Σ· A_j :			84.532,52

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_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI – VALORI MEDI
(UNI/TS 11300-1:2014)
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili		2.148,86
Totale:		2.148,86

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]												
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	59,9	62,6	69,2	59,3	55,6	49,4	53,3	62,0	74,6	66,5	53,9	43,4
Cassonetto isolato	9,6	10,0	11,1	9,5	8,9	7,9	8,5	9,9	11,9	10,6	8,6	6,9
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	36,6	41,5	46,7	54,0	70,6	78,4	77,3	66,1	56,8	49,7	40,1	33,5
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	14,3	14,9	16,5	14,1	13,3	11,8	12,7	14,8	17,8	15,9	12,8	10,3
Parete esterna Ovest Capp	15,2	18,1	23,9	27,2	33,4	33,3	34,2	31,7	29,3	21,1	15,3	12,0
Cassonetto isolato	0,7	0,8	0,9	0,7	0,7	0,6	0,7	0,8	0,9	0,8	0,7	0,5
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	6,8	8,1	10,6	12,1	14,8	14,8	15,2	14,1	13,0	9,4	6,8	5,4
Parete esterna Nord Capp	14,8	16,7	18,8	21,8	28,5	31,7	31,2	26,7	22,9	20,1	16,2	13,5
Parete esterna Ovest Capp	24,0	28,6	37,8	43,0	52,7	52,6	54,0	50,1	46,3	33,2	24,1	19,0
Parete esterna Est Capp	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3
Parete esterna Est Capp	5,8	6,9	9,1	10,4	12,7	12,7	13,1	12,1	11,2	8,0	5,8	4,6
Cassonetto isolato	2,5	2,9	3,2	3,7	4,9	5,4	5,3	4,6	3,9	3,4	2,8	2,3
Cassonetto isolato	0,8	0,9	1,2	1,4	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,1	0,8	0,6
Divisorio8	67,8	76,9	86,5	100,1	131,0	145,4	143,3	122,5	105,3	92,2	74,3	62,2
Cassonetto isolato	0,9	1,1	1,5	1,7	2,1	2,1	2,1	2,0	1,8	1,3	0,9	0,7
Divisorio8	160,9	168,2	185,9	159,2	149,3	132,8	143,2	166,6	200,4	178,6	144,7	116,4
Cassonetto isolato	0,8	0,9	1,2	1,4	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,1	0,8	0,6
Pavimento interpiano	1,1	1,3	1,8	2,1	2,6	2,6	2,7	2,5	2,2	1,6	1,1	0,9
Parete esterna Nord Capp	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2
Totale	422,9	461,0	526,6	522,5	585,5	586,1	601,5	590,6	602,3	515,2	410,3	333,4

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2 ante 1,33x1,65 nuova	419,3	418,0	434,5	365,8	361,2	331,4	335,8	356,2	442,6	414,1	361,7	288,3
1 anta 0,82x1,65 nuova	39,0	39,1	40,4	33,1	31,3	28,2	29,1	32,5	41,4	39,4	34,1	27,4
2 ante 1,33x1,65 nuova	188,6	213,8	240,4	274,6	342,8	368,6	362,8	327,5	291,9	255,8	206,5	172,9
2 ante 1,33x1,65 nuova	41,5	45,3	56,9	66,1	79,8	76,8	75,1	70,3	67,4	50,7	45,5	32,2
1 anta 0,82x1,65 nuova	50,4	64,0	77,7	86,8	106,8	104,1	107,5	99,1	91,6	65,0	48,9	40,4
2 ante 1,33x1,65 nuova	37,5	48,0	55,3	60,7	74,7	71,7	74,3	68,2	63,6	45,3	35,2	30,2
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	82,1	93,1	104,7	119,6	149,3	160,5	158,0	142,7	127,2	111,4	90,0	75,3
Totale	858,4	921,3	1.010,0	1.006,6	1.146,0	1.141,2	1.142,7	1.096,6	1.125,7	981,9	821,9	666,7

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Giu	29,45	18,84	37,66		0,26	0,38	86,58
Lug	164,17	100,08	191,79		1,42	2,01	459,48
Ago	190,98	92,80	163,94		1,48	1,83	451,03
Set	37,01	13,73	22,73		0,23	0,27	73,97

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Giu	51,79	36,36	76,19				164,34
Lug	271,51	191,14	387,52				850,16
Ago	289,16	176,83	349,85				815,84
Set	58,08	26,72	50,29				135,09

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra					
Mese	$Q_{C,int}$ [kWh]	$Q_{C,sol,w}$ [kWh]	$Q_{C,Htr}$ [kWh]	$Q_{C,r,mn}$ [kWh]	$Q_{C,sol,op}$ [kWh]
Giu	309,44	164,34	540,13	47,56	86,58
Lug	1.598,75	850,16	2.107,16	259,42	459,48
Ago	1.598,75	815,84	2.107,16	209,08	451,03
Set	257,86	135,09	455,70	32,85	73,97
Tot	3.764,80	1.965,42	5.210,15	548,91	1.071,06

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra						
Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	γ_c	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Giu	501,10	3,11	0,93963	0,86313	473,77	38,57
Lug	1.907,10	12,13	1,27599	0,96845	2.448,92	590,24
Ago	1.865,21	12,13	1,28617	0,96987	2.414,59	593,81
Set	414,58	2,62	0,94186	0,86434	392,95	32,34
Tot	4.688,00	29,99			5.730,23	1.254,96

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

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

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione					
Zona: piano terra / Impianto: Impianto Riscaldamento al servizio di piano terra					
Mese	$Q_{c,nd}$	η_e	$Q_{l,e}$	η_{rg}	$Q_{l,rg}$
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Giu	38,57	98,00	0,79	98,00	0,80
Lug	590,24	98,00	12,05	98,00	12,29
Ago	593,81	98,00	12,12	98,00	12,37
Set	32,34	98,00	0,66	98,00	0,67

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} - Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} - Q_{c,ve})$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
PERDITE DI EMISSIONE	$Q_{l,e} = Q_{c,nd} \times (1 - \eta_e) / \eta_e$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
PERDITE DI REGOLAZIONE	$Q_{l,rg} = (Q_{c,nd} + Q_{l,e}) \times (1 - \eta_{rg}) / \eta_{rg}$	[kWh]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: Centrale Riscaldamento/A.C.S.

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TERMINALI IDRONICI)

DATI DELL'IMPIANTO: IMPIANTO RISCALDAMENTO AL SERVIZIO DI PIANO TERRA

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
piano terra	[GG]	0	0	0	0	0	6	31	31	5	0	0	0
Impianto Riscaldamento al servizio di piano terra	[GG]	0	0	0	0	0	6	31	31	5	0	0	0

Tubazioni

N° rami	Diametro esterno	Posa in opera	Passaggio	Profondità	Distanza tra tubazioni	Lunghezza	Trasmittanza termica lineica
	[mm]			[m]	[m]	[m]	[W/(m K)]

Temperature dell'acqua nelle tubazioni

Potenza nominale dei terminali installati				[W]		20.000,0							
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
tw,avg	[°C]	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

LEGENDA (TEMPERATURE DELL'ACQUA NELLE TUBAZIONI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA MEDIA EFFETTIVA	tw,avg	[°C]

DATI DELL'IMPIANTO: IMPIANTO RISCALDAMENTO AL SERVIZIO DI PIANO PRIMO

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
piano primo	[GG]	0	0	18	30	31	30	31	31	30	31	30	4
Impianto Riscaldamento al servizio di piano primo	[GG]	0	0	18	30	31	30	31	31	30	31	30	4

Tubazioni

N° rami	Diametro esterno	Posa in opera	Passaggio	Profondità	Distanza tra tubazioni	Lunghezza	Trasmittanza termica lineica
	[mm]			[m]	[m]	[m]	[W/(m K)]

Temperature dell'acqua nelle tubazioni

Potenza nominale dei terminali installati				[W]		28.144,4							
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
tw,avg	[°C]												

LEGENDA (TEMPERATURE DELL'ACQUA NELLE TUBAZIONI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA MEDIA EFFETTIVA	tw,avg	[°C]

DATI DELL'IMPIANTO: IMPIANTO RISCALDAMENTO AL SERVIZIO DI PIANO SECONDO

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Piano secondo	[GG]	0	0	0	11	31	30	31	31	30	31	3	0
Impianto Riscaldamento al servizio di Piano secondo	[GG]	0	0	0	11	31	30	31	31	30	31	3	0

Tubazioni							
N° rami	Diametro esterno	Posa in opera	Passaggio	Profondità	Distanza tra tubazioni	Lunghezza	Trasmittanza termica lineica
	[mm]			[m]	[m]	[m]	[W/(m K)]

Temperature dell'acqua nelle tubazioni													
Potenza nominale dei terminali installati					[W]		9.000,0						
		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
tw,avg	[°C]	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

LEGENDA (TEMPERATURE DELL'ACQUA NELLE TUBAZIONI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA MEDIA EFFETTIVA	tw,avg	[°C]

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Impianto Riscaldamento al servizio di piano terra	[GG]	0	0	0	0	0	6	31	31	5	0	0	0
Impianto Riscaldamento al servizio di piano primo	[GG]	0	0	18	30	31	30	31	31	30	31	30	4
Impianto Riscaldamento al servizio di Piano secondo	[GG]	0	0	0	11	31	30	31	31	30	31	3	0
Centrale Riscaldamento/A.C.S.	[GG]	0	0	18	30	31	30	31	31	30	31	30	4

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]
Acs	230,2	207,9	230,2	222,8	230,2	222,8	230,2	230,2	222,8	230,2	222,8	230,2
Raff.			122,7	513,8	1.879,3	2.973,0	4.306,8	4.255,3	2.704,4	1.464,6	462,5	18,0
Totale	230,2	207,9	352,9	736,5	2.109,5	3.195,7	4.537,0	4.485,5	2.927,2	1.694,8	685,2	248,2

Dati generali della centrale

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	1	
Centrale termica per produzione di	Raffrescamento ed a.c.s.	
Potenza della pompa del circuito primario	0	[W]

DATI DELLA MACCHINA FRIGORIFERA: AERMEC ANL 202 H

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	AERMEC ANL 202 H	
Priorità	0	
Potenza frigorifera nominale	40,57	[kW]
Macchina	Elettrica	
Sorgente fredda \ pozzo caldo	Aria / Acqua	
Coefficiente correttivo η_2	1,00	
Coefficiente correttivo η_3	1,01	
Coefficiente correttivo η_4	1,00	
Coefficiente correttivo η_5	1,00	
Coefficiente correttivo η_6	1,00	
Coefficiente correttivo η_7	1,00	

Coefficiente di prestazione

F _k	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER	2,84	3,36	4,01	4,81	4,57	4,52	4,18	3,42	2,21	1,39

Principali risultati di calcolo della macchina frigorifera in regime continuo: AERMEC ANL 202 H

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S.

Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Fattore di carico	Rapporto di efficienza energetica	Coefficiente correttivo	Coefficiente medio di prestazione	Energia Assorbita	Energia residua
	Q_{pdin}	Q_{out}	F_K	EER/GUE	η_1	$\eta_{mm,k}$	Q_{in}	
	[kWh]	[kWh]	[-]	[-]	[-]		[kWh]	[kWh]
Gen								
Feb								
Mar	122,75	122,75	0,007	1,39	1,249	1,748	70,21	
Apr	513,77	513,77	0,018	2,01	1,249	2,531	203,00	
Mag	1.879,32	1.879,32	0,062	3,61	1,194	4,337	433,31	
Giu	2.972,97	2.972,97	0,102	4,19	1,044	4,406	674,68	
Lug	4.306,78	4.306,78	0,143	4,47	0,993	4,472	963,06	
Ago	4.255,28	4.255,28	0,141	4,46	0,993	4,460	954,02	
Set	2.704,43	2.704,43	0,093	4,07	1,044	4,275	632,57	
Ott	1.464,59	1.464,59	0,049	3,36	1,159	3,923	373,38	
Nov	462,47	462,47	0,016	1,87	1,249	2,350	196,81	
Dic	17,99	17,99	0,005	1,39	1,249	1,748	10,29	
Totali	18.700,35	18.700,35					4.511,33	

AUSILIARI ELETTRICI

Dati			
Sottosistema		Potenza	Funzionamento
Ausiliari di emissione	Zona	[W]	
–	Zona – Piano secondo		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – Piano secondo		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – piano primo		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – piano primo		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – piano terra		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona – piano terra		Ventilatore sempre in funzione
Distribuzione secondaria	Zona / Impianto	[W]	
–	Impianto: Impianto Riscaldamento al servizio di piano terra		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: piano terra		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: piano terra		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Impianto: Impianto Riscaldamento al servizio di piano primo		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: piano primo		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: piano primo		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Impianto: Impianto Riscaldamento al servizio di Piano secondo		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: Piano secondo		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: Piano secondo		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
Distribuzione primaria	Generatore	[W]	
–	Generatore – AERMEC ANL 202 H		
Distribuzione nei canali	UTA	[W]	
–			–
Ausiliari di generazione	Generatore	[W]	
	Generatore – AERMEC ANL 202 H		–

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

Fabbisogni mensili di energia termica						
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S.						
Mese	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{i,e} [kWh]	Q _{i,rg} [kWh]	Q _{i,dw,ter} [kWh]	Q _{i,dw,UTA} [kWh]	Q _{i,dw,s} [kWh]
Mar	117,89	2,41	2,45			
Apr	493,43	10,07	10,28			
Mag	1.804,89	36,83	37,59			
Giu	2.855,24	58,27	59,46			
Lug	4.136,23	84,41	86,14			
Ago	4.086,78	83,40	85,11			
Set	2.597,33	53,01	54,09			
Ott	1.406,60	28,71	29,29			
Nov	444,15	9,06	9,25			
Dic	17,28	0,35	0,36			
Totali	17.959,81	366,53	374,01			
Mese	Q _{i,s} [kWh]	Q _{i,da,tr} [kWh]	Q _{er} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{out} [kWh]	Q _{in} [kWh]
Mar			122,75		122,75	
Apr			513,77		513,77	
Mag			1.879,32		1.879,32	
Giu			2.972,97		2.972,97	
Lug			4.306,78		4.306,78	
Ago			4.255,28		4.255,28	
Set			2.704,43		2.704,43	
Ott			1.464,59		1.464,59	
Nov			462,47		462,47	
Dic			17,99		17,99	
Totali			18.700,35		18.700,35	
Fabbisogni mensili di energia elettrica e primaria						
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S.						
Mese	Q _{in,el} [kWh]	Q _{ren,el} [kWh]	Q _{aux,e} [kWh]	Q _{aux,d} [kWh]	Q _{aux,d,UTA} [kWh]	Q _{aux,pd} [kWh]
Mar	70,21	16,49				
Apr	203,00					
Mag	433,31					
Giu	674,68					
Lug	963,06					
Ago	954,02	18,18				
Set	632,57	29,21				
Ott	373,38	39,07				
Nov	196,81	50,75				
Dic	10,29	3,56				
Totali	4.511,33	157,27				
Mese	Q _{aux,vn} [kWh]	Q _{aux,gn} [kWh]	Q _{esp,FV} [kWh]	Q _{p,nren,comb} [kWh]	Q _{p,el} [kWh]	
Mar			35,13		68,41	
Apr			203,00			
Mag			433,31			
Giu			674,68			
Lug			963,06			
Ago			915,33		75,44	
Set			570,41		121,21	

Ott			290,25		162,11
Nov			88,84		210,54
Dic			2,71		14,79
Totali			4.176,72		652,50

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{C,nd}$	[kWh]
PERDITE DI EMISSIONE	$Q_{l,e}$	[kWh]
PERDITE DI REGOLAZIONE	$Q_{l,rg}$	[kWh]
PERDITE DI DISTRIBUZIONE DELL'IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE DEI TERMINALI AD ACQUA	$Q_{l,dw,ter}$	[kWh]
PERDITE DI DISTRIBUZIONE DELL'IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA FREDDA DELL'UTA	$Q_{l,dw,UTA}$	[kWh]
PERDITE DI DISTRIBUZIONE DELL'IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO DI ACCUMULO	$Q_{l,dw,s}$	[kWh]
PERDITE DI ACCUMULO	$Q_{l,s}$	[kWh]
PERDITE DI DISTRIBUZIONE PER TRASMISSIONE DELLA RETE DI CANALI AD ARIA	$Q_{l,da,tr}$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{cr} = Q_{C,nd} + Q_{l,e} + Q_{l,rg} + Q_{l,dw,ter} + Q_{l,dw,UTA} + Q_{l,dw,s} + Q_{l,s} + Q_{l,da,tr}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA PER IL TRATTAMENTO DELL'ARIA	Q_v	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA	Q_{out}	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELLA MACCHINA FRIGORIFERA	Q_{in}	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DELLA MACCHINA FRIGORIFERA	$Q_{in,el}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI DI DISTRIBUZIONE AI TERMINALI IDRONICI	$Q_{aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI DI CIRCOLAZIONE DEL LIQUIDO REFRIGERANTE NELL'UTA	$Q_{aux,d,UTA}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI DI CIRCOLAZIONE DEL LIQUIDO REFRIGERANTE NEL SERBATOIO DI ACCUMULO	$Q_{aux,pd}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEI VENTILATORI	$Q_{aux,vn}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI ELETTRICI DELLA MACCHINA FRIGORIFERA	$Q_{aux,gn}$	[kWh]
QUANTITA' DI ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA TRAMITE FOTOVOLTAICO ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI RAFFRESCAMENTO	$Q_{asp,FV}$	[kWh]
QUANTITA' DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PRODOTTA DA COMBUSTIONE	$Q_{p,nren comb} = \sum (Q_{in,i} \times f_{p,nren,i})$	[kWh]
QUANTITA' DI ENERGIA PRIMARIA PROVENIENTE DA ENERGIA ELETTRICA	$Q_{p,el} = (Q_{in,el} + Q_{aux,e} + Q_{aux,d} + Q_{aux,d,UTA} + Q_{aux,pd} + Q_{aux,vn} + Q_{aux,gn} - Q_{asp,FV}) / \eta_{SEN}$	[kWh]

RISULTATI FINALI

Coefficienti di conversione dei vettori energetici

	PCI	f _{CO2}	f _{P,ren}	f _{P,nren}	f _P
		[kgCO ₂ /kWh]	[-]	[-]	[-]
Energia elettrica da rete		0,4332	0,470	1,950	2,420
Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari			1,000		1,000
Energia termica estratta da pompa di calore			1,000		1,000

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 Riscaldamento/A.C.S.

GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI			
		H	C	W	Globale
A	[m²]				910,51
Q _{k,nd}	[kWh/anno]	16.393,60	17.959,80		
EP _{k,nd}	[kWh/(m² anno)]	18,00	19,73		
EP _{k,nren}	[kWh/anno]	12.644,30	652,50	211,42	13.508,20
EP _{k,ren}	[kWh/anno]	6.804,93	4.333,99	2.846,48	13.985,40
EP _{k,tot}	[kWh/anno]	19.449,20	4.986,49	3.057,89	27.493,60
EP _{k,nren}	[kWh/(m² anno)]	13,89	0,72	0,23	14,84
EP _{k,ren}	[kWh/(m² anno)]	7,47	4,76	3,13	15,36
EP _{k,tot}	[kWh/(m² anno)]	21,36	5,48	3,36	30,20

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 $EP_{k,nren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,nren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,nren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,ren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,tot}	[kWh/anno]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = EP_{k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = EP_{k,ren} / A$	EP_{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = EP_{k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori Q _{x,gn,out} [kWh]				
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S.				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
AERMEC ANL 202 H	17.229,90	18.700,30	387,92	36.318,10
Solare Termico: Solare ACS			2.322,42	21.022,80
TOTALE	17.229,90	18.700,30	2.710,34	57.340,90

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori Q _{x,gn,in} [kWh]				
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S.				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
AERMEC ANL 202 H	10.241,60	4.511,33	148,30	14.901,20

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita EP,NREN[kWh]				
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S.				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	12.644,30	652,50	211,42	13.508,20
Solare termico: Solare ACS				
TOTALE	12.644,30	652,50	211,42	13.508,20

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh]*Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S.*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	3.757,34	4.347,88	243,74	8.348,96
Energia esportata prodotta in-situ		-171,17	-10,26	-181,42
Energia elettrica ex-situ	3.047,59	157,27	50,96	3.255,82
Sorgente aerotermica: AERMEC ANL 202 H			239,62	239,62
Solare termico: Solare ACS			2.322,42	2.322,42
TOTALE	6.804,93	4.333,98	2.846,47	13.985,40

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh]*Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S.*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	3.757,34	4.347,88	243,74	8.348,96
Energia esportata prodotta in-situ		-171,17	-10,26	-181,42
Energia elettrica ex-situ	15.691,90	809,77	262,37	16.764,00
Sorgente aerotermica: AERMEC ANL 202 H			239,62	239,62
Solare termico: Solare ACS			2.322,42	2.322,42
TOTALE	19.449,24	4.986,49	3.057,89	27.493,58

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO₂**Consumo annuo di vettore energetico***Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S.*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	3.757,34	4.176,72	233,48	8.167,54
Energia elettrica ex-situ	6.484,24	334,62	108,42	6.927,27

Produzione annua di CO₂ [kg]*Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S.*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	2.808,97	144,96	46,97	3.000,90
TOTALE	2.808,97	144,96	46,97	3.000,90

FABBISOGNI ENERGETICI DELLE VARIE UNITA' IMMOBILIARI

Fabbisogno di energia primaria rinnovabile $E_{p,ren}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Edificio	6.804,93	4.333,99	2.846,48		23.075,50		37.060,90
TOTALE	6.804,93	4.333,99	2.846,48		23.075,50		37.060,90

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $E_{p,nren}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Edificio	12.644,30	652,50	211,42		15.519,30		29.027,50
TOTALE	12.644,30	652,50	211,42		15.519,30		29.027,50

Fabbisogno di energia primaria totale $E_{p,tot}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Edificio	19.449,20	4.986,49	3.057,89		38.594,80		66.088,40
TOTALE	19.449,20	4.986,49	3.057,89		38.594,80		66.088,40

Quota di energia primaria rinnovabile QR [%]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Edificio	34,99	86,91	93,09		59,79		56,08
TOTALE	34,99	86,91	93,09		59,79		56,08

Indice di energia primaria rinnovabile EP_{ren} [kWh/(m ² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Edificio	7,47	4,76	3,13		25,34		40,70

Indice di energia primaria non rinnovabile EP_{nren} [kWh/(m ² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Edificio	13,89	0,72	0,23		17,04		31,88

Indice di energia primaria totale EP_{tot} [kWh/(m ² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Edificio	21,36	5,48	3,36		42,39		72,58