



**SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA**

Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena  
Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico di Modena

**Servizio Unico Attività Tecniche**

---

## **ATTIVITÀ D/01/18**

CUP J12C18000080005

**Area Operativa Sud – Distretto di Sassuolo - Formigine**

**REALIZZAZIONE DI UN POLO INFANTILE – CASA DELLA SALUTE  
PRESSO VILLA BIANCHI A CASINALBO**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**1.11b - Relazione tecnica – ex-Legge 10-91 – Calcoli allegati**

Modena, febbraio 2019

Il Responsabile del progetto  
Arch. Alba Bassoli

*Timbro professionale e firma*

---

**Centrale Termica:** Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 3 impianti.

**Impianti**

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + RFS)
Impianto vmc	aria	Ventilazione
Impianto acs	acqua	ACS autonomo

**Generatori**

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	340.00	28.82	310.00	26.25	<input type="checkbox"/>
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.83	26.00	86.83	0.00	<input type="checkbox"/>
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore	Elettricità	260.00	0.80	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Fabbisogno di Energia Primaria		
- per Riscaldamento:	34 529.50 kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):	0.00 kWh	
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:		
- per Riscaldamento:	131.88 kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):	0.00 kWh	
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdc calcolati	100.00 %	

**Impianto:** PRINCIPALE  
**Fluido:** acqua  
**Tipologia:** combinato (RSC + RFS)

Generatori Impianto						
Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	340.00	28.82	310.00	26.25	<input type="checkbox"/>
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.83	26.00	86.83	0.00	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

**Valori riferiti a "Generatore..."**

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	473.27	3 459.24	6 704.84	7 832.95	4 711.64	2 916.25	506.20	26 604.39
QhGNout_d	kWh	473.27	1 270.63	0.00	0.00	214.13	1 122.22	373.43	3 453.67
QhGNrdsd	kWh	0.00	2 188.62	6 704.84	7 832.95	4 497.51	1 794.03	132.77	23 150.72
EtaGNh	%	298.14	280.48	100.00	100.00	275.81	283.80	291.75	-
QIGNh	kWh	-314.53	-817.60	0.00	0.00	-136.49	-726.80	-245.43	-2 240.86
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	158.74	453.02	0.00	0.00	77.64	395.42	127.99	1 212.81
CMBh	kWh	158.74	453.02	0.00	0.00	77.64	395.42	127.99	1 212.81
EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrdsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);									

**Valori riferiti a "Generatore..."**

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
QcGNout	kWh	85.91	861.54	2 378.45	1 714.05	89.85	5 129.80
QcGNout_d	kWh	85.91	861.54	2 378.45	1 714.05	89.85	5 129.80
QcGNrdsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNc	%	434.26	256.77	327.03	305.73	128.09	-
QIGNc	kWh	-66.13	-526.01	-1 651.17	-1 153.40	-19.71	-3 416.41
QxGNc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QcGNin	kWh	19.78	335.53	727.28	560.65	70.14	1 713.39
CMBc	kWh	19.78	335.53	727.28	560.65	70.14	1 713.39
QcGNout = Fabbisogno di Energia richiesta dalla macchina Frigorifera; QcGNout_d = Energia prodotta dalla macchina frigorifera; QcGNrdsd = Fabbisogno di Energia non soddisfatto dalla macchina Frigorifera; EtaGNc = Rendimento di Generazione per Raffrescamento; QIGNc = Perdite di Generazione; QxGNc = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari; QcGNin = Fabbisogno di Energia in Ingresso alla macchina frigorifera; CMBc = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);							

**Valori riferiti a "Generatore..."**

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	79.74
QhGNout	kWh	0.00	2 188.62	6 704.84	7 832.95	4 497.51	1 794.03	132.77	23 150.72
QhGNout_d	kWh	0.00	2 188.62	6 704.84	7 832.95	4 497.51	1 794.03	132.77	23 150.72
QhGNrdsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	100.00	81.34	85.06	85.48	84.38	79.96	55.00	-
QIGNh	kWh	0.00	502.17	1 177.22	1 330.33	832.39	449.64	108.62	4 501.18
QxGNh	kWh	6.12	17.15	30.60	32.74	23.12	16.36	5.79	131.88
QhGNin	kWh	100.81	2 690.79	7 882.06	9 163.28	5 329.90	2 243.67	241.39	27 651.90
CMBh	Sm³	10.69	285.22	835.50	971.30	564.97	237.83	25.59	2 931.09
EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrdsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano);									

---

**Impianto:** Impianto vmc  
**Fluido:** aria  
**Tipologia:** Ventilazione

L'impianto è privo di generatore.

**Impianto:** Impianto acs  
**Fluido:** acqua  
**Tipologia:** ACS autonomo

#### Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore	Elettricit�	260.00	0.80	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

#### Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QwGNout_I	kWh	92.48	168.64	168.64	168.64	168.64	168.64	84.32	1 020.00
QwGNout_d_I	kWh	92.48	168.64	168.64	168.64	168.64	168.64	84.32	1 020.00
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	437.54	437.54	437.54	437.54	437.54	437.54	437.54	-
QIGNw_I	kWh	-71.34	-130.10	-130.10	-130.10	-130.10	-130.10	-65.05	-786.88
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	21.14	38.54	38.54	38.54	38.54	38.54	19.27	233.12
CMBwI	kWh	21.14	38.54	38.54	38.54	38.54	38.54	19.27	233.12
QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Elettricit�);									

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	84.32	168.64	168.64	168.64	168.64	168.64	76.16	1 003.68
QwGNout_d_E	kWh	84.32	168.64	168.64	168.64	168.64	168.64	76.16	1 003.68
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	437.54	625.06	625.06	625.06	625.06	625.06	437.54	-
QIGNwE	kWh	-65.05	-141.66	-141.66	-141.66	-141.66	-141.66	-58.75	-832.10
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	19.27	26.98	26.98	26.98	26.98	26.98	17.41	171.58
CMBwE	kWh	19.27	26.98	26.98	26.98	26.98	26.98	17.41	171.58
QwGNout_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout_d_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Elettricit�);									

**Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

**EOdC serviti dalla Centrale Termica**

**Ambulatorio - Edificio Pubblico o ad uso Pubblico**

"ambulatorio": E3 - ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili con servizi comuni

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglnr	EPglr
C	III	1 358.48	990.84	309.64	0.00	86.93	24.58	192.81	36.34

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt\_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglnr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

**EODC: Ambulatorio**

Edificio Pubblico o ad uso Pubblico	
Volume lordo	1 358.48 m³
Superficie lorda disperdente (1)	599.15 m²
Rapporto di Forma S/V	0.44 1/m
Volume netto	990.84 m³
Superficie netta calpestabile	309.64 m²
Altezza netta media	3.20 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	30.15 m²
Capacità Termica totale	87 432.38 kJ/K
Periodo di riscaldamento	15 ott - 15 apr
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	15 ott - 15 apr
Periodo di raffrescamento	17 mag - 13 set
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	17 mag - 13 set
(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento	

**Centrale Termica: Centrale Termica**

Zona	Impianto	Tipologia impianto
ambulatorio	PRINCIPALE	combinato (RSC + RFS)
ambulatorio	Impianto vmc	Ventilazione

**Risultati**

Durata del periodo di riscaldamento	183 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	24 645.99 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	31 656.64 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	131.88 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	120 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-4 803.49 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Raffrescamento	3 341.11 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Raffrescamento	0.00 kWh
Volumi di ACS	60.00 m³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 873.73 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	789.16 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	0.00 kWh

**Calcolo di Potenza**

Temperatura Esterna di Progetto	-5.24 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	11.19 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	17.01 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	28.20 kW

**Dati Prestazione Energetica**

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	24.578 kWh/m²anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	86.933 kWh/m²anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO	102.237 kWh/m²anno
Indice di Prestazione Energetica ACS	2.549 kWh/m²anno

**Fabbisogni per il Riscaldamento**

Un.Mis.		Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO									
QhTR	MJ	5 189.14	15 843.75	24 766.18	27 499.47	19 700.11	15 734.35	5 334.06	114 067.05
QhVE	MJ	634.27	3 917.07	6 071.45	6 757.49	4 895.23	3 944.73	747.09	26 967.33
QhHT	MJ	5 823.41	19 760.82	30 837.64	34 256.96	24 595.33	19 679.08	6 081.14	141 034.38
Qsol	MJ	1 550.00	2 078.53	1 944.49	1 580.23	3 089.80	3 941.70	2 129.69	16 314.44
Qint	MJ	3 638.38	6 420.67	6 634.70	6 634.70	5 992.63	6 634.70	3 210.34	39 166.11
Qh,nd [MJ]	MJ	1 596.20	11 545.22	22 339.40	26 091.26	15 710.41	9 739.33	1 703.75	88 725.55
Qh,nd	kWh	443.39	3 207.00	6 205.39	7 247.57	4 364.00	2 705.37	473.26	24 645.99
IMPIANTO									
Qlr	kWh	6.17	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	5.62	68.02
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.82	1.10	0.85	0.85	0.87	1.11	1.37	-
EtaEh		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	-
EtaRh		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-
IMPIANTO DI VENTILAZIONE									
Qx	kWh	1 041.60	1 008.00	1 041.60	1 041.60	940.80	1 041.60	1 008.00	12 264.00
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	6.12	17.15	30.60	32.74	23.12	16.36	5.79	131.88

CMB1	kWh	158.74	453.02	0.00	0.00	77.64	395.42	127.99	1 212.81
CMB2	Sm³	10.69	285.22	835.50	971.30	564.97	237.83	25.59	2 931.09

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaRh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; Qx = Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricità; CMB2 = Metano;

### Fabbisogni per il Raffrescamento

Un.Mis.		Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
INVOLUCRO							
QcTR	MJ	4 243.31	4 422.04	2 038.28	2 836.53	3 210.39	16 750.55
QcVE	MJ	2 865.67	5 392.06	2 857.33	3 571.66	1 942.68	16 629.40
QcHT	MJ	7 108.98	9 814.10	4 895.61	6 408.19	5 153.07	33 379.96
QcSol	MJ	2 915.36	6 023.94	6 278.16	5 541.81	1 918.55	22 677.82
QcInt	MJ	3 210.34	6 420.67	6 634.70	6 634.70	2 782.29	25 682.70
Qc,nd [MJ]	MJ	-289.60	-2 904.25	-8 017.76	-5 778.07	-302.89	-17 292.57
Qc,nd	kWh	-80.44	-806.74	-2 227.16	-1 605.02	-84.14	-4 803.49
IMPIANTO							
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		4.34	2.57	3.27	3.06	1.28	-
EtaEc		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRc		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		0.97	0.98	0.98	0.98	0.97	-
IMPIANTO DI VENTILAZIONE							
Qx	kWh	1 041.60	1 008.00	1 041.60	1 041.60	1 008.00	12 264.00
VETTORI ENERGETICI							
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	19.78	335.53	727.28	560.65	70.14	1 713.39

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; Qx = Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricità;

### Fattore di trasmissione solare totale per componenti finestrati

Denominazione struttura	Fattore solare di progetto	Fattore solare limite
Finestra(Est)	0.75	-
Finestra(Est)	0.75	-
Finestra(Sud)	0.75	-
Finestra(Sud)	0.75	-
Finestra(Sud)	0.75	-
Finestra(Ovest)	0.75	-
Finestra(Ovest)	0.75	-
Finestra(Ovest)	0.75	-
Finestra(Ovest)	0.75	-
Finestra(Nord)	0.75	-
Finestra(Nord)	0.75	-
Finestra(Nord)	0.75	-
Finestra(Est)	0.75	-
Finestra(Est)	0.75	-
Finestra(Est)	0.75	-
Finestra(Est)	0.75	-
Finestra(Est)	0.75	-



## Fabbisogni per l' ACS

### periodo invernale

Un.Mis.		Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
Qwl	kWh	85.63	156.14	156.14	156.14	156.14	156.14	78.07	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		4.38	4.38	4.38	4.38	4.38	4.38	4.38	-
QIGN	kWh	-71.34	-130.10	-130.10	-130.10	-130.10	-130.10	-65.05	-786.88
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	21.14	38.54	38.54	38.54	38.54	38.54	19.27	233.12

Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit ;

### periodo estivo

Un.Mis.		Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	78.07	156.14	156.14	156.14	156.14	156.14	70.52	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		4.38	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	4.38	-
QIGN	kWh	-65.05	-141.66	-141.66	-141.66	-141.66	-141.66	-58.75	-832.10
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	19.27	26.98	26.98	26.98	26.98	26.98	17.41	171.58

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit ;

## Riepilogo dispersioni

### Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Ambulatori	309.64	24 645.99	100.00	28 200.47	100.00
Totale	309.64	24 645.99	100.00	28 200.47	100.00

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Me perimetrale 50	172.52	1.2348	12 691.56	90.57	6 063.37	-5.2	91.24
Me perimetrale 85	16.37	0.8001	710.41	5.07	330.76	-5.2	4.98
tramezza	8.59	2.1751	458.71	3.27	188.71	9.9	2.84
Me perimetrale 42	4.94	1.2504	151.79	1.08	62.45	9.9	0.94
Totale	202.42		14 012.47	100.00	6 645.28		100.00

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio Controterra	310.00	0.5989	11 366.15	100.00	1 850.79	-5.2	100.00
Totale	310.00		11 366.15	100.00	1 850.79		100.00

### Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Vetrata 2 ante, vetro doppio 4-6-4 aria, telaio PVC, prof.vuoto (3 cam. cave)	30.15	3.1962	6 306.67	100.00	2 698.33	-5.2	100.00
Totale	30.15		6 306.67	100.00	2 698.33		100.00

### Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	14 012.47	44.22	6 645.28	59.36
Solai superiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Solai inferiori	11 366.15	35.87	1 850.79	16.53
Finestre	6 306.67	19.90	2 698.33	24.10
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	31 685.29	100.00	11 194.40	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica(comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

## Riepilogo flussi energetici

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Me perimetrale 50	58.50	1.2348	Est	72.23	119.76	86.4	3 685.90
Me perimetrale 85	16.37	0.8001	Sud	13.09	36.44	15.7	1 024.83
Me perimetrale 50	26.57	1.2348	Sud	32.80	91.25	39.2	1 673.94
Me perimetrale 50	41.88	1.2348	Ovest	51.71	85.16	61.9	2 638.96
tramezza	8.59	2.1751	locale tecnico	7.49	0.00	0.0	213.55
Me perimetrale 42	4.94	1.2504	locale tecnico	2.48	0.00	0.0	315.57
Me perimetrale 50	45.58	1.2348	Nord	56.28	38.39	67.3	2 872.22

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Solaio Controterra	310.00	0.5989	Orizzontale	185.66	0.00	0.0	18 634.72

### Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m²/KW]
Vetrata 2 ante, vetro doppio 4-6-4 aria, telaio PVC, prof.vuoto (3 cam. cave)	15.72	3.1962	Est	49.99	529.60	55.6	3.20
Vetrata 2 ante, vetro doppio 4-6-4 aria, telaio PVC, prof.vuoto (3 cam. cave)	4.80	3.1523	Sud	15.13	264.47	16.8	3.15
Vetrata 2 ante, vetro doppio 4-6-4 aria, telaio PVC, prof.vuoto (3 cam. cave)	6.40	3.1523	Ovest	20.17	197.91	22.4	3.15
Vetrata 2 ante, vetro doppio 4-6-4 aria, telaio PVC, prof.vuoto (3 cam. cave)	3.23	3.1297	Nord	10.10	39.85	11.2	3.13

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

### Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

<b>Solare Termico</b>	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00 kWh
<b>Solare Fotovoltaico</b>	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00 kWh
<b>Pompa di Calore</b>	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	2 240.86 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	1 618.98 kWh
<b>Biomasse</b>	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh
<b>Teleriscaldamento</b>	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
<b>Cogeneratore</b>	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh

### Quota FER nel caso di POMPE DI CALORE

Pompa di calore (denominazione)	Tipologia di alimentazione (gas/elettrica)	Valore SCOP	Valore SPF	Valore SPF, limite per FER	Verifica (barrare)	ERES* (kWh/anno)
PdC aermec	Elettricità	2.85	2.85	1.15	SI	3859.84
ARISTON - Scaldacqua NUOS EVO 110	Elettricità	5.00	5.00	1.15	SI	3859.84

\*ERES = Quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

## VERIFICHE DI LEGGE

### Riqualificazione energetica: impianto

valori LIMITE

valori di Calcolo

Verifica

A'sol	-----	0.0420	NON RICHIESTO
H'T	-----	0.9531	NON RICHIESTO
EPh,nd	-----	86.9332	NON RICHIESTO
EPc,nd	-----	24.5781	NON RICHIESTO
EtaGh	76.43	77.96	VERIFICATA
EtaGc	174.59	183.54	VERIFICATA
EtaGw	50.72	72.11	VERIFICATA
EPgltot	-----	229.1479	NON RICHIESTO
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>			
QwFR_perc	55.00	69.63	VERIFICATA
QhchwFR_perc	-----	13.29	NON RICHIESTO
Pel_FR	-----	0.00	NON RICHIESTO

**Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.**

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhchwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pel\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

**ZONA:** 01 - ambulatorio  
**EOdC:** Ambulatorio  
**Centrale Termica:** Centrale Termica

Destinazione d'uso: E3	- ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili con servizi comuni
Volume lordo	1 358.48 m³
Volume netto	990.84 m³
Superficie lorda	385.11 m²
Superficie netta calpestabile	309.64 m²
Altezza netta media	3.20 m
Capacità Termica	87 432.38 kJ/K
Apporti Interni medi globali	8.00 W/m²
Ventilazione naturale	478.41 m³/h
Ventilazione meccanica: a doppio flusso	
Portata d'aria immessa:	2 000.00 m³/h
Volumi di ACS	60.00 m³
Salto termico ACS	26.88 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 873.73 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	11.19 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	17.01 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	28.20 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m²

#### Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Ventilconvettori	Per singolo ambiente più climatica Proporzionale 1 °C

#### Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Raffrescamento

Impianto	Tipologia di erogazione
PRINCIPALE	Ventilconvettori

#### Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	combinato (RSC + RFS)
Impianto vmc	Ventilazione

#### Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	517.15	517.15	517.15	517.15	517.15	517.15	517.15	0.00
HVE	W/K	159.47	159.47	159.47	159.47	159.47	159.47	159.47	0.00
QhTR	MJ	5 189.14	15 843.75	24 766.18	27 499.47	19 700.11	15 734.35	5 334.06	114 067.05
QhVE	MJ	634.27	3 917.07	6 071.45	6 757.49	4 895.23	3 944.73	747.09	26 967.33
QhHT	MJ	5 823.41	19 760.82	30 837.64	34 256.96	24 595.33	19 679.08	6 081.14	141 034.38
Qsol	MJ	1 550.00	2 078.53	1 944.49	1 580.23	3 089.80	3 941.70	2 129.69	16 314.44
Qint	MJ	3 638.38	6 420.67	6 634.70	6 634.70	5 992.63	6 634.70	3 210.34	39 166.11
Qh,nd [MJ]	MJ	1 596.20	11 545.22	22 339.40	26 091.26	15 710.41	9 739.33	1 703.75	88 725.55
Qh,nd	kWh	443.39	3 207.00	6 205.39	7 247.57	4 364.00	2 705.37	473.26	24 645.99
Qlr	kWh	6.17	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	5.62	68.02
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	85.63	156.14	156.14	156.14	156.14	156.14	78.07	944.42
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	78.07	156.14	156.14	156.14	156.14	156.14	70.52	929.31
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Vano: Ambulatori  
 Zona: ambulatorio  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Default

## Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	309.64	m²
Volume netto	990.84	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	2.00	Vol/h
Capacità Termica	87 432.38	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	11 194	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	17 006	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	28 200	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	28 200.47	W

## Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	01		6.83	Est	1.23	25.2	35.82	244.59
Finestra	*WIN.2.36		3.32	Est	3.20	25.2	92.71	307.97
Muro	01		13.04	Est	1.23	25.2	35.82	467.08
Finestra	*WIN.2.36		1.60	Est	3.15	25.2	91.44	146.30
Muro	02		16.37	Sud	0.80	25.2	20.21	330.76
Finestra	*WIN.2.36		1.60	Sud	3.15	25.2	79.62	127.37
Muro	01		12.99	Sud	1.23	25.2	31.19	405.32
Finestra	*WIN.2.36		1.60	Sud	3.15	25.2	79.64	127.42
Muro	01		13.57	Sud	1.23	25.2	31.19	423.36
Finestra	*WIN.2.36		1.60	Sud	3.15	25.2	79.64	127.42
Muro	01		12.93	Ovest	1.23	25.2	34.28	443.40
Finestra	*WIN.2.36		1.60	Ovest	3.15	25.2	87.52	140.03
Muro	01		7.57	Ovest	1.23	25.2	34.28	259.58
Finestra	*WIN.2.36		1.60	Ovest	3.15	25.2	87.52	140.03
Muro	05		8.59	Loc. Tec.	2.18	10.1	21.97	188.71
Muro	03		4.94	Loc. Tec.	1.25	10.1	12.63	62.45
Muro	01		9.04	Ovest	1.23	25.2	34.28	309.97
Finestra	*WIN.2.36		1.60	Ovest	3.15	25.2	87.52	140.03
Muro	01		12.33	Ovest	1.23	25.2	34.28	422.79
Finestra	*WIN.2.36		1.60	Ovest	3.15	25.2	87.52	140.03
Muro	01		14.07	Nord	1.23	25.2	37.38	525.96
Finestra	*WIN.2.36		1.10	Nord	3.13	25.2	94.74	104.22
Muro	01		13.23	Nord	1.23	25.2	37.38	494.45
Finestra	*WIN.2.36		1.03	Nord	3.12	25.2	94.60	97.43
Muro	01		5.10	Nord	1.23	25.2	37.38	190.69
Muro	01		13.18	Nord	1.23	25.2	37.38	492.72
Finestra	*WIN.2.36		1.10	Nord	3.13	25.2	94.74	104.22
Muro	01		13.87	Est	1.23	25.2	35.82	496.85
Finestra	*WIN.2.36		1.60	Est	3.15	25.2	91.44	146.30
Muro	01		6.77	Est	1.23	25.2	35.82	242.55
Finestra	*WIN.2.36		3.37	Est	3.20	25.2	92.75	313.03
Muro	01		6.76	Est	1.23	25.2	35.82	242.08
Finestra	*WIN.2.36		1.10	Est	3.13	25.2	90.79	99.86
Muro	01		4.12	Est	1.23	25.2	35.82	147.65
Finestra	*WIN.2.36		3.62	Est	3.20	25.2	92.90	336.78
Muro	01		7.10	Est	1.23	25.2	35.82	254.33
Finestra	*WIN.2.36		1.10	Est	3.13	25.2	90.79	99.86
Pavimento su terreno				TERRENO	0.60		5.97	1 850.79

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/m²K] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).