


# COMUNE DI CREVALCORE

 <p><b>SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA</b> Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna</p> <p style="text-align: right;"><b>Istituto delle Scienze Neurologiche</b> Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico</p> <p><b>Dipartimento Tecnico Patrimoniale</b> Area Dipartimentale Tecnica</p>	<p><b>N° Progr.</b></p> <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 80px; margin: 0 auto;"></div>
---	---

CONSEGNA	VERIFICA/VALIDAZIONE/APPROVAZIONE
DATA E PROT <b>16 MAG. 2013 N. 58477</b>	DATA E PROT

TIMBRI E FIRME DI ATTESTAZIONE DELLA VERIFICA/VALIDAZIONE

**INTERVENTI DI RIPRISTINO E RINFORZO  
POLO SANITARIO  
CREVALCORE VIALE LIBERTÀ N. 171  
  
PROGETTO DEFINITIVO**

SPAZIO RISERVATO PER APPROVAZIONE TITOLO EDILIZIO N° PROGRESSIVO ELABORATO

	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 50px; margin: 0 auto;"></div>
--	--

PROGETTO ARCHITETTONICO	PROGETTO STRUTTURALE	<b>PROPRIETÀ</b> <b>AZIENDA USL DI BOLOGNA</b> DELEGATO CON DELIBERA N. 237 DEL 24/07/2012 IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO TECNICO PATRIMONIALE (Ing. Francesco Rainaldi)
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI	PROGETTO IMPIANTI MECCANICI <b>Belloni Per. Ind. Leonardo</b>  	

**DIRETTORE GENERALE  
Dott. Francesco Ripa di Meana**

COORDINATORE SICUREZZA FASE PROGETTAZIONE	COORDINATORE SICUREZZA FASE ESECUZIONE	Responsabile UO Servizi Progettazione Edile e Antincendio <b>Ing. Franco Emiliani</b>
---	--	--

**RESPONSABILE PROCEDIMENTO  
Ing. Gaetano Mirto**

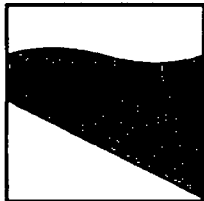
PRESIDIO:	COLLABORATORE/ESTENSORE
-----------	-------------------------

EDIFICIO:	CODICE EDIFICIO
-----------	-----------------

PIANO:	DIREZIONE LAVORI
--------	------------------

ELABORATO: <b>IMPIANTI MECCANICI                  RELAZIONE TECNICA DAL 156/08 e                  s.m.i.</b>	CODICE PROG.	ELAB N. <b>IMRT156</b>
SOSTITUISCE IL N.		
SOSTITUITO DAL N.		

ARCHIVIO USL N.	DATA <b>Marzo 2013</b>	FILE	REFERENTE AMMINISTRATIVO	AGGIORNAMENTI			
	ARCHIVIO N. AB12 Arch. progettista		MOD01 PsqB01 ADT Rev. 5.0 del 01/03/2013	1		3	
				2		4	



Regione EMILIA-ROMAGNA

**Comune di CREVALCORE**  
Provincia di BOLOGNA

# RELAZIONE TECNICA

Rispondenza alle prescrizioni in materia di  
contenimento del consumo energetico

**D.A.L. 4 marzo 2008 n.156**  
**D.G.R. 20 settembre 2010 n.1362**  
**D.G.R. 26 settembre 2011 n.1366**

**OGGETTO:** Polo Sanitario BARBERINI - Crevalcore

**P.d.C. / D.I.A. / S.C.I.A.:** N. \_ del / /

**COMMITTENTE:** Azienda USL di Bologna

**Il Tecnico**

---



SOFTWARE CERTIFICATO  
TerMus V20 - Acca Software S.p.A.  
Data di Rilascio: 15/09/2012

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. .... del .....

**TIMBRO E FIRMA**

# RELAZIONE TECNICA

**OGGETTO:** Relazione Tecnica DD.LLgs. 192/05, 311/06, 115/08 e D.P.R. 59/09; all.to 4 D.G.R. Emilia-Romagna 1362/2010. Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico.

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di CREVALCORE.
- Provincia di BOLOGNA.
- Progetto per Polo Sanitario BARBERINI - Crevalcore sito in Viale Libert , 171 - Crevalcore (BO).
- Permesso di Costruire / D.I.A. / S.C.I.A. n. \_ del / / .
- Tipologia dell'intervento: "Installazione/ristrutturazione impianto, nuovo generatore".
- L'edificio   costituito in totale da n. 1 unit  immobiliari.
- Committente: Azienda USL di Bologna.
- Progettista dell'isolamento termico dell'edificio: - .
- Direttore dei Lavori dell'isolamento termico dell'edificio: - .
- Progettista degli impianti termici dell'edificio: Belloni Per. Ind. Leonardo.
- Direttore dei Lavori degli impianti termici dell'edificio: - .

Si precisa che la presente relazione e l'intera progettazione degli impianti meccanici a cui si fa riferimento nasce dal presupposto di ripristinare la funzionalit  di una struttura sanitaria adibita a poliambulatorio e RSA che a seguito del sisma del maggio 2012   rimasta danneggiata.

L'intervento complessivo, la cui descrizione   ampiamente documentata nella restante documentazione, prevede la ristrutturazione interna e strutturale senza modificare l'involucro esterno e mantenendo per quanto possibile i materiali primari esistenti (caldaia, UTA, refrigeratore d'acqua, ecc) che non abbiano subito danni.

In questo senso diventa impossibile trovare il riferimento specifico all'interno della normativa regionale; pertanto si   dovuto dare una similitudine ai fini della valutazioni energetiche, fermo restando che non si ritiene di ricadere nell'obbligo del rispetto dei limiti normativi.

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

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono evidenziati nei documenti complementari e negli elaborati grafici.

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- I Gradi Giorno (GG) del Comune dell'intervento sono 2238, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni.
- La Zona Climatica in cui ricade l'opera in oggetto è "E": pertanto, il periodo di riscaldamento previsto per Legge è di giorni 183 (dal 15 Ott al 15 Apr).
- La temperatura minima di progetto dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti, è di -5.00 °C.
- Le temperature medie mensili (esprese in °C), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1.50	3.60	8.70	13.40	17.30	21.90	24.40	23.90	20.20	14.10	8.20	3.20

- Le irradiazioni giornaliere medie mensili (esprese in MJ/m<sup>2</sup>giorno), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Orizz.
Gen	1.60	1.80	3.50	5.90	7.50	5.90	3.50	1.80	4.40
Feb	2.40	3.00	5.30	7.70	9.20	7.70	5.30	3.00	7.00
Mar	3.70	5.30	8.60	10.70	11.40	10.70	8.60	5.30	11.80
Apr	5.40	8.40	11.90	12.60	11.20	12.60	11.90	8.40	17.20
Mag	7.90	11.40	14.30	13.10	10.50	13.10	14.30	11.40	21.60
Giu	9.70	13.00	15.60	13.30	10.10	13.30	15.60	13.00	24.00
Lug	9.20	13.20	16.50	14.40	10.90	14.40	16.50	13.20	25.00
Ago	6.40	10.10	13.90	13.80	11.60	13.80	13.90	10.10	20.30
Set	4.20	6.90	10.90	12.90	12.70	12.90	10.90	6.90	15.10
Ott	2.90	4.00	7.70	11.00	12.80	11.00	7.70	4.00	10.00
Nov	1.80	2.10	4.20	6.90	8.70	6.90	4.20	2.10	5.30
Dic	1.50	1.60	3.40	6.10	7.90	6.10	3.40	1.60	4.10

- Le Umidità Relative medie mensili esterne (esprese in percentuale), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
86.00	82.10	72.90	70.80	70.10	68.80	62.80	65.10	71.50	77.70	85.70	85.90

- L'irradianza massima estiva su superficie orizzontale (valore medio giornaliero), determinata in base alla norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti, è di 289.35 W/m<sup>2</sup>giorno.

## 4. DATI E RISULTATI DEGLI EODC DEL PROGETTO

---

### *"Polo Barberini - Poliambulatorio piano terra"* (SERVITO DA "Centrale Termica")

#### a) DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

- L'Edificio Oggetto del Calcolo (EOdC) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai sensi dell'allegato 1 ed ai fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412/93 e dell'articolo 5, comma 5, lettera c) della L.R. n. 26/04.
- La destinazione d'uso dell'EOdC è E2 - uffici e assimilabili.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 4 318.78 m<sup>3</sup>, al lordo delle strutture che lo delimitano.
- La superficie esterna disperdente (S) che racchiude tale volume è di 2 137.15 m<sup>2</sup>.
- Il rapporto S/V (Fattore di forma) è pari a 0.49 m<sup>-1</sup>.
- La superficie utile energetica dell'Edificio (Su) è pari a 853.64 m<sup>2</sup>.
- La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è .
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 113 (dal 26 Mag al 15 Set).
- Il presente EOdC è composto da n. 2 Zone Termiche con le seguenti caratteristiche:

##### ***Zona Termica "B-PT 1 0-Barb P. terra CON aria primaria":***

- Volume netto: 1 478.75 m<sup>3</sup>;
- Superficie netta: 389.14 m<sup>2</sup>;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00°C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C;
- Valore di progetto dell'Umidità interna invernale: 50%;
- Valore di progetto dell'Umidità interna estiva: \$MANUAL\$%.

##### ***Zona Termica "B-PT 3 0-Barb P. terra SENZA aria primaria":***

- Volume netto: 1 765.08 m<sup>3</sup>;
- Superficie netta: 464.49 m<sup>2</sup>;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00°C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C;
- Valore di progetto dell'Umidità interna invernale: 50%;
- Valore di progetto dell'Umidità interna estiva: \$MANUAL\$%.

## **b) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI**

### **b.1) Impianti Termici**

#### **Descrizione impianto**

- Tipologia: - .
- Sistema di generazione: - .
- Sistema di termoregolazione: - .
- Sistema di contabilizzazione dell'energia termica: - .
- Sistema di distribuzione del vettore termico: - .
- Sistema di ventilazione forzata: - .
- Sistema di accumulo termico: - .
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: - .
- L'acqua calda sanitaria è prodotta con sistema combinato (riscaldamento + ACS).

#### **Descrizione della centrale termica "Centrale Termica" a servizio dell'EODC in oggetto**

- Tipologia di servizi: RISCALDAMENTO + ACS (combinati).
- Potenza nominale complessiva (per le verifiche di Legge): 521.2 kW.
- Impegno della centrale per l'EODC in oggetto: 26.98%.
- Numero di generatori della centrale termica: 2.

#### **Specifiche di ogni singolo generatore della centrale termica in oggetto**

##### ***Generatore a combustione Fossile "Generatore":***

- Caratteristiche: standard, ad aria soffiata, multistadio;
- Tipo di servizio: RISCALDAMENTO + ACS;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Ubicazione: in centrale termica;
- Potenza termica utile nominale: 521.20 kW;
- Combustibile utilizzato: Metano.

#### **Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

- Sistema di telegestione dell'impianto termico: non prevista.  
Sistema di regolazione climatica in centrale termica
  - Centralina climatica:
  - Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: almeno due;
  - Organi di attuazione: nessuno.
- Le zone appartenenti all'EODC in oggetto hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:

##### ***Zona Termica "B-PT 1 0-Barb P. terra CON aria primaria":***

###### **Regolatori climatici**

- Sistema di regolazione:
  - Tipo di regolazione: Climatica più ambiente con regolatore;
  - Caratteristiche della regolazione: On Off;
- Numero di apparecchi installati: 0;
- Descrizione sintetica delle funzioni: nessun dispositivo installato;
- Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: 0;

###### **Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente**

- Numero di apparecchi installati: 0;
- Descrizione sintetica dei dispositivi: nessun dispositivo installato;

###### **Terminali di erogazione dell'energia termica**

- Tipo terminale: Ventilconvettori (valori riferiti a Tmedia acqua = 45°C);
- Numero di apparecchi installati: vedi elaborati;
- Potenza termica nominale (W): da calcoli;
- Potenza elettrica nominale (W): da calcoli;

#### **Apporti interni**

- Apporti interni medi globali: 6.00 W/m<sup>2</sup> (da prospetto 8 UNI/TS 11300-1).

#### **Zona Termica "B-PT 3 0-Barb P. terra SENZA aria primaria":**

##### **Regolatori climatici**

- Sistema di regolazione:
  - Tipo di regolazione: Climatica più ambiente con regolatore;
  - Caratteristiche della regolazione: On Off;
- Numero di apparecchi installati: 0;
- Descrizione sintetica delle funzioni: nessun dispositivo installato;
- Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: 0;

##### **Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente**

- Numero di apparecchi installati: 0;
- Descrizione sintetica dei dispositivi: nessun dispositivo installato;

##### **Terminali di erogazione dell'energia termica**

- Tipo terminale: Ventilconvettori (valori riferiti a Tmedia acqua = 45°C);
- Numero di apparecchi installati: vedi elaborati;
- Potenza termica nominale (W): da calcoli;
- Potenza elettrica nominale (W): da calcoli;

#### **Apporti interni**

- Apporti interni medi globali: 6.00 W/m<sup>2</sup> (da prospetto 8 UNI/TS 11300-1).

#### **Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari**

- Numero di apparecchi installati: 0.
- Descrizione sintetica del dispositivo: nessun dispositivo installato.

#### **Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione**

Descrizione e caratteristiche principali: non specificate.

#### **Sistemi di trattamento dell'acqua**

Tipo di trattamento: non specificato.

#### **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Non dichiarate.

#### **Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Non dichiarate.

#### **Impianti solari termici**

Non è presente l'impianto solare termico centralizzato



## **Schemi funzionali dell'impianto termico**

Per quanto riguarda lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché della tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione ed in seguito elencati.

### **b.2) Impianti Fotovoltaici**

Non ci sono impianti fotovoltaici

## c) PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

### Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche in allegato alla presente relazione sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dei confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente.

In particolare, sono fornite:

- le caratteristiche termiche, igrometriche e di inerzia termica dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti;

Per i dati relativi ai ricambi d'aria si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

### Risultati di calcolo relativi alle Zone:

#### Zona Termica "B-PT 1 0-Barb P. terra CON aria primaria"

##### Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.38;
- Meccanica: a Doppio Flusso;
- Portata d'aria immessa [m<sup>3</sup>/h]: 2972;
- Efficienza del recuperatore di calore: 0.5;
- Ore di Funzionamento: 10;

##### Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 95.00%;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaRh	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

#### Zona Termica "B-PT 3 0-Barb P. terra SENZA aria primaria"

##### Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.38;
- Meccanica: Assente;

##### Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 95.00%;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaRh	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

### Risultati di calcolo relativi all'EODc in oggetto:

#### Rendimenti di impianto

- Rendimento Globale (EtaGh)  
Valore di progetto 77.06%;  
Valore LIMITE 85.87%;

- Rendimento di Produzione (EtaPh): 89.00%;
- Rendimento di Emissione (EtaEh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Distribuzione (EtaDh):

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
etaDh	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00

etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.

*Generatore a combustione Fossile "Generatore":*

- Rendimento di Produzione (EtaPh): 89.00%;
- Rendimento di Generazione (EtaGN):

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
etaGNh	89.00	89.00	89.00	89.00	89.00	89.00	89.00

etaGNh = Rendimento Generazione per riscaldamento espresso in percentuale.

### Indice di prestazione energetica per la Climatizzazione Invernale

- Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nella D.A.L. 156/2008 (Allegato 2), come modificata dalle DD.G.R. 1362/2010 e 1366/2011, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (E<sub>Pi</sub>): 44.76 kWh/m<sup>3</sup>anno
- Valore LIMITE (E<sub>Pi\_Limite</sub>): NON RICHIESTO
- Fabbisogno di combustibile (ripartito per tipologia)
  - Metano: 19 117.59 Nm<sup>3</sup>
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 4 548.43 kWhel
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

### Indice di prestazione energetica normalizzato per la Climat. Invernale

- Valore di progetto (FEN): 72.00 kJ/m<sup>3</sup>GG

### Indice di prestazione energetica per la Climat. Estiva dell'Involucro edilizio

- Il calcolo è stato eseguito secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (E<sub>Pe</sub>, invol): 8.860 kWh/m<sup>3</sup>anno
- Valore LIMITE (E<sub>Pe</sub>, invol\_Limite): 10.000 kWh/m<sup>3</sup>anno

### Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS

- Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nella D.A.L. 156/2008 (Allegato 2), come modificata dalle DD.G.R. 1362/2010 e 1366/2011.

- Valore di progetto (EPacs): 0.60 kWh/m<sup>3</sup>anno
- Valore LIMITE (EPacs\_Limite): NON RICHiesto
- Fabbisogno di combustibile (ripartito per tipologia)
  - Metano: 269.53 Nm<sup>3</sup>
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 7.98 kWhel
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

### Verifiche di Legge sui Generatori della Centrale Termica "Centrale Termica"

#### *Generatore a combustione Fossile "Generatore":*

- Rendimento termico utile alla potenza nominale alle seguenti condizioni:  
valore di progetto 95.00% - valore LIMITE 89.20%;
- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale:  
valore di progetto 92.00% - valore LIMITE 87.81%.

### Grado di Copertura da FER dei consumi

#### - per ACS

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi specifici per ACS dell'EODC in oggetto pari a

0.00%  
Valore LIMITE: 55.00%

#### - per Riscaldamento

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi specifici per Riscaldamento dell'EODC in oggetto pari a:

0.00%

#### - per Riscaldamento e ACS

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi complessivi per Riscaldamento e ACS dell'EODC in oggetto pari a:

0.00%  
Valore LIMITE: NON RICHiesto

I valori LIMITE sono quelli previsti secondo l'allegato 2, comma 21 della DGR 1366/2011.

### Altri sistemi di generazione dell'energia (unità o impianti di micro o piccola cogenerazione e/o collegamento ad impianti consortili e/o reti di teleriscaldamento)

Sistema cogenerativo in sostituzione di una della due caldaie esistenti in quanto ormai obsoleta. Il dimensionamento e al scelta verrà effettuata in fase di progettazione esecutiva.

- Potenza termica installata \$MANUAL\$

- Potenza elettrica

\$MANUAL\$

### **Sistemi compensativi**

Vedi punto precedente.

*Polo Barberini - Poliambulatorio piano terra*

**d) SPECIFICI ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A  
NORME FISSATE DAL REGOLAMENTO**

L'intervento nasce da conseguenze derivanti dal sisma del 2012 e ha quale presupposto il ripristino dell'edificio senza modificare l'involucro edilizio esistente che verrà solo sottoposto a rinforzo statico strutturale.

Anche il sistema di produzione del calore rimane invariato provvedendo all'adattamento delle esigenze impiantistiche derivanti dalle modifiche del lay-out interno.

Pertanto si deroga al rispetto dei limiti imposti dalla DAL !56 e s.m.i.

*Polo Barberini - Poliambulatorio piano terra*

**e) VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI  
RINNOVABILI DI ENERGIA**

Vedi punto precedente.

---

**"Polo Barberini -RSA piano primo "**  
(SERVITO DA "Centrale Termica")

**a) DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE**

- L'Edificio Oggetto del Calcolo (EOdC) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai sensi dell'allegato 1 ed ai fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412/93 e dell'articolo 5, comma 5, lettera c) della L.R. n. 26/04.
- La destinazione d'uso dell'EOdC è E3 - ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili con servizi in ogni stanza.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 4 700.10 m<sup>3</sup>, al lordo delle strutture che lo delimitano.
- La superficie esterna disperdente (S) che racchiude tale volume è di 1 521.21 m<sup>2</sup>.
- Il rapporto S/V (Fattore di forma) è pari a 0.32 m<sup>-1</sup>.
- La superficie utile energetica dell'Edificio (Su) è pari a 1 036.05 m<sup>2</sup>.
- La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è .
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 123 (dal 20 Mag al 19 Set).
- Il presente EOdC è composto da n. 2 Zone Termiche con le seguenti caratteristiche:

***Zona Termica "B-PP 1B 1-Barb P. primo CON aria primaria":***

- Volume netto: 3 006.27 m<sup>3</sup>;
- Superficie netta: 883.04 m<sup>2</sup>;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00°C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C;
- Valore di progetto dell'Umidità interna invernale: 50%;

***Zona Termica "B-PP 1C 1-Barb P. primo SENZA aria primaria":***

- Volume netto: 504.06 m<sup>3</sup>;
- Superficie netta: 153.01 m<sup>2</sup>;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00°C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C;
- Valore di progetto dell'Umidità interna invernale: 50%;



## **b) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI**

### **b.1) Impianti Termici**

#### **Descrizione impianto**

- Tipologia: - .
  - Sistema di generazione: - .
  - Sistema di termoregolazione: - .
  - Sistema di contabilizzazione dell'energia termica: - .
  - Sistema di distribuzione del vettore termico: - .
  - Sistema di ventilazione forzata: - .
  - Sistema di accumulo termico: - .
  - Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: - .
- L'acqua calda sanitaria è prodotta con sistema combinato

#### **Descrizione della centrale termica "Centrale Termica" a servizio dell'EODC in oggetto**

- Tipologia di servizi: RISCALDAMENTO + ACS (combinati).
- Potenza nominale complessiva (per le verifiche di Legge): 521.2 kW.
- Impegno della centrale per l'EODC in oggetto: 30.30%.
- Numero di generatori della centrale termica: 1.

#### **Specifiche di ogni singolo generatore della centrale termica in oggetto**

##### ***Generatore a combustione Fossile "Generatore":***

- Caratteristiche: standard, ad aria soffata, multistadio;
- Tipo di servizio: RISCALDAMENTO + ACS;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Ubicazione: in centrale termica;
- Potenza termica utile nominale: 521.20 kW;
- Combustibile utilizzato: Metano.

#### **Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

- Sistema di telegestione dell'impianto termico: non prevista.
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica:
  - Centralina climatica: assente;
  - Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0;
  - Organi di attuazione: nessuno.
- Le zone appartenenti all'EODC in oggetto hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:

##### ***Zona Termica "B-PP 1B 1-Barb P. primo CON aria primaria":***

##### **Regolatori climatici**

- Sistema di regolazione:
  - Tipo di regolazione: Climatica più ambiente con regolatore;
  - Caratteristiche della regolazione: On Off;
- Numero di apparecchi installati: 0;
- Descrizione sintetica delle funzioni: nessun dispositivo installato;
- Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: 0;

##### **Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente**

- Numero di apparecchi installati: 0;
- Descrizione sintetica dei dispositivi: nessun dispositivo installato;

**Terminali di erogazione dell'energia termica**

- Tipo terminale: Ventilconvettori (valori riferiti a Tmedia acqua = 45°C);
- Numero di apparecchi installati: vedi elaborati;
- Potenza termica nominale (W): da calcoli;
- Potenza elettrica nominale (W): da calcoli;

**Apporti interni**

- Apporti interni medi globali: 8.00 W/m<sup>2</sup> (da prospetto 8 UNI/TS 11300-1).

**Zona Termica "B-PP 1C 1-Barb P. primo SENZA aria primaria":****Regolatori climatici**

- Sistema di regolazione:
  - Tipo di regolazione: Climatica più ambiente con regolatore;
  - Caratteristiche della regolazione: On Off;
- Numero di apparecchi installati: 0;
- Descrizione sintetica delle funzioni: nessun dispositivo installato;
- Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: 0;

**Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente**

- Numero di apparecchi installati: 0;
- Descrizione sintetica dei dispositivi: nessun dispositivo installato;

**Terminali di erogazione dell'energia termica**

- Tipo terminale: Ventilconvettori (valori riferiti a Tmedia acqua = 45°C);
- Numero di apparecchi installati: vedi elaborati;
- Potenza termica nominale (W): da calcoli;
- Potenza elettrica nominale (W): da calcoli;
- 

**Apporti interni**

- Apporti interni medi globali: 8.00 W/m<sup>2</sup> (da prospetto 8 UNI/TS 11300-1).

**Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari**

- Numero di apparecchi installati: 1 si prevede l'installazione di un contabilizzatore sulla tubazione dei fluidi caldi verso l'impianto della zona in oggetto
- Descrizione sintetica del dispositivo: contabilizzatore volumetrico con sonde di mandata e di ritorno.

**Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione**

Descrizione e caratteristiche principali: esistente.

**Sistemi di trattamento dell'acqua**

Tipo di trattamento: esistente

**Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

DA normativa.

**Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Vedi schema funzionale e altra documentazione di progetto

**Impianti solari termici**

Non è presente l'impianto solare termico centralizzato

### **Schemi funzionali dell'impianto termico**

Per quanto riguarda lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché della tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione ed in seguito elencati.

### **b.2) Impianti Fotovoltaici**

Non ci sono impianti fotovoltaici

## c) PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

### Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche in allegato alla presente relazione sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dei confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente.

In particolare, sono fornite:

- le caratteristiche termiche, igrometriche e di inerzia termica dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti;

Per i dati relativi ai ricambi d'aria si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

### Risultati di calcolo relativi alle Zone:

#### **Zona Termica "B-PP 1B 1-Barb P. primo CON aria primaria"**

##### **Ventilazione:**

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.35;
- Meccanica: a Doppio Flusso;
- Portata d'aria immessa [m<sup>3</sup>/h]: 6000;
- Efficienza del recuperatore di calore: 0.5;
- Ore di Funzionamento: 24;

##### **Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:**

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 95.00%;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaRh	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

#### **Zona Termica "B-PP 1C 1-Barb P. primo SENZA aria primaria"**

##### **Ventilazione:**

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.36;
- Meccanica: Assente;

##### **Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:**

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 95.00%;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaRh	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

### Risultati di calcolo relativi all'EODC in oggetto:

#### **Rendimenti di impianto**

- Rendimento Globale (EtaGh)  
Valore di progetto 77.65%;  
Valore LIMITE 85.87%;

- Rendimento di Produzione (EtaPh): 89.00%;
- Rendimento di Emissione (EtaEh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Distribuzione (EtaDh):

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
etaDh	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00

etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.

*Generatore a combustione Fossile "Generatore":*

- Rendimento di Produzione (EtaPh): 89.00%;
- Rendimento di Generazione (EtaGN):

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
etaGNh	89.00	89.00	89.00	89.00	89.00	89.00	89.00

etaGNh = Rendimento Generazione per riscaldamento espresso in percentuale.

### Indice di prestazione energetica per la Climatizzazione Invernale

- Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nella D.A.L. 156/2008 (Allegato 2), come modificata dalle DD.G.R. 1362/2010 e 1366/2011, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (EPI): 39.33 kWh/m<sup>3</sup>anno
- Valore LIMITE (EPI\_Limite): NON RICHIESTO
- Fabbisogno di combustibile (ripartito per tipologia)
  - Metano: 18 290.01 Nm<sup>3</sup>
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 4 318.58 kWhel
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

### Indice di prestazione energetica normalizzato per la Climat. Invernale

- Valore di progetto (FEN): 63.27 kJ/m<sup>3</sup>GG

### Indice di prestazione energetica per la Climat. Estiva dell'Involucro edilizio

- Il calcolo è stato eseguito secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (Epe, invol): 10.556 kWh/m<sup>3</sup>anno
- Valore LIMITE (Epe, invol\_Limite): 10.000 kWh/m<sup>3</sup>anno

### Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS

- Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nella D.A.L. 156/2008 (Allegato 2), come modificata dalle DD.G.R. 1362/2010 e 1366/2011.

- Valore di progetto (EPacs): 15.18 kWh/m<sup>3</sup>anno
- Valore LIMITE (EPacs\_Limite): NON RICHIESTO
- Fabbisogno di combustibile (ripartito per tipologia)
  - Metano: 7 388.40 Nm<sup>3</sup>
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 218.88 kWhel
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

### **Verifiche di Legge sui Generatori della Centrale Termica "Centrale Termica"**

#### *Generatore a combustione Fossile "Generatore":*

- Rendimento termico utile alla potenza nominale alle seguenti condizioni:  
valore di progetto 95.00% - valore LIMITE 89.20%;
- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale:  
valore di progetto 92.00% - valore LIMITE 87.81%.

### **Grado di Copertura da FER dei consumi**

#### **- per ACS**

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi specifici per ACS dell'EODC in oggetto pari a

0.00%  
Valore LIMITE: 55.00%

#### **- per Riscaldamento**

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi specifici per Riscaldamento dell'EODC in oggetto pari a:

0.00%

#### **- per Riscaldamento e ACS**

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi complessivi per Riscaldamento e ACS dell'EODC in oggetto pari a:

0.00%  
Valore LIMITE: NON RICHIESTO

I valori LIMITE sono quelli previsti secondo l'allegato 2, comma 21 della DGR 1366/2011.

### **Altri sistemi di generazione dell'energia (unità o impianti di micro o piccola cogenerazione e/o collegamento ad impianti consortili e/o reti di teleriscaldamento)**

Sistema cogenerativo in sostituzione di una della due caldaie esistenti in quanto ormai obsoleta. Il dimensionamento e al scelta verrà effettuata in fase di progettazione esecutiva.

- Potenza termica installata \$MANUAL\$
- Potenza elettrica \$MANUAL\$

## **Sistemi compensativi**

Vedi punto precedente.

*Polo Barberini -RSA piano primo*

## **d) SPECIFICI ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DAL REGOLAMENTO**

L'intervento nasce da conseguenze derivanti dal sisma del 2012 e ha quale presupposto il ripristino dell'edificio senza modificare l'involucro edilizio esistente che verrà solo sottoposto a rinforzo statico strutturale.

Anche il sistema di produzione del calore rimane invariato provvedendo all'adattamento delle esigenze impiantistiche derivanti dalle modifiche del lay-out interno.

Pertanto si deroga al rispetto dei limiti imposti dalla DAL 156 e s.m.i.



*Polo Barberini -RSA piano primo*

**e) VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI  
RINNOVABILI DI ENERGIA**

Vedi punto precedente.

---

---

**"Polo Barberini piano secondo"**  
(SERVITO DA "Centrale Termica")

**a) DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE**

- L'Edificio Oggetto del Calcolo (EOdC) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai sensi dell'allegato 1 ed al fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412/93 e dell'articolo 5, comma 5, lettera c) della L.R. n. 26/04.
- La destinazione d'uso dell'EOdC è E2 - uffici e assimilabili.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 2 777.55 m<sup>3</sup>, al lordo delle strutture che lo delimitano.
- La superficie esterna disperdente (S) che racchiude tale volume è di 1 689.13 m<sup>2</sup>.
- Il rapporto S/V (Fattore di forma) è pari a 0.61 m<sup>-1</sup>.
- La superficie utile energetica dell'Edificio (Su) è pari a 726.73 m<sup>2</sup>.
- La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è .
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 127 (dal 16 Mag al 19 Set).
- Il presente EOdC è composto da n. 2 Zone Termiche con le seguenti caratteristiche:

***Zona Termica "B-PS 1A 2-Barb P. secondo CON con aria primaria":***

- Volume netto: 1 087.74 m<sup>3</sup>;
- Superficie netta: 398.44 m<sup>2</sup>;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00°C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C;
- Valore di progetto dell'Umidità interna invernale: 50%;

***Zona Termica "B-PS 1B 2-Barb P. secondo SENZA aria primaria":***

- Volume netto: 896.24 m<sup>3</sup>;
- Superficie netta: 328.29 m<sup>2</sup>;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00°C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C;
- Valore di progetto dell'Umidità interna invernale: 50%;