

AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE "SANT'ANNA E SAN SEBASTIANO" DI CASERTA



**PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE E PERIZIA GEOLOGICA PER I LAVORI DI CUI AL PROGRAMMA
STRAORDINARIO D'INVESTIMENTI ART. 20 L. 67/1988 III FASE. (LOTTO 1)
"REALIZZAZIONE DI UN EDIFICIO A 3 PIANI DA DESTINARE A BUNKER PER RADIOTERAPIA –
MEDICINA NUCLEARE – UNITÀ SPINALE – RECUPERO E RIABILITAZIONE
FUNZIONALE E NEURO-RIABILITAZIONE ED AMBULATORI ”
CIG: 8115585899 CUP: C23D19000070002**

PROGETTAZIONE:

TIMBRO E FIRMA:



MAIN S.r.l. MANAGEMENT & INGEGNERIA
Villanova di Castenaso (BO), Via B. Tosarelli, 344
Tel: +39.051.4598661
e-mail: segreteria@mainmgt.it
http://www.mainmgt.it

MAIN
Management & Ingegneria S.r.l.
Ing. NICOLA FREDDI
Iscritto all'Albo degli Ingegneri di Bologna
n° 13912

STUDIO CAVUOTO INGEGNERIA DELLE STRUTTURE

ING. FILIPPO CAVUOTO S.r.l.
Napoli (NA), Via Benedetto Brin, 63/D
Tel: +39.081.24823471
e-mail: f.cavuoto@studiocavuoto.com



SERVIZI INTEGRATI S.r.l.
Napoli (NA), Via Riviera di Chiara, 105
Tel: +39.081.660172
e-mail: info@servizi-integrati.it
http://www.servizintegratisrl.it

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI GENERALI
RELAZIONE ENERGETICA

Rev.	0	19/04/2021	Consegna Progetto Esecutivo
Emissione/revisione	Data		Riferimento emissione/revisione

Scala	File di riferimento	Codice commessa	Fase	Argomento	Sub.	Elaborato	Revisione
f.s.	20_26_PE_G_01_08_rev0	20_26	PE	G	01	08	0
Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato		
19/04/2021	PROGETTO ESECUTIVO	-	-	-	-		

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Azienda Ospedaliera di Caserta - "Sant'Anna e San Sebastiano"*

EDIFICIO : *Edificio da destinare a Bunker per radioterapia Medicina Nucleare*

INDIRIZZO :

COMUNE : *Caserta*

INTERVENTO : *Nuovo edificio di 3 piani da destinare a Bunker per radioterapia -
Medicina Nucleare - Unità spinale - Recupero e Riabilitazione Funzionale e
Neuro-Riabilitazione ed ambulatori*

Rif.: *20.26_PE_G_01_08_00 Relazione energetica*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 10*

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
DEGLI EDIFICI**

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Caserta Provincia CE

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Nuovo edificio di 3 piani da destinare a Bunker per radioterapia - Medicina Nucleare - Unità spinale - Recupero e Riabilitazione Funzionale e Neuro-Riabilitazione ed ambulatori

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Richiesta permesso di costruire	_____	del _____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del _____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Azienda Ospedaliera di Caserta - "Sant'Anna e San Sebastiano"
Via Palasciano - 81100 Caserta

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

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1013 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) 0,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,1 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
UTA01 - Degenze/Subintensive	2305,92	1340,20	0,58	520,92	20,0	65,0
UTA02 - Palestra riabilitativa	900,00	281,48	0,31	235,58	20,0	65,0
UTA03 - Bunker	2668,76	1643,45	0,62	387,30	20,0	65,0
UTA04 - Medicina nucleare	1906,51	927,14	0,49	407,41	20,0	65,0
UTAP	13202,4 8	6060,32	0,46	3230,53	20,0	65,0
Deumidificatore termodinamico - Piscina	767,59	121,67	0,16	160,87	20,0	65,0
Edificio da destinare a Bunker per radioterapia Medicina Nucleare	21751,2 6	10374,2 6	0,48	4942,61	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
UTA01 - Degenze/Subintensive	2305,92	1340,20	0,58	520,92	26,0	51,3
UTA02 - Palestra riabilitativa	900,00	281,48	0,31	235,58	26,0	51,3
UTA03 - Bunker	2668,76	1643,45	0,62	387,30	26,0	51,3
UTA04 - Medicina nucleare	1906,51	927,14	0,49	407,41	26,0	51,3
UTAP	13202,4 8	6060,32	0,46	3230,53	26,0	51,3
Deumidificatore termodinamico - Piscina	767,59	121,67	0,16	160,87	26,0	51,3

<i>Edificio da destinare a Bunker per radioterapia Medicina Nucleare</i>	<i>21751,2 6</i>	<i>10374,2 6</i>	<i>0,48</i>	<i>4942,61</i>	<i>26,0</i>	<i>51,3</i>
--	----------------------	----------------------	-------------	----------------	-------------	-------------

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

[]

V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano

S Superficie esterna che delimita il volume

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile dell'edificio

θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna

ϕ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

[]

Motivazione della soluzione prescelta:

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Classe B

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

[]

Valore di riflettanza solare 0,80 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare _____ >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

La copertura dei locali tecnici impianti è del tipo a falda ed è occupata prevalentemente dai pannelli fotovoltaici.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

[]

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

[X]

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Contatori di calore.

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

Utilizzo di n.2 Pompe di Calore per la fornitura dei fluidi termofrigoriferi e per la produzione di ACS: 57,50%; n.1 PDC per la produzione di ACS: 68,30%; Impianto Pannelli fotovoltaici da 55,87 kW.

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

[X]

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: [X]

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Sistemi oscuranti con fattore tendaggio $f_c = 0.30$

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

- Zona degenze/sub-intensive (II Piano): UTA 01 Impianto a tutt'aria esterna con batteria di post-riscaldamento a canale;
- Zona Palestra (I Piano): UTA 02 Impianto a tutt'aria a parziale ricircolo
- Zona Piscina (I Piano): Deumidificatore Termodinamico
- Zona Bunker (Piano Terra): UTA 03 Impianto a tutt'aria esterna con batterie di post-riscaldamento a canale;
- Zona MN (Piano Terra): UTA 04 Impianto a tutt'aria esterna con batterie di post-riscaldamento a canale;
- Zone comuni (Intero Edificio): UTAP Impianto ad aria primaria e fan coil.

Sistemi di generazione

La produzione dei fluidi termovettori: acqua calda e refrigerata, avverrà con 2 unità polivalente da esterno a 4 tubi.

Sistemi di termoregolazione

È previsto un sistema di regolazione e supervisione centralizzato a servizio degli impianti tecnologici che sarà in grado di gestire globalmente le segnalazioni ed i comandi degli impianti termici ed elettrici. Il sistema sarà basato su una architettura ad intelligenza altamente distribuita, liberamente programmabile con un PC di controllo installato in control room.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Il sistema di distribuzione sarà realizzato attraverso una rete di canalizzazioni d'aria realizzati in pannelli sandwich preisolati in poliuretano. Le unità di trattamento aria saranno collocate in aree dedicate poste in copertura del fabbricato. Una rete di distribuzione di acqua calda e refrigerata alimenterà le batterie delle 5 UTA, tale rete sarà costituita da tubi in acciaio opportunamente isolate termicamente con materiali e spessori rispondenti alle normative vigenti.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

- Zona sub-intensive: 6-8 vol/h
- Zona Bunker 10 vol/h
- Zona MN calda: 5-8-10 vol/h
- Zone comuni: 2 vol/h
- Zona palestra: 11 l/s per persona

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Bollitore dalla capacità di 3000 litri, del tipo verticale in acciaio inox completamente isolato con coibentazione in poliuretano rigido con finitura esterna in PVC.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

L'ACS, sarà prodotta in maniera istantanea attraverso n.2 scambiatori di calore da 100 kW ciascuno. Il fluido termovettore dal circuito primario dello scambiatore verrà prodotto da pompa di calore ad alta temperatura (70 °C) dedicata. La pompa di calore emungerà dal collettore caldo tramite circuito di pre-riscaldamento a 45 °C

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

15,00 gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: [X]

Presenza di un filtro di sicurezza: [X]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: []

Zona	<u>Edificio da destinare a Bunker per radioterapia Medicina Nucleare</u>	Quantità	<u>2</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e ventilazione</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello			
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>395,0</u>	kW (per singola pdc)	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,21</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u> °C	Sorgente calda	<u>35,0</u> °C

Zona	<u>Edificio da destinare a Bunker per radioterapia Medicina Nucleare</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello			
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>95,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,50</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>10,0</u> °C	Sorgente calda	<u>35,0</u> °C

Zona	<u>Edificio da destinare a Bunker per radioterapia Medicina Nucleare</u>	Quantità	<u>2</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello			
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>368,0</u>	kW (per singola pdc)	

Indice di efficienza energetica (EER) 2,74

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 32,1 °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con regolazione di sonde di temperatura di ambiente

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<u>bocchette e diffusori</u>	-	-

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

Perossido di Idrogeno e Ioni Argento

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<u>Fulido acqua - Tubazioni in acciaio nero coibentato con materiale isolante di spessore adeguato dell'allegato B del dpr 412/93</u>	<u>Guaina isolante flessibile in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse</u>	<u>0,040</u>	-
<u>Fulido aria - La rete aeraulica per la distribuzione dell'aria sarà realizzata con condotti di tipo sandwich preisolato</u>	<u>Poliuretano espanso (preformati)</u>	<u>0,042</u>	-

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Riferimento tavola: 20.26_PE_IM_11_09_00 Schema Funzionale

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

L'impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a circa 55,82 kW sarà installato su sito, e verrà collegato alla rete elettrica di distribuzione in Bassa tensione Trifase in corrente alternata di tipo Tri a 400 V di competenza del gestore di rete. L'impianto, che entrerà in esercizio a seguito di Nuova costruzione, sarà individuato da un unico punto di connessione alla rete elettrica in uscita dal gruppo di conversione, rispetto al quale

sarà presentata domanda al gestore di rete per la connessione alla rete.

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Edificio da destinare a Bunker per radioterapia Medicina Nucleare*

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	PO.STD.PT.400.GRESS.a._Laterizio con cartongesso e Gress	0,226	0,226
M11	GB.EI.PS.300.STD_Gasbeton	0,220	0,220
M16	CG.STD.PS.125.IDRO.b._cartongesso	0,421	0,421
M18	CG.STD.PS.150.IDRO.a._cartongesso	0,334	0,334
M21	CG.EI 120.PS.150.-_cartongesso	0,334	0,334
M22	CG.EI 120.PS.150.A1.a._cartongesso	0,334	0,334
M24	CG.EI 120.PS.150.IDRO.a._cartongesso	0,334	0,334
M25	CG.STD.PD.250.IDRO.a._cartongesso doppia struttura	0,182	0,182
M26	CG.STD.PD.250.IDROA1_cartongesso doppia struttura	0,182	0,182
M28	CG.EI 120.PD.350.IDRO.b._cartongesso o doppia struttura	0,125	0,125
M33	Copia di M19 CG.STD.PS.150.IDROA1_cartongesso	0,334	0,334
M34	Copia di M23 CG.STD.PS.150.IDRO.b._cartongesso	0,334	0,334
M49	CE.ARM.PS.1300 - Ex	0,312	0,312
M50	CE.ARM.PS.1500 - Ex	0,304	0,304
P3	3_PI.GRES.300 - Bagni	0,216	0,216
P5	5_PI.LIN.300 - Ambulatori, degenze, corridoi e depositi	0,214	0,214
P7	7_PI.TRA.300 - Atrio	0,218	0,218
S11	Solaio copertura bunker - 1.5 m	0,307	0,307
S8	8_PE.GH.280	0,230	0,230
S9	PE.QZ.300	0,230	0,230

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M9	CG.STD.CP.100.AQP.a._controparete acquapanel	0,561	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	PO.STD.PT.400.GRESS.a._Laterizio con cartongesso e Gress	Positiva	Positiva

M11	GB.EI.PS.300.STD_Gasbeton	Positiva	Positiva
M16	CG.STD.PS.125.IDRO.b_cartongesso	Positiva	Positiva
M18	CG.STD.PS.150.IDRO.a_cartongesso	Positiva	Positiva
M21	CG.EI 120.PS.150.-_cartongesso	Positiva	Positiva
M22	CG.EI 120.PS.150.A1.a-_cartongesso	Positiva	Positiva
M24	CG.EI 120.PS.150.IDRO.a-_cartongesso	Positiva	Positiva
M25	CG.STD.PD.250.IDRO.a-_cartongesso doppia struttura	Positiva	Positiva
M26	CG.STD.PD.250.IDROA1_cartongesso doppia struttura	Positiva	Positiva
M28	CG.EI 120.PD.350.IDRO.b_cartongesso o doppia struttura	Positiva	Positiva
M33	Copia di M19 CG.STD.PS.150.IDROA1_cartongesso	Positiva	Positiva
M34	Copia di M23 CG.STD.PS.150.IDRO.b-_cartongesso	Positiva	Positiva
M49	CE.ARM.PS.1300 - Ex	Positiva	Positiva
M50	CE.ARM.PS.1500 - Ex	Positiva	Positiva
P3	3_PI.GRES.300 - Bagni	Positiva	Positiva
P5	5_PI.LIN.300 - Ambulatori, degenze, corridoi e depositi	Positiva	Positiva
P7	7_PI.TRA.300 - Atrio	Positiva	Positiva
S11	Solaio copertura bunker - 1.5 m	Positiva	Positiva
S8	8_PE.GH.280	Positiva	Positiva
S9	PE.QZ.300	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
------	-------------	------------------------------

Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	M_s kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	PO.STD.PT.400.GRESS.a._Laterizio con cartongesso e Gress	347	230	0,009	0,100	Positiva
M49	CE.ARM.PS.1300 - Ex	3121	230	0,000	0,100	Positiva
M50	CE.ARM.PS.1500 - Ex	3601	230	0,000	0,100	Positiva
S11	Solaio copertura bunker - 1.5 m	3601	-	0,000	0,180	Positiva
S8	8_PE.GH.280	929	-	0,015	0,180	Positiva
S9	PE.QZ.300	929	-	0,015	0,180	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
W1	Finestra 120 X 220	0,908	0,600
W10	Finestra 80 X 220 - SUD	1,004	0,600
W11	Finestra 50 X 220 - SUD	1,177	0,600
W2	Finestra 60 X 220	1,100	0,600
W3	Finestra 80 X 220	1,004	0,600
W4	Finestra 50 X 220	1,177	0,600
W5	Finestra 90 X 220	0,972	0,600
W7	Ingresso vetrato - Larg. 7.5 m	1,870	0,600
W8	Finestra 120 X 220 - SUD	0,908	0,600
W9	Finestra 60 X 220 - SUD	1,100	0,600

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	<i>Zone degenze/sub-intensive UTA 01</i>	8,00	8,00
2	<i>Zona Palestra UTA 02</i>	5,00	5,00
3	<i>Zona bunker UTA 03</i>	10,00	10,00
4	<i>Zona medicina nucleare UTA 04</i>	10,00	10,00
5	<i>Zone comuni UTAP</i>	2,00	2,00
8	<i>Zona Piscina Riabilitativa</i>	5,00	5,00

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G _R [m³/h]	η _T [%]
1	12000,0	14400,0	0,7
2	3200,0	3200,0	0,7
3	9200,0	9480,0	0,7
4	8750,0	9010,0	0,7
5	23100,0	18480,0	0,7
6	5000,0	5000,0	0,7

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI /TS 11300 e norme correlate

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

UTA01 - Degenze/Subintensive

Superficie disperdente S	1340,20	m²
Valore di progetto H' _T	0,31	W/m²K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,60	W/m²K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

UTA02 - Palestra riabilitativa

Superficie disperdente S	281,48	m²
Valore di progetto H' _T	0,35	W/m²K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,80	W/m²K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

UTA03 - Bunker

Superficie disperdente S	1643,45	m²
Valore di progetto H' _T	0,27	W/m²K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,60	W/m²K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

UTA04 - Medicina nucleare

Superficie disperdente S	927,14	m²
--------------------------	--------	----

Valore di progetto H'_{τ}	<u>0,25</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{\tau,L}$	<u>0,60</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

UTAP

Superficie disperdente S	<u>6060,32</u>	m ²
Valore di progetto H'_{τ}	<u>0,30</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{\tau,L}$	<u>0,60</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Deumidificatore termodinamico - Piscina

Superficie disperdente S	<u>121,67</u>	m ²
Valore di progetto H'_{τ}	<u>0,38</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{\tau,L}$	<u>0,80</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

UTA01 - Degenze/Subintensive

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>520,92</u>	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,016</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,040</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

UTA02 - Palestra riabilitativa

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>235,58</u>	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,009</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,040</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

UTA03 - Bunker

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>387,30</u>	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,003</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,040</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

UTA04 - Medicina nucleare

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>407,41</u>	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,001</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,040</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

UTAP

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>3230,53</u>	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,007</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,040</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Deumidificatore termodinamico - Piscina

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>160,87</u> m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,011</u>
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,040</u>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>87,17</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>96,03</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>24,87</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>25,51</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>127,30</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>35,10</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>161,45</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>111,88</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>61,95</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_r	<u>6,14</u> kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>503,83</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>510,21</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>374,74</u> kWh/m ²
---------------------------------	----------------------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	68,5	63,1	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	69,6	46,1	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	49,1	43,9	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>68,3</u> %
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u> %
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>7,5</u> %
---	--------------

Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>949839</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>76735</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>55,87</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>55,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	<u>410338</u>	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	<u>129,09</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	<u>503,83</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>76735</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>57,5</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

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

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☐ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali .
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, _____