



IMPIANTI TECNOLOGICI MECCANICI

STUDIO TECNICO ASSOCIATO di Carosi N. - Del Zompo D.
via Manara, 136 - 63074 San Benedetto del Tr. (AP)
tel. fax: 0735 585781
P. IVA: 02237640442
e-mail: eta@eta-progetti.com
web site: www.eta-progetti.com

PROGETTAZIONE IMPIANTI TERMICI - ACUSTICA - PREVENZIONE INCENDI - SICUREZZA

OGGETTO

LOCALE COMMERCIALE

Altavilla Vicentina (VI)

Data: 12-07-2016

TIPO ELABORATO

Legge 9 Gennaio 91, n.10
RELAZIONE TECNICA
Decreto Interministeriale 26 Giugno 2015

Scala ---

COMMITTENTE

COSMO spa

N° ELABORATO

Rel. IM 02

PROGETTISTA

Per. Ind. NAZZARENO CAROSI

A		
B		
C		
D		
	Data	Descrizione

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto interministeriale 26 giugno 2015

COMMITTENTE : ***COSMO spa***
EDIFICIO : ***LOCALE COMMERCIALE***
INDIRIZZO :
COMUNE : ***Altavilla Vicentina***
INTERVENTO : ***Nuova costruzione***

**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 Altavilla Vicentina Provincia VI

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

Nuova costruzione

[] 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):

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.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini all'ingrosso e minuto, supermercati.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) COSMO spa
Zona Industriale Santa Scolastica

Progettista dell'isolamento termico CAROSI NAZZARENO
Albo: ***PER. IND.*** Pr.: ***AP*** N.iscr.: ***186***

Progettista degli impianti termici CAROSI NAZZARENO
Albo: ***PER. IND.*** Pr.: ***AP*** N.iscr.: ***186***

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) 2381 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,5 °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} [%]
ZONA 1	46321,11	15495,18	0,33	6519,60	20,0	65,0
LOCALE COMMERCIALE	46321,11	15495,18	0,33	6519,60	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} [%]
ZONA 1	46321,11	15495,18	0,33	6519,60	26,0	52,3
LOCALE COMMERCIALE	46321,11	15495,18	0,33	6519,60	26,0	52,3

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

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

Impianto centralizzato destinato alla climatizzazione degli ambienti e alla produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Roof-top elettrici a pompa di calore.

Sistemi di termoregolazione

Cronotermostato ambiente.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presente.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Canali in lamiera zincata con diffusori di mandata e griglie di ripresa.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Roof-top elettrici a pompa di calore, con portata aria di rinnovo pari a 31800 mc/h.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

N.2 boiler elettrici, capacità 50 litri cadauno.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

N.2 boiler elettrici, capacità 50 litri cadauno.

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

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>ZONA 1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Roof-top a pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>Da definire</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>726,30</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,30</u>		

Zona	<u>ZONA 1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>Da definire</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>3,00</u>	kW	

Zona	<u>ZONA 1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Roof-top a pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>Da definire</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>682,2</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,00</u>		

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:

Intermittente

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello

All'interno del generatore di calore.

Descrizione sintetica delle funzioni

Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna.

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

2

Organi di attuazione

Marca - modello

All'interno del generatore di calore.

Descrizione sintetica delle funzioni

Organi di attuazione con regolazione modulante della temperatura di mandata.

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Cronotermostato ambiente.	E' indicato sulle tavole di progetto	2

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Canali in lamiera zincata con bocchette di mandata e griglie di ripresa.	E' indicato sulle tavole di progetto	E' indicato sulle tavole di progetto
Cassette	E' indicato sulle tavole di progetto	E' indicato sulle tavole di progetto

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

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Climatizzazione + ACS	Polietilene espanso a celle chiuse	0,040	E' indicato sulle tavole di progetto

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

A cura del progettista elettrotecnico.

Schemi funzionali ***Vedere progetto elettrotecnico.***

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto solare termico composto da n.1 collettori solari piani, collegati ai n.2 boiler elettrici da 50 litri cadauno, posti nella zona servizi.

Schemi funzionali ***PROGETTO IMPIANTI MECCANICI***

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: ZONA 1

- [] 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/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	PARETE ESTERNA PREFABBRICATA	0,356	0,390
M2	PARETE VERSO MAGAZZINO	0,384	0,413
P1	PAVIMENTO SU TERRENO	0,170	0,175
S1	SOFFITTO A TERRAZZO	0,282	0,287

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M2	PARETE VERSO MAGAZZINO	Positiva	Positiva
P1	PAVIMENTO SU TERRENO	Positiva	Positiva
S1	SOFFITTO A TERRAZZO	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	p.t. finestra	Positiva
Z2	p.t. generico	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	PARETE ESTERNA PREFABBRICATA	344	0,037
S1	SOFFITTO A TERRAZZO	449	0,039

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	F1	1,679	1,506
W2	F2	1,672	1,506

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	Negozi	1,00	1,00

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

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
1	31800,0	31800,0	70,0

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)

Superficie disperdente S	15495,18	m ²
Valore di progetto H' _T	0,28	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	6519,60	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,002	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	87,65	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	90,79	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	6,83	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	8,09	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>45,38</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>0,35</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>34,80</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>3,25</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>199,92</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>-</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>283,70</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>394,04</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>207,52</u>	kWh/m ²
---------------------------------	---------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
ZONA 1	Riscaldamento	215,2	198,7	Positiva
ZONA 1	Acqua calda sanitaria	49,8	44,8	Positiva
ZONA 1	Raffrescamento	98,5	88,8	Positiva

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>55,8</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

d) Impianti fotovoltaici

Potenza elettrica installata	<u>112,00</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>111,02</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>45,6</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>35,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

**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. 1 Rif.: PROGETTO ARCHITETTONICO
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: PROGETTO ARCHITETTONICO
- 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. 1 Rif.: PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. 1 Rif.: PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 1 Rif.: PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. 1 Rif.: PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
- 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 $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva $Q_{C,nd}$ 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 per il riscaldamento 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.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto _____ **NAZZARENO** _____ **CAROSI** _____
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a **PER. IND.** _____ **AP** _____ **186** _____
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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, 12/07/2016

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA