CITTA' DI CATANZARO

SETTORE LL.PP.GRANDI OPERE

Riqualificazione dell'area Magna Grecia in Catanzaro Lido per la realizzazione di una area fieristica coperta.

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

GEOM. UMBERTO COSCO

DIRIGENTE DI SETTORE:

ING. GENNARO AMATO

DATA

PROG. ESECUTIVO
08/2016

CODICE CUP: D61E1100015001
CODICE CIG: 6561130FBE

SCALA

--

Titolo Elaborato:

IMPIANTI TECNOLOGICI
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
RELAZIONE TECNICA
VERIFICA DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, n.10
DECRETO INTERMINISTERIALE 26 GIUGNO 2015

Elaborato

CDZ.RVL

VISTI:

PROGETTO: *ING. ANTONIO CANINO*
SEDE LEGALE: P.ZZA G. RICCA 2 88055 TAVERNA (CZ)
SEDE OPERATIVA :VIA N. LOMBARDI 1 88100 CATANZARO
P.I. 02527820795 C.F. CNNNTN75T07C352U TEL.FAX: +39 1893256 - CELL 3204141348
antcanino@gmail.com- antonio.canino@ingpec.eu

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto interministeriale 26 giugno 2015

COMMITTENTE	:	***Città di Catanzaro - Settore L.L. P.P. - Progettazione Infrastrutturale***
EDIFICIO	:	***Area Magna Grecia Catanzaro***
COMUNE	:	***Catanzaro***
INTERVENTO	:	***Padiglione Fieristico nell'Area Magna Grecia di Catanzaro Lido***

Rif.: ***Calcolo e Verifica.E0001***
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 6***

ALLEGATO 1

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 ***Catanzaro*** Provincia ***CZ***

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

Padiglione Fieristico nell'Area Magna Grecia di Catanzaro Lido

[***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	***18/09/2016***
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA		del	***18/09/2016***
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA		del	***18/09/2016***

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) ***Città di Catanzaro - Settore L.L. P.P. - Progettazione Infrastrutturale***

Progettista dell'isolamento termico

Ingegnere Canino Antonio

Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Catanzaro*** N.iscr.: ***1982***

Progettista degli impianti termici

Ingegnere Canino Antonio

Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Catanzaro*** N.iscr.: ***1982***

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:

[***X***] 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) ***1328*** 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 ***34,0*** °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} [%]
Padiglione	*50645,61*	*12514,88*	*0,25*	*4412,33*	*20,0*	*65,0*
Area Magna Grecia Catanzaro	*50645,61*	*12514,88*	*0,25*	*4412,33*	*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} [%]
Padiglione	*50645,61*	*12514,88*	*0,25*	*4412,33*	*26,0*	*52,3*
Area Magna Grecia Catanzaro	*50645,61*	*12514,88*	*0,25*	*4412,33*	*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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: []

Valore di riflettanza solare ***0,70*** >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare ***0,00*** >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Oltre ad aver previsto l'impiego di materiali ad elevata riflettanza è stato progettata una copertura ventilata che permette di schermare la copertura dall'insolazione diretta

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:

Come previsto al comma 8 dell'Allegato 3 del decreto lgs 28 del 03/03/2011, è stato garantito un indice di prestazione complessiva dell'edificio (I) inferiore rispetto al pertinente indice di prestazione energetica complessiva reso obbligatorio ai sensi del decreto legislativo n. 192 del 2005 e successivi provvedimenti attuativi (I192)

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***]

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

Utilizzo di vetri selettivi con fattore di trasmittanza solare ggln= 0,750 e di aggetti come rappresentati negli elaborati grafici di progetto.

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 di riscaldamento e raffrescamento in pompa di calore aria/aria ed emissione con canali micro-forati

Sistemi di generazione

Pompe di calore aria/aria.

Sistemi di termoregolazione

Sonde di temperatura ambiente.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Assenti.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Canali per la distribuzione dell'aria.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Rinnovo aria tramite le stesse unità di climatizzazione.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Assenti.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Bollitori elettrici ad accumulo.

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	***Area Magna Grecia Catanzaro***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento e ventilazione***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***Pompa di calore e UTA***		
Tipo sorgente fredda	***Aria esterna***		

Potenza termica utile in riscaldamento ***166,8*** kW

Coefficiente di prestazione (COP) ***3,10***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***45,0*** °C

Zona	***Area Magna Grecia Catanzaro***	Quantità	***1***
Servizio	***Raffrescamento***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***Pompa di calore***		
Tipo sorgente fredda	***Aria***		

Potenza termica utile in raffrescamento ***350,0*** kW

Indice di efficienza energetica (EER) ***4,45***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***19,0*** °C Sorgente calda ***34,0*** °C

Zona	***Padiglione***	Quantità	***1***
Servizio	***Acqua calda sanitaria***	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	***Bollitore elettrico ad accumulo***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn ***10,25*** kW

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 [***X***] intermittente

Altro ***In funzione degli eventi***

Tipo di conduzione estiva prevista:

Accensione In occasione di eventi

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	**Numero di apparecchi**
Sonde ambiente per la regolazione della temperatura e della portata di aria esterna in funzione della qualità dell'aria	***8***

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

Descrizione della rete	**Tipologia di isolante**	**λ_{is} [W/mK]**	**Sp_{is} [mm]**
Tubazione in acciaio installato a vista	***Poliuretano espanso (preformati)***	***0,042***	***25***

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

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

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	**Circuito**	**Marca - modello - velocità**	**G [kg/h]**	**ΔP [daPa]**	**W_{aux} [W]**
2	***Primaria***		***30000,00***	***7000,00***	***1250***

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) *Schemi funzionali degli impianti termici*

CDZ.01, CDZ.02

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: ***Area Magna Grecia Catanzaro***

[] 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]
M2	***Parete divisoria vs LNR***	***0,330***	***0,330***
M3	***Parete di tamponamento vs LNR***	***0,340***	***0,340***
P1	***Pavimento su terreno***	***0,082***	***0,082***
S1	***Soffitto esterno***	***0,294***	***0,294***

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M2	***Parete divisoria vs LNR***	***Positiva***	***Positiva***
M3	***Parete di tamponamento vs LNR***	***Positiva***	***Positiva***
S1	***Soffitto esterno***	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
W1	***Porta-finestra sud-est***	***1,151***	***1,000***
W2	***Porta-finestra nord-ovest***	***1,150***	***1,000***
W3	***Porta Automatica***	***1,128***	***1,000***
W4	***Uscita di sicurezza***	***1,221***	***1,000***

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	***Padiglione***	***0,65***	***0,65***

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 [%]
8	***3750,0***	***1500,0***	***0,0***

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/m^2 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)

Padiglione

Superficie disperdente S	***8061,57***	m^2
Valore di progetto H'_T	***0,22***	W/m^{2}K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	***0,80***	W/m^{2}K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Padiglione

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	***4412,33***	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,010***	
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 $EP_{H,nd}$	***13,13***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	***13,22***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***44,11***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	***44,48***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***9,13***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***6,32***	kWh/m^2
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	***47,75***	kWh/m^2
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	***1,72***	kWh/m^2
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	***0,00***	kWh/m^2
Prestazione energetica per servizi EP_T	***0,00***	kWh/m^2
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	***64,92***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***102,18***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***52,32***	kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	*Riscaldamento*	*143,9*	*132,9*	*Positiva*
Padiglione	*Acqua calda sanitaria*	*29,2*	*28,9*	*Positiva*
Centralizzato	*Raffrescamento*	*171,5*	*88,3*	*Positiva*

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	*113133*	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	*12,61*	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	*0*	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	*64,92*	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	*0*	kWh$_e$
Energia rinnovabile in situ (termica)	*0*	kWh

e) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Prestazione energetica complessiva	*64,92*	kWh/m^3
Indice di prestazione energetica complessiva limite	*65,27*	kWh/m^3
Verifica (positiva / negativa)	*Positiva*	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 8)

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: CDZ.03

[ ] 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.: _____

[X] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 2 Rif.: CDZ.01, CDZ.02

[ ] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
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:

[X] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali (Elab. CDZ.RTCI).

[X] Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1 (Elab. CDZ.RVL-AL).

[X] Calcolo energia utile estiva $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1 (Elab. CDZ.RVL-AL).

[X] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica H_T - H_U - H_G - H_A - H_V (Elab. CDZ.RVL-AL).

[X] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1 (Elab. CDZ.RVL-AL).

[X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente (Elab. CDZ.RVL-AL).

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4 (Elab. CDZ.RVL-AL).

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4 (Elab. CDZ.RVL-AL).

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ***Ingegnere*** (TITOLO) ***Antonio*** (NOME) ***Canino*** (COGNOME)

iscritto a ***Ingegneri*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Catanzaro*** (PROV.) ***1982*** (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, ***26/08/2016***

Il progettista

TIMBRO

FIRMA