

REGIONE  
SICILIA



COMUNE DI CORLEONE

Provincia di Palermo



LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA E MESSA A NORMA  
DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI DEL PALASPORT  
E SISTEMAZIONE AREA DI PERTINENZA

## PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE IMPIANTI TERMICI

elaborato

**A.14**

SCALA

/

Visti

Comune di Corleone

Provincia di Palermo  
Ufficio Tecnico Comunale

Visto il Progetto Esecutivo e visti i pareri espressi  
**SI ESPRIME**

**PARERE TECNICO FAVOREVOLE**  
ai sensi dell'art. 5, comma 3 della L.R. 12/07/2011

Corleone li, \_\_\_\_\_

Il RUP  
(Arch. Enrico Gulotta)

Comune di Corleone

Provincia di Palermo  
Ufficio Tecnico Comunale

Verifica del progetto esecutivo ai sensi dell'art. 26,  
del D. Lgs n. 50 del 18/04/2016 e s.m.i. e  
**VALIDAZIONE POSITIVA**  
ai sensi dell'art. 26, comma 8 del D. Lgs  
18/04/2016 n. 50 e s.m.i.

Corleone li, \_\_\_\_\_

Il RUP  
(Arch. Enrico Gulotta)

### PROGETTAZIONE

Ing. Massimo Grizzaffi  
Geom. Paolo Russo

Collaboratore:  
Geom. Giacomo Dragna

### R.U.P.

Arch. Enrico Gulotta

Il Sindaco  
(Dr. Nicolò Nicolosi)

L'Assessore LL.PP.  
(Salvatore Schillaci)

<b>1</b>	<b>GENERALITÀ.....</b>	<b>2</b>
1.1	Dati generali di progetto .....	2
<b>2</b>	<b>NORME DI RIFERIMENTO. ....</b>	<b>3</b>
2.1	Riferimenti legislativi e normativi.....	3
<b>3</b>	<b>IMPIANTO DI RISCALDAMENTO CAMPO DA GIOCO.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE LOCALI ACCESSORI.....</b>	<b>8</b>

La presente relazione tecnica ha per oggetto i lavori di realizzazione dell'impianto di riscaldamento e climatizzazione a servizio della palestra comunale sita in c.da Punzonotto, nel comune di Corleone (PA)..

### 1.1 Dati generali di progetto

Zona Climatica : D

Umidità relativa interna non controllabile

2

Posta la temperatura esterna di progetto pari a 1°C con un tasso di umidità relativa dell'80%, il dimensionamento dell'impianto di riscaldamento, costituito dalla centrale termica per la produzione dell'acqua calda ad uso riscaldamento ambienti, dalla rete di distribuzione e dai radiatori; è stato condotto avendo per obiettivo il mantenimento della temperatura interna dei locali  $T_i = 20^{\circ} \pm 2^{\circ}$  C. e di  $22^{\circ} \pm 2^{\circ}$  C per i locali spogliatoi.

## **2 NORME DI RIFERIMENTO.**

Nel presente progetto si è tenuta in considerazione la normativa vigente in materia di sicurezza, risparmio energetico, igiene sul lavoro.

In particolare le opere dovranno essere realizzate in conformità con le normative vigenti nel territorio italiano riguardanti la qualità dei manufatti, dei componenti e la regola dell'arte. Si dovrà fare riferimento inoltre agli adempimenti previsti in termini di dichiarazioni di conformità e certificazioni di qualità dei componenti e degli impianti oggetto dell'appalto.

Di seguito, fermo restando che la ditta appaltante dovrà realizzare l'opera in conformità con tutte le normative di legge presenti, le norme UNI, le norme CEI anche se non espressamente citate, vengono riportate alcune tra le principali normative alle quali fare riferimento:

### **2.1 Riferimenti legislativi e normativi**

- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 e successive modifiche - *Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*;
- D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 - *Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10*;
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 – *Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia*;
- DECRETO LEGISLATIVO 29 dicembre 2006, n.311 *Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia*.
- D.P.R. 2 aprile 2009 , n. 59 “*Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia*”.
- D.M. 26 giugno 2009 “*Linee Guida Nazionali per la Certificazione Energetica*”

- DM 22 gennaio 2008, n. 37 - *Norme per la sicurezza degli impianti*;
- Decreto Ministeriale 01/12/1975 *“Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione”*.
- RACCOLTA R- *Specifiche tecniche applicative del*
- *“Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi”*.
- Decreto Legislativo 81 del 09 aprile 2008 *“Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”*.
- D.M. 12/04/1996 *“ Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di impianti termici alimentati da combustibili gassosi”*.
- D.M. 14/05/2004 *“Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 13 m<sup>3</sup>”, (pubblicato sulla G.U. n. 120 del 25.5.2004)*

L'impianto termico dovrà inoltre essere realizzato a “regola d'arte” ai sensi dell'art. 5 comma 2 lettera d, del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 22 Gennaio 2008, n.37.

Gli impianti di climatizzazione devono rispondere alle regole di buona tecnica; il riferimento alle norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica:

UNI 10339 - Impianti aerulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;

UNI 10345 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmissione termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo;

UNI 10346 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo;

UNI 10347 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo;

UNI 10348 - Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di Calcolo;

UNI 10355 - Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo;

UNI 10376 - Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici;

UNI 13789/2011-Prestazione termica degli edifici-Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento-Edifici residenziali.

UNI/TS 11300-1:2008 – Prestazioni energetiche degli edifici-Parte1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.

UNI/TS 11300-2:2008 – Prestazioni energetiche degli edifici-Parte2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

UNI TS 11300-Parte 3 - Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.

UNI TS 11300-Parte 4 -Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per il riscaldamento di ambienti e la preparazione di acqua calda sanitaria .

Norme CONI per l'impiantistica sportiva approvate dalla G.E. del CONI con deliberazione n. 851 del 15 luglio 1999. Tabella B e C

### **3 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO CAMPO DA GIOCO**

La produzione dell'acqua calda per il riscaldamento degli ambienti è affidata a n°1 modulo termico monoblocco per esterno della potenza termica massima di 400kW e minima 60 kW, permettendo di garantire un ottimo adattamento alle richieste delle utenze.

In particolare, sarà un Modulo termico monoblocco preassemblati per installazione a cielo libero, a condensazione e premiscelazione ed altissimo e costante rendimento (108,6%), funzionanti a gas Metano o GPL per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria con bollitore remoto.

Il gruppo è costituito da più moduli, con collettori idraulici per uscita destra o sinistra, separatore idraulico o scambiatore a piastre saldobrasato, interamente coibentati con sicurezze I.N.A.I.L. montate, tubazioni del gas e scarico condense, quadro elettrico con sequenziatore e gestione climatica con sonda esterna e sonda di mandata. I generatori all'interno del modulo sono protetti da un contenitore in acciaio elettrozincato e verniciato di colore grigio resistente alle intemperie, isolato termicamente ed acusticamente, apribile ed ispezionabile, con golfari per il sollevamento e piedini di appoggio regolabili.

Ogni modulo è corredato di serie di tutte le apparecchiature, compresa valvola di intercettazione combustibile, previsti dalla Raccolta "R" ed. 2009, capitolo R.3.B. I.N.A.I.L. per generatori con potenza > 35 kW.

Oltre agli accessori di sicurezza a corredo della caldaia quali:

- n°1 pressostato gas, che arresta la caldaia con pressioni di gas inferiori a 14 mbar;
- n°1 pressostato mancanza acqua, che arresta la caldaia in caso di perdite d'acqua;
- n°1 sensore di livello di sicurezza che blocca la caldaia in caso di mancato smaltimento della condensa;
- n°1 valvola di sicurezza tarata a 7 bar a protezione dello scambiatore interno alla caldaia;

n°1 valvola a tre vie ad apertura totale della mandata per lo svuotamento dell'elemento termico;

n°1 valvola a due vie integrata con flow-stop sul ritorno;

la caldaia sarà dotata di rampa gas conforme alla direttiva gas 90/393 CEE, completa di linea di alimentazione a gas metano e accessori secondo norma UNI CIG 8042 e norme ispesl e sulla tubazione di mandata dell'impianto di riscaldamento, a valle dell'uscita della caldaia, entro 1 mt. dal mantello, saranno installati tutti gli accessori di controllo protezione e sicurezza previsti dalla Raccolta R ed.2009.

In particolare l'impianto dovrà prevedere la presenza di n°2 pozzetti per il controllo della temperatura e per il sensore della valvola di intercettazione combustibile installata sulla rampa gas; n°1 termometro con fondo scala 120°C; n°1 manometro con flangia portamanometro e riccio ammortizzatore, fondo scala 0:6 bar; n°1 bitermostato di regolazione e blocco; n°1 pressostato di massima a riarmo manuale; n°1 pressostato di minima; n°1 valvola di sicurezza del tipo omologata tarata ad una pressione inferiore alla pressione di bollo della caldaia e capace di scaricare l'intera potenza termica della caldaia stessa; n°1 vaso di espansione della capacità sufficiente ad assorbire la dilatazione volumetrica dell'acqua in seguito al riscaldamento della stessa.

A valle del tronchetto ISPEL saranno presenti n°2 circuiti separati, ciascuno dotato di elettropompa gemellare di circolazione per l'alimentazione rispettivamente del circuito radiatori e dello scambiatore per la produzione di acqua calda sanitaria.

Da tale gruppo termico saranno alimentate n. 2 unità di trattamento aria per il riscaldamento ed il trattamento aria, ciascuna di portata pari a 15'000 mc/h e batterie di potenza pari a 148kW.

Le unità saranno del tipo modulare per installazione in esterno (dotate anche di tetto di protezione) con telaio in alluminio e pannelli in peralluman con coibentazione in lana minerale.

Il controllo dell'umidità relativa è affidato ad una sezione di umidificazione ad elettrodi immersi; una sonda sulla mandata dell'aria delle U.T.A. funziona da limite onde evitare discomfort termico dovuto ad una eccessiva umidità in ambiente.

Il sistema di regolazione sarà a bordo macchina e remotizzabile. In particolare, la temperatura in ambiente verrà controllata tramite una sonda di temperatura sulla ripresa dell'aria; al variare di questo valore il regolatore modulerà la potenza erogabile dalla batteria di riscaldamento con comando PID della elettrovalvola a tre vie al servizio di quest'ultima. Una sonda posta sulla mandata dell'U.T.A. misurerà la temperatura di mandata e impedisce che questa possa salire al di sopra di un valore prefissato.

L'umidità relativa in ambiente viene controllata tramite una sonda di umidità relativa posta sul canale di estrazione dell'aria, in prossimità dell'uscita del canale dal fabbricato (anche per le U.T.A.

poste in centrale); al variare di questo valore il regolatore entro un range predefinito regola il produttore di vapore per umidificare l'aria.

Il controllo della temperatura è affidato ad una sonda di temperatura sulla ripresa con modulazione della potenza della batteria di post-riscaldamento, con un limite affidato alla sonda sulla mandata dell'aria delle U.T.A..

Le caratteristiche principali di ciascuna unità per il trattamento dell'aria sono:

- portata aria totale in mandata 15.000 mc/h
- prevalenza minima utile 150 Pa

Il ciclo di trattamento che dovrà subire l'aria sarà il seguente:

- filtrazione;
- miscelazione con aria di rinnovo;
- riscaldamento;
- umidificazione;

• Immissione in ambiente mediante: elettroventilatore centrifugo, canalizzazione circolare in lamiera di acciaio zincato spiroidale spessore 10/10 e diffusori con serranda di regolazione e captatore.

L'unità sarà in grado di funzionare anche a tutt'aria esterna senza miscelazione.

Tali unità di trattamento è collegata a canalizzazioni circolari in lamiera coibentata per l'immissione dell'aria in ambiente.

L'immissione dell'aria in ambiente avviene tramite bocchette di mandata ad alette orizzontali, del tipo dotato di serranda di taratura e dotate di deflettori verticali mobili; tale scelta è stata effettuata al fine di ovviare ai problemi legati alla distribuzione mediante flussi laminari trasversali o verticali, utilizzando un sistema a forte induzione.

Questi sistemi, attualmente in uso nel centro e nord Europa, si basano sul principio di miscelare e quindi muovere tutta l'aria ambiente assicurando uniformità di temperatura ed evitando concentrazioni di colonne microbiche dovute a moti convettivi non controllati o a formazione di zone morte.

Questo tipo di terminali consente infatti, mediante la suddivisione in tanti lanci di orientamento diverso, di moltiplicare l'effetto di trascinamento ed induzione con una conseguente rapida diminuzione della differenza di temperatura tra aria di mandata ed aria ambiente, oltre ad una immediata diminuzione della velocità di lancio conseguente al moto radiale.



#### 4 IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE LOCALI ACCESSORI

La soluzione impiantistica proposta per i locali accessori (spogliatoi, infermeria, etc.), ben si integra all'architettura dell'edificio in oggetto rispondendo pienamente, anche per l'aspetto del microclima offerto, alle esigenze richiamate in premessa.

La tipologia dell'impianto previsto va incontro alle necessità di ottimizzazione gestionale al fine di conseguire più obiettivi dei quali si indicano i più significativi:

- controllo della temperatura e del rumore in tutti gli ambienti,
- conseguimento delle condizioni termoigrometriche di comfort in tutte le situazioni climatiche esterne, incluse le stagioni intermedie,
- minimizzazione della occupazione da parte dei componenti di impianto degli spazi, proficuamente utilizzabili ad altri scopi.

Infine, non è superfluo sottolineare gli ulteriori benefici apprezzabili dalla tipologia di impianto previsto in ordine all'esigenza di flessibilità gestionale, alla espandibilità ed alla minimizzazione dei consumi energetici.

In sintesi, l'impianto proposto è un impianto di climatizzazione estivo/invernale a pompa di calore aria-aria del tipo split system a due sezioni, con unità interne ad espansione diretta integrate ad un sistema di ricambio aria costituito da unità con recupero di calore totale.

Il dimensionamento dell'impianto è stato eseguito con riferimento ai sotto specificati parametri termoigrometrici tipici:

- Condizioni esterne

Estate  $T_e = 34\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $UR\% = 60\%$

Inverno  $T_e = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $UR\% = 60\%$

- Condizioni interne

Estate  $T_a = (T_e/2 + 10)^{\circ}\text{C}$ ;  $UR\%$  non controllata

Inverno  $T_a\ 20^{\circ}\text{C}$ .  $UR\%$  “

In particolare la valutazione dell'impianto con riferimento alla stagione invernale (riscaldamento) è stata eseguita nel rispetto dei principi dettati dalla Legge 10 del 9/1/1991 all'art.4, comma 4 e dei criteri esecutivi stabiliti dal Regolamento di attuazione di cui al DPR n. 412 del 26/8/1993.

L'impianto in argomento sarà dotato di regolazione elettronica, tale da garantire, in automatico, sulla temperatura interna prima specificata la tolleranza  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Tutti i parametri di controllo e regolazione dell'impianto descritto saranno accentrati su un pannello di controllo locale, con funzione di termostato ambiente e commutazione stagionale, in grado anche di monitorare costantemente il funzionamento e le prestazioni dell'impianto.

Il sistema di regolazione e controllo in argomento sarà in grado di controllare ed armonizzare ogni componente del sistema (sia le unità esterne che interne) con possibilità di programmazione sia giornaliera che settimanale.