

COMMITTENTE

COMUNE DI VELLETRI

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO ENERGIA TERMICA, CONDUZIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE, ELETTRICI, IDRICO-SANITARI, ANTINCENDIO, ELEVATORI ED ELETTRICI SPECIALI A SERVIZIO DEGLI IMMOBILI COMUNALI



Presidio

PALAZZO DEI CONSERVATORI

Piazza Cesare Ottaviano Augusto - 00049 Velletri (RM)

Reparto / Ubicazione

Centrale Termica

Ospedaliero

Extra Ospedaliero

PROGETTO

Oggetto

24.CEN

NUOVA SOTTOCENTRALE TERMOFRIGORIFERA A SERVIZIO DEL PALAZZO DEI CONSERVATORI

Progetto preliminare

Progetto definitivo

Progetto esecutivo

Parte d'opera	Codice Progetto	Codice Commessa	Estremi Delibera
IMPIANTI ELETTRICI	-	-	-

ELABORATO

Descrizione elaborato

Codice elaborato

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

24.CEN.RT

Data rilievo	Rilevatore	Nome file	Scala	Elaborato N.
--	-	-	1:200	-

FIRME

Le Imprese

Il Progettista



SIRAM S.p.A. - Unità di Business Centro - Via Laurentina, 449 (Pal. B) - 00142 Roma (RM) - Tel. +39 (06)590.15.1 - Fax +39 (06)590.15.200

Spazio riservato alle firme del Committente

Il Direttore dei Lavori

Il Responsabile del Procedimento

REVISIONI

N.	Descrizione	Data emiss.	Redatto	Verificato	Approvato	Validato
0	prima emissione	06/07/2022	SIRAM	SIRAM	SIRAM	
1						
2						
3						
4						



COMUNE DI VELLETRI

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO ENERGIA TERMICA, CONDUZIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE, ELETTRICI, IDRICO-SANITARI, ANTINCENDIO, ELEVATORI ED ELETTRICI SPECIALI A SERVIZIO DEGLI IMMOBILI COMUNALI

24.CTF.RS

PALAZZO DEI CONSERVATORI



1 PREMESSA	2
2 STATO DI FATTO	3
3 STATO DI PROGETTO	4
3.1 Installazione di un nuovo gruppo frigorifero a pompa di calore	5
3.2 Installazione di n. 2 generatori di calore a condensazione e connessione all'impianto esistente	6
3.3 Metanizzazione della centrale termica	8
3.4 Realizzazione della nuova rete di tubazioni e gruppo di spinta	8
3.5 Nuovo impianto elettrico	10
3.6 Nuovo impianto di regolazione	11
3.7 Realizzazione di interventi di adeguamento normativo dell'impianto	12
4 NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE	14



1 PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare lo sviluppo del progetto esecutivo per la realizzazione della nuova Centrale termo-frigorifera e tutte le lavorazioni ad essa connessa a servizio del Palazzo dei Conservatori, sito in Piazza Cesare Ottaviano Augusto, Velletri (RM).



Figura 1: Palazzo dei Conservatori

Tale intervento si inquadra nell'ambito dell'opera di adeguamento funzionale della centrale termo-frigorifera con l'installazione di generatori di calore a condensazione, gruppo frigorifero a pompa di calore, e dell'impianto di regolazione, nel rispetto degli obiettivi fissati dai piani di riqualificazione previsti nel Partenariato Pubblico Privato e nel pieno rispetto delle caratteristiche e finalità d'origine dell'opera architettonica, garantendo, inoltre, nel funzionamento e nella gestione degli impianti, affidabilità, sicurezza, contenimento dell'inquinamento ambientale e dei consumi energetici. Le prescrizioni contenute in tale relazione costituiscono le linee di riferimento per la successiva fase di realizzazione delle opere.



2 STATO DI FATTO

L'attuale centrale termo-frigorifera al momento è composta da n°3 gruppi frigoriferi a pompa di calore alimentati a gas metano, situati a ridosso dell'incrocio di via del Comune e via Borgia.

Le macchine al momento risultano obsolete e non garantiscono più un servizio adatto alle utenze; le stesse macchine negli anni, a causa della loro ubicazione (in prossimità di edifici residenziali), sono state anche compromesse da atti vandalici.



Figura 2: Gruppo frigo



Figura 3: Esterno della centrale frigorifera

Nello specifico gli attuali gruppi frigo sono :

- GF-1: ASIN modello TGM P560 B2N di potenza termica 67 kW e potenza frigo 56 kW;
- GF-2: ASIN modello TGM P560 B2N di potenza termica 67 kW e potenza frigo 56 kW;
- GF-3: ASIN modello TGM P560 B2N di potenza termica 67 kW e potenza frigo 56 kW.

Le macchine attualmente installate funzionano in parallelo e sono a servizio dell'intero edificio; dalla centrale di produzione del fluido termovettore partono due tubazioni (mandata e ritorno) che arrivando in centrale termica vanno ad alimentare i collettori di distribuzione alle varie zone del Palazzo dei Conservatori; sul collettore di mandata sono posizionate le elettropompe di spinta ai vari circuiti.

I gruppi frigoriferi, come precedentemente esposto, non sono più adatti a soddisfare i fabbisogni termici delle utenze servite.



3 STATO DI PROGETTO

Lo sviluppo del progetto esecutivo per la realizzazione degli interventi di riqualificazione della Centrale Termo-frigorifera prevede i seguenti interventi:.

- un unico gruppo frigorifero a pompa di calore dotato di recuperatore di calore (in predisposizione);
- un nuovo gruppo termico a condensazione con box esterno formato da n°2 moduli termici, dotato di scambiatore di calore al suo interno.
- nuova rete di adduzione gas metano;
- nuove tubazioni di alimentazione del fluido termovettore dalla centrale alla sottocentrale termica e di pompaggio esistente e nuove elettropompe gemellari;
- quadro elettrico al servizio delle apparecchiature di centrale;
- impianto di regolazione a servizio delle apparecchiature di centrale;
- interventi di adeguamento normativo dell'impianto;

Le apparecchiature della centrale termo-frigorifera saranno ubicate nell'area esterna di pertinenza del Comune nei pressi dell'ex Carcere, come da figura 4. L'area verrà adattata ad ospitare il posizionamento delle macchine andando a realizzare al momento una recinzione in grigliato elettroforgiato alto minimo due metri con apertura di accesso carrabile.

L'intera centrale sarà alimentata elettricamente da un nuovo quadro generale in bassa tensione.



Figura 4: Area di posizionamento nuova centrale gruppo frigorifero



3.1 INSTALLAZIONE DI UN NUOVO GRUPPO FRIGORIFERO A POMPA DI CALORE

Il nuovo gruppo frigorifero avrà le seguenti caratteristiche:

GF-1	In versione silenziosa
POTENZA FRIGO	239,76 kWf
POTENZA TERMICA	238,95 kWt
POTENZA RECUPERO	84,82 kWt
POTENZA ELETTRICA	94,01 kWe
SCAMBIATORI	piastre
COMPRESSORI	n°4 scroll
CIRCUITI	n°2
GAS REFRIGERANTE	R410A
EER	2,55
SEER	4,02



Figura 5: Nuovo gruppo frigo a pompa di calore



3.2 INSTALLAZIONE DI N. 2 GENERATORI DI CALORE A CONDENSAZIONE E CONNESSIONE ALL'IMPIANTO ESISTENTE

Si prevede l'installazione di un nuovo gruppo termico composto da n°2 moduli termici, installati in box per esterno amento, completi di bruciatore integrato ad aria soffiata, alimentato a gas metano.

Il generatore di calore è stato scelto nel rispetto di quanto previsto dal DPR 16 aprile 2013, n. 74 art.7 secondo il quale i generatori di calore devono possedere un rendimento di targa misurato alla massima potenza termica effettiva al focolare (in conformità alle norme tecniche UNI in vigore) non inferiore ai limiti riportati (comma 6) nell'allegato B del decreto.

Tipologie di generatori di calore	Data di installazione	Valore minimo consentito del rendimento di combustione (%)
Generatore di calore (tutti)	prima del 29 ottobre 1993	82 + 2 log Pn
Generatore di calore (tutti)	dal 29 ottobre 1993 al 31 dicembre 1997	84 + 2 log Pn
Generatore di calore standard	dal 1° gennaio 1998 al 7 ottobre 2005	84 + 2 log Pn

log Pn = logaritmo in base 10 della potenza nominale espressa in kW"

Il generatore a condensazione è costituito da una camera di combustione a fiamma passante e da uno scambiatore di calore a corrente contraria. Il generatore di calore sarà dotato di uno scambiatore a piastre esterno e di una elettropompa gemellare a portata variabile nel circuito primario.



Figura 6: Nuovo modulo termico a condensazione



Figura 7: Scambiatore di calore a piastre



Il nuovo generatore di calore (modulo termico) sarà così composto:

GC-1	
POTENZA TERMICA (80-60°C)	144,6+144,6 kWt
RENDIMENTO	96,40+96,90%
ASSORBIMENTO ELETTRICO	0,480 + 0,480 kWe a 230V
SCAMBIATORE DI CALORE	a piastre
BOX ESTERNO	si

All'interno del box esterno verrà altresì installato un nuovo scambiatore di calore a piastre, per permettere la divisione fisica dei circuiti caldaia/utENZE, di potenza pari a circa 357 kW.

Al fine di prevedere l'ottimale funzionamento del nuovo generatore di calore si prevede l'installazione di un nuovo sistema di smaltimento ed evacuazione fumi di combustione, tutti i tratti del sistema di evacuazione fumi sarà in acciaio inox ANSI 316L internamente, ed esternamente in acciaio inox AISI 304 a doppia parete. La canna fumaria avrà diametro pari a 250/300mm.



Figura 08: Canna fumaria a doppia parete

Al fine di garantire quanto previsto dalle normative in materia di risparmio energetico, delle prestazioni energetiche degli edifici e secondo la buona norma tecnica, verrà installato un nuovo sistema di trattamento dell'acqua composto da:

- filtro di sicurezza;
- addolcitore con sistema di recupero e carica automatica in centrale termica;
- condizionamento chimico per la protezione delle tubazioni dalla corrosione e dalle incrostazioni
- filtro di sicurezza in sottocentrale termica palestra;

Il sistema di condizionamento chimico e di addolcimento dell'acqua è necessario sia per prevenire



incrostazioni e corrosioni nelle tubazioni, sia esse nuove che esistenti, che per abbassare la concentrazione di composti di calcio che possono sedimentarsi nelle tubazioni e permettere alle incrostazioni di aumentare.



Figura 09: Sistema di addolcimento a colonna singola



Figura 10: Sistema dosatore additivo

3.3 METANIZZAZIONE DELLA CENTRALE TERMICA

Contestualmente all'installazione del nuovo generatore di calore si prevede la realizzazione di una nuova rete di distribuzione di gas metano che dalla rete principale del distributore, posto sulla strada pubblica arrivi sino in centrale termica, con le dovute proprietà atte a far funzionare correttamente il bruciatore.

La nuova rete gas in centrale sarà composta da una tubazione di diametro DN65 (vedi Relazione di calcolo): la tubazione sarà per una prima parte interrata, di diametro DN90 in PEAD, per una seconda parte sarà posata a vista sulla parete esterna (DN65) sino all'entrata nel modulo termico da esterno.

3.4 REALIZZAZIONE DELLA NUOVA RETE DI TUBAZIONI E GRUPPO DI SPINTA

Vista l'ubicazione della nuova centrale termo-frigorifera non limitrofa alla sottocentrale termica in cui sono posizionati i gruppi di pompaggio alle utenze, verrà realizzata una nuova rete di tubazioni di diametro DN100 opportunamente rivestite, a mezzo di un percorso ottimizzato che prevede il passaggio attraverso le pertinenze esterne dell'ex Carcere, edificio limitrofo al palazzo dei Conservatori; dopodiché le tubazioni passeranno all'interno dei locali al piano terra del Palazzo stesso, sino a riallacciarsi ai collettori di distribuzione esistenti.

Si prevede anche di installare nuove elettropompe abbinate alla centrale termo-frigorifera (vedi tavola



24.CEN.02):

- n°1 pompa gemellare (un motore di riserva all'altro) in linea a portata fissa (P= 44 m³/h – Hmax = 174,5 kPa. classe almeno IE3)

Verranno installate valvole di intercettazione tipo a farfalla LUG DN 100 e DN 80. A protezione della nuova pompa di calore verrà installato un filtro a Y DN 100 con cestello inox per garantire la pulizia del circuito, oltre a giunti antivibranti in gomma neoprene flangiati DN 100.

La coibentazione, ove mancante e sulle nuove tubazioni verrà realizzata con coppelle in elastomero a cellule chiuse – classe 1 - sp. 50 mm. – λ 0,036 W/mqK - μ 7000 - tubazioni DN 80 con rivestimento in lamierino di Al. Sp. 6/10 mm. , secondo gli spessori raccomandati dal DPR 412/93, per tubazioni poste all'esterno dell'edificio.

Caratteristiche tecniche:

ACQUA CALDA	ACQUA REFRIGERATA
a) per tubazioni e valvolame percorsi da fluidi caldi: <ul style="list-style-type: none"> - conducibilità termica < 0,041 W/mk a Tm = +50°C; - reazione al fuoco - classe 1; - spessori secondo Legge 10/91, DPR 412 del 26.08.1993. 	b) per tubazioni e valvolame percorsi da acqua refrigerata: <ul style="list-style-type: none"> - conducibilità termica \leq 0.037 W/mk a Tm = + 10°C; - fattore di resistenza alla diffusione al vapore > 3,000; - reazione al fuoco - classe 1.

Conduttività termica utile

Diametro esterno della tubazione espresso in mm dell'isolante

(W/m°C)	< 20	Da 20 a 39	Da 40 a 59	Da 60 a 79	Da 80 a 114	> 114
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	40	44	48
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84



3.5 NUOVO IMPIANTO ELETTRICO

La Centrale Termica sarà dotata di un nuovo impianto elettrico per l'alimentazione delle apparecchiature di centrale. L'alimentazione della centrale termica sarà in bassa tensione 400/230V 50Hz; l'impianto elettrico avrà grado di protezione non inferiore a IP55.

Verrà realizzato un nuovo quadro di potenza e di regolazione, a cui afferiranno tutte le apparecchiature di centrale, oltre alla parte di regolazione, realizzato in carpenteria metallica.

Dovranno inoltre essere assicurate le caratteristiche di:

- Protezione meccanica adeguata in presenza di installazioni facilmente soggette ad urti, Schiacciamenti o abrasioni;
- Protezione termica adeguata in presenza di irraggiamenti calorici che pregiudichino il normale funzionamento;
- Protezione adeguata contro la penetrazione di liquidi di qualunque origine o tipo.

Il nuovo quadro elettrico sarà alimentato dal nuovo punto di consegna in bassa tensione; in prossimità del punto di consegna si installerà un interruttore e sganciatore differenziale dedicato a protezione della nuova linea elettrica che alimenterà il nuovo quadro, in cassetta isolata a parete. Il nuovo cavo di alimentazione del QECDZ sarà posato per il primo tratto, in prossimità del cancello di ingresso al complesso, in canale carrabile PVC N >20T dotato di coperchio a bande arancio/nere; da questa canalizzazione, attraverso armadio termoplastico con portello posizionato su basamento in CLS, proseguirà in condotto metallico zincato con coperchio 150 x 100 mm fissato a parete fino al QE-CDZ.

Le caratteristiche delle linee di alimentazione sono le seguenti:

TABELLA CAVI			
DESCRIZIONE CIRCUITO	ORIGINE	SIGLA CAVO	SEZIONE E FORMAZIONE
QECDZ	Consegna	FG16R16+FS17	3F(1x120)+N(1x70)+PE(1x70) mm ²
Gruppo Frigorifero	QE-CDZ	FG16R16+FS17	3F(1x120)+PE(1x70) mm ²
EP-01a/b	QE-CDZ	FG16OR16	4G2,5 mm ²
Caldaia 1 e 2	QE-CDZ	FG16OR16	3G1,5 mm ²
Addolcitore	QE-CDZ	FG16OR16	3G1,5 mm ²
Regolazione	QE-CDZ	FG16OR16	3G1,5 mm ²
Illuminazione di servizio	QE-CDZ	FG16OR16	3G1,5 mm ²
F.M. di servizio	QE-CDZ	FG16OR16	3G4 mm ²



Dal QE-CDZ sarà installata una canalizzazione analoga a quella a parete per la distribuzione elettrica al Gruppo Frigorifero e alle altre apparecchiature di centrale, come da elaborato grafico allegato alla presente.

Tutte le utenze collegate dovranno essere dotate di idonei pressacavi/pressatubi a tenuta IP55 o superiore; le stesse dovranno inoltre essere collegate ad un nodo collettore di terra, costituito da morsettiera multi-ingresso posizionata all'interno del QE-CDZ. I collegamenti equipotenziali andranno eseguiti utilizzando le appropriate fascette metalliche per le masse metalliche proprie ed estranee e/o cavo unipolare con isolante giallo/verde su morsettiera, per le apparecchiature predisposte; l'impianto equipotenziale così composto farà capo all'impianto di terra esistente, in prossimità del punto di consegna. Al termine dei collegamenti equipotenziali sarà effettuata una misurazione della resistenza di terra per verificare il corretto coordinamento delle protezioni installate.

In sede di esecuzione dei lavori, verrà verificato il punto esatto di allaccio alla rete elettrica.

3.6 NUOVO IMPIANTO DI REGOLAZIONE

La centrale termica sarà dotata di un sistema di regolazione e telecontrollo in grado di interfacciarsi con tutte le apparecchiature in campo previste per la nuova configurazione impiantistica. Il sistema proposto per la gestione integrata di tutte le informazioni e la successiva remotizzazione, nonché per il controllo di tutte le apparecchiature in centrale (ed in sottocentrale) sarà composto dai seguenti elementi in campo che verranno poi gestiti da un sistema di supervisione:

- Controllo del gruppo termico, attraverso una sonda di temperatura esterna per effettuare una regolazione a compensazione climatica;
- Stato e allarme Elettropompe;
- Controllo del gruppo frigorifero a pompa di calore.



Figura 16: Controllore/PLC



Figura 17: Regolatore



Figura 18: Sonda temperatura



Tutti gli elementi in campo saranno collegati ad uno o più controllori (con i relativi moduli di espansione), che convogliano le informazioni in entrata (o in uscita) in un sistema di supervisione in cui saranno codificate le logiche di funzionamento dell'impianto.

3.7 REALIZZAZIONE DI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO NORMATIVO DELL'IMPIANTO

Al fine di garantire la perfetta conformità delle nuove installazioni alle vigenti norme e regolamenti di legge relativi alla sicurezza attiva dei componenti di impianto ed alle norme antinquinamento, si rende necessaria la realizzazione di alcuni interventi. I principali riferimenti normativi utilizzati sono stati:

- D.M. 1 dicembre 1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione"
- Raccolta ISPESL "R" ed. 2009 " Disposizioni, emanate come specificazioni tecniche applicative del Titolo II del D.M. 1.12.75 ai sensi dell'art. 26 del decreto medesimo, per gli impianti centrali di riscaldamento utilizzando acqua calda sotto pressione con temperatura non superiore a 110°C, e potenza nominale massima complessiva dei focolari (o portata termica massima complessiva dei focolari) superiore a 35k
- D.vo 192/05 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- D.M. 26/6/2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"
- D.vo 152/06 "Norme in materia ambientale"
- D.P.R. 16 aprile 2013, n. 74 "Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192":

Redazione di richiesta di aggiornamento Libretto di centrale INAIL

L'impianto installato nel locale dovrebbe essere in possesso di regolare e valida certificazione detta "Libretto di Centrale" (art.18 del D.M. 1.12.1975), rilasciato da comando provinciale I.N.A.I.L. competente all'interno della quale dovrebbero essere indicata la Matricola di Omologazione della Centrale, i dati dei generatori attualmente installati e di tutti i principali componenti elettroidraulici di sicurezza necessari e previsti dalla "Raccolta R" - Specificazioni tecniche applicative del titolo II del D.M. 1.12.1975. Si dovrà



provvedere all'aggiornamento di tale documento a seguito degli interventi previsti.

Protezione idraulica a vaso chiuso

Durante la riqualificazione si provvederà ad installare nuove apparecchiature per l'adeguamento del sistema di sicurezza di espansione che rimarrà di tipo chiuso (seguendo le indicazioni previste dal Fascicolo R.3. cap. R.3.B della Raccolta R per gli Impianti di Riscaldamento a Vaso chiuso). Si prevede quindi l'installazione dei seguenti componenti in funzione della nuova taglia del generatore di calore:

- valvola di sicurezza;
- valvola di intercettazione del combustibile;
- vaso di espansione chiuso al circuito primario del generatore;
- termostato di regolazione;
- termostato di blocco;
- pressostato di blocco;
- termometro, con pozzetto per termometro di controllo;
- manometro, con rubinetto a flangia per manometro di controllo.

Per la protezione del livello minimo di acqua in ogni circuito si prevedranno dei Pressostati di Minima Pressione da porre sul circuito primario del generatore.

La sua funzione consiste nell'intervenire, con un comando elettrico di potenza nel fermo bruciatore, quando la pressione dell'impianto coincide con il valore minimo di sicurezza ed è in procinto a scendere al di sotto di tale livello. Restano naturalmente confermati i dispositivi esistenti di protezione della massima pressione. Elettricamente, il nuovo dispositivo sarà collegato alla serie di sicurezza atta ad interrompere l'alimentazione al bruciatore della caldaia in caso di avaria rilevata.

Per la protezione del circuito primario del generatore in caso di blocco della circolazione d'acqua si prevederà l'installazione di un flussostato a paletta: la sua funzione consiste nell'intervenire, con un comando elettrico di potenza nel fermo bruciatore, quando la circolazione viene arrestata. Elettricamente, il nuovo dispositivo sarà collegato alla serie di sicurezza atta ad interrompere l'alimentazione al bruciatore della caldaia in caso di avaria rilevata.

Protezione antincendio passiva CT – Realizzazione nuova centrale termica

Per la nuova Centrale Termica è prevista un'installazione all'aperto, pertanto i requisiti da soddisfare per la protezione antincendio, secondo il DM 08/11/2019, sono i seguenti:

1. L'installazione in adiacenza alle pareti dell'edificio servito è ammessa nel rispetto integrale delle



seguenti condizioni:

- a. la parete deve possedere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno REI/EI 30;
 - b. la parete o la soletta, in caso di installazione in copertura, deve essere realizzata con materiale di classe 0 di reazione al fuoco italiana o di classe A1 di reazione al fuoco europea;
 - c. la parete deve essere priva di aperture nella zona che si estende, a partire dall'apparecchio, per almeno 0,5 m lateralmente e 1 m superiormente.
2. Qualora la parete non soddisfi in tutto o in parte i requisiti suddetti dovrà essere adottata una delle misure integrative di seguito indicate:
- a. gli apparecchi devono distare non meno di 0,6 m dalle pareti degli edifici;
 - b. deve essere interposto un elemento costruttivo di caratteristiche non inferiori a REI/EI 120 di dimensioni superiori di almeno 0,50 m della proiezione retta dell'apparecchio lateralmente ed 1 m superiormente.

4 NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

Gli impianti meccanici sono stati progettati e saranno realizzati sulla base della normativa vigente in materia, fra cui si evidenziano distinti per argomento i principali riferimenti legislativi.

- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n. 13011/76 "Requisiti fisico tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione".
- Decreto D.P.R. 14/01/1997 "Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private".
- D.P.R. n. 412/93 "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, legge 9 gennaio n.10" e successive modifiche ed integrazioni".
- Legge n. 10/91 "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.Lgs. n. 311/2006 "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. n. 59/2009 "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 del Ministero dello Sviluppo economico “Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici”.
- D.M. 26 gennaio 2010 “Aggiornamento del decreto 11 marzo 2008 in materia di riqualificazione energetica degli edifici”.
- D.Lgs. n. 28/2011 “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”.
- D.M. 22 novembre 2012 “Modifica del decreto 26 giugno 2009, recante linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici”.
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici”.
- Decreto interministeriale 16 febbraio 2016 in merito all’aggiornamento del Conto Termico.
- D.M. 20 dicembre 2012 “Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l’incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi”.
- D.Lgs. n. 81/2008 “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 37/2008 “Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”.
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore nell’ambiente esterno”.
- D.Lgs. n. 277/91 “Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici fisici e biologici durante il lavoro”.
- Legge n. 447/95 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.M. 11 ottobre 2017 “Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”.
- Direttiva 93/42 CEE del 14/06/1993 “Dispositivi medici”;
- D.Lgs. n. 46 del 24/02/1997 “Attuazione della Direttiva 93/42/CEE concernente i Dispositivi medici”;
- D.Lgs. n. 95 del 25/02/1998 “Modifiche al D.Lgs. n. 46 del 24/02/1997 recante l’attuazione della Direttiva 93/42/CEE concernente i Dispositivi medici”;
- Norme UNI, UNI TS, UNI EN, UNI CIG, ISO, CEI, ecc. applicabili (in particolare UNI/TS 11300 ed UNI/TS



11445).

- Norme CEI 64/8 - Impianti elettrici e di terra;
- D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 - Testo unico – Sicurezza cantieri;
- D.M. n° 37/2008.
- Erp 2021;
- EN 14511 - EN 14825;