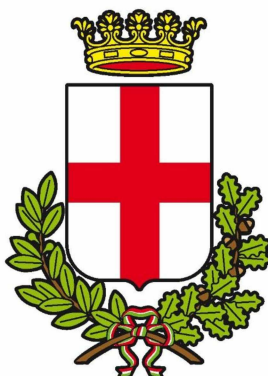


00	19/09/2017	Progetto Esecutivo	ES	AN	MD
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	DIS.	CONTR.	APPROV.



**COMUNE DI
PADOVA**
Settore Edilizia Pubblica
e Impianti Sportivi
Via Niccolò Tommaseo, 60
35131 Padova



Sinergie spa
Viale dell'Industria, 23/A 35129 Padova
T 0498908111 - F 0498908199 - E info.pd@sinergiespa.com

Tavola

APPR_50_CT14.00

Oggetto **ADEGUAMENTO NORMATIVO
CENTRALE TERMICA**

Codice Opera
LLPP EDP 2017/021
CUP - H91E17000090004

Sito **CENTRALE TERMICA "U.S. POLISPORTIVA MONTA' " - CT 14
VIA ALMAGIA', 7 - 35136 PADOVA (PD)**

File
APPR_50_Relazione_Tecnica_CT14

Elaborato **IMPIANTI TERMOMECCANICI ED ELETTRICI
Relazione Tecnico Specialistica e Di Calcolo**

Scala
--
Data **SETTEMBRE 2017**



Sinergie spa
Prodotto da
Enrico Strappazzon



Committente

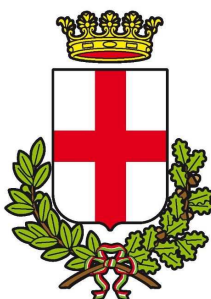
I presenti elaborati sono opera di ingegno e tenuto conto dell'importanza che rivestono i medesimi, in quanto costituiscono il risultato di studi, scelte anche originali, esperienze e capacità di inventiva da parte della società Sinergie S.p.a., si vieta la divulgazione degli stessi, al fine di evitare che i medesimi possano essere diffusi e quindi portati a conoscenza di chi opera nello stesso settore, causando alla società Sinergie S.p.a. un sicuro pregiudizio.



Società del Gruppo Hera

COMUNE DI PADOVA

Via Niccolò Tommaseo, 60 – 35131 PADOVA



SPOGLIATOI

“U.S. POLISPORTIVA MONTA’

CT 14

Via Almagià, 7 - 35136 PADOVA

RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA E DI CALCOLO

00	19/09/2017	RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA E DI CALCOLO	EN	AN	MD
Rev	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato

INDICE

PREMESSA.....3

STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI4

INQUADRAMENTO NORMATIVO8

ELENCO ELABORATI9

ADEGUAMENTO IMPIANTO CENTRALE TERMICA10

IMPIANTO GAS METANO.....13

LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....24

PREMESSA

La presente relazione è finalizzata a definire le modalità di intervento per l'adeguamento normativo e la messa a punto impiantistica della centrale termica a servizio degli spogliatoi in Via Almagià, 7 – Padova – rif. CT14 – “U.S. POLISPORTIVA MONTA”.



Spogliatoi oggetto dell'intervento

In particolare l'intervento riguarda gli interventi di adeguamento normativo del locale centrale termica, dei dispositivi e della strumentazione di controllo e protezione e alcuni interventi di messa a punto dell'impianto, sia in termini di ottimizzazione del funzionamento, sia in termini di sostituzione di componenti danneggiati e/o non funzionanti.

Le principali problematiche emerse, che rendono necessario l'intervento, possono essere sintetizzate nei seguenti punti:

- Adeguamento dei dispositivi di misura, protezione, controllo e sicurezza, in conformità alle disposizioni di cui alla Raccolta R-2009;
- Adeguamento componenti e collegamenti idraulici non idonei;
- Locale centrale termica da adeguare alle disposizioni normative vigenti;
- Linea gas da adeguare secondo le disposizioni normative vigenti.

STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI

IMPIANTO A SERVIZIO DEGLI SPOGLIATOI

L'impianto degli spogliatoi, riferimento CT14 "US POLISPORTIVA MONTA", risulta principalmente costituito da:

- N° 1 generatore di calore, alimentati a gas metano, del tipo a condensazione, Costr. RIELLO modello CONDEXA PRO 50M, di portata termica pari a 45,00 kW, destinati al riscaldamento e alla produzione di acqua calda a servizio dei locali ad uso spogliatoio.



Generatore di calore esistente

Il generatore di calore serve due circuiti:

- Circuito riscaldamento spogliatoi a radiatori;
- Circuito produzione acqua calda sanitaria, per l'alimentazione di due bollitori solari.

Ciascun circuito è servito da un elettroscambiatore a tre velocità, singolo.



Elettrocircolatore a servizio delle linee di distribuzione per riscaldamento e alimentazione bollitore

La produzione di acqua calda sanitaria è a carico di n° 2 bollitori solari, ciascuno di capacità pari a 716 litri



Bollitore solare

In copertura al fabbricato sono presenti n° 5 collettori solari, collegati ai bollitori a mezzo di stazione solare posta all'interno del locale tecnico:



Stazione Solare

E' prevista l'interposizione tra circuito primario di distribuzione e circuiti secondari, a mezzo di un separatore idraulico:



Separatore idraulico

E' previsto il ricircolo dell'acqua calda sanitaria, a mezzo di un elettrocircolatore singolo del tipo a tre velocità.



Elettrocircolatore per ricircolo acqua sanitaria

L'impianto in centrale termica si completa di vasi di espansione, organi di regolazione, strumentazione di controllo e misura, linee di adduzione in acciaio, isolate.

INQUADRAMENTO NORMATIVO

Impianto di riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria

Ai sensi del D.P.R. 412/93, in funzione della tipologia distributiva interna, si prevedrà il corretto isolamento termico delle distribuzioni interne.

Per quanto riguarda i dispositivi e la strumentazione di controllo e sicurezza, del generatore di calore, il riferimento corretto sarà individuato nel:

- Raccolta R – 2009 – Specificazioni tecniche applicative del Titolo II del D.M. del 01/12/1975

Gas metano

In relazione alla potenza termica prevista, il generatore di calore, alimentato a gas metano, dovrà rispondere alle seguenti disposizioni normative:

- Decreto del 12/04/1996 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;
- UNI 11528 – Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW – Progettazione, installazione e messa in servizio.
- Normative e regolamenti tecnici UNI in materia di evacuazione dei fumi di combustione.

Per il dimensionamento dell'impianto si fa riferimento ai contenuti inoltre di:

- D.P.R. n° 412/93;
- D.M.S.E. 22/01/2008 n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D. Lgs. 9/04/2008, n. 81 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.P.R. 21/04/1993 n. 246: Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CE relativa ai prodotti da costruzione e s.m.i.
- Normative UNI – UNI EN
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche che venissero emanati in corso d'opera normative, leggi, decreti ministeriali, regionali o comunali:

ELENCO ELABORATI

Il progetto è composto dai seguenti documenti:

Riferimento	Titolo
APPR_50_CT14.00	Relazione Tecnico Specialistica e di Calcolo
APPR_51_CT14.00	Impianti termomeccanici – Schema Funzionale Centrale Termica
APPR_52_CT14.00	Impianti termomeccanici – Piante e Sezioni Centrale Termica
APPR_4_CME	Computo Metrico Estimativo
APPR_5_CM	Computo Metrico
APPR_6_EP	Elenco Prezzi Unitario
APPR_7_AP	Analisi Prezzi
APPR_8_MM	Manuale di Uso e Manutenzione Impianti Meccanici

ADEGUAMENTO IMPIANTO CENTRALE TERMICA

Generalità

L'intervento in oggetto prevede l'adeguamento normativo degli impianti per il riscaldamento e la produzione dell'acqua calda sanitaria, in termini di dispositivi di regolazione, misura, controllo e protezione, nonché dell'adeguamento dei circuiti di riscaldamento e dei circuiti dedicati alla produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria.

Dati di progetto

- Temperatura invernale esterna di progetto = -5°C;
- Temperatura interna invernale di progetto = + 20 °C;

Adeguamento impianto di riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria

Il complesso ad uso spogliatoio è servito da un generatore di calore, installato all'interno del locale ad uso centrale termica, con accesso diretto dall'esterno.

Dispositivi di protezione, sicurezza, misura e controllo

Gli interventi di adeguamento riguardano primariamente l'installazione dei dispositivi di sicurezza, protezione e controllo, ai sensi dei contenuti della Raccolta R-2009. Dal rilievo effettuato, si rende necessario prevedere la fornitura e posa in opera dei seguenti dispositivi:

- Adeguamento della linea di distribuzione di mandata, con smontaggio ed installazione dei dispositivi INAIL entro un metro dal generatore di calore;
- Valvola di sicurezza omologata INAIL;
- Installazione di un vaso di espansione, omologato INAIL, capacità pari a 24 litri.

Tutti i dispositivi dovranno essere installati ad una distanza non superiore a 100 cm dal generatore di calore.

Adeguamento circuiti per la produzione di acqua calda sanitaria

E' prevista l'installazione di un contatore volumetrico per la misurazione dell'acqua sanitaria.

E' previsto inoltre il rivestimento di finitura degli isolamenti delle linee di distribuzione, mediante rivestimento in isogenopack;

E' prevista la sostituzione di due vasi di espansione esistenti, a servizio del circuito di produzione acqua calda sanitaria;

E' previsto il convogliamento di scarico delle valvole di sicurezza a servizio del circuito di produzione acqua calda sanitaria.

Dimensionamento impianto

Organi di regolazione e controllo

Come organi di regolazione e controllo si identificano le valvole di sicurezza dell'impianto, i vasi di espansione, i manometri e termometri.

Valvola di sicurezza

Le valvole di sicurezza devono essere dimensionate in base alla seguente formula:

$A = 0,005 Q F / 0,9 K$ in cui:

- A = area della minima sezione trasversale netta dell'orifizio della valvola, in cm²;

- Q = capacità di scarico della valvola di sicurezza, espressa in kg/h di vapore:

$Q = P/0,58$ in cui:

P = potenza nominale del generatore, in kW;

F = fattore di pressione desunto dalla tabella in funzione della pressione di scarico;

K = coefficiente di efflusso, desunto dal certificato di accettazione.

<p style="text-align: center;"><i>Tabella 2</i> Valori di F per pressioni di scarico da 0,5 a 12,5 bar</p>													
p	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70
F	2,47	2,32	2,19	2,07	1,97	1,87	1,79	1,71	1,63	1,57	1,51	1,45	1,40
p	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90	3,00
F	1,35	1,31	1,26	1,22	1,19	1,15	1,12	1,09	1,06	1,03	1,01	0,98	0,96
p	3,10	3,20	3,30	3,40	3,50	3,60	3,70	3,80	3,90	4,00	4,20	4,40	4,60
F	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,84	0,82	0,80	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69
p	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20	6,40	6,60	6,80	7,00	7,20
F	0,67	0,65	0,62	0,61	0,59	0,57	0,56	0,54	0,53	0,51	0,50	0,49	0,48
p	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60	8,80	9,00	9,50	10,0	10,5	11,0
F	0,46	0,45	0,44	0,43	0,43	0,42	0,41	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32

p	11,50	12,00	12,50
F	0,32	0,30	0,29

Tabella per dimensionamento valvola di sicurezza

Con riferimento alle caratteristiche dell'impianto in oggetto

Circuito	Valvola di sicurezza
Circuito primario generatore G.1	Diametro 3/4" Pressione taratura 3,0 bar

Vasi di espansione

Il sistema di espansione a protezione del generatore di calore è affidato ad un vaso di tipo chiuso a membrana.

Considerando un sistema a pressione variabile, l'espansione del liquido è stata calcolata secondo la relazione:

$$V_n \geq \frac{V_e}{\left(1 - \frac{P_1}{P_2}\right)}$$

Dove:

Circuito Primario

V_n = volume nominale del vaso, in litri; : 24 litri
 P_1 = pressione assoluta iniziale; : 2,5 bar
 P_2 = pressione assoluta di taratura della valvola di sicurezza; : 4,55 bar
 $V_e = V_a \times n/100$, volume di espansione; : 10,75 litri
 V_a = volume totale dell'impianto, in litri; : 265 litri
 $n/100 = 0,31 + 0,00039 \times \Delta t$; : 0,035

t_m = temperatura massima ammissibile; : 98 °C
 riferita all'intervento dei dispositivi di sicurezza;
 Ne risulta:

$$V_n = \frac{265}{1 - \frac{2,50}{4,55}} = 23,85 \text{ litri}$$

Impianti elettrici

Gli interventi previsti riguardano la realizzazione di un nuovo pulsante di sgancio generale per l'energia elettrica, da installare presso l'accesso al locale, munito di vetro a rompere e cartello di segnalazione.

IMPIANTO GAS METANO

Generalità

La struttura è servita da un impianto a gas metano, destinato all'alimentazione del generatore di calore. Tutte le utenze sono ubicate al livello del piano terra; più precisamente si prevede che gli apparecchi alimentati da gas metano siano i seguenti:

- G.1 – Generatore di calore murale a condensazione, avente portata termica complessiva pari a 45,00 kW;

L'impianto di adduzione del gas metano è quindi ricadente nel campo di applicazione della UNI 11528 "Impianti termici alimentati a gas metano di portata termica maggiore di 35 kW" ed al D.M. 12/04/1996 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi, aventi portata termica superiore a 35 kW".

Descrizione impianto

La distribuzione del gas-metano relativa alla parte di competenza della Ditta installatrice, e cioè dal contatore comunale, posto all'esterno, è realizzata in linea con quanto previsto dalla normativa vigente UNI 11528, e del D.M. del 12/04/1996.

Più precisamente, a partire dal contatore di distribuzione, la tubazione di alimentazione è posta fuori terra, con tubazioni installate a vista; dalla nicchia contatore, a valle dello stesso, la distribuzione diventa interrata sino alla prossimità del locale dove passa a vista per l'allacciamento al bruciatore.

La distribuzione a vista, rispetta i requisiti previsti dal D.M. del 12/04/96, in termini di tipologia di posa, ovvero:

- le tubazioni sono protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti.
- le tubazioni non sono utilizzate come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso;
- le tubazioni non sono collocate nelle tubazioni nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico delle immondizie;
- per il collegamento dell'impianto interno finale, e iniziale sono utilizzati tubi metallici flessibili continui.
- nell'attraversamento del muro perimetrale esterno, l'intercapedine fra guaina e tubazione gas è sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno;
- le condotte distano almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio;
- fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi è adottata una distanza minima di 10 cm; nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non possa essere rispettata, è comunque evitato il contatto diretto con l'interposizione di opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica; qualora,

nell'incrocio, il tubo del gas sia sottostante a quello dell'acqua, questo risulta protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

Caratteristiche dei componenti

A seconda di quanto prescritto negli elaborati di progetto, potranno essere usati i seguenti tipi di tubazioni:

Tubazioni in acciaio nero trafilato

Senza saldatura longitudinale (Mannesmann) secondo UNI 8863 (tubi gas serie normale-diametri espressi in pollici) e UNI 4992 (tubi lisci bollitori - diametri espressi in mm.).

La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico.

I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V".

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°.

Per quanto riguarda le curve è ammesso piegare direttamente il tubo (con piegatubi idraulico e meccanico) solo per i diametri inferiore a mm. 40, il tubo piegato non dovrà presentare corrugamenti o stiramenti altrimenti non sarà accettato.

Per collegamenti che debbano essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni - serbatoi o valvole di regolazione - tubazioni o simili) si useranno bocchettoni, altri pezzi (con tenuta realizzata mediante guarnizione O.R. o metodo analogo) o giunti a flange.

Tutte le tubazioni nere saranno protette con due mani di antiruggine di colore diverso (ad esempio rosso o giallo). La verniciatura dovrà essere ripresa, dopo la posa delle tubazioni, in tutti i punti in cui risulti danneggiata.

La catramatura dovrà essere accuratamente ripresa anche all'interno nelle zone danneggiate dalle saldature.

Tubazioni in acciaio zincato

Senza saldatura longitudinale (Mannesmann) UNI 8863 (tubi gas serie normale-diametri espressi in pollici) fino a 4" compreso, UNI 4992 (tubi lisci commerciali diametri espressi in mm.) zincati a bagno dopo la formatura per diametri superiori. Per i primi si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto.

La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure preferibilmente con nastro di PTFE. Per i collegamenti che devono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni-serbatoi o valvole di regolazione - tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione O.R. o sistema analogo.

Per i secondi si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere. Le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiate. I vari tratti saranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente. La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura, con bulloni pure zincati. E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate.

Se richiesto, le tubazioni zincate saranno del tipo catramato e jutato (la catramatura - jutatura sarà ripresa anche sui raccordi).

Tubazioni in polietilene

Tubazione in polietilene PE (pr EN 1555) per gas secondo norma UNI ISO 4437, con densità maggiore di 0.95 g/cm³, coefficiente di dilatazione termica lineare 0.20mm/m*k, e completa di:

- raccorderia e giunzioni del tipo a saldare;
- saldature di testa con sistema specchio o con manicotti a resistenza elettrica;
- pezzi speciali quali braghe, curve, gomiti, manicotti dello stesso materiale delle tubazioni;
- giunti di transizione;

Impianto evacuazione fumi

Il generatore G.1, dotato di un sistema di scarico dei fumi, a parete, sarà oggetto di riqualificazione in quanto non idoneo rispetto alle disposizioni normative vigenti e in particolare al regolamento comunale.

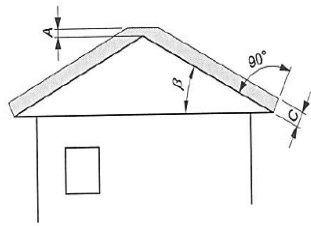
Il collettore fumi è composto da elementi prefabbricati modulari, in PP, omologati per l'uso, privo di isolamento termico.

Il generatore, quindi, sarà dotato di un proprio sistema di scarico dei fumi, realizzato con canne fumarie in doppia parete, installate esternamente e dotate di terminale a tetto. Tutti i componenti sono realizzati in acciaio inox e dimensionati secondo norma UNI EN 13384-1.

Il condotto sarà dimensionato in modo da garantire l'esecuzione in accordo con i contenuti delle normative vigenti e compatibili con il corretto funzionamento dell'impianto, secondo il calcolo dimensionale nel seguito indicato.

In particolare si fa riferimento ai contenuti del prospetto 10 della norma UNI 11528 che definisce le distanze minime di rispetto, in base alla geometria della copertura, alla tipologia di sistema di evacuazione fumi e alla potenza installata.

Quota di sbocco sopra il tetto in pendenza ($\beta > 10^\circ$)									
Simbolo	Descrizione	Zona di rispetto [m]							
		Sistema fumario operante in pressione negativa				Sistema fumario operante in pressione positiva			
Potenza complessiva generatori [kW]		36-70	71-115	116-1000	>1000	36-70	71-115	116-1000	>1000
C	Distanza misurata a 90° dalla superficie del tetto	1,5	1,5	2	2,5	0,5	1	1,5	2
A	Altezza sopra il colmo del tetto	0,5	0,5	1	1,5	0,5	0,5	1	1,5



Prospetto 10 – norma UNI 11528

Detta canna avrà le seguenti caratteristiche:

- essere a tenuta dei prodotti della combustione e resistenza ai fumi ed al calore;
- essere impermeabile alle condense;
- avere sezione circolare o quadrata; in quest'ultimo caso gli angoli devono essere arrotondati con raggio non inferiore a 20 mm.
- avere andamento verticale ed essere priva di qualsiasi strozzatura;
- avere, alla base e nel tratto terminale del condotto di evacuazione fumi in posizione facilmente accessibile, un foro per il rilievo della pressione e della temperatura interne;
- se dotate alla sommità di un comignolo, avere sezione utile di uscita di questo almeno doppia di quella del camino su cui è inserito.

Canale da fumo composto da elementi prefabbricati modulari.

I moduli, lunghi 960 mm, sono accoppiabili per mezzo di giunzioni maschio-femmina e tenuti insieme da fascette di bloccaggio.

Il sistema di evacuazione fumi sarà realizzato in acciaio inox, composto da:

- cappello antintemperie;
- moduli dritti;
- fascette di bloccaggio;

- T a 93° con deflettore;
- camera di raccolta;
- coppa di raccolta condensa con scarico.

Interventi di adeguamento

Nel rispetto di quanto precedentemente indicato, sono previsti i seguenti interventi di adeguamento:

Generatore G.1

- installazione di un sistema di neutralizzatore della condensa, con collegamento al sistema di evacuazione fumi;
- isolamento termico del condotto di scarico per il collegamento al sistema di evacuazione fumi;
- nuovo camino, tipologia doppia parete, diametro interno pari a 100 mm, realizzato con moduli in acciaio inox coibentati;
- installazione di un giunto antivibrante in corrispondenza all'adduzione gas metano della caldaia;
- prevedere vetro a frangere in corrispondenza della cassetta di ricoprimento della valvola di intercettazione generale;
- protezione con guaina metallica e sigillatura sul lato interno, in corrispondenza dell'attraversamento perimetrale della linea gas entro il locale tecnico.

Contatore gas metano

- installazione di un giunto antivibrante, in corrispondenza del punto di partenza della linea dal contatore.

Dimensionamento impianto

Dimensionamento sistema di evacuazione fumi – GENERATORI G.1

L'impianto di evacuazione fumi viene dimensionato seguendo le indicazioni contenute nella norma UNI 13384. La nuova canna fumaria sarà dimensionata per un diametro interno pari a 100 mm.

PROGETTAZIONE E VERIFICA SISTEMA FUMARIO SECONDO NORMA UNI 13384-1P

DATI PROGETTO

Dati geografici	U.M.	
Collocazione generatore		CENTRALE TERMICA
Località		Padova
Provincia		Padova
Stato		ITALIA
Altitudine	m	12
Temperatura esterna progetto	°C	-5.000
Latitudine	°	45.4
Longitudine	°	11.87
Altitudine	m	12
Gradi Giorno	°	2383
Zona Climatica		E
Condizioni di installazione	U.M.	
Temperatura ambiente di riferimento	°C	20.00
Pressione Aria	Pa	4.000
Z ventilazione		0
Pressione Atmosferica	Pa	96864.8
Fattori di sicurezza		
Fattore per temperatura non costante SH		0.5
Fattore fluidodinamico SE		1.2

DATI IMPIANTO

Combustibile	U.M.	Gas Metano
Stato		GAS
Potere Calorifico Inferiore	MJ/kg	50.05
Potere Calorifico Superiore	MJ/kg	55.59

GENERATORE DI CALORE		
Caratteristiche generali	U.M.	1.1
Marca caldaia		Generico
Tipologia di generatore		Pressurizzata
Modello		Press. 50 kW [metano]
Camera		Aperta
Tiraggio		Forzato
Diametro uscita fumi	mm	50.00
Carico nominale		
Potenza termica utile	kW	45.00
Portata termica focolare	kW	45.82
Rendimento utile	%	98.20
Perdite al mantello	%	0.5
Portata massica fumi	kg/s	0.0247
Temperatura fumi	°C	159.0
CO ₂	%	9.000
Prevalenza	Pa	370.0
Pressione tiraggio minimo	Pa	0.000
Carico minimo		
Potenza termica utile	kW	14.80
Portata termica focolare	kW	15.09
Rendimento utile	%	98.10
Perdite al mantello	%	0.5
Portata massica fumi	kg/s	0.00743
Temperatura fumi	°C	159.0
CO ₂	%	9.000
Prevalenza	Pa	370.0
Pressione tiraggio minimo	Pa	0.000

CANALE DA FUMO

Caratteristiche generali	U.M.	1.1
Diametro Interno	mm	100.0
Diametro Esterno	mm	150.0
Resistenza termica	m ² K/W	0.55
Rugosità interna	mm	1.000
Pressione di designazione	Pa	200

Dati Installazione		
Altezza utile (*)	m	0.5
Sviluppo (**)	m	3.5
Esposizione all'esterno	%	0.000

Perdite di carico		
Curva 15° - quantità		0
Curva 15° - coefficiente		0.12
Curva 30° - quantità		0
Curva 30° - coefficiente		0.20
Curva 45° - quantità		0
Curva 45° - coefficiente		0.40
Curva 90° - quantità		1
Curva 90° - coefficiente		0.60

(*) *somma di tutti i tratti verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale da fumo.*

(**) *somma di tutti i tratti orizzontali e verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale da fumo.*

TRATTO DI PARTENZA

Dati installazione		
Altezza dalla base fino al primo allacciamento	m	0.5

CAMINO SINGOLO/CANNA COLLETTIVA		
Piano	U.M.	1
Diametro Interno	mm	100.0
Diametro Esterno	mm	150.0
Resistenza termica	m²K/W	0.55
Rugosità interna	mm	1.000
Pressione di designazione	Pa	200

Dati Installazione		
Altezza utile (*)	m	2
Sviluppo (**)	m	2
Raccordo		T 87°
Esposizione all'esterno	%	0.000

Perdite di carico		
Curva 15° - quantità		0
Curva 15° - coefficiente		0.12
Curva 30° - quantità		0
Curva 30° - coefficiente		0.20
Curva 45° - quantità		0
Curva 45° - coefficiente		0.40
Curva 87° - quantità		0
Curva 87° - coefficiente		0.60

(*) somma di tutti i tratti verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono la canna fumaria.

(**) somma di tutti i tratti orizzontali e verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono la canna fumaria.

TERMINALE

Caratteristiche generali	U.M.	
Tipologia di Terminale		Cappa antivento
Coeff. perd. concentrata		1

VERIFICA DI CALCOLO FINALE SECONDO NORMA UNI 13384-1P

PRESSIONE [PA] La verifica è positiva se $P_{zo} < P_{zoe}$

Verifica **POSITIVA**

Generatore:

1.1

Casi:

114.7 < (449.7) SI

2-4.2 < (374.8) SI

314.7 < (449.7) SI

Nota:

Verifica in "Depressione": Valore di Pressione con segno positivo [+] indica "Pressione Negativa" con segno [-] indica "Pressione Positiva"

Verifica in "Pressione": Valore di Pressione con segno positivo [+] indica "Pressione Positiva" con segno [-] indica "Pressione Negativa"

VELOCITA VMIN<V<VMAX [M/S] La verifica è positiva se $V > V_{min}$ e $V < V_{max}$

Verifica **POSITIVA**

Generatore:

1.1

Casi:

4(0.0) < 4.1 < (20.0) SI

TEMPERATURA TPU>TR [°C] La verifica è positiva se $T_{pu} > T_r$ dove T_{pu} = temperatura della parete interna

Verifica **POSITIVA**

Generatore:

1.1

Casi:

4139.5 > (0.0) SI

PRESS. PZO<PZEX [PA] La verifica è positiva SOVRAPPRESSIONE CAMINO

Verifica **POSITIVA**

Generatore:

1.1

Casi:

114.7 < (200.0) SI

PRESS. PZO+PFV<PFVEX [PA] La verifica è positiva se la SOVRAPPRESSIONE nel canale da fumo è < $P_{fvExcess}$

Verifica **POSITIVA**

Generatore:

1.1

Casi:

1-69.0 < (200.0)
SI

Esame documentale

Dai rilievi effettuati sul posto, non si è potuto accertare che:

- l'impianto sia correttamente denunciato al Registro degli impianti del Catasto della Regione Veneto;
- l'impianto sia correttamente dotato di denuncia all'INAIL;
- presenza delle dichiarazioni di conformità degli impianti.

Opere varie propedeutiche all'intervento

Sono previste una serie di opere edili propedeutiche all'intervento di adeguamento precedentemente descritto; tali opere riguardano essenzialmente l'adeguamento del locale centrale termica, alle disposizioni di cui al D.M. del 12/04/96:

- ripristino delle protezioni degli attraversamenti delle linee di adduzione, in corrispondenza delle murature a specifiche caratteristiche di resistenza al fuoco;
- completamento della cartellonistica a servizio della centrale termica;
- installazione di una molla per l'autochiusura della porta di accesso al locale centrale termica;
- installazione di un estintore a polvere polivalente entro il locale centrale termica;

Si raccomanda di mantenere sgombro il locale centrale termica da materiale di qualsiasi tipo (deposito, materiali di risulta).

LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Leggi

Riferimento	Titolo
DPR 203/88	Attuazione delle direttive CEE in materia di qualità dell'aria.
Decreto del Ministero della Sanità 443/90	Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili.
Legge 5 marzo 1990 n.46	Norme per la sicurezza degli impianti.
Legge n° 241 del 07/08/1990	Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e diritto di accesso ai documenti amministrativi.
Legge n° 10 del 09/01/91	Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
DPR 06 dicembre 1991 n.447	Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n.46 in materia di sicurezza degli impianti.
DPR 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 n° 626 del 19 settembre 1994	Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni.
Legge-quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995 e DPCM del 14.11.1997	Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore.
DPR 11 febbraio 1998, n.53	Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica che utilizzano fonti convenzionali, a norma dell'art.20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n.59".
Legge 152/99	Sulla tutela delle acque dall'inquinamento e l'abrogazione della precedente legge 319/76.
DPR 21 dicembre 1999, n.551	Regolamento recante modifiche al DPR 26.8.1993 n.412 in materia di progettazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia".
Decreto del Ministero delle Attività Produttive	Aggiornamenti agli allegati F e G del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n.412.
D.L. 192 del 19/08/05	In recepimento della direttiva CE 2002/91 pubblicato in – G.U n. 241 del 15/10/05 (in vigore dal 9/10/2005
D. Lgs. n° 152 del 03/04/2006	Norme in materia ambientale.
Decreto del Ministero dello sviluppo economico 22/01/2008, n.37	Regolamento concernente l'attuazione dell'art.11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n.248 del 02/12/2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
Decreto Legislativo del 04/07/2014	Attuazione alla Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.

Decreto Ministeriale del 26/06/2015	Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
Varie	Leggi e Regolamenti edilizi regionali, provinciali e comunali

Norme UNI

Antincendio

UNI EN 2	Classificazione dei fuochi
UNI EN 3-1	Estintori d'incendio portatili – Denominazione, durata di funzionamento, focolari di prova di classe A e B.
UNI EN 3-3	Estintori d'incendio portatili – Costruzione, resistenza alla pressione, prove meccaniche.
UNI EN 3-7	Estintori d'incendio portatili – Parte 7: Caratteristiche, requisiti di prestazione e metodi di prova.
UNI EN 3-8	Estintori d'incendio portatili – Parte 8: Requisiti supplementari alla EN 3-7 per la costruzione, la resistenza alla pressione e prove meccaniche per estintori con pressione massima ammissibile uguale o minore di 30 bar
UNI EN 671-1	Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Naspi antincendio con tubazioni semirigide.
UNI EN 671-2	Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili.
UNI EN 671-3	Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 3: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide e idranti a muro con tubazioni flessibili
UNI EN 694	Tubazioni antincendio – Tubazioni semirigide per sistemi fissi
UNI EN 1366-1	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Condotte
UNI EN 1366-2	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Serrande tagliafuoco
UNI EN 1366-3	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 3: Sigillatura degli attraversamenti
UNI EN 1366-4	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 4: Sigillature dei giunti lineari
UNI EN 1366-5	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 5: Canalizzazioni di servizio e cavedi
UNI EN 1366-6	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 6: Pavimenti sopraelevati e pavimenti cavi
UNI EN 1366-7	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 7: Sistemi di chiusura per trasportatori a nastro
UNI EN 1366-8	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 8: Condotte di estrazione fumo
UNI EN 1866-1: 2008	Estintori d'incendio carrellati - Parte 1: Caratteristiche, prestazioni e metodi di prova
UNI 9487	Apparecchiature per estinzione incendi – Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa
UNI 10779	Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio.
UNI EN 1363-1	Prove di resistenza al fuoco - Requisiti generali
UNI EN 1366-1	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Condotte.
UNI EN 1366-2	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Serrande tagliafuoco.
UNI EN 1366-3	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 3: Sigillanti per attraversamenti

UNI EN 1366-4	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 4: Sigillature dei giunti lineari
UNI EN 1366-5	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 5: Canalizzazioni di servizio e cavedi.
UNI EN 1366-6	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 6: Pavimenti sopraelevati e pavimenti cavi
UNI EN 1366-7	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 7: Sistemi di chiusura per trasportatori a nastro.
UNI EN 1366-8	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 8: Condotte di estrazione fumo.
UNI EN 1366-9	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 9: Condotte di estrazione del fumo per singolo comparto
UNI 9175	Reazione al fuoco di manufatti imbottiti sottoposti all'azione di una piccola fiamma – Metodo di prova e classificazione
UNI 9176	Preparazione dei materiali per l'accertamento delle caratteristiche di reazione al fuoco
UNI 9177	Classificazione di reazione al fuoco dei prodotti combustibili
UNI EN 1992 -1-2:2005	Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio
UNI 9503	Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di acciaio.
UNI EN 13501-1	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
UNI EN 13501-2	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione
UNI EN 13501-3	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 3: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi impiegati in impianti di fornitura servizi: condotte e serrande resistenti al fuoco
UNI EN 13501-4	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 4: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco sui componenti dei sistemi di controllo del fumo
UNI EN 13501-5	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 5: Classificazione in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno

Attrezzature in pressione

Norma	Titolo
UNI 10412-1/2	Impianti di riscaldamento ad acqua calda - requisiti di sicurezza – parte I e II
UNI EN ISO 4126-1	Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni – Parte 1: Valvole di sicurezza
UNI EN ISO 4126-4	Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni – Parte 4: Valvole di sicurezza comandate da pilota
UNI EN ISO 4126-5	Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni – Parte 5: Sistemi di sicurezza controllati (CSPRS)
UNI EN ISO 4126-6	Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni – Parte 6: Sistemi di sicurezza controllati (CSPRS)
UNI EN ISO 4126-7	Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni – Parte 7: Dati comuni

UNI/TS 11325-1	Attrezzature a pressione – Messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione – Parte 1: Valutazione dello stato di conservazione ed efficienza delle tubazioni in esercizio ai fini della riqualificazione periodica d'integrità
UNI EN 12897	Adduzione acqua – Specifica per scaldacqua ad accumulo in pressione (chiusi) riscaldati indirettamente
UNI EN 13445-1	Recipienti a pressione non esposti a fiamma – Parte 1: Generalità
UNI EN 13445-2	Recipienti a pressione non esposti a fiamma – Parte 1: Materiali
UNI EN 13445-3	Recipienti a pressione non esposti a fiamma – Parte 3: Progettazione
UNI EN 13445-4	Recipienti a pressione non esposti a fiamma – Parte 4: Costruzione
UNI EN 13445-5	Recipienti a pressione non esposti a fiamma – Parte 5: Controllo e prove
UNI EN 13831	Vasi di espansione chiusi a diaframma per impianti ad acqua
UNI EN 14801	Condizioni per la classificazione in base alla pressione di prodotti per condotte di acqua e di scarico

Impianti idronici: scambiatori - valvolame tubazioni ecc.

Norma	Titolo
UNI EN 19	Valvole industriali – Marcatura delle valvole metalliche.
UNI EN 489	tubazioni per il riscaldamento urbano - Sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti interrate di acqua calda - Assemblaggio-giunzione per tubi di servizio di acciaio con isolamento termico di poliuretano e tubo esterno di polietilene
UNI EN 545	Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua – Requisiti e metodi di prova
UNI EN 558	Valvole industriali – Scartamenti delle valvole metalliche impiegate su tubazioni flangiate – Valvole designate per PN e per classe
UNI EN 593	Valvole industriali – Valvole metalliche a farfalla.
UNI EN 736-1	Valvole terminologia – Definizioni dei tipi di valvole.
UNI EN 736-2	Valvole industriali – Terminologia – Definizione dei componenti delle valvole.
UNI EN 736-3	Valvole – Terminologia – Parte 3: Definizione dei termini.
UNI EN 1171	Valvole industriali – Valvole a saracinesca di ghisa.
UNI EN 1148	Scambiatori di calore - scambiatori di calore acqua-acqua per teleriscaldamento - procedimenti di prova per la determinazione delle prestazioni
UNI EN 1983	Valvole industriali – Valvole a sfera di acciaio
UNI EN 10220	Tubi di acciaio, saldati e senza saldatura – Dimensioni e masse lineiche.
UNI EN 10255	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10296-1	Tubi saldati di acciaio di sezione circolare per impieghi meccanici ed ingegneristici generali – Condizioni tecniche di fornitura – Tubi di acciaio non legato e legato.
UNI EN 10296-2	Tubi saldati di acciaio di sezione circolare per utilizzi meccanici ed ingegneristici generali – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 2: Tubi di acciaio inossidabile.
UNI EN 10297-1	Tubi senza saldatura di acciaio di sezione circolare per utilizzi meccanici ed ingegneristici generali – Condizioni tecniche di fornitura –Tubi di acciaio non legato e legato
UNI EN 10297-2	Tubi senza saldatura di acciaio per utilizzi meccanici ed ingegneristici generali – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 2: Tubi di acciaio inossidabile
UNI EN 12266-1	Valvole industriali – Prove su valvole – Prove in pressione, procedimenti di prova e criteri di accettazione – Requisiti obbligatori.

UNI EN 12266-2	Valvole industriali – Prove su valvole – Prove, procedimenti di prova e criteri di accettazione – Requisiti supplementari.
UNI EN ISO 21003-1	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 1: Generalità
UNI EN ISO 21003-2	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 2: Tubi
UNI EN ISO 21003-3	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 3: Raccordi
UNI EN ISO 21003-5	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema
UNI CEN ISO/TS 21003-7	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 7: Guida alla valutazione di conformità
UNI EN ISO 9692-1	Saldatura e procedimenti connessi – Raccomandazioni per la preparazione dei giunti – Parte 1: Saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco con elettrodo fusibile sotto protezione di gas, saldatura a gas, saldatura TIG e saldatura mediante fascio degli acciai.
UNI EN ISO 9692-3	Saldatura e procedimenti connessi – Raccomandazioni per la preparazione dei giunti – Parte 3: Saldatura MIG e TIG all'alluminio e delle sue leghe
UNI EN ISO 9692-4	Saldatura e procedimenti connessi – Raccomandazioni per la preparazione dei giunti – Parte 4: Acciai placcati.
UNI EN 10253-2	Raccordi per tubazioni da saldare di testa – Parte 2: Acciai non legati e acciai ferritici legati con requisiti specifici di controllo
UNI EN 10253-3	Raccordi per tubazioni da saldare di testa – Parte 3: Acciai inossidabili austenitici ed austeno-ferritici (duplex) senza requisiti specifici di controllo
UNI EN 10253-4	Raccordi per tubazioni da saldare di testa – Parte 4: Acciai inossidabili austenitici ed austeno-ferritici (duplex) lavorati plasticamente con requisiti specifici di controllo
UNI 10520	Saldatura di materie plastiche – Saldatura ad elementi termici per contatto – Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione
UNI 11266	Saldatura – Saldatura delle materie plastiche – Saldatura di componenti in polipropilene per il trasporto di fluidi in pressione – Saldatura per elettrofusione
UNI 11318	Saldatura – Saldatura delle materie plastiche – Saldatura di componenti in polipropilene per il trasporto di fluidi in pressione – Saldatura a bicchiere
UNI EN ISO 15607	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici – Regole generali.
UNI EN ISO 15609-1	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici – Specificazione della procedura di saldatura – Parte 1: Saldatura ad arco
UNI EN ISO 15609-2	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici – Specificazione della procedura di saldatura – Saldatura a gas.
UNI EN ISO 15609-3	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici – Specificazione della procedura di saldatura – Parte 3: Saldatura a fascio elettronico
UNI EN ISO 15609-4	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici – Specificazione della procedura di saldatura – Parte 4: Saldatura a fascio laser
UNI EN ISO 15609-5	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici – Specificazione della procedura di saldatura – Parte 5: Saldatura a resistenza
UNI EN 1045	Brasatura forte – Flussi per brasatura forte – Classificazione e condizioni tecniche di fornitura
UNI EN 1254-1	Rame e leghe di rame – Raccorderia idraulica – Raccordi per tubazioni di rame con terminali atti alla saldatura o brasatura capillare.

UNI EN 1254-5	Rame e leghe di rame – Raccorderia idraulica – Raccordi per tubazioni di rame con terminali corti per brasatura capillare.
UNI EN 14324	Brasatura forte – Guida applicativa per le giunzioni effettuate mediante brasatura forte

Pompe – circolatori ecc.

Norma	Titolo
UNI EN 733:1997	Pompe centrifughe ad aspirazione assiale, pressione nominale 10 bar, con supporti - punto di funzionamento nominale, dimensioni principali, sistema di designazione
UNI EN 735: 1997	Dimensioni complessive delle pompe rotodinamiche – tolleranze
UNI EN 809	Pompe e gruppi di pompaggio per liquidi – Requisiti generali di sicurezza
UNI EN ISO 12162	Pompe per liquido – Requisiti di sicurezza – Procedura per prove idrostatiche.
UNI EN 1151-1	Pompe – Pompe rotodinamiche – Pompe di circolazione di potenza assorbita non maggiore di 200 W per impianti di riscaldamento e impianti di acqua calda sanitaria per uso domestico – Parte 1: Pompe di circolazione non automatiche, requisiti, prove e marcatura
UNI EN 1151-2	Pompe – Pompe rotodinamiche – Pompe di circolazione di potenza assorbita non maggiore di 200 W per impianti di riscaldamento e impianti di acqua calda sanitaria per uso domestico – Parte 2: Procedura per prove di rumorosità (vibro- acustiche) per la misurazione del rumore trasmesso dalla struttura e dal fluido

Impianti/microclima/materia energetica

Norma	Titolo
UNI 8852	Impianti di climatizzazione invernali per gli edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo.
UNI 10339	Impianti aeraulici al fine di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'ordine e la fornitura.
UNI EN 13779	Ventilazione per edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e climatizzazione.
UNI EN 12599	Ventilazione per edifici – Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria.
UNI EN ISO 14644-3	Camere bianche ed ambienti associati controllati – Parte 3: Metodi di prova
UNI-EN-ISO 10077-1	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato
UNI EN ISO 10077-2	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai.
UNI/TR 11328-1	Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Parte 1: Valutazione dell'energia raggiante
UNI 8477/2	Energia solare - calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - dati climatici
UNI 10351	Materiali da costruzione - conduttività termica e permeabilità al vapore
UNI 10375	Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti
UNI/TS 11300-1:	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
UNI/TS 11300-2:	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
UNI/TS 11300-3	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva

UNI EN 13203-3	Apparecchi domestici alimentati a gas per la produzione di acqua calda sanitaria abbinati a un collettore solare - Apparecchi di portata termica nominale non maggiore di 70 kW e capacità di accumulo di acqua di 500 litri - Parte 3: Valutazione del consumo di energia
UNI EN 12412-2	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda – Telai.
UNI EN 12412-4	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda – Cassonetti per chiusure avvolgibili.
UNI EN ISO 13370	Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo
UNI EN ISO 13788	Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo
UNI EN ISO 13789	Prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita di calore per trasmissione - Metodo di calcolo
UNI EN ISO 13790	Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
UNI EN ISO 13791	Prestazione termica degli edifici - Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione - Criteri generali e procedure di validazione
UNI EN ISO 13792	Prestazione termica degli edifici - Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione - Metodi semplificati
UNI EN ISO 10211	Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati
UNI EN ISO 14683	Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento
UNI EN 15241	Ventilazione degli edifici – Metodi di calcolo delle perdite di energia dovute alla ventilazione e alle infiltrazioni in edifici commerciali
UNI EN 15251	Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica
UNI EN 15255	Prestazione energetica degli edifici – Calcolo del carico sensibile di raffrescamento di un ambiente – Criteri generali e procedimenti di validazione
UNI EN 15265	Prestazione energetica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti mediante metodi dinamici – Criteri generali e procedimenti di validazione
UNI EN 13465	Ventilazione degli edifici – Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali.
UNI EN 15243	Ventilazione degli edifici – Calcolo delle temperature dei locali, del carico termico e dell'energia per edifici dotati di impianto di climatizzazione degli ambienti
UNI EN 15316-1	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 1: Generalità
UNI EN 15316-2-1	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli
UNI EN 15316-2-3:2008	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli
UNI EN 15316-3-1	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-1: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, caratterizzazione dei fabbisogni (fabbisogni di erogazione)

UNI EN 15316-3-2	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-2: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, distribuzione
UNI EN 15316-3-3	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-3: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, generazione
UNI EN 15316-4-1	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-1: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, sistemi a combustione (caldaie)
UNI EN 15316-4-2	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-2: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, pompe di calore
UNI EN 15316-4-3	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-3: Sistemi di generazione del calore, sistemi solari termici
UNI EN 15316-4-4	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-4: Sistemi di generazione del calore, sistemi di cogenerazione negli edifici
UNI EN 15316-4-5	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-5: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, prestazione e qualità delle reti di riscaldamento urbane e dei sistemi per ampie volumetrie
UNI EN 15316-4-6	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici
UNI EN 15316-4-7	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-7: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, sistemi di combustione a biomassa
UNI EN ISO 15927-1-4-5-6	Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici – Parte 4: Dati orari per la valutazione del fabbisogno annuale di energia per il riscaldamento e il raffrescamento

Norma	Titolo
UNI 9182	Impianti di alimentazione e distribuzione acqua calda e fredda – Progettazione.
UNI 10856	Rubinetteria sanitaria - Prove e limiti di accettazione dei rivestimenti organici.
UNI 4542	Apparecchi sanitari. Terminologia e classificazione.
UNI 4543	Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.
UNI EN 14296:	Apparecchi sanitari - Lavabi a canale
UNI EN ISO 9999	Prodotti d'assistenza per persone con disabilità - Classificazione e terminologia
UNI EN 274-1/3	Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari
UNI EN 816: 1998	Rubinetteria sanitaria - rubinetti a chiusura automatica PN10
UNI EN 817: 2008	Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) - Specifiche tecniche generali
UNI EN 12050-1	Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri – Principi per costruzioni e prove – Impianti di sollevamento per acque reflue contenenti materiale fecale.
UNI EN 12050-2	Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri – Principi per costruzione e prove – Impianti di sollevamento per acque reflue prive di materiale fecale.
UNI EN 12056-1	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni
UNI EN 12056-2	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
UNI EN 12056-3	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo
UNI EN 12056-4	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo
UNI EN 12056-5	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso
UNI EN 13380	Requisiti generali per componenti utilizzati per la ristrutturazione e la riparazione di sistemi di drenaggio e di fognatura all'esterno di edifici.
UNI EN 1123-1	Tubi e raccordi di tubi di acciaio rivestiti a caldo con saldatura longitudinale con giunto a bicchiere per sistemi di acque reflue – Parte 1: Requisiti, prove e controllo della qualità
UNI EN 1123-2	Tubi e raccordi di tubi di acciaio rivestiti a caldo con saldatura longitudinale con giunto a bicchiere per sistemi di acque reflue – Parte 2: Dimensioni
UNI EN 1124-2	Tubi e raccordi di acciaio inossidabile con saldatura longitudinale con giunto a bicchiere per sistemi di acque reflue – Parte 2: Sistema S – Dimensioni
UNI EN 1124-3	Tubi e raccordi di acciaio inossidabile con saldatura longitudinale con giunto a bicchiere per sistemi di acque reflue – Parte 3: Sistemi X – Dimensioni

Manutenzione / conduzione

Norma	Titolo
UNI 11224	Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
UNI 11280	Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di estinzione incendi ed estinguenti gassosi
UNI 10145	Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizi di manutenzione
UNI 10146	Criteri per la formulazione di un contratto per la fornitura di servizi finalizzati alla manutenzione.
UNI 10147	Manutenzione – Termini aggiuntivi alla UNI EN 13360 e definizioni.
UNI 10148	Manutenzione. Gestione di un contratto di manutenzione.
UNI 10148 FA 1-95	Manutenzione. Gestione di un contratto di manutenzione.

UNI 10366	Manutenzione – Criteri di progettazione della manutenzione
UNI 10388	Manutenzione. Indici di manutenzione.
UNI 11063	Manutenzione – Definizioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.
UNI 11136	Global service per la manutenzione dei patrimoni immobiliari – Linee guida.
UNI 11224	Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
UNI EN 13269	Manutenzione – Linee guida per la preparazione dei contratti di manutenzione
UNI EN 13306	Manutenzione – Terminologia
UNI EN 13460	Manutenzione – Documentazione per la manutenzione.
UNI CEN/TS 15331	Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione degli edifici.

Norme di prodotto – tubazioni in genere

UNI EN 10216-1	Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 1: Tubi in acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente.
UNI EN 10216-2	Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 2: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata
UNI EN 10216-3	Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 3: Tubi di acciaio legato a grano fine.
UNI EN 10216-4	Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 4: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a bassa temperatura.
UNI EN 10216-5	Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 5: Tubi di acciaio inossidabile.
UNI EN 10217-1	Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impiego a temperatura ambiente.
UNI EN 10217-2	Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 2: Tubi saldati elettricamente di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata.
UNI EN 10217-3	Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 3: Tubi di acciaio legato a grano fine.
UNI EN 10217-4	Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 4: Tubi saldati elettricamente di acciaio non legato per impieghi a bassa temperatura.
UNI EN 10217-5	Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 5: Tubi saldati ad arco sommerso di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata.
UNI EN 10217-6	Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 6: Tubi saldati ad arco sommerso di acciaio non legato per impieghi a bassa temperatura.
UNI EN 10217-7	Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 7: Tubi di acciaio inossidabile
UNI EN 14741	Sistemi di tubazioni e canalizzazioni di materiale termoplastico – Giunti per applicazioni interrate non in pressione – Metodo di prova per la prestazione a lungo termine di giunti con guarnizioni di tenuta in elastomero mediante valutazione della pressione di tenuta

Norme di prodotto – isolanti

UNI EN 13162	Isolanti termici per edilizia – Prodotti di lana minerale ottenuta in Fabbrica Specificazione
UNI EN 13163	Isolanti termici per edilizia – Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica – Specificazione.
UNI EN 13163	Isolanti termici per edilizia – Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica – Specificazione.
UNI EN 13164	Isolanti termici per edilizia – Prodotti di polistirene espanso estruso ottenuti in fabbrica – Specificazione.
UNI EN 13165	Isolanti termici per edilizia – Prodotti di poliuretano espanso rigido ottenuti in fabbrica – Specificazione.
UNI EN 13166	Isolanti termici per edilizia – Prodotti di resine fenoliche espanse ottenuti in fabbrica – Specificazione.
UNI EN 13167	Isolanti termici per edilizia – Prodotti di vetro cellulare ottenuti in fabbrica – Specificazione.
UNI EN 13168	Isolanti termici per edilizia – Prodotti di lana di legno ottenuti in fabbrica – Specificazione.
UNI EN 13169	Isolanti termici per edilizia – Prodotti di perlite espansa ottenuti in fabbrica – Specificazione.
UNI EN 13170	Isolanti termici per edilizia – Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica – Specificazione.
UNI EN 13171	Isolanti termici per edilizia – Prodotti di fibre di legno ottenuti in fabbrica – Specificazione.
UNI EN 13172	Isolanti termici per edilizia – Valutazione della conformità.
UNI EN 13363-1	Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate – Calcolo della trasmittanza solare e luminosa – Metodo semplificato.
UNI EN 13496	Isolanti termici per edilizia – Determinazione delle proprietà meccaniche delle reti in fibra di vetro.
UNI EN 13497	Isolanti termici per edilizia – Determinazione della resistenza all'impatto dei sistemi di isolamento termico per l'esterno (cappotti).
UNI EN 13787	Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali – Determinazione della conduttività termica dichiarata.
UNI EN 13793	Isolanti termici per edilizia – Determinazione del comportamento sotto carico ciclico.
UNI EN 12835	Chiusure oscuranti a tenuta d'aria – Prova di permeabilità all'aria.
UNI EN 12865	Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia – Determinazione della resistenza alla pioggia battente dei sistemi di pareti esterne sotto pressione di aria pulsante.

Norme di disegno

UNI 9511/1 - 1989	Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell' aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.
UNI 9511/2:	Disegni tecnici - rappresentazione delle installazioni - segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria
UNI 9511/3:	Disegni tecnici - rappresentazione delle installazioni - segni grafici per la regolazione automatica
UNI 9511/4:	Disegni tecnici - rappresentazione delle installazioni - segni grafici per gli impianti di refrigerazione
UNI 9511/5:	Disegni tecnici - rappresentazione delle installazioni - segni grafici per i sistemi di drenaggio e scarico acque usate

Padova, li 19/09/2017

IL TECNICO



.....
(Timbro e Firma)