

Sede legale

Via Acqui, 86
10098 Rivoli (TO)
Tel.+39 011 9513 912
PEC teleriscaldamento@pec.edison.it

www.edisonnext.it

Sede operativa

Via della Magnina, 1
12100 Cuneo CN
Tel. +39 0171 918530

Società a socio unico soggetta all'attività
di direzione e coordinamento da parte di Edison Spa
Capitale Sociale Euro 120.000,00 euro i.v.
Reg. Imprese, C.F. e Partita IVA n. 11648480017
REA di Torino 1232955
Codice destinatario: RWYUTBX

IMPIANTI TECNOLOGICI

Committente/Proprietà:

Comune di Genola

Via Roma n°25

12040 Genola (CN)

OGGETTO:

rete di teleriscaldamento comunale
con centrale di produzione a cippato e gas metano

TITOLO:

PROGETTO DI FATTIBILITA'
RELAZIONE TECNICA GENERALE

Data ultima revisione

Codice

Commessa

Data

maggio 2026

Dis.n°

22_116D1

Scala:

- - -

Rev.	Data	Descrizione	Prep.	Ver.	Appr.
0	18/11/22	Disegni progetto valutazione interna			
1	05/06/23	Disegni progetto preliminare			
2	25/05/26	Aggiornamento tavole			

Il Progettista

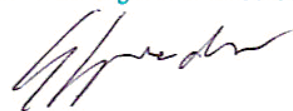
Ing.GIORDANO Gianfranco

Via Stazione 9/A, 12012 Boves (CN)



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO

1261 Dott. Ing. Gianfranco Giordano



Sommario

1. PREMESSA
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO
 - 2.1. CENSIMENTO DELLE UTENZE CENTRALIZZATE AREA DI INTERVENTO
 - 2.2. INSTALLAZIONE CALDAIE A BIOMASSA
 - 2.3. INSTALLAZIONE CALDAIA DI BACKUP/INTEGRAZIONE
 - 2.4. REALIZZAZIONE RETE DI TELERISCALDAMENTO
 - 2.5. POSA IN OPERA ACCUMULO TERMICO
 - 2.6. REALIZZAZIONE SOTTOCENTRALI DI SCAMBIO TERMICO
3. DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO
 - 3.1. CENSIMENTO DELLE UTENZE TERMICHE CON RISCALDAMENTO CENTRALIZZATO
 - 3.2. SIMULAZIONE DELLA RICHIESTA TERMICA DELLA RETE DI TELERISCALDAMENTO
 - 3.3. DEFINIZIONE DI TIPOLOGIA E TAGLIA DEI GENERATORI
 - 3.4. LOGICA DELL'ACCUMULO
 - 3.5. SIMULAZIONE FUNZIONAMENTO ANNUALE
4. OBBLIGHI GENERALI APPALTATORE
 - 4.1. QUANTITATIVI E QUALITA' DEI MATERIALI FORNITI
 - 4.2. GARANZIE
 - 4.3. COLLAUDI
 - 4.4. NOTE GENERALI DI COSTRUZIONE ED ALLACCIAMENTI

1. PREMESSA

L'impianto oggetto della presente relazione è relativo alla realizzazione di una rete di teleriscaldamento a servizio di utenze pubbliche e private site nell'edificato urbano del comune di Genola (CN).

L'energia termica verrà prodotta da una centrale termica alimentata a biomassa, costituita da una sezione alimentata a cippato, costituita da n. 1 caldaia di potenza nominale 499 kW, e rendimento minimo garantito del 90%.

Verrà inoltre installato un accumulo inerziali da 10.000 litri di capacità, in modo da stoccare energia termica necessaria a coprire carichi termici di picco e limitare i cicli di accensione e spegnimento della caldaia a biomassa.

La rete di teleriscaldamento si svilupperà nell'abitato del Comune di Genola.

La realizzazione dell'impianto di teleriscaldamento è in parte già eseguita, e per le parti in progetto si prevede la richiesta di autorizzazione alla manomissione del suolo al Comune secondo uno standard sviluppato in molti comuni della regione nei quali sono stati realizzati impianti simili; tale accordo risulta una scrittura privata tra l'Azienda proponente selezionata ed il Comune, il quale autorizza tale attività non in esclusiva e non in concessione permettendo all'azienda l'esecuzione di attività di scavo, posa rete TLR e ripristini secondo regole/capitolato tecnico concordato tra le parti.

L'opera si iscrive fra gli obiettivi generali di politica energetica ed ambientale stabiliti a livello di comunità internazionale, con le conseguenti ricadute a livello locale, che hanno il fine di ridurre le emissioni di inquinanti di gas serra ed incrementare l'impiego di fonti energetiche rinnovabili.

Il presente progetto ha come priorità quella di garantire la realizzazione di un impianto di distribuzione dell'energia termica efficiente, monitorato e gestito ai fini della massimizzazione della produttività e la minimizzazione dell'impatto emissivo.

La taglia prevista inoltre, prevede che l'energia termica prodotta sia comunque proporzionata ai consumi civili della popolazione residente nel Comune oggetto dell'intervento per cui l'impianto risulta proporzionato ai consumi della rete di distribuzione locale a cui si andrà ad allacciare; non si è quindi di fronte ad un progetto svincolato dalle infrastrutture presenti e dal contesto cittadino di insediamento.

La realizzazione dell'impianto previsto premetterà inoltre la creazione di attività lavorative indotte legate alle operazioni di installazione, di gestione e di monitoraggio dell'impianto che, potrebbero essere svolte, a condizioni economiche competitive, da aziende locali, garantendo impegno di personale sul territorio.

La produzione di calore centralizzata consente l'ottenimento di un rendimento complessivo superiore a quello relativo alla produzione con le numerose centrali termiche localizzate a servizio delle singole utenze.

Nel caso specifico, l'impianto sarà alimentato a biomassa, fonte rinnovabile, che comporta:

- utilizzo di combustibile non fossile, e conseguente risparmio dell'energia fossile primaria (il consumo di energia fossile primaria è di seguito indicato in tep, ovvero tonnellata equivalente di petrolio);
- emissioni di anidride carbonica in atmosfera pari a zero, in quanto l'anidride carbonica immessa in atmosfera è pari a quanto immagazzinato dalla biomassa legnosa per fotosintesi clorofilliana.

A titolo esplicativo, si consideri l'energia termica lorda che si prevede di generare con l'impianto proposto, ovvero 1.100 MWh termici (destinate all'utenza termica del teleriscaldamento nella stagione di riscaldamento).

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento proposto è rappresentato sostanzialmente dalle seguenti attività:

- Costruzione del fabbricato da adibire a nuova centrale di produzione e distribuzione
- Installazione caldaia a biomassa
- Installazione caldaia/e di backup/integrazione alimentate a gas metano
- Realizzazione rete di teleriscaldamento
- Posa in opera accumulo termico
- Realizzazione sottocentrali di scambio termico

2.1. Censimento delle utenze centralizzate sull'area di intervento

Nelle seguenti tabelle si è riportata la stima del fabbisogno termico delle utenze in oggetto. Nei casi ove disponibili, si sono utilizzati i dati storici relativi ai consumi.

Le tabelle sono due, nella prima sono riportate le utenze base del progetto, il cui fabbisogno totale sarà quello di riferimento per tutti i calcoli successivi, la seconda tabella riporta le utenze invece che saranno in predisposizione o che hanno espresso un interesse indicativo all'allacciamento.

L'ordine di grandezza del fabbisogno sarà sempre considerato a partire dal fabbisogno delle utenze di riferimento, in quanto per le utenze della seconda tabella non si sa se entreranno nell'insieme, ed inoltre in ogni caso il loro allacciamento potrebbe servire anche come sostituzione di eventuali defezioni tra le utenze private facenti parte del primo elenco.

UTENZE DI RIFERIMENTO PROGETTO

N°	Descrizione utenza	potenza scambiatore (kW)	sup.riscaldato indicativa (m ²)	Indice fabbisogno Energia primaria indicativo (kWh/m ²)	coeff. utilizz.	Energia stimata (kWh)
1	Scuola media	200	1800	45	1,0	81.000
2	Scuola materna	200	940	130	1,0	122.200
3	Scuola elementare	150	1350	130	1,0	175.500
4	Residenza Anziani	160	1810	100	1,0	180.960
5	Cond,Via A.De Gasperi	210	1824	140	0,4	102.144
9	Protezione civile	50	600	120	1,0	72.000
10	Palazzetto dello sport	300	900	160	0,8	115.200
11	Bocciofila	120	520	160	0,6	49.920
12	Bar bocciofila	30	180	140	1,0	25.200
13	Spogliatoi calcio	50	130	140	0,8	14.560
14	Sala conferenze/biblioteca	30	150	90	0,6	8.100
15	Ex Cittadella	30	504	140	1,0	70.560
16	Banca CRS - Castello	120	315	140	1,0	44.100
17	Aule Piano 1°- Castello	120	273	140	1,0	38.220
18	Palazzo comunale (*)	90	420	140	1,0	58.800
19	Teatro (*)	60	380	140	0,6	31.920
(*) edifici in oggetto di valutazione relativamente all'effettivo allacciamento						TOT. 1.190.384

L'analisi dei fabbisogni è stata effettuata tramite stime generali basate sui fabbisogni storici degli edifici, molti dei quali già serviti dalle attuali reti di teleriscaldamento parziali, ed anche da analisi qualitative del fabbisogno specifico di energia primaria. Ove possibile, perché già a disposizione il calcolo dei fabbisogni di energia termica per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria è stato sviluppato secondo le specifiche tecniche delle norme UNI-TS 11300-1 (Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale) e UNI-TS 113002 (Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti

per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria). Tali Norme sono state infatti prodotte con i seguenti scopi (tra gli altri):

- prevedere le esigenze future di risorse energetiche su scala nazionale o internazionale, calcolando i fabbisogni di energia di tipici edifici rappresentativi del parco edilizio;

- indicare un livello convenzionale di prestazione energetica degli edifici esistenti.

DATI CLIMATICI DEL COMUNE DI GENOLA

Caratteristiche geografiche

Località	Genola	
Provincia	Cuneo	
Altitudine s.l.m.		345 m
Latitudine nord	44° 35'	Longitudine est 7° 39'
Gradi giorno DPR 412/93		2741
Zona climatica		E

Località di riferimento

per dati invernali	Cuneo
per dati estivi	Cuneo

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Boves
per l'irradiazione	Boves
per il vento	Boves

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A	
Direzione prevalente	Nord-Est	
Distanza dal mare		> 40 km
Velocità media del vento		0,6 m/s
Velocità massima del vento		1,1 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-8,9 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo umido	22,2 °C
Umidità relativa	51,8 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,7	3,6	8,1	10,9	16,7	21,4	23,2	21,4	17,3	12,2	6,7	1,9

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,6	3,6	5,2	7,5	9,1	9,2	6,7	4,1	2,8	1,7	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	2,0	3,4	5,8	8,0	9,9	11,6	12,1	9,7	6,7	3,9	2,0	1,6
Est	MJ/m ²	5,0	6,8	10,0	11,0	11,9	13,4	14,5	12,7	10,3	7,0	4,3	4,0
Sud-Est	MJ/m ²	9,2	10,2	12,8	11,6	11,1	11,8	12,9	12,5	11,9	9,6	7,2	7,7
Sud	MJ/m ²	12,0	12,2	13,5	10,4	9,2	9,4	10,3	10,7	11,6	10,9	9,0	10,0
Sud-Ovest	MJ/m ²	9,2	10,2	12,8	11,6	11,1	11,8	12,9	12,5	11,9	9,6	7,2	7,7
Ovest	MJ/m ²	5,0	6,8	10,0	11,0	11,9	13,4	14,5	12,7	10,3	7,0	4,3	4,0
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,0	3,4	5,8	8,0	9,9	11,6	12,1	9,7	6,7	3,9	2,0	1,6
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,3	3,4	4,5	6,4	8,4	9,0	8,9	7,7	5,3	3,8	2,3	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	3,6	5,2	9,0	9,7	9,9	12,0	13,5	11,2	9,1	5,4	3,0	2,7

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **259 W/m²**

DATI RELATIVI ALLE CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE DEGLI EDIFICI

Sono stati desunti dalle carte tecniche comunali, dalle mappe catastali e verificati sul luogo:

- Volume lordo dell'ambiente climatizzato;
- Superficie utile (o netta calpestabile) degli ambienti riscaldati;
- Orientamenti delle superfici componenti l'involucro edilizio
- Le superfici trasparenti sono state assunte pari al 12% della superficie utile in pianta, secondo lo standard del D.M. 5 luglio 1975, concorde alla semplificazione adottata dal DLgs 311/06, allegato I, comma 6 (superfici trasparenti minori del 18% della superficie utile calpestabile).

DATI RELATIVI ALLE CARATTERISTICHE TERMICHE E COSTRUTTIVE DEGLI EDIFICI

Le trasmittanze termiche dei componenti d'involucro edilizio sono state desunte dai prospetti dell'appendice A e B alla norma UNI-TS 11300-1 e verificate in loco, a seconda della tipologia di edificio e del presunto decennio di costruzione. A questo proposito la Norma citata fornisce indicazioni sulla diffusione geografica (regionale) delle strutture murarie, con indicazione delle trasmittanze termiche da assumere a seconda del periodo di costruzione. Incrociando i dati rilevati durante sopralluogo in loco con tali tipologie costruttive è stato possibile risalire alle trasmittanze termiche dei componenti edilizi.

RENDIMENTI DEI SOTTOSISTEMI IMPIANTISTICI (RISCALDAMENTO)

Per conoscere infine i fabbisogni di energia primaria è necessario valutare i rendimenti dei sottosistemi di generazione, distribuzione, regolazione ed emissione del calore per il riscaldamento

degli ambienti. A questo scopo, per la valutazione standard su edifici esistenti, il prospetto 15 (e correlati) della norma UNI-TS 11300-2 fornisce una serie di valori convenzionali di calcolo.

FABBISOGNI DI ENERGIA PER ACS

Sono stati calcolati i fabbisogni di energia termica per acqua calda sanitaria come previsto al punto 5.2 della norma UNI-TS 11300-2; tale fabbisogno è variabile in funzione della destinazione d'uso dei locali. Secondo la procedura di valutazione standard (asset rating) si è tenuto conto di una temperatura di erogazione di 40°C e di una temperatura di ingresso di 15°C (salto termico 25 K). Per conoscere infine i fabbisogni di energia primaria è necessario valutare il rendimento del sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria, secondo il prospetto 16 della predetta Norma.

2.2. Installazione caldaia a biomassa

Realizzazione, in nuovo fabbricato, di una centrale termica di potenza nominale 490 kW costituita da n.1 caldaia a biomassa (cippato di legna).

La centrale termica verrà installata all'interno di un edificio specifico di nuova costruzione sito nell'abitato di Genola, nei pressi della scuola media (vedi planimetria allegata).

Il locale centrale termica dovrà quindi ospitare: locale caldaia biomassa, locale caldaie backup a gas metano, locale pompaggi, area di caricamento cippato.

2.3. Installazione caldaia di backup/integrazione

Installazione di n.1 caldaia a condensazione ad alto contenuto d'acqua a gas metano di potenza termica nominale complessiva pari a 449 kW, avente funzione di integrazione/backup.

2.4. Realizzazione rete di teleriscaldamento

La rete di distribuzione è in parte realizzata per alcuni tratti già alimentati da piccole centrali di produzione, invece si provvederà alla realizzazione della parte di rete interrata di distribuzione del vettore termico, di sviluppo in massima estensione pari a circa 1,5 km e costruzione delle relative sottostazioni di scambio termico installate presso le singole utenze termiche, come da allegato "Planimetria della rete di distribuzione".

La rete interrata di distribuzione del vettore termico verrà eseguita mediante posa di tubazione in acciaio preisolata realizzata secondo opportuni accorgimenti atti a contenere le dissipazioni energetiche nel terreno. La rete ha uno sviluppo complessivo di circa 1.500 m per la parte di nuova costruzione ed è costituita dalla dorsale principale che attraversa l'abitato di Genola e dalle diramazioni secondarie che dalla prima consentono il raggiungimento delle utenze poste nelle zone più perimetrali dell'edificato urbano.

La rete di teleriscaldamento insisterà in parte su strade asfaltate ed in parte su superficie sterrata (vedi planimetria allegata). Nel primo caso il ripristino dell'asfalto sarà eseguito per la sola larghezza dello scavo stesso (circa 1 m).

2.5. Posa in opera accumulo termico

Si prevede l'installazione di un accumulo termico inerziale di capacità 10.000 litri complessivi, che permetterà l'ottimizzazione della combustione del generatore consentendo il raggiungimento di alti standard prestazionali all'impianto complessivo.

2.6. Realizzazione sottocentrali di scambio termico

All'interno dei locali caldaia presenti in ogni edificio servito dalla rete, costituenti di fatto il "punto di consegna" dell'energia termica, saranno installate le sottostazioni di scambio termico.

3. DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Il dimensionamento dell'impianto è stato definito attraverso le seguenti fasi:

- censimento delle utenze termiche con riscaldamento centralizzato presenti all'interno dell'abitato di Genola con conseguente definizione del carico termico della centrale;
- simulazione della richiesta termica delle utenze asservite alla rete di teleriscaldamento;
- definizione della tipologia e della taglia dei generatori;
- analisi logica funzionamento dell'accumulo;
- simulazione di un anno di funzionamento.

3.1. Censimento delle utenze termiche con riscaldamento centralizzato

Il censimento delle utenze pubbliche e private, caratterizzate dalla presenza di riscaldamento centralizzato, presenti all'interno dell'abitato di Genola e raggiungibili tramite la rete di teleriscaldamento in progetto, ha permesso l'individuazione di un bacino di utenza di volumetria complessiva pari a circa 25.000 m³, corrispondente ad un fabbisogno energetico allacciabile per il riscaldamento pari a circa 1.100 MWh/anno. Questo valore verrà utilizzato come parametro di riferimento per il dimensionamento dell'impianto.

3.2. Simulazione della richiesta termica della rete di teleriscaldamento

Sulla base delle valutazioni precedenti, e tenuti in considerazione:

- periodo di riscaldamento compreso tra ottobre e aprile (Zona Climatica E)
- andamento mensile del carico termico ipotizzato sulla base degli storici di impianti simili

è stata eseguita una simulazione della richiesta termica della rete di teleriscaldamento in progetto, ottenendo i seguenti profili mensili:

Tabella 1 – Profilo assorbimenti di rete

Mese	gg/mese	Ripartizione mensile fabbisogno riscaldamento (hip ENTEC)	Erogazione mensile a utenze finali - RISCALDAM.	Dispersioni rete	Energia termica mensile a bocca di centrale	Potenza giornaliera media a bocca di centrale
		(%)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kW)
Gennaio	31	20	219900	35786	255686	560
Febbraio	28	18	197910	35786	233696	485
Marzo	31	13	142935	34631	177566	340
Aprile	30	8,5	93458	32322	125780	285
Maggio	31	0	0	0	0	0
Giugno	30	0	0	0	0	0

Luglio	31	0	0	0	0	0
Agosto	31	0	0	0	0	0
Settembre	30	0	0	0	0	0
Ottobre	31	6,5	71468	34631	106099	260
Novembre	30	14	153930	35786	189716	380
Dicembre	31	20	219900	35786	255686	490
TOTALI			1.099.500,00	244.728,00	1.344.228,00	

Sulla base di questo profilo di fabbisogno termico da parte della rete, si è ipotizzata una logica di esercizio di centrale che prevede il funzionamento della sezione a biomassa nel periodo di riscaldamento convenzionale - con integrazione della sezione a gasolio in caso di emergenza.

E' stata effettuata una simulazione di funzionamento annuale; per le caldaie a biomassa si è tenuto conto di una disponibilità di esercizio pari al 95%

3.3. Definizione di tipologia e taglia dei generatori

CALDAIA A BIOMASSA

Per la caldaia a biomassa si è ipotizzato di inserire 1 caldaia con potenza nominale pari a 499 kW. Trattasi di caldaia modulare con sistema di alimentazione automatico.

Il sistema di alimentazione risulta così composto:

Silo proposto del tipo a BRACCI ARTICOLATI che è costituito da un dispositivo rotante composto dai seguenti organi:

- coclea di estrazione a canale aperto mossa da motoriduttore dedicato
- riduttore ortogonale per la movimentazione dei bracci posto in rotazione da apposito motoriduttore dedicato
- disco di protezione dei bracci e del riduttore ortogonale
- 2 bracci ciascuno composto da due massicce carpenterie metalliche rigide collegate tra loro per mezzo di cerniere. Una serie di molle forza i bracci a portarsi nella posizione di tutto aperto
- tratto di coclea chiusa che trasferisce il combustibile alla tramoggia di raccordo con il bruciatore

Durante la rotazione i bracci tendono ad allargarsi ed estendersi alla massima apertura in quanto le molle elastiche forzano il raggiungimento della massima apertura dei bracci.

Questi spingono e trascinano il cippato facendolo cadere nella coclea di estrazione. Durante la rotazione i bracci articolati si allargano e demoliscono i ponti di combustibile che si vengono a formare.

Questa versione di estrattore a bracci articolati ha il comando della coclea di estrazione indipendente da quella di rotazione dei bracci. In questo modo è possibile adattare il funzionamento del silo al tipo di combustibile.

Le caldaie saranno in acciaio complete di basamento adatto all'installazione del bruciatore meccanico A GRIGLIA MOBILE.

La camera di combustione a pareti bagnate è provvista di collettori laterali per la distribuzione dell'aria secondaria di combustione ed è provvista di rivestimento refrattario di grosso spessore ed

alto contenuto di allumina per ottenere le elevate temperature che sono necessarie per ottimizzare la combustione.

Lo scambiatore di calore orizzontale è costruito a tubi di fumo immersi nell'acqua con tre giri di fumo per il massimo rendimento termico.

Lo scambiatore è completo di casse fumarie apribili e ispezionabili per la periodica pulizia e asportazione dei residui della combustione.

Il basamento costruito in lamiera di acciaio è provvisto di rivestimento refrattario ad alta densità isolante con vano per l'applicazione del bruciatore meccanico, vano di raccolta ceneri e alloggiamento per applicazione della coclea di estrazione automatica delle ceneri, sportelli per l'ispezione e periodica pulizia.

La caldaia è provvista inoltre di:

- isolamento in materiale antiradiante ad alta densità con pannellature di tamponamento in acciaio verniciate con vernici protettive
- attacchi idraulici di andata e ritorno acqua, alimentazione, scarico e sicurezza

La fornitura è completa di:

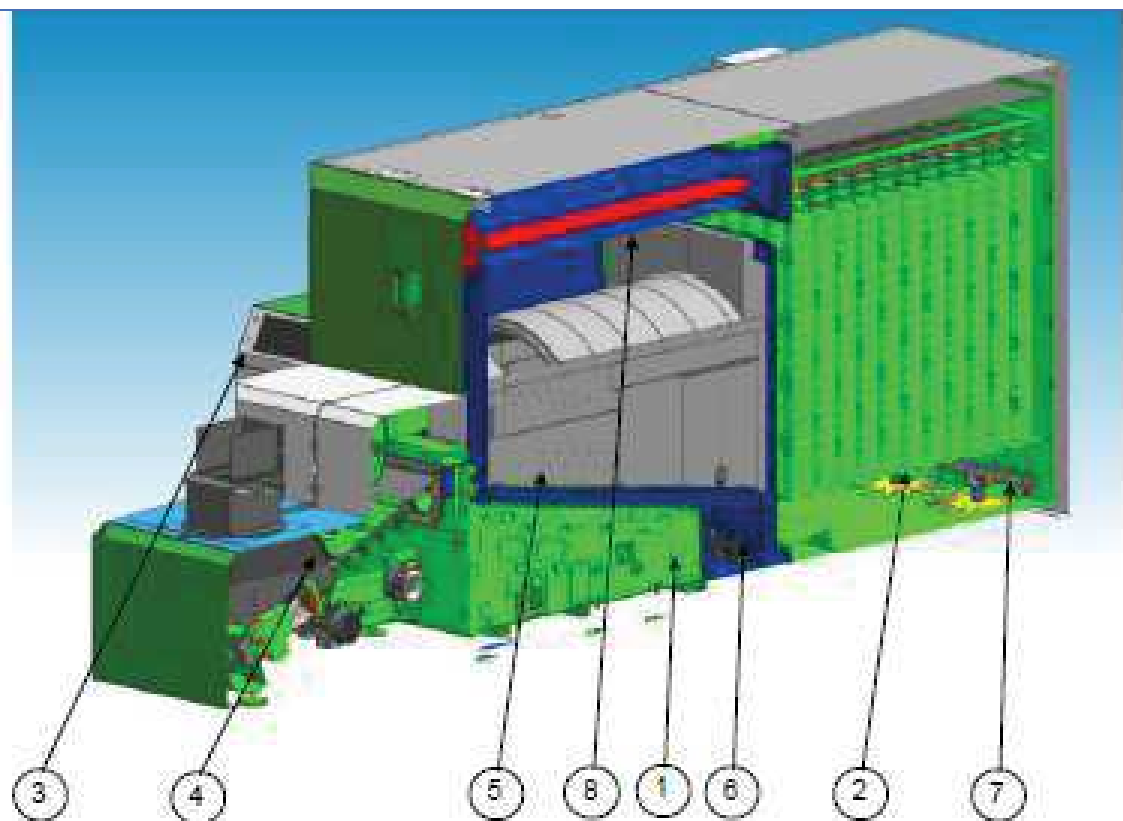
- centralina idraulica per la movimentazione della griglia mobile
- ventilatori per immissione dell'aria di combustione
- dispositivo di antincendio ad azione positiva completo di sonda di rilevazione e regolatore
- L'impianto di estrazione automatico delle ceneri raffreddata ad acqua è composto da:
- coclea di estrazione installata nella camera di combustione della caldaia completa di motoriduttore
- coclea di trasporto angolare inclinata completa di motoriduttore
- serbatoio di raccolta ceneri completo di coperchio e ruote di scorrimento, programmatore temporizzato di funzionamento

L'impianto di estrazione automatico ceneri sottogriglia è composto da un rastrello che convoglia le ceneri verso la coclea di estrazione.

Saranno previsti inoltre:

- elettroventilatore estrattore fumi completo di motore
- kit sicurezze costituito da scambiatore di sicurezza, set di valvole di sicurezza e valvola termostatica
- Sistema di filtraggio fumi elettrostatico: opera secondo il principio dell'elettrofiltrazione: una speciale elettrodo ad alta tensione genera un campo elettrostatico che ionizza le particelle presenti nei fumi combusti. Le polveri fini vengono quindi caricate elettricamente e attratte verso le superfici di raccolta interne del filtro, dove si aggregano e vengono successivamente rimosse mediante un sistema automatico di pulizia meccanica

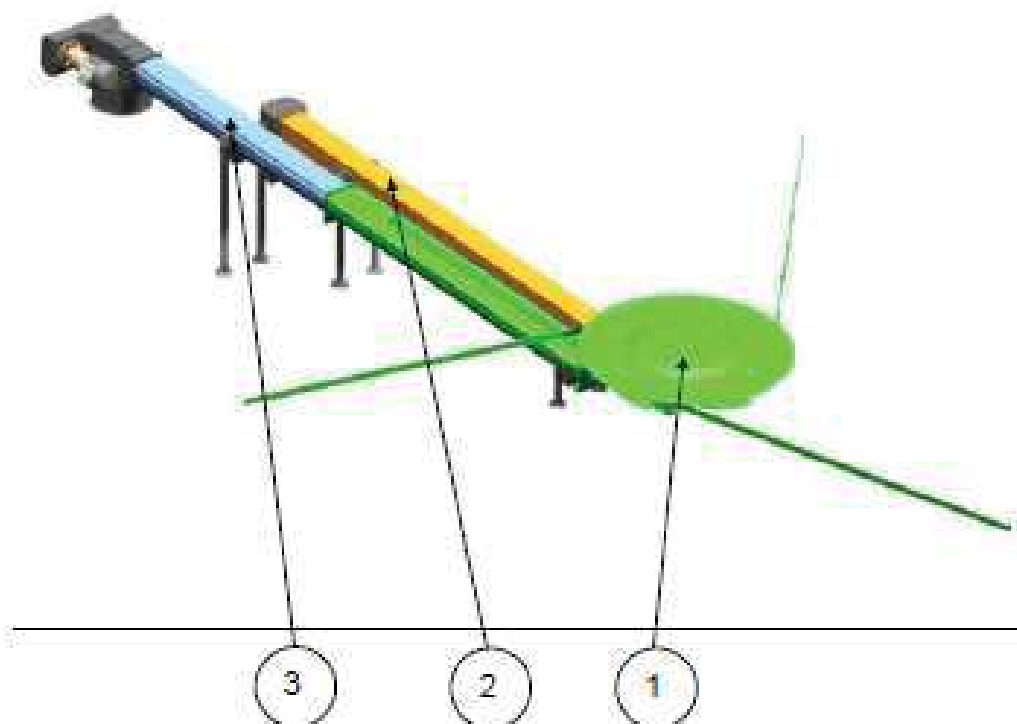
Le emissioni della caldaia saranno le minime possibili, anche grazie al sistema di combustione a gradini ed al controllo dei fumi in continuo con sonda lambda di retroazione che interagisce con sistema interno di pulizia dei fumi che ridurranno sia la percentuale di particolato primario che di emissioni di CO₂.



Descrizione dei pezzi della caldaia:

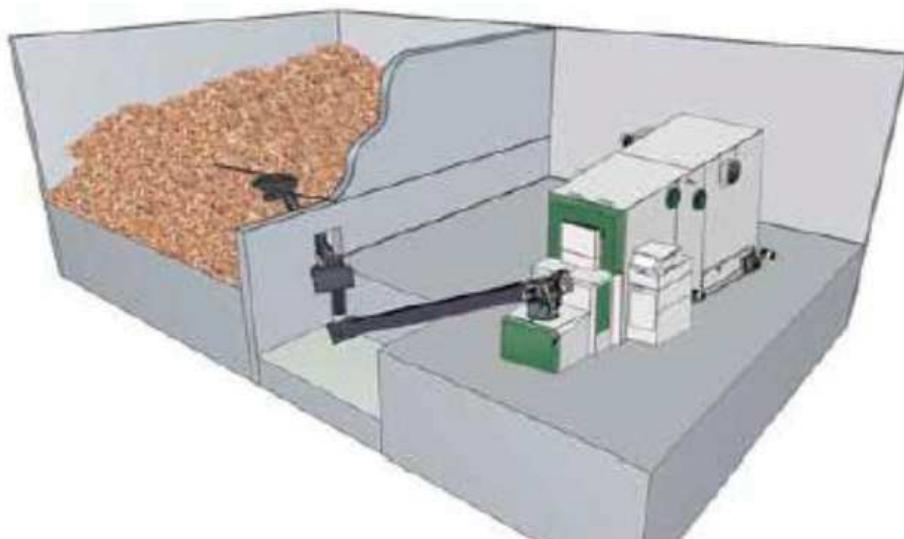
1. Modulo camera di combustione con sensore di temperatura(TOF) e sistema di monitoraggio della pressione (DUF) viene monitorata la pressione bassa
2. Modulo scambiatore di calore con scambiatore di calore verticale e con turbolatori e sistema automatico di pulizia Integrati
3. Unità di regolazione
4. Contenitore intermedio completo (Disegno H175008-760-00) con sonda su coclea Stoker (ETU) e 2 valvole di scarico termico per SLE come anche monitoraggio di livello (fotocellule) per il controllo della sbarra - RZS
5. Camera di combustione con griglia a gradini
6. Coclea di trasporto ceneri di combustione
7. Coclea di trasporto ceneri volatili
8. Sicurezza dello scambiatore di calore

L'impianto viene fornito o con un contenitore ceneri per la camera di combustione e modulo scambiatore di calore oppure con un sistema centralizzato di trasporto delle ceneri per la caldaia(camera di combustione+scambiatore di calore) e ciclone.

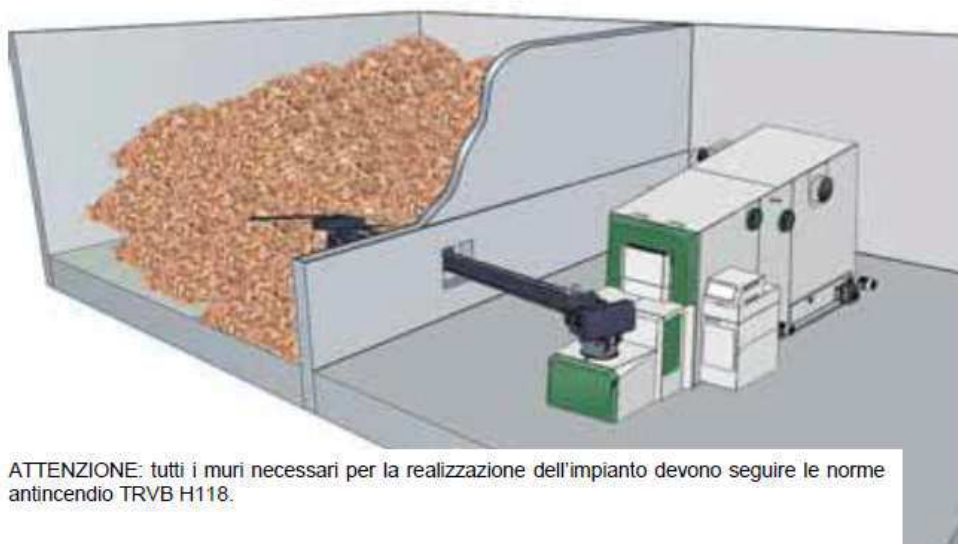


Descrizione del sistema di alimentazione standard

1. Disco dell'agitatore mit supporto del meccanismo e meccanismo a ruota conica
 Balestra: Ø: 4m; 4,5m; 5m; 5,5m; 6,0m
 Lunghezza della sezione aperta (Trogolo): max. 3,0m
 Lunghezza della sezione chiusa (prolungamento): max. 5,0m
 Max. altezza del contenitore per Pellets: 4m
 Max. altezza del contenitore per cippato: 6m
 Meccanismo = STM OG 160; angolo: max. 15°; forza nel momento torcente = 5000Nm
2. Elemento di trazione con motore a ruota dentata cilindrica: 1,5kW (34,2 min-1).
 Rapporto di trasmissione a ruota dentata 22:26 (motore:coclea)
3. La coclea di estrazione è composta da:
 canale coclea aperto (nel deposito combustibile) e canale coclea chiuso (fuori dal deposito combustibile), sicurezza per evitare il sovra riempimento (Interruttore di finecorsa), Tramoggia e motore a ruota dentata cilindrica: 1,5kW (34,2 min-1).
 Rapporto di trasmissione a ruota dentata 15:26 (motore:coclea)
 Parte aperta della sovrastruttura dell'elica: Ø50xØ120x100x6; Ø50xØ160x110x6; Ø50xØ160x130x6;
 Parte chiusa della sovrastruttura dell'elica: Ø50xØ160x150x6



Sistema di alimentazione con coclea obliqua e sistema a balestre rotanti per un utilizzo ottimale degli spazi. Questa variante è adattabile a diverse tipologie di spazi.



ATTENZIONE: tutti i muri necessari per la realizzazione dell'impianto devono seguire le norme antincendio TRVB H118.

Silo e centrale termica al medesimo livello.
Alimentazione orizzontale con sistema a balestre rotanti o con bracci mobili.

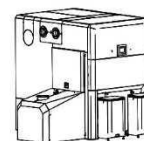
2 / 5x12: 5x12

HERZ firematic 349-499

Dati tecnici

Vers. 2.9

Dati Tecnici



firematic	349 / 351	399 / 401	499		
Peso della caldaia [kg]	4393	4393	4393		
Peso modulo bruciatore [kg]	2010	2010	2010		
Peso modulo scambiatore di calore [kg]	1960	1960	1960		
Peso parte carico (coclea di carico con RSE) [kg]	170	170	170		
Peso coperture caldaia [kg]	253	253	253		
Contenuto scivolo di riempimento [litr.]	-	-	-		
Volume carico ceneri camera combustione [litr.]	75	75	75		
Volume carico ceneri scambiatore di calore [litr.]	75	75	75		
max./min. Pressione di mandata ammissibile [mbar]	0,05/0,1	0,05/0,1	0,05/0,1		
pressione di funzionamento min/max [bar]	1,5/5	1,5/5	1,5/5		
Temp. di mandata consentita max. [°C]	95	95	95		
Regolazione massima della temp. di sicurezza [limite-STB(°C)]	95	95	95		
Serbatoio acqua [lit]	1130	1130	1130		
Allacc. elettr. [V Hz A] / Prestazione [kW]	~3x400, 50, 16/3, 0				
Agitatore - Allacc. elettr. [V]	3x400				
Resistenza lato acqua con dt=35K [mbar] **	-	-	-		
Resistenza lato acqua con dt=20K [mbar] *	-	-	-		
Resistenza lato acqua con dt=10K [mbar] *	-	-	-		
min. raccom. Portata d'acqua con dt=18K [kg/h]**	16.715 / 16.810	19.109 / 19.205	23.898		
Debit dt=15K [kg/h]	20.057 / 20.172	22.931 / 23.046	28.678		
Potenza elettr. assorbita con carico nominale [kW]*	0,352 (0,483)	0,352 (0,483)	0,953 (0,725)		
Potenza elettr. assorbita con carico parziale [kW]*	0,123 (0,145)	0,123 (0,145)	0,123 (0,145)		
Superficie scambiatore di calore [m²]	25,58	25,58	25,58		
Superficie griglia [m²]	0,58	0,58	0,58		
Volume camera di combustione [m³]	1,39	1,39	1,39		
Flusso minimo scambiatore di calore di sicurezza [litr./h]	>1200	>1200	>1200		
Pressione minima acqua fredda [bar]	2	2	2		
Numero delle file dei tubi degli scambiatori di cal./gruppi [pz]	2 / 96,80				
Superficie scambiatore di calore di sicurezza [m²]	1,68	1,68	1,68		
Temperatura di apertura di sicurezza termica (°C)	95	95	95		
Numero di sicurezza termiche	1	1	1		
Volume minimo raccomandato dell'accumulo in lit.	5000	5000	5000		
Dati gas di scarico. Pieno carico (Da. in base al rapporto di pr.)					
Temperatura fumi [°C]	~ 130 (130)	~ 140 (140)	~ 150 (150)		
Flusso fumi [kg/s] **	0,20 (0,214)	0,20 (0,214)	0,28 (0,275)		
Volume gas di scarico [Nm³/h] ** (0°C/1013 mbar / 13%O₂)	552 (592)	552 (592)	765 (762)		
Volume gas di scarico [Nm³/h] **	815 (874)	835 (896)	1186 (1180)		
Contenuto CO₂ nei fumi [Vol. %]*	13,51 (13,3)	13,51 (13,3)	13,83 (13,47)		
Grado di rendimento [%]*	93,4 (93,4)	93,4 (93,4)	92,4 (93,0)		
Dati gas di scarico. Carico parziale (Da. in base al rap. di pr.)					
Temperatura fumi [°C]	~ 90 (90)	~ 90 (90)	~ 90 (90)		
Flusso fumi [kg/s] **	0,067 (0,068)	0,067 (0,068)	0,067 (0,068)		
Volume gas di scarico [Nm³/h] ** (0°C/1013 mbar / 13%O₂)	187 (189)	187 (189)	187 (189)		
Volume gas di scarico [Nm³/h] **	248 (251)	248 (251)	248 (251)		
Contenuto CO₂ nei fumi [Vol. %]*	11,19 (11,37)	11,19 (11,37)	11,19 (11,37)		
Grado di rendimento [%]*	93,8 (93,7)	93,8 (93,7)	93,8 (93,7)		
Dati del rapporto di prova					
Rapporto (Protocollo) Numero	31-9515/T1	31-9515/T1	31-9515/T1		
Numero documento protocollo	-	-	-		
Istituto certificante	SZU	SZU	SZU		
* Dati misurati in prova ** Calcolati con valori del combustibile come da certificazione *** metri cubi di funzionamento con valori del combustibile come da certificazione					
Parte caldaia					
Ventilatore di aspirazione [kW]	1,50	1,50	1,50		
Ventilatore di aspirazione-Sezione del cavo [mm²]/Num. "cavetto"	5x1,5 / 5				
Coclea di alimentazione, bruciatore (stoker) [kW]	0,75	0,75	0,75		
Coclea di aliment. bruci.-Sezione del cavo[mm²]/Numero "cavetto"	0,75 / 3+2				
Motore di trazione - Griglia ribaltabile [kW]	0,06	0,06	0,06		
Motore di trazione-Griglia ribalt.-Sezione del c. [mm²]/N. "cavetto"	0,75 / 3				
Antriebsmotor Griglia pretrante [kW]	0,06	0,06	0,06		
Antriebsmotor Griglia pretrante-Sezione del cavo[mm²]/N. "cavetto"	0,75 / 3				
Pulizia scambiatore di calore [kW]	0,18	0,18	0,18		
Pulizia scambiatore di calore-Sezione del cavo[mm²]/N. "cavetto"	0,75 / 3				
Coclea di estrazione cenere [kW]	0,18	0,18	0,18		
Coclea di estrazione cenere-Sezione del cavo[mm²]/N. "cavetto"	0,75 / 3				
Accensione [kW]	1,6	1,6	1,6		
Accensione - Sezione del cavo [mm²]/ Numero "cavetto"	1,5 / 3	1,5 / 3	1,5 / 3		
fm 349-499: 1...Andata (DN100,PN 6) , 2...Ritorno (DN100,PN 6) , 3...Riempimento/Svuotamento (IG 3/4") a sinistra + a destra, 4 a...Scambiatori di calore di sicurezza Ingresso (1/2"), 4 b...Scambiatori di calore di sicurezza Uscita (1/2")					

Non è necessario un puffer d'accumulo se viene garantito:

apporto minimo di calore permanente: 100% della potenza nominale della caldaia per minimo 1 ore o 30% della potenza nominale della caldaia per minimo 1,5 ore o

Le dimensioni del puffer dipendono dal sistema. Devono essere calcolate con un ingegnere progettista base al sistema di riscaldamento!

Combustibile consentito:
Coccia qualità A1 A2 ed B1
dimensione delle particelle P100 P 31,5, P150 secondo EN
14961-1A1, Densità (BD) > 1501 a >2007 g
G30-G50 W 15-40 secondo ONORM M 7133
nominale al massimo M25(W25)
calorifico (Q) > 9,5 kWh/kg
Pellet qualità A1 ed A2 secondo EN 14961-2, E1plus, ONORM M
7135, DIN plus, Swiss Pellets, A2" presso fermato:
99-301
"Legno d'alto: legno duro

I dati tecnici possono subire variazioni a scopo miglioramenti

CALDAIE DI INTEGRAZIONE/BACK-UP A GAS METANO

La caldaia di integrazione e backup sarà in acciaio ad alto contenuto d'acqua.

Il generatore sarà dotato di tutti i componenti atti alla distribuzione, gestione e messa in sicurezza dell'impianto. In particolare si prevede la fornitura in opera dei dispositivi di sicurezza INAIL, filtro a Y, valvole di intercettazione, pompa di circolazione primaria elettronica a giri variabili per il controllo del massimo delta di temperatura possibile ed accettabile sullo scambiatore di caldaia, collegamenti e raccordi idraulici necessari per eseguire l'installazione.

L'impianto dovrà essere dotato di organi preposti al controllo, alla protezione ed alla sicurezza; essi devono rispettare le caratteristiche dimensionali e di posizionamento definite con D.M. 1° dicembre 1975 e successiva Raccolta R edizione 2009.

I dispositivi di controllo consentono la lettura di temperatura e pressione dell'acqua, essi devono essere inseriti nelle immediate vicinanze del generatore, sulla tubazione di mandata o sul generatore stesso, a monte di qualsiasi intercettazione.

Il generatore deve essere corredato dei seguenti dispositivi di controllo:

N.1 Termometro scala 0-120°C

N.1 Pozzetto ø10mm, asse inclinato per inserimento termometro di controllo.

N.1 Manometro scala 0-6 kg/cm², con appendice a disco piano 40mm

I dispositivi di protezione, prevengono l'intervento dei dispositivi di sicurezza, essi devono essere ad azione positiva, ossia mettere in sicurezza l'impianto (interrompendo il funzionamento del bruciatore) anche in caso di mancanza di corrente elettrica.

Essi intervengono sullo stesso organo controllato (bruciatore).

Gli elementi sensibili dei dispositivi di protezione devono essere applicati a monte di qualsiasi organo di intercettazione, sulla tubazione di mandata, immersi nella corrente d'acqua, quanto più possibile nelle immediate vicinanze del generatore e comunque a non più di 0,5 m.

Il generatore deve essere corredato dei seguenti dispositivi di protezione:

N.1 Interruttore automatico di regolazione (prevederlo se non integrato su generatore)

N.1 Interruttore automatico di blocco (prevederlo se non integrato su generatore)

N.1 Pressostato di blocco

N.1 Pressostato di minima pressione lato acqua.

I dispositivi di sicurezza sono organi azionati dallo stesso fluido controllato, operanti senza energia intermedia, tali dispositivi devono essere posizionati sulla tubazione di mandata, quanto più possibile nelle immediate vicinanze del generatore e comunque a non più di 1 mt.

Il generatore deve essere corredato dei seguenti dispositivi di sicurezza:

N.1 Valvola di sicurezza ø1"x1"1/4, taratura 4,0 bar

Lo scarico delle valvole di sicurezza deve essere convogliato in imbuto raccoglitore ed essere tale da non recare danno alle persone, la tubazione di scarico deve avere diametro non inferiore alla sezione di uscita della valvola stessa.

Lo scarico dei prodotti della combustione dal generatore a biomassa avviene tramite canale da fumo in acciaio inox AISI, 316L (interno), diametro interno ø300mm, coibentazione in lana di roccia alta densità (>120 kg/mc), spessore 25 mm, omologato per condensazione, certificati CE, completi di placca prelievo campioni, con relative placche di chiusura ermetiche (n.1 - ø50 mm; n.1 ø80 mm), pendenza minima 3% per scarico condensa verso generatore e relativo scarico, completo di apertura di ispezione a tenuta ermetica in idonea posizione.

Si prevede la fornitura in opera di n.1 canna fumaria, funzionante in depressione, intubata in canna fumaria in laterizio esistente sfociante oltre il colmo del tetto del fabbricato contenente la centrale termica. La canna fumaria è realizzata in acciaio inox, diametro interno ø300 mm, omologata per

condensazione, certificata CE, ad andamento rettilineo, completa di placca porta termometro alla base della stessa, n. 1 placca prelievo campioni ($\varnothing 50\text{mm} + \varnothing 80\text{mm}$) con relative chiusure ermetiche, camera di raccolta, sportello di ispezione a tenuta ermetica alla base della stessa in posizione idonea per la manutenzione, scarico condensa verso dispositivo di neutralizzazione della condensa. Nel caso che la canna fumaria sia intubata può essere anche in acciaio inox AISI 316L. In ogni caso il dimensionamento della canna fumaria dovrà essere verificato secondo la normativa 13384-1 e s.m.i.

Sull'alimentazione verso la rete di teleriscaldamento devono essere previsti manometri e termometri adeguati; devono inoltre essere previsti opportuni sfiati aria nei punti alti e scarichi nei punti bassi.

Ogni circuito deve essere intercettabile, scaricabile e successivamente ricaricato senza interferire con la funzionalità del resto dell'impianto.

Su tutte le apparecchiature di regolazione, e comunque dove necessario dovranno essere inseriti organi di intercettazione by-pass.

Tutti i punti alti dovranno essere muniti di eliminatori automatici d'aria a galleggiante, con rubinetto a maschio di intercettazione, situati in posti accessibili direttamente o tramite sportelli.

Tutti i punti bassi dovranno essere muniti di rubinetto di scarico a maschio con scarico visibile a imbuto, a sua volta collegato alla rete bianca con l'interposizione di sifone.

Tutte le partenze alle principali utenze saranno servite da una specifica pompa di circolazione elettronica a portata variabile nuova, con motore comandato da inverter in classe A, e saranno dotate di valvola di bilanciamento con attacchi per misurazione della portata.

L'espansione del volume dell'acqua contenuto nell'impianto viene assicurata da un espansore verticale monoblocco certificato PED come insieme funzionante (97/23/CE-PED) pressurizzato con relativo elettrocompressore, tipo a pressione costante e livello variabile, collaudato da Organismo notificato 0100 INAIL, trattamento interno teflonato e verniciatura esterna.

Il volume totale dell'espansore sarà di 2000 litri e si prevede la sua installazione nel locale Centrale Termica.

I collegamenti idraulici tra le tubazioni di cui al comma precedente fino alla distribuzione, verranno realizzati mediante tubazioni in acciaio rivestite con coppella isolante; tale isolamento termico sarà conforme alle indicazioni del D.P.R. n.412/93.

I collegamenti idraulici per il convogliamento dell'acqua termovettore in centrale termica saranno realizzati con tubazioni in acciaio serie media (tipo UNI EN 10255); sono da prevedersi valvole di intercettazione per facilitare le operazioni di scarico.

Le giunzioni tra le tubazioni dovranno essere realizzate tramite saldatura autogena ad arco elettrico, le valvole utilizzate saranno omologate PN10.

La coibentazione delle tubazioni sarà realizzata mediante isolante elastomerico a celle chiuse in coppelle ($\Lambda < 0,040\text{W/mqk}$), con idoneo valore di permeabilità al vapore (> 1600 per solo riscaldamento); la giunzione tra le coppelle sarà garantita da nastro adesivo.

Gli spessori dell'isolante dovranno rispettare le indicazioni contenute nel D.P.R. n.412/93, rispondenti alla categoria A (spessore x1) per interventi esterni o al di là dell'isolamento termico del fabbricato.

I percorsi a vista delle tubazioni di trasporto dell'acqua calda in Centrale Termica e corridoio cantine, dovranno possedere idoneo rivestimento protettivo plastico tipo ISOGENOPAK.

Si prevede la fornitura e posa in opera di materiali, pezzi speciali, materiale a consumo ed ogni altro onere necessario per la realizzazione degli allacciamenti necessari per ripristinare il funzionamento dei singoli circuiti.

Le tubazioni in centrale saranno supportate da sospensioni e giunti antivibranti; fra la staffa (sella o collare) e la tubazione viene sempre interposta della gomma (coppella o lastra) avente funzione antivibrante e di disconnessione del contatto ferro/ferro ed annullare quindi il ponte termico; le staffe saranno sempre conglobate nell'isolamento termico.

L'alimentazione dell'acqua avviene dall'acquedotto comunale, tramite gruppo di riempimento automatico, composto di riduttore di pressione e valvola di ritegno.

La centrale termica è dotata di proprio quadro elettrico di alimentazione, completo di tutti i dispositivi di sicurezza e controllo necessari e su cui sono posti i comandi, le segnalazioni, i selettori e le protezioni delle apparecchiature.

Il generatore di calore di riferimento sarà la caldaia Hoval Ultragas 2 (500) descritta come segue:

- Caldaia in acciaio con tecnologia della condensazione
- Per la combustione di:
 - gas naturale E
 - gas naturale E con una percentuale di idrogeno (H₂) fino al 20 %
 - propano secondo DIN 51622
 - biometano secondo EN 16723
- Camera di combustione in acciaio inox
- Massima condensazione dei fumi grazie a superfici ad inserimento successivo in tubi compositi in acciaio inox TurboFer®; lato gas di riscaldamento: acciaio inox/alluminio lato acqua: acciaio inox
- Isolamento termico con stuoia di lana minerale
- Sensore di pressione dell'acqua
 - Svolge la funzione di un limitatore della pressione massima e minima
 - Sostituisce la sicurezza contro la mancanza d'acqua
- Sensore della temperatura dei fumi e limitatore della temperatura dei fumi montati
- Bruciatore a premiscelazione
 - Con ventilatore e Venturi
 - Funzionamento modulante
 - Accensione automatica
 - Controllo fiamma a ionizzazione
 - Pressostato del gas
- Caldaia rivestita con lamiera d'acciaio, rivestita a polvere in rosso
- Attacchi per riscaldamento sul retro inclusi controflangia, viti e guarnizioni per:
 - Mandata
 - Ritorno alta temperatura
 - Ritorno bassa temperatura

Con giunto di dilatazione per tubazione del gas integrato

- Regolazione elettronica Hoval TopTronic® E montata di serie

Quadro di comando

- Touch-screen a colori da 4.3 pollici
- Interruttore di blocco del generatore di calore per l'interruzione del funzionamento
- Spia di segnalazione guasti
- Possibilità di collegamento di una valvola elettromagnetica del gas esterna con uscita messaggi di guasto

I dati tecnici del generatore di calore specifici invece sono indicati nelle tabelle seguenti:

• Potenza termica nominale a 80/60 °C, gas naturale ¹⁾	kW	71-449
• Potenza termica nominale a 50/30 °C, gas naturale ¹⁾	kW	77-491
• Potenza termica nominale a 80/60 °C, propano ²⁾	kW	111-441
• Potenza termica nominale a 50/30 °C, propano ²⁾	kW	121-491
• Carico termico nominale con gas naturale ³⁾	kW	71-463
• Carico termico nominale con propano ²⁾	kW	115-463
• Pressione di esercizio riscaldamento min/max (PMS)	bar	1/6
• Temperatura d'esercizio max (T _{max})	°C	95
• Contenuto acqua caldaia (V _(H2O))	l	408
• Resistenza di portata caldaia		
• Quantità minima acqua circolante	l/h	-
• Peso caldaia (senza contenuto acqua, incl. rivestimento)	kg	850
• Rendimento caldaia a 80/60 °C a pieno carico (PCI/PCS) ⁴⁾	%	98.2/88.5
• Rendimento caldaia al 30 % di carico parziale (EN 15502) (PCI/PCS) ⁴⁾	%	109.0/98.2
• Efficienza energetica del riscaldamento ambiente		
- senza regolazione	η _s %	-
- con regolazione	η _s %	-
- con regolazione e sensore ambiente	η _s %	-
- consumo di energia annuale	Q _{HE} GJ	-
• Classe NOx (EN 15502)		6
• Emissioni di ossido di azoto (EN 15502) (PCS)	NOx mg/kWh	50
• Emissioni di monossido di carbonio a 50/30 °C (riferiti al 3 % di O ₂)	CO mg/Nm ³	46
• Contenuto di O ₂ nei fumi con potenza termica nominale min/max	%	5.5/5.8
• Perdite al mantello a bruciatore spento Pstby	Watt	750
• Pressione dinamica del gas min/max		
- Gas naturale E/LL	mbar	17.4-80
- Propano	mbar	37-57
• Pressione entrata gas max (pressione statica)	mbar	80
• Potenza allacciata gas con 15 °C/1013 mbar:		
- Gas naturale E - (Wo = 15.0 kWh/m ³) PCI = 9.7 kWh/m ³	m ³ /h	7.3-47.7
- Gas naturale LL (G25) - (Wo = 12.4 kWh/m ³) PCI = 8.13 kWh/m ³	m ³ /h	8.7-56.9
- Propano (G31) PCI = 24.4 kWh/m ³ ²⁾	m ³ /h	4.7-19.0
• Tensione di esercizio	V/Hz	1 x 230/50
• Potenza elettrica assorbita min/max	Watt	57/716
• Stand-by	Watt	5
• Grado di protezione	IP	20
• Temperatura ambiente consentita durante l'esercizio	°C	5-40
• Livello di potenza sonora		
- Rumorosità dell'impianto (EN 15036, parte 1) (dipendente dall'aria ambiente)	dB(A)	78
- Rumore dei fumi emesso allo sbocco (DIN 45635, parte 47) (dipendente/indipendente dall'aria ambiente)	dB(A)	77
- Livello di pressione acustica rumorosità impianto (valore indicativo dipendente da condizioni di installazione)	dB(A)	68
• Quantità di condensa (gas naturale) a 50/30 °C	l/h	37
• Valore del pH della condensa (circa)	pH	4.2

• Impianto di evacuazione dei fumi		
- Classe di temperatura		T 120
- Portata massica fumi a carico termico nominale max (secco)	kg/h	736
- Portata massica fumi a carico termico nominale min (secco)	kg/h	112
- Temperatura fumi con potenza termica nominale max e 80/60 °C	°C	66
- Temperatura fumi con potenza termica nominale max e 50/30 °C	°C	44
- Temperatura fumi con potenza termica nominale min e 50/30 °C	°C	28
- Temperatura max consentita dell'aria comburente	°C	48
- Portata in volume aria comburente	Nm ³ /h	602
- Pressione massima di mandata per immissione dell'aria comburente e condotto fumi	Pa	130
- Tiraggio/depressione massimi al raccordo fumi	Pa	-50

¹⁾ Riferito a gas naturale G20 (100 % di metano). Con una percentuale di idrogeno (H₂) fino al 20 %, in linea con DVGW ZP3100 (D), è possibile una riduzione della potenza fino al 7 %.

²⁾ Dati riferiti a PCI, dati con riserva

³⁾ Dati riferiti a PCI. La serie di caldaie è testata per la regolazione EE/H. Con una regolazione di fabbrica su un indice di Wobbe di 15.0 kWh/m³ è possibile il funzionamento nell'intervallo dell'indice di Wobbe compreso tra 12.0 e 15.7 kWh/m³ senza eseguire nuove regolazioni.

⁴⁾ Conversione secondo EN 15502-1, allegato J

SISTEMA SCARICO FUMI

Canale da fumo, realizzata in acciaio inox, doppia parete (interna AISI 316L, esterna AISI 304), diametro interno $\varnothing$ vedi disegni monoparete, con interposta coibentazione in lana di roccia alta densità (>120 kg/mc), spessore 25 mm, omologati per condensazione, certificati CE, completi di placca prelievo campioni, con relative placche di chiusura ermetiche (n.1 - $\varnothing$ 50 mm; n.1 $\varnothing$ 80 mm), pendenza minima 3% per scarico condensa verso generatore e relativo scarico, completo di apertura di ispezione a tenuta ermetica in idonea posizione.

Canna fumaria, funzionante in depressione, del tipo autoportante e sostenuta da apposite staffe a collare (max ogni 2 m.); è realizzata in acciaio inox, doppia parete (interna AISI 316L, esterna AISI 304), diametro interno $\varnothing$ vedi disegno mm, omologata per condensazione, certificata CE, ad andamento rettilineo, coibentata termicamente, spessore 25 mm, completa di placca porta termometro alla base della stessa, n. 1 placche prelievo campioni alla base del camino ($\varnothing$ 50mm+ $\varnothing$ 80mm) con relative chiusure ermetiche, camera di raccolta, sportello di ispezione a tenuta ermetica alla base della stessa in posizione idonea per la manutenzione, scarico condensa verso dispositivo di neutralizzazione della condensa.

Connessione dei diversi elementi modulari realizzata per mezzo di giunto a bicchiere del tipo maschio/femmina e di fascetta di bloccaggio elementi per garantire la tenuta meccanica. Il condotto è provvisto di guarnizione di tenuta a triplo labbro, realizzata con materiale testato al TUV. Il sistema marchiato CE in conformità alla norma EN 1856-1.

POMPE DI CIRCOLAZIONE

Connessione dei diversi elementi modulari realizzata per mezzo di giunto a bicchiere del tipo maschio/femmina e di fascetta di bloccaggio elementi per garantire la tenuta meccanica. Il condotto è provvisto di guarnizione di tenuta a triplo labbro, realizzata con materiale testato al TUV. Il sistema marchiato CE in conformità alla norma EN 1856-1.

- Elettrocircolatore a portata e prevalenza variabile, idoneo per acqua calda corredato di:
- corpo in ghisa con trattamento interno ed esterno anticorrosivo;
- girante in ghisa o in bronzo corredata di regolatore;
- motore direttamente accoppiato alla girante;

- albero in acciaio inox;
- tenuta con anelli o-ring, in gomma EPDM, senza premistoppa;
- cuscinetto pompa in grafite;
- attacchi a VM con raccordi di smontaggio fino a 1,50", oltre a flangia corredati di controflange, guarnizioni di tenuta, bulloni e dadi.

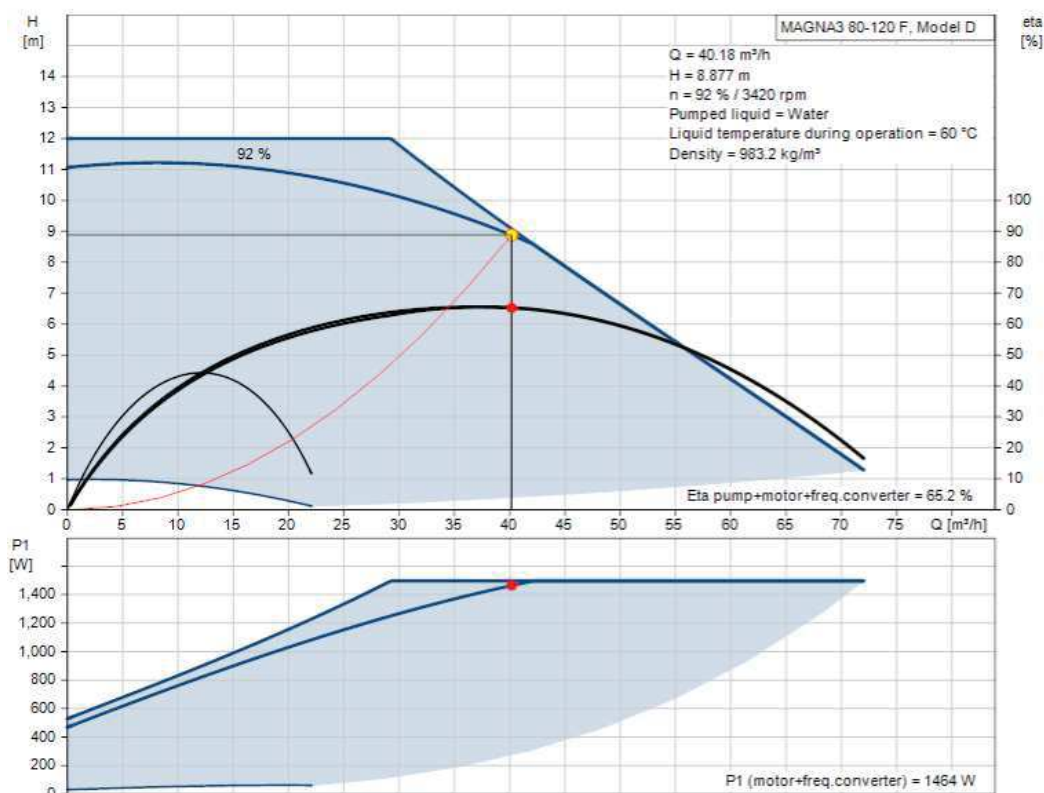
In tutti i nuovi circolatori viene previsto un variatore di frequenza (inverter) per la regolazione continua del numero di giri (e quindi della portata) in funzione del carico applicato con regolazione da sonda di pressione posta sulla mandata del circuito.

Ogni gruppo pompa deve avere a corredo valvole di intercettazione, valvole di ritegno, giunti antivibranti (ove necessario), filtri, manometri sulla bocca premente e aspirante.

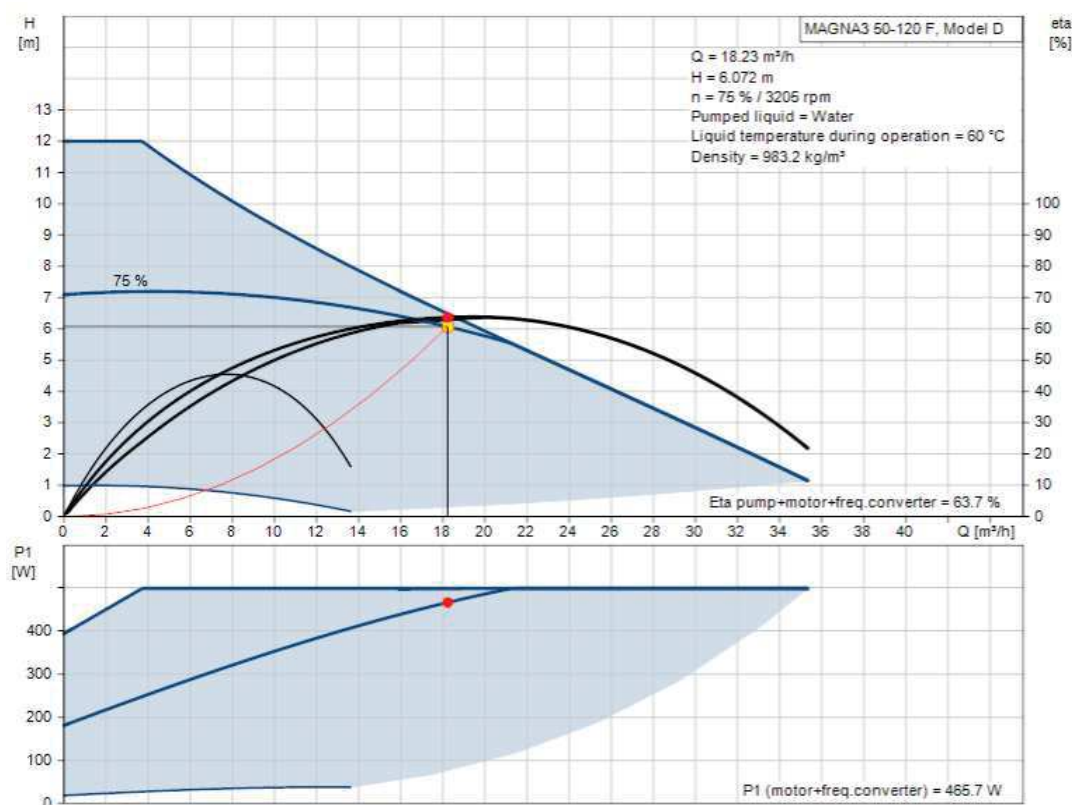
L'insieme delle pompe deve essere munito delle valvole necessarie per permettere lo smontaggio separato di ciascun gruppo, mentre l'impianto è in funzione.

La rete di distribuzione sarà servita da n.3 pompe con funzionamento ridondante uno rispetto all'altra per aumentare l'affidabilità del sistema. Le prime due saranno esattamente della stessa tipologia e taglia, la terza sarà di dimensioni più piccole per ottimizzare il funzionamento ai bassi carichi specialmente estivi.

CIRCOLATORE PRINCIPALE: Grundfoss Magna3 80-120



POMPA FUNZIONAMENTO MINIMO: Grundfos Magna3 40-120



TUBAZIONI

Dovranno essere in tubo di acciaio Mannesman trafilato a caldo, con esclusione dei tubi ottenuti con saldatura da nastri o lamiere. Dovranno essere di tipo gas UNI EN 10255 serie L1 filettabile UNI-ISO 7/1 fino al diametro di $\varnothing 1\frac{1}{2}$ e UNI EN 10255 serie media filettabile UNI-ISO 7/1 per diametri superiori.

I collegamenti delle tubazioni con le macchine ed i componenti in genere, quali pompe, saracinesche e gli attacchi sui collettori, debbono essere realizzati con flange, quando non diversamente specificato. Tutte le flange debbono essere in acciaio del tipo piano scorrevoli a dima UNI, da saldare elettricamente al tubo mediante due cordoni di saldatura, uno esterno ed uno interno.

Le guarnizioni di tenuta debbono essere realizzate con teflon.

Le tubazioni dell'acqua, ove necessario, debbono essere dotate di dilatatori, in modo da assicurare la libera dilatazione, avendo cura di interporre fra i dilatatori punti fissi e rulli di appoggio e di guida. In ogni caso le tubazioni non debbono avere contatto con le murature e vengono opportunamente isolate negli attraversamenti di queste e dei solai; in particolare per l'attraversamento di pareti in c.a. debbono essere installati dei manicotti (controtubo) per permettere lo scorrimento.

Le tubazioni debbono essere poste in opera con pendenza minima non inferiore a 0,5% e comunque in modo tale da consentire lo sfogo dell'aria nelle posizioni previste.

Le tubazioni debbono sempre essere posate in vista a soffitto, a parete o in appositi cavedi, escludendo, se non espressamente riportato nei disegni di progetto, il passaggio sotto pavimento od annegato nelle strutture.

Gli staffaggi sono muniti di tenditori e di supporti antivibranti, di flessibilità adeguata al carico rappresentato dalla tubazione. Lo staffaggio termina con un collare che avvolge il tubo con

l'interposizione di uno strato di elastomero. In tal modo la tubazione non deve trasmettere vibrazioni o rumori alle strutture edili circostanti. Si deve assolutamente evitare di saldare le sospensioni dei sostegni delle tubazioni alle armature in ferro della struttura dell'edificio.

Nel caso di attraversamento di strutture murarie, le tubazioni debbono essere isolate dalle strutture con collari formati da coppelle di elastomero, con sigillature esterne in silicone;

nell'attraversamento di strutture per le quali si richiede la resistenza al fuoco (REI) le sigillature devono essere eseguite a mezzo di coppelle, mastici, sacchetti o comunque di materiale tale da garantire la resistenza richiesta.

Le tubazioni di adduzione e scarico dell'acqua di acquedotto, gli scarichi sugli alberi passanti delle pompe, di scarico della condensa per la bacinella dei condizionatori in genere e dei pozzetti di carico, possono essere:

in PP

in PVC tipo 312 serie UNI 7441-7448, PN10;

in Peh nero tubo tipo Geberit.

Le giunzioni tra i vari tronchi di tubo acciaio nero vanno realizzate, in generale, mediante saldatura ossiacetilenica, allargando a bicchiere l'estremità di tubo, onde evitare il formarsi di sbavature interne ed il possibile disassamento dei due tronchi.

Le curve debbono essere realizzate mediante l'impiego di curve stampate.

Per diametri uguali ed inferiori ad 1" è consentita la curvatura a caldo del tubo, da realizzarsi evitando ogni apprezzabile riduzione di sezione.

Le derivazioni debbono essere realizzate ad invito, utilizzando frazioni di curve amburghesi, in modo da facilitare la suddivisione o il ricongiungimento dei filetti fluidi, evitando la formazione di turbolenze; pertanto si deve evitare in ogni caso la derivazione a T diritto.

Tutte le tubazioni nere debbono essere protette con due mani di antiruggine di colore diverso, previa sgrassatura delle superfici; dopo il montaggio, prima di essere isolate o chiuse negli appositi cavedi, esse debbono essere assoggettate alle prescritte prove di tenuta a pressione idraulica.

In corrispondenza dei "punti bassi" delle tubazioni si debbono prevedere pozzetti di decantazione dotati di rubinetto di scarico con tappo e convogliati alla rete di raccolta. Nei punti alti occorre prevedere barilotti o valvole di sfiato aria, con rubinetti di intercettazione.

ORGANI DI INTERCETTAZIONE, DI REGOLAZIONE E MISURA

Si distinguono in linea generale nei tipi descritti nel seguito. Per prescrizioni particolari vedansi le tavole progettuali.

Tutte le valvole devono avere diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione sulla quale devono essere montate; devono inoltre essere dotate di targhetta metallica indicante il circuito da sezionare.

Le valvole devono essere idonee alle caratteristiche del fluido che le percorre, sia per quanto concerne la temperatura, che la resistenza meccanica (PN), che le caratteristiche chimiche; in modo particolare il valvolame inserito sui circuiti idraulici a servizio degli impianti sanitari deve sempre essere idoneo per usi potabili.

Per i valori di temperatura e PN le valvole devono avere caratteristiche di idoneità, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di esercizio.

ORGANI DI INTERCETTAZIONE E REGOLAZIONE

Valvole a sfera in ottone o ghisa flangiate

corpo in ottone o ghisa

sfera in ottone cromato

sedi di tenuta in PTFE (Teflon)

pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²

temperatura di esercizio = 100°C

flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta

manovra con un quarto di giro.

Valvole a sfera in ottone filettate

corpo in ottone

sfera in ottone cromato

guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon

pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²

giunzioni filettate

manovra con un quarto di giro

Valvole di intercettazione a soffietto

corpo in ghisa meehanite

soffietto in acciaio inox AISI 321

pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²

temperatura di esercizio = 200°C

flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.

Valvole di intercettazione a tenuta morbida

corpo in ghisa

asta in acciaio inox

tappo gommato in EPDM

pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²

temperatura di esercizio = 120° C

scartamento corto con indicatore di apertura ed esenti da manutenzione

flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta

Saracinesche

corpo in ghisa sferoidale, di tipo piatto

asta in acciaio inox con tenuta dell'asta a mezzo di O-Ring di gomma Perbunan

cuneo gommato

pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²

temperatura di esercizio = 70°C

esenti da manutenzione

flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta

verniciatura esterna/interna con resine epossidiche.

Valvole di intercettazione a farfalla tipo LUG

corpo in ghisa

disco in ghisa sferoidale

guarnizioni di tenuta in EPDM o VITON

perno in acciaio

pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²

temperatura di esercizio = -35 + 140°C

leva di manovra in ghisa od acciaio, a disco a 10 posizioni od in alternativa riduttore di manovra a volantino con indicatore posizione
adatte per inserimento fra flange dimensionate secondo UNI PN 16
Giunti antivibranti flangiati
corpo elastico di forma sferica, in gomma EPDM, con rete di rinforzo in nylon e cartelle rinforzate con treccia in acciaio inox
pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
temperatura di esercizio = 100 °C
flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.
Valvole di ritegno di tipo intermedio
corpo e battente in ghisa
sede di tenuta nel corpo con anello in bronzo o ghisa
tenuta sull'otturatore in gomma dura
pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
temperatura di esercizio = 100°C
flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
Valvole di ritegno tipo Wafer a doppio clapet
corpo in ghisa
doppio clapet in bronzo ed alluminio
perni e molla in acciaio inox AISI 316
chiusura con O-Ring di Viton
tenuta sull'otturatore con guarnizioni in gomma dura od in BUNA
pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
temperatura di esercizio = 150 °C
adatte per inserimento fra flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
Valvole di ritegno a molla filettate
corpo in bronzo
molla in acciaio INOX
pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
temperatura di esercizio = 100 °C
attacchi filettati.
Filtri ad y filettati
corpo e coperchio in ottone
cestello filtrante a rete in acciaio inox 18/8
pressione massima ammissibile = 10 kg/cm²
temperatura di esercizio = 100°C
giunzioni filettate
Filtri ad y flangiati
corpo e coperchio in ghisa
cestello filtrante a rete in acciaio INOX 18/8
pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
temperatura di esercizio = 300 °C
flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
attacco per scarico
Valvole di taratura filettate
corpo e sede in bronzo

otturatore in Armatron
manopola e ghiera per la taratura
pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
attacchi per prese di pressione ad innesto
temperatura di esercizio = 120°C
attacchi filettati

ORGANI DI MISURA

Manometri

posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni apparecchiatura e su ciascun circuito di utenza;
caratteristiche conformi alla specifica tecnica INAIL D.M. 1/12/1975 (cap. R2C);
tipo a molla di Bourdon;
indicatore della massima pressione regolabile solo a mezzo di utensile;
scala graduata in metri di colonna d'acqua o kg/cm²
completi di ricciolo e rubinetti a tre vie in rame.

Termometri

posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni trattamento di fluidi e su ciascun circuito di utenza;
caratteristiche conformi alla specifica tecnica INAIL D.M. 1/12/1975 (cap R2C);
tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo sensibile immerso in pozzetto con olio;
scala graduata in gradi centigradi;
fondo scala 120°C per acqua calda, 50°C per acqua refrigerata;
completo di pozzetto termometrico per il controllo con termometro campione.

Misuratore di pressione per aria

Misuratore di pressione, depressione o pressione differenziale per aria o gas non corrosivi, del tipo a quadrante (zero centrale o laterale) con cassa in alluminio verniciato completo di prese pressione, staffe di sostegno, tubi in gomma per prese aria ed accessori di montaggio.

Caratteristiche:

Pressione $\pm 2\%$ del fondoscala

Massima pressione differenziale 30 kPa

Massima pressione statica 1 kg/cm²

Fondoscala da 1,5 a 2 volte la massima pressione di utilizzo.

Contabilizzazione energia termica - portata nominale indicata a progetto

Contatore di energia termica ad ultrasuoni per il conteggio delle calorie, a lettura locale, centralizzabile M-bus, completi di:

unità elettronica con display

corpo di misura (principio ultrasuoni) – portata nominale a progetto

coppia sonde di temperatura PT500

Alimentazione 230 V AC

completo di modulo di comunicazione ad impulsi verso centralizzatore dati

ISOLAMENTI TERMICI ED ACUSTICI

ISOLAMENTO TERMICO DELLE TUBAZIONI E DEI RECIPIENTI

Tubazioni per acqua calda

Gli isolamenti termici debbono essere dimensionati secondo le prescrizioni della legge 10/91 e del DPR 412 del 26/08/1993.

Gli isolamenti sono eseguiti in coppelle di fibra di vetro per i diametri disponibili o con materassini in fibra di vetro per i diametri elevati, ove non sono disponibili coppelle.

Le coppelle sono tenute in sesto da filo in acciaio zincato ed i materassini con rete metallica a maglie in acciaio zincato.

In alternativa possono essere utilizzati isolanti a celle chiuse tipo Armaflex, classe 1 di reazione al fuoco, con finitura delle giunzioni con nastro adesivo dello stesso tipo.

Conducibilità per qualunque isolante $\leq 0,04 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ a 40°C .

Tubazioni per acqua di acquedotto

Le tubazioni dell'acqua di acquedotto sono isolate con guaina di gomma sintetica, dello stesso tipo detto al punto precedente per l'acqua refrigerata, con spessore 13 mm., applicata con le stesse modalità.

Finiture isolanti

La finitura dell'isolamento delle tubazioni sia calde che fredde dovrà essere:

in lamierino di alluminio $6 \times 10/10$ mm, a gusci preconfezionati, bordati e calandrat, a bordi curvati e sovrapposti fissati con viti auto filettanti in acciaio inox, per tutte le tubazioni poste all'esterno od a vista nei corridoi;

in PVC rigido antiurto tipo Isogenopak o similare in classe 1 di reazione al fuoco in tutte le altre zone;

nulla se sottotraccia o sottopavimento per i soli isolanti a celle chiuse.

Nota generale

Tutti gli isolamenti debbono essere eseguiti con continuità, senza formazione di ponti termici.

Attorno ai collari di staffaggio e sulle selle di appoggio devono essere sempre previsti collari o lastre in gomma, spessore minimo 10 mm, al fine di evitare sempre il contatto ferro/ferro ed impedire sia trasmissioni di calore sia la formazione di condensa (per i tubi freddi).

La staffa od il collare debbono poi essere sempre conglobati nell'isolamento.

Ogni 3 metri deve essere prevista la sigillatura dell'isolante attorno alla tubazione, in modo che la formazione di condensa in un punto non venga ritrovata a distanza scorrendo nello spazio fra tubo ed isolante.

Isolamento acustico ed antivibrante

Deve garantire che le tubazioni, canalizzazioni e macchinari in genere non trasmettano rumori o vibrazioni alle strutture e non inneschino fenomeni di risonanza vibrazionale ed acustica.

Isolamento delle tubazioni

Tutte le tubazioni correnti a soffitto, nei controsoffitti e nei cavedi, debbono essere portate dalla struttura dell'edificio mediante staffaggi muniti di tenditore.

Le staffe debbono essere ancorate agli organi di sospensione o di appoggio (es. ferri ad U rovescio inseriti nella struttura in cls) attraverso supporti antivibranti in elastomero di flessibilità adeguata al carico statico a cui vengono sottoposti.

Tutte le tubazioni collegate direttamente a macchine con organi in movimento tipo pompe, gruppi frigoriferi ecc., debbono essere dotate sugli attacchi di giunti antivibranti flessibili in elastomero (metallici per i diametri maggiori) per ottenere il taglio delle trasmissioni vibratorie dirette per via metallica.

Isolamento delle macchine

Tutte le macchine ed apparecchiature, che comprendono organi rotanti, debbono essere installate in opera su basamenti rigidi, costituenti se del caso masse inerziali, al fine di ridurre l'intensità di oscillazione della macchina.

Detti basamenti debbono appoggiare sulle strutture dell'edificio attraverso elementi elastici costituiti da supporti o da strati antivibranti di elastomeri o da supporti antivibranti a molla, a seconda delle circostanze. In particolare per il sistema pompa di calore esterna e le pompe di circolazione va prevista l'installazione su appositi basamenti, dimensionati per ridurre del 95% la trasmissione delle vibrazioni nel campo delle frequenze superiori a 30 Hz (gamma delle frequenze udibili).

Il sistema di isolamento è costituito da un basamento in calcestruzzo e ferri IPE, appoggiato su supporti di gomma di opportuna durezza.

Il dimensionamento del sistema, per ciascuna macchina, deve tener conto del peso complessivo, nonché delle frequenze proprie generate dalla rotazione del motore e dalla rotazione dei ventilatori, dalla frequenza di passaggio delle pale e delle dimensioni in pianta.

Occorre tener presente, nel posizionamento dei supporti, della distribuzione dei carichi sul basamento.

Tutte le tubazioni, gli staffaggi, le carpenterie se non zincate, devono essere verniciate con due mani di antiruggine, di differente colore previa spazzolatura e pulizia delle superfici.

Le tubazioni non coibentate e gli staffaggi sono verniciate con una mano di primer se zincate e 2 di antiruggine se in acciaio nero, spessore 50 µm e quindi con due mani di smalto oleosintetico a finire nei colori distintivi dei fluidi convogliati.

Onde facilitare e consentire una facile lettura dell'impianto, l'Appaltatore deve individuare ed etichettare tutte le apparecchiature ed i circuiti degli impianti.

Le targhette debbono essere realizzate in materiali adeguati a resistere all'acqua ed alla polvere, con scritte nere e devono essere installate sui componenti a mezzo di viti, collari o catenelle, in posizione ben visibile.

Le varie indicazioni devono essere concordate dalla Ditta Assuntrice con la Direzione Lavori.

Inoltre devono essere accuratamente indicate le posizioni che dovranno assumere le valvole, gli interruttori, i selettori, etc., nella stagione estiva ed in quella invernale.

La codifica delle varie apparecchiature deve essere la stessa riportata sulle mappe del sistema di controllo ove esistente.

Devono inoltre essere individuati tutti i circuiti idraulici, a mezzo di etichette adesive colorate, dim. 150x50 mm; le etichette debbono riportare il nome del circuito.

3.4. Logica dell'accumulo

Non esercendo la generazione termica sull'effettivo carico termico istantaneo della rete di teleriscaldamento, risulta necessario predisporre un sistema in grado di accumulare l'energia termica recuperata dai generatori nella fase di funzionamento, per poi cederla alla rete nella fase diurna.

Tale sistema è costituito da un accumulo, all'interno del quale, nella condizione di "accumulo scarico", l'acqua è ad una temperatura di 60°C, mentre nella condizione di "accumulo carico" la temperatura è di 90°C (60°C è la temperatura d'esercizio del ritorno della rete, 90°C è la temperatura d'esercizio della mandata della rete).

La volumetria dell'accumulo previsto è pari a 10.000 litri complessivi, con ubicazione nella centrale termica di generazione

3.5. Simulazione funzionamento annuale

Sulla base dei profili di assorbimento della rete di teleriscaldamento e della configurazione di centrale prevista è stata eseguita l'analisi del funzionamento annuale e dei relativi fabbisogni di energia primaria.

Tabella 2 – Produzioni energetiche

Mese	gg/mese	Fabbisogno mensile	Ore funzionamento caldaia a biomassa	Energia termica utile da caldaie a biomassa	Energia termica utile da caldaie a gas metano
		(kWh)	(h)	(kWh)	(kWh)
Gennaio	31	291686	412	262517	29169
Febbraio	28	266096	371	226181	39914
Marzo	31	200966	291	200966	0
Aprile	30	141080	211	141080	0
Maggio	31	0	0	0	0
Giugno	30	0	0	0	0
Luglio	31	0	0	0	0
Agosto	31	0	0	0	0
Settembre	30	0	0	0	0
Ottobre	31	117799	179	117799	0
Novembre	30	214916	306	214916	0
Dicembre	31	291686	412	262517	262517
TOTALI		1524228	2182	1425976	29169

*Le ore di funzionamento dei generatori sono riferite alla potenza unitaria di macchina (499 kW per la sezione a biomassa, 449 kW per la sezione a gas metano)

In base alle simulazioni di funzionamento previste, considerando un PCI della biomassa pari a 2,8 kWh/kg, si ottengono anche i fabbisogni di biomassa riassunti nella seguente tabella 4

Tabella 3 – Prospetto fabbisogno energia primaria

Mese	gg/mese	Energia termica in ingresso alle caldaie a biomassa	Energia termica in ingresso alle caldaie a biomassa	Energia termica in ingresso alle caldaie a gas metano	Energia termica in ingresso alle caldaie a gas metano
		(kWh/gg)	(kWh/mese)	(kWh/gg)	(kWh/mese)
Gennaio	31	9255	286904	980	30384
Febbraio	28	8828	247193	1485	41577
Marzo	31	7085	219635	0	0

Aprile	30	5140	154186	0	0
Maggio	31	0	0	0	0
Giugno	30	0	0	0	0
Luglio	31	0	0	0	0
Agosto	31	0	0	0	0
Settembre	30	0	0	0	0
Ottobre	31	4153	128742	0	0
Novembre	30	7829	234881	0	0
Dicembre	31	9255	286904	980	30384
TOTALI			1558444		102345

Tabella 4 – Prospetto consumo combustibili

Mese	gg/mese	Ore funzionamento impianto	Energia termica in ingresso alle caldaie a biomassa	Energia termica in ingresso alle caldaie a biomassa	Energia termica in ingresso alle caldaie a gas metano	Energia termica in ingresso alle caldaie a gas metano
		(h)	(ton/gg)	(ton/mese)	(m3/gg)	(m3/mese)
Gennaio	31	412	3,31	102	92,5	2866
Febbraio	28	371	3,15	88	140,1	3922
Marzo	31	291	2,53	78	0,00	0,00
Aprile	30	211	1,84	55	0,00	0,00
Maggio	31	290	0,00	0	0,00	0,00
Giugno	30	281	0,00	0	0,00	0,00
Luglio	31	290	0,00	0	0,00	0
Agosto	31	290	0,00	0	0,00	0
Settembre	30	281	0,00	0	0,00	0
Ottobre	31	179	1,48	46	0,00	46
Novembre	30	306	2,80	84	0,00	84
Dicembre	31	412	3,31	102	92,5	102
TOTALI		3616		557		9655

Dalle valutazioni eseguite, le stime dei consumi di combustibile su base annua risultano essere:

- Biomassa: 557 tonnellate
- Gas metano: 18.000 m³ (considerando anche gli interventi di back up di emergenza)

4. OBBLIGHI GENERALI APPALTATORE

In generale l'intervento ed i componenti che saranno installati avranno le seguenti caratteristiche tecniche

4.1. Quantitativi e qualità dei materiali forniti

I materiali forniti dall'Appaltatore dovranno avere caratteristiche tecniche equivalenti o superiori alle richieste di prestazioni indicate nella presente relazione e nelle tavole grafiche di indicazione e comunque vanno sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori.

Debbono essere presentati, qualora preventivamente richiesti, i certificati di collaudo delle Ditte costruttrici e/o i certificati di idoneità, rilasciati da Istituti autorizzati, comprovanti la qualità dei materiali impiegati.

Nel caso che i campioni dei materiali o i materiali stessi vengano rifiutati dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto all'allontanamento dal cantiere degli stessi ed alla loro immediata sostituzione, senza alcun diritto a maggiori riconoscimenti economici od a dilazioni nel termine di consegna.

L'utilizzo e l'impiego di materiali non approvati dalla Direzione lavori o in difformità alle specifiche, alle norme del produttore od a modalità di riconosciuta buona tecnica nell'esecuzione delle opere, comporta la riesecuzione delle opere stesse a totale onere dell'Appaltatore.

Tutti i materiali e le opere debbono comunque essere rispondenti alle caratteristiche richieste per gli stessi dalle norme tecniche in vigore (UNI, CTI, INAIL, CEI, VV.F, Ministero della Sanità, etc.), ovvero debbono sottostare alle prescrizioni fatte dagli Enti sopraelencati.

L'Appaltatore deve predisporre in tempo utile tutti i campioni dei materiali che intende utilizzare, affinché i necessari tempi di approvazione non costituiscano ritardi per la propria attività lavorativa ed ai fini della consegna finale delle opere, di cui l'Appaltatore rimane unico e solo responsabile.

A tal fine si precisa che la Committente e/o la Direzione Lavori si riservano 10 giorni di tempo per l'approvazione dei materiali, dalla data di richiesta scritta della Ditta, per i materiali correnti e/o visibili in loco, mentre per eventuali collaudi in fabbrica, viene previsto un tempo di 15 giorni per la visita dalla data della richiesta dell'Appaltatore ed ulteriori 5 giorni per l'elaborazione dei dati e l'invio del parere relativo all'Appaltatore.

Tali tempi devono essere tenuti in conto dall'Appaltatore che non potrà in alcun modo rivalersene a pretesto per eventuali ritardi nella consegna delle opere o per eventuali richieste di sospensione dei lavori o proroghe degli stessi.

4.2. Garanzie

L'Appaltatore deve garantire che tutti i materiali, apparecchi, componenti, compresi quelli definiti nel presente Capitolato con i relativi allegati, od offerti dall'Appaltatore, anche in variante, impiegati per la realizzazione delle opere, siano di note e primarie case costruttrici e rappresentino quanto di meglio si possa conseguire secondo le più aggiornate tecniche in campo impiantistico ed edile. Tutte le apparecchiature fornite devono essere esenti da qualsiasi difetto di progettazione, assiemaggio e messa a punto.

Esse, sia singolarmente che nel loro complesso, devono essere idonee e funzionare perfettamente in esercizio, nei luoghi in cui risultano installate e secondo gli scopi cui sono destinate, scopo che l'Appaltatore dichiara di conoscere perfettamente.

L'Appaltatore garantisce inoltre che tutti i lavori eseguiti rispondono perfettamente alle regole dell'arte in ogni loro componente e in tutte quelle parti, siano esse visibili e non, che hanno concorso nelle relative fasi lavorative a formare quelle determinate opere.

4.3. Collaudi

Prove preliminari

Durante e dopo l'esecuzione dei lavori e comunque entro 10 giorni dall'esecuzione del montaggio di ogni singola parte degli impianti, si effettuano le verifiche e le prove preliminari di collaudo.

Dette verifiche preliminari comprendono:

Verifica che il materiale costituente la fornitura per gli impianti corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni contrattuali;

prova idraulica a freddo delle tubazioni ad una pressione di 3 kg/cm² superiore alla normale pressione di esercizio, mantenendo tale pressione per almeno 12 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Si ritiene positiva la prova quando non si verifichino abbassamenti di pressione, fughe e deformazioni permanenti. Le prove idrauliche a freddo delle reti distributive (riscaldamento, acqua fredda sanitaria, antincendio) devono essere sempre eseguite prima della chiusura delle tracce per le tubazioni annegate;

prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione, per controllare gli effetti della dilatazione delle condutture dell'impianto, portando la temperatura al valore massimo di progetto e mantenendola tale per tutto il tempo occorrente ad una accurata ispezione dell'intera rete di distribuzione e dei circuiti di centrale. Il controllo ha inizio quando il complesso degli impianti ha raggiunto lo stato di regime della temperatura prescritto. Il risultato della prova è favorevole solo quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti ed i vasi di espansione siano tali da contenere con idoneo margine di sicurezza le variazioni del volume dell'acqua dell'impianto;

una prova preliminare della circolazione dell'acqua da effettuarsi portando la temperatura dell'acqua in partenza dal circuito di alimentazione a 85°C. Si ritiene positivo l'esito della prova quando l'acqua circola in tutto l'impianto alla dovuta temperatura, portata e pressione per un periodo non inferiore a 24 ore;

misurazione a regime della portata d'aria e velocità dell'aria nei canali ed alle bocchette di mandata e ripresa per mezzo di anemometri e strumenti tarati dotati dei certificati di taratura e forniti appositamente dall'Appaltatore; L'esito della prova sarà ritenuto positivo quando a tutte le bocchette di mandata e aspirazione, nonché alle griglie di presa aria esterna e di espulsione aria saranno misurate le portate di progetto con una tolleranza non superiore al 10% (solamente per la palestra).

verifica del regolare deflusso e perfetta tenuta di tutti gli scarichi.

Le verifiche e prove di cui sopra devono essere eseguite a spese dell'Appaltatore; di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare di volta in volta regolare verbale da sottoporre in visione alla Direzione Lavori.

La Direzione dei Lavori, a sua discrezione, in contraddittorio con la Ditta Assuntrice, può richiedere la sua partecipazione nel corso delle verifiche e prove preliminari. La D.L. si limita al controllo delle operazioni, per cui si intendono a carico dell'Appaltatore le predisposizioni necessarie, l'eventuale manodopera in aiuto e tutte le apparecchiature occorrenti per le misurazioni.

Dette apparecchiature devono essere perfettamente tarate e di buona precisione; la Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare la validità delle apparecchiature suddette.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette, la Ditta Assuntrice rimane l'unica responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito e fino alla fine del periodo di garanzia.

Collaudi Definitivi

Il collaudo definitivo ha lo scopo di accertare:

che tutte le opere siano, qualitativamente e quantitativamente, rispondenti a quanto richiesto in capitolato o negli eventuali atti aggiuntivi, che gli impianti siano perfettamente funzionanti e le rese di prestazione delle apparecchiature e degli impianti forniti siano in grado di assicurare le condizioni richieste ed in particolare per gli impianti di riscaldamento e condizionamento siano assicurate le condizioni termoigrometriche di progetto;

che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;

che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti e dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;

che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e secondo contratto, che la sistemazione degli impianti e dei locali corrispondano ai disegni esecutivi e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo, nel presente Capitolato e negli eventuali atti aggiuntivi.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultino in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, devono essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore senza alcun compenso.

Sono pure addebitate all'Impresa tutte quelle opere da muratore, decoratore, tappezziere e simili che si rendano necessarie per eseguire modifiche aggiunte o riparazioni.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova e degli strumenti adatti e debitamente tarati richiesti dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici che i medesimi ritengono opportuni.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'Impresa.

Vengono adottate, per quanto applicabili, le Norme UNI, UNI-CTI e le norme CEI vigenti per il collaudo degli impianti nonché le modalità nel seguito previste.

Prima del collaudo l'Appaltatore deve presentare i certificati di avvenuto collaudo con esito positivo, da parte degli Enti preposti, delle parti di impianto e delle apparecchiature soggette per legge a omologazione e approvazione da parte INAIL (ex. ANCC), prevenzione infortuni, A.S.L., VV.F., etc.

4.4. Note generali di costruzione ed allacciamenti

Nella realizzazione degli impianti e delle opere deve essere sempre tenuta presente la necessità della loro successiva manutenzione e gestione. A tal fine tutte le apparecchiature devono potere essere sempre facilmente manovrabili, ispezionabili e sostituibili in caso di rottura, senza dovere rimuovere, spostare o danneggiare altri componenti.

Qualunque parte metallica ad altezza uomo deve essere priva di spigoli vivi od eventualmente protetta in modo adeguato.

Le apparecchiature di uso più comune e su cui più spesso si eseguono manovre (pompe, valvole, etc.) debbono essere sempre collocate in posizioni raggiungibili senza attrezzi (scale, ponteggi, trabattelli, etc.), salvo espressa approvazione della D.L.

Tutte le apparecchiature appoggiate a terra nel locale C.T. (bollitore, addolcitore, contenitore del sale, etc.) devono sempre essere disposte su basamenti in cls, di altezza non inferiore a 10 cm, onde evitare che eventuali perdite di acqua, non drenate dalle raccolte dei locali, vengano a

contatto con le apparecchiature stesse, danneggiandole. Tali prescrizioni sono da intendersi tassative ed imprescindibili; il mancato rispetto causerà il rifacimento di tutte le parti di impianto che, ad insindacabile giudizio della D.L., non risponderanno a tali requisiti, con spese ad esclusivo carico dell'Appaltatore.

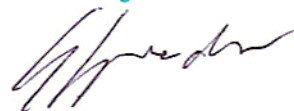
A tal fine ed onde evitare successive contestazioni, è indispensabile che prima dell'esecuzione dei lavori vengano prodotti gli elaborati costruttivi di cui al relativo del presente capitolato.

Per ciò che attiene gli eventuali allacciamenti ai pubblici servizi (acqua, fognature) l'Appaltatore deve prendere contatto con le società erogatrici onde definire esattamente i punti di collegamento e le relative modalità, eseguendo quanto necessario e richiesto da tali enti e predisponendo tutta la documentazione cartacea necessaria.

Data, maggio 2026

Il progettista


ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO
1261 Dott. Ing. Gianfranco Giordano



TIMBRO e FIRMA