



ENECO Energia Ecologica srl

CAPITOLATO SPECIALE

**per l'affidamento della fornitura in opera di n. 1 cogeneratore a gas metano da ca.
350 kW ed apparecchiature connesse**

- PARTE TECNICA -

INDICE

DESCRIZIONE	3
1.1 <i>Premessa</i>	3
1.2 <i>Oggetto</i>	3
1.3 <i>Limiti di fornitura</i>	4
1.4 <i>Condizioni ambientali</i>	5
2 <i>Riferimenti normativi e standard costruttivi</i>	5
3 <i>Impianto di cogenerazione</i>	6
3.1 <i>Generalità</i>	6
3.2 <i>Descrizione tecnica</i>	7
3.3 <i>Modulo di cogenerazione</i>	8
3.3.1 <i>Premessa</i>	8
3.3.2 <i>Motore</i>	9
3.3.3 <i>Generatore</i>	9
3.3.4 <i>Scambiatori di calore</i>	10
3.3.5 <i>Alimentazione del gas</i>	10
3.3.6 <i>Regolazione e controllo del modulo di cogenerazione</i>	11
3.3.7 <i>Apparato di scarico fumi</i>	12
3.4 <i>Impiantistica elettrica</i>	12
3.4.1 <i>Quadro elettrico di gestione e quadro elettrico di parallelo rete</i>	12
3.4.2 <i>Collegamento 3F in BT tra alternatore e quadro di parallelo rete</i>	12
3.4.3 <i>Alimentazione del quadro di gestione dal quadro di parallelo rete</i>	13
3.4.4 <i>Collegamenti elettrici per il modulo di cogenerazione</i>	13
4 <i>Camino</i>	13
5 <i>Circuito acqua calda</i>	14
5.1 - <i>Riferimenti e standards normativi</i>	14
5.2 - <i>Caratteristiche generali dei circuiti ad acqua calda</i>	15
5.3. - <i>Attività di progettazione costruttiva</i>	15
5.4 <i>Tubazioni aeree primarie e secondarie</i>	15
5.4.1 <i>Pezzi speciali</i>	16
5.4.2 <i>Giunzione delle tubazioni – saldature e controlli non distruttivi</i>	17
5.4.3. <i>Coibentazioni tubazioni</i>	18
5.4.4 <i>Verniciature</i>	18
5.5. - <i>Sonde di temperatura</i>	18
5.6. - <i>Impianto di messa a terra</i>	19
6 <i>Prove e collaudi</i>	19
7 <i>Garanzia</i>	19
8 <i>Cronoprogramma lavori</i>	20
9 <i>Penalità per ritardi</i>	20
10 <i>Documentazione relativa al progetto costruttivo</i>	21
11 <i>Documentazione finale e certificazioni</i>	21

DESCRIZIONE

1.1 PREMESSA

ENECO Energia Ecologica srl è una società a partecipazione pubblica con sede nel comune di Predazzo (TN). La società è nata nel 2001 specificatamente con lo scopo di gestire l'impianto di teleriscaldamento al servizio dell'abitato. Il fluido termovettore della rete di teleriscaldamento è acqua calda (T nom. = 90 °C) che viene riscaldata in centrale con energia prodotta principalmente da fonti rinnovabili.

ENECO Energia Ecologica srl ha in atto un programma di revamping complessivo della centrale che prevede tra l'altro anche la dismissione del presente cogeneratore a gas metano e la sua sostituzione con un prodotto di minori dimensioni atto a garantire la produzione di energia elettrica auto-consumata in centrale oltre che fungere da **generatore di emergenza** nell'eventualità vi fossero delle interruzioni dell'energia elettrica dalla rete.

1.2 OGGETTO

Oggetto della presente è la fornitura e posa in opera di un co-generatore alimentato a gas metano per la produzione di energia elettrica ed acqua calda a servizio di un circuito che cede calore al sistema di teleriscaldamento tramite scambiatore di calore.

Nello specifico la gara prevede la fornitura di tutti i materiali e le apparecchiature, i collaudi, la messa in servizio del suddetto cogeneratore a gas metano all'interno dell'esistente centrale di teleriscaldamento. Sono inclusi nella fornitura l'impiantistica elettrica e quella idraulica nonché tutte le opere e le forniture relative a tutti i circuiti, fino ai limiti di batteria secondo le modalità indicate nei documenti di gara, nella presente specifica Tecnica e documenti allegati.

La progettazione esecutiva dovrà essere elaborata sulla base dei vincoli, delle misure, e delle disposizioni riportate nell'allegato tav. 002 e sulla base delle caratteristiche dimensionali delle apparecchiature proposte;

Si specifica che l'offerta economica si intende del tipo a corpo, ossia omnicomprensiva fissa ed invariabile, per la fornitura e posa in opera di tutto quanto indicato nei documenti di appalto.

L'Appaltatore, dovrà collaborare con ENECO Energia Ecologica srl e con gli altri eventuali fornitori/installatori durante tutta la realizzazione dell'opera, al fine di scambiare le corrette e reciproche informazioni e mettere in campo tutte le azioni ed attività necessarie per fornire un impianto completo, funzionante a regola d'arte, compatibile e coerente con la centrale esistente.

L'Appaltatore, dovrà collaborare anche con la DL, ed in fase costruttiva dovrà rispettare ed attuare tutte le prescrizioni in materia di sicurezza descritte nel Piano Operativo di Sicurezza (D.Lgs. 81/08).

Durante la messa in esercizio, l'Appaltatore si impegna a formare il personale del Committente rispetto al funzionamento dell'impianto consentendo quindi di trasferire le informazioni relative alla corretta gestione e conduzione dell'intera opera. Ciò avverrà attraverso l'affiancamento con personale specializzato individuato dall'Appaltatore.

Tutti i componenti, i manufatti, le protezioni, i dispositivi di sicurezza ecc. dovranno essere conformi alla vigente normativa ISPEL/INAIL e PED, alle norme di prevenzione incendi approvate dal locale comando VV.FF. ed alle direttive degli ENTI competenti per territorio.

Tutte le apparecchiature dovranno riportare il marchio CE.

Si specifica che tutte le apparecchiature offerte dovranno essere installate con propria carpenteria di sostegno adeguata alle dimensioni ed ai pesi e poggiante esclusivamente sul pavimento.

Gli allegati illustrano i componenti essenziali dell'impianto di cogenerazione e la loro disposizione planimetrica.

L'impianto dovrà essere fornito e montato in opera a regola d'arte e completo in ogni sua parte, entro i limiti di fornitura più avanti indicati, in modo da poter iniziare il regolare funzionamento secondo le prescrizioni in vigore e le norme di buona progettazione e costruzione.

1.3 LIMITI DI FORNITURA

Il limite di fornitura per il presente appalto, come evidenziato sulla tavola 002, si intende esteso a tutte le seguenti aree:

ACQUA CALDA COGENERATORE: totalmente incluso nella fornitura fino alle flange di ingresso uscita scambiatore di calore lato secondario, scambiatore di calore con la rampa di protezione e sicurezza INAIL e tutti i dispositivi di controllo e regolazione e sistemi di pompaggio sono inclusi nella presente fornitura in opera;

SISTEMI DI DISSIPAZIONE CALORE: totalmente inclusi nella fornitura inclusi gli eventuali sistemi di dissipazione in emergenza;

ACQUA: totalmente incluso nella fornitura a partire dalla flangia di consegna generale;

ENERGIA ELETTRICA: totalmente incluso nella fornitura a partire dall'unico punto di consegna generale (400 V trifase 50Hz), devono considerarsi inclusi tutti i cablaggi di tutte le apparecchiature e dei quadri; tutti i cablaggi ed i sistemi di controllo; cavi, trasmissione dati e rilevamento parametri; Sistema di protezione di interfaccia (SPI) comprensivo di dispositivo di interfaccia con la rete (DDI) e di tutte le apparecchiature di interfaccia con l'impianto esistente al fine di consentire l'utilizzo della macchina in condizione di parallelo con la rete e di gruppo di emergenza. Contabilizzatori di energia compresi.

SISTEMA OLIO LUBRIFICAZIONE FRESCO: totalmente incluso nella fornitura incluso serbatoio e pompe di carico;

SISTEMA OLIO LUBRIFICAZIONE ESAUSTO: totalmente incluso nella fornitura incluso serbatoio e pompe di scarico/carico;

CAMINO: totalmente incluso nella fornitura inclusa la linea fumi ed accessori;

MESSA A TERRA: ogni apparecchiatura dovrà essere connessa all'impianto di messa a terra in un unico punto. Sarà cura ed onere dell'Appaltatore verificare l'idoneità dei

collegamenti di messa a terra a bordo di ogni apparecchiatura e collegare la stessa al morsetto generale di terra.

L'Appaltatore tramite la Direzione Lavori dovrà collaborare con i fornitori ed installatori delle altre apparecchiature non comprese nel presente appalto, e dovrà interfacciarsi con essi al fine di offrire un sistema perfettamente compatibile con essi, armonico e funzionale sia nel senso globale che in quello particolare.

Sono escluse le opere edili, che rimangono a carico del Committente.

L'installazione deve avvenire all'interno dell'esistente locale pompe ed aria compressa che presenta un'apertura di dimensioni: L=3,95 m, H=3.95 m; tale locale presenta un'altezza max di 4,40 m

Tutta la fornitura dovrà essere dimensionata per i locali previsti e descritti negli allegati grafici.

1.4 CONDIZIONI AMBIENTALI

Le condizioni ambientali assunte per il progetto dell'impianto sono le seguenti:

quota altimetrica sul livello del mare	1000 m.s.l.m.
temperatura esterna massima	+ 40°C
temperatura esterna minima	- 30°C
umidità relativa nell'arco dell'anno	tra 50% e 100%

2 RIFERIMENTI NORMATIVI E STANDARD COSTRUTTIVI

Gli impianti contemplati nella presente descrizione dovranno essere realizzati nella più stretta osservanza delle leggi e delle normative vigenti con particolare riferimento a quelle sottoelencate:

- D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. relativo alle norme in materia ambientale ;
- D.M. 01.12.1975 relativo alle norme di installazione di apparecchi contenenti liquidi caldi sottopressione e successivi aggiornamenti;
- legge 30.04.1976 n. 373 relativa alle norme per il contenimento dei consumi energetici per usi termici negli edifici e successivi aggiornamenti;
- legge 05.03.1990 n. 46 relativa alle norme per la sicurezza degli impianti, limitatamente agli artt. 8, 14 e 16;
- D.M. n. 37/2008 – Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- legge 09.01.1991 n. 10 relativa alle norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia;
- DPR n. 412 del 26.08.1993 relativo al regolamento di attuazione della Legge 10/91;

- DPR n. 551 del 24.12.1999 relativo al regolamento di attuazione della Legge 10/91;
 - D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. – Norme in materia Ambientale;
 - D. Lgs. 183/2017 e s.m.i. – Norme in materia di tutela dell'aria e delle emissioni in atmosfera;
 - D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. – Testo Unico Sicurezza;
 - D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. – TITOLO IV – Misure per la salute e sicurezza nei cantieri temporanei e mobili
 - D. Lgs. n.17 del 27/01/2010, decreto legislativo che recepisce la Direttiva Macchine 2006/42/CE
- Dovranno essere inoltre rispettate le richieste e le prescrizioni stabilite da:
- AEEG, Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
 - GSE, Gestore dei Servizi Energetici;
 - ENEL Distribuzione SpA;
 - VVF, Vigili del Fuoco;
 - UNI, Ente Nazionale di Unificazione;
 - CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano;
 - ASL, Azienda Sanitaria Locale;
 - INAIL, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro;
 - INAIL (ex ISPESL), relativamente agli impianti termici ed ai sistemi di sicurezza, recipienti in pressione, ecc.;
 - Regolamento di Igiene e Sanità della Provincia di Trento.

La rispondenza alle succitate normative e prescrizioni, sarà richiesta anche per le macchine e le apparecchiature installate.

Come norme, regolamenti e prescrizioni suddette, si intendono quelle vigenti alla data di presentazione dell'offerta e quelle eventualmente emanate durante il corso dei lavori, fino al collaudo definitivo e conseguente consegna degli impianti.

Il rispetto delle norme è da intendersi nella maniera più restrittiva, cioè non solo la realizzazione dell'impianto dovrà rispondere ai riferimenti di legge succitati, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

In caso di emissione di nuove normative retrostanti alla data di presentazione della relazione tecnica, la ditta appaltatrice è tenuta a comunicarle alla committente e ad unificare ai nuovi dispositivi di legge gli impianti in corso di realizzazione.

3. IMPIANTO DI COGENERAZIONE A GAS NATURALE DI RETE

3.1 GENERALITÀ

La realizzazione dell'opera consiste nella fornitura/posa di nr.1 modulo di cogenerazione all'interno della centrale di cogenerazione e teleriscaldamento di Predazzo (TN). Esso andrà a sostituire il cogeneratore ad oggi già installato e funzionante.

Il modulo di cogenerazione funzionerà a gas metano di rete.

Il modulo di cogenerazione sarà in grado di produrre energia elettrica in BT; il funzionamento sarà del tipo 'in parallelo con la rete di distribuzione elettrica in MT' e verrà sfruttata l'esistente cabina di trasformazione MT/BT; **è anche previsto il funzionamento 'in isola'**.

Il modulo di cogenerazione sarà in grado di cedere calore all'esistente impianto di teleriscaldamento innalzando fino ad una temperatura massima di 95°C l'acqua di ritorno dalla rete di teleriscaldamento, avente temperatura compresa tra 60°C e 75°C.

Dovrà essere garantita la possibilità di funzionamento 'ad inseguimento termico', vale a dire dovrà essere possibile la modulazione automatica della potenza elettrica erogata in funzione della temperatura dell'acqua in ingresso al modulo di cogenerazione.

3.2 DESCRIZIONE TECNICA

L'impianto di cogenerazione fornito in opera è costituito dalle seguenti componenti:

- NR. 1 MODULO DI COGENERAZIONE, composto da:

- motore a gas naturale
- accessori del motore
- generatore elettrico
- sistema di scambiatori termici
- tubo di sicurezza gas scarico
- dispositivi di regolazione, controllo e sorveglianza
- telaio di base per motore e generatore in robusti profilati di acciaio
- giunto elastico per l'accoppiamento tra generatore e motore

- IMPIANTISTICA ELETTRICA per nr. 1 gruppo comprensiva di:

- quadro di comando e quadro di accoppiamento gruppo
- collegamento 3F in BT tra alternatore e quadro di accoppiamento gruppo
- collegamento 3F in BT tra quadro di accoppiamento gruppo e quadro generale in BT esistente
- collegamenti elettrici per il modulo di cogenerazione
- sistema rilevazione fumi
- cablaggio elettrico centrale per tutti i sensori
- sistemi di avviamento automatici

- IMPIANTISTICA IDRAULICA/MECCANICA per nr. 1 gruppo comprensiva di:

- impianto olio lubrificante
- sistema carico olio fresco incluso serbatoio;
- sistema scarico olio esausto incluso serbatoio;

- sistema recupero termico completo di accessori
- impianto di ventilazione locale
- aspirazione dell'aria di combustione tramite filtro
- sistema di scarico dei fumi costituito da linea fumi e camino autoportante di altezza pari a 14 m dal piano di appoggio del cogeneratore

- SDISTEMA DI COFANATURA INSONORIZZANTE per l'intero gruppo di cogenerazione:

- l'intero gruppo di cogenerazione dovrà essere contenuto in container fonoisolato di dimensioni max = 5,00 m X 2,80 m;
- la rumorosità misurata ad 1 m di distanza dal container dovrà essere minore di 75 dB;

- INGEGNERIZZAZIONE ELETTRICA E MECCANICA/IDRAULICA consistente in:

- studio e sviluppo del progetto esecutivo e costruttivo
- fornitura dei disegni tecnici di progetto ed esecutivi
- fornitura di P&I termoidraulico completo;
- fornitura degli schemi elettrici e lista cavi
- calcolo e dimensionamento dei componenti e degli impianti secondo le prescrizioni del fornitore del modulo
- documentazione tecnica (manuali d'uso, istruzioni operative, piani di manutenzione, lista componenti,...) in triplice copia in lingua italiana

3.3 MODULO DI COGENERAZIONE

3.3.1 PREMESSA

Il modulo di cogenerazione sarà installato all'interno della esistente centrale di cogenerazione e teleriscaldamento di Predazzo (TN), posta ad un'altitudine pari a 1.000 m.s.l.m.. Le macchine attualmente presenti sono le seguenti:

N°	Descrizione	Pot. term. [kW] cad.	Pot. Elett. [kW] cad.
1	Caldaia biomassa	4.250	
3	Caldaie metano	2.320	
1	Cogeneratore a gas	650	495
2	Pirogassificatori	250	165
	TOTALE	12.360	825

La potenza elettrica e la potenza termica del modulo di cogenerazione dovranno rispettare le seguenti due condizioni.

Condizione A Indicate con:

- Pe la potenza elettrica attiva massima di targa del modulo di cogenerazione oggetto del presente appalto (valore effettivo correlato all'altitudine di funzionamento pari a 1.000 m.s.l.m.);
- Pt la potenza termica massima di targa del modulo di cogenerazione oggetto del presente appalto (valore effettivo correlato all'altitudine di funzionamento pari a 1.000 m.s.l.m.),

dovrà essere rispettata rigorosamente la seguente relazione:

Condizione B

Il modulo di cogenerazione dovrà comunque rispettare le seguenti caratteristiche prestazionali principali (valori effettivi correlati all'altitudine di funzionamento pari a 1.000 m.s.l.m.):

Potenza elettrica apparente resa di targa minima/massima consentita	330/370	kVA
Potenza elettrica attiva resa di targa minima/massima consentita (a $\cos\phi = 1$)	330/370	kW
Rendimento elettrico minimo alla massima Potenza	37	%
Rendimento termico minimo alla massima Potenza	50	%

I limiti posti sui valori di potenza elettrica dipendono dall'attuale configurazione dell'impianto elettrico.

I dati di potenza termica dovranno essere riferiti alle seguenti temperature lato primario (lato cogeneratore):

- T mandata 90°C;
- T ritorno 65°C.

3.3.2 MOTORE

Il modulo sarà equipaggiato con un motore a ciclo otto a gas metano di rete.

Insieme al motore verrà fornita una serie di accessori, comprendente tra l'altro:

- regolazione del numero di giri e della potenza mediante regolatore di giri con organo regolante elettrico;
- regolazione automatica del fattore di potenza;
- raffreddamento del motore con circuito dell'acqua chiuso, pompa di circolazione con motore trifase, valvola di sicurezza contro le sovrappressioni e vaso di espansione a membrana;
- dispositivo di regolazione automatica del livello dell'olio nella coppa motore completo di elettrovalvola, pompa, vetro di controllo, sensore per livello min. e max.;
- sistema di rabbocco automatico dell'olio comprensivo di serbatoio di stoccaggio olio lubrificante nuovo;
- coppa dell'olio, smontabile senza sollevamento del motore;
- avviatore con innesto a spinta e sistema di avviamento automatico.

3.3.3 GENERATORE

Il generatore elettrico fornito sarà un generatore sincrono trifase a poli interni autoregolante senza spazzole con le seguenti caratteristiche di riferimento (da verificare secondo il fornitore del motore):

Potenza elettrica apparente resa di targa minima/massima consentita	330/370	kVA
Potenza elettrica attiva resa di targa massima consentita (a $\cos\phi = 1$)	330/370	kW
Tensione	400	V
Frequenza	50	Hz
Numero di giri	1500	rpm
Tipo di protezione minima	IP23	-

Deve essere presente modalità di regolazione della tensione e regolazione di $\cos\phi$ (fattore di potenza).

3.3.4 SCAMBIATORI DI CALORE

Il sistema di scambiatori termici fornito realizzerà il recupero termico da motore e sarà costituito preferibilmente da:

- scambiatore termico integrato nel circuito dell'acqua di raffreddamento;
- scambiatore termico a piastre acqua di raffreddamento motore/acqua di riscaldamento;
- tubazioni della condensa raccordate in un collettore lato frontale;
- scambiatore di calore per recupero calore fumi;
- scambiatori termici e serbatoi in pressione progettati secondo Direttiva PED.

L'intera potenza termica così recuperata dovrà essere inviata ad uno scambiatore a piastre ispezionabile in Aisi 316 che garantirà la separazione tra il circuito di recupero termico del cogeneratore ed il circuito di teleriscaldamento di ENECO. Tale scambiatore dovrà avere classe di pressione PN 16 su ambo i lati. L'intero scambiatore fa parte della fornitura in oggetto.

Le flange di uscita sul teleriscaldamento costituiranno il limite di batteria dei circuiti acqua calda. Tutte le apparecchiature i circuiti e quant'altro necessario al funzionamento tra lo scambiatore sopraindicato ed il modulo di cogenerazione dovranno essere incluse nella fornitura in oggetto.

3.3.5 ALIMENTAZIONE DEL GAS

La rampa di alimentazione del gas naturale sarà realizzata con componenti conformi alla Direttiva GAS 90/396/CEE e comprenderà obbligatoriamente:

- filtro del gas;
- manometro con rubinetto a pulsante;
- nr.2 valvole elettromagnetiche (o valvola elettromagnetica doppia);
- dispositivo di controllo della tenuta gas;
- regolatore di pressione (zero);
- valvola di regolazione gas per controllo lambda;
- tubazione flessibile in acciaio legato;
- pressostato di minima;
- frangifiamma;

- raccordo elastico di collegamento al motore.

Tra il punto di fornitura attuale del gas metano di rete (tubazione DN125 – pressione del gas pari a 2.2 bar) e la rampa di alimentazione del gas del modulo di cogenerazione dovrà essere fornita e posata la seguente impiantistica di interfaccia lato gas:

- riduttore di pressione del gas da 4 bar alla pressione di esercizio del modulo di cogenerazione;
- valvola di sfioro per compensazione delle sovrappressioni;
- contatore volumetrico del gas consumato dal modulo di cogenerazione;
- elettrovalvola NC a servizio del sistema di rilevazione fughe gas all'interno del locale di installazione;
- valvola manuale di intercettazione;
- tubazioni in acciaio nero per gas.

3.3.6 REGOLAZIONE E CONTROLLO DEL MODULO DI COGENERAZIONE

Il controllo del modulo sarà effettuato tramite dispositivi che implementeranno tra l'altro:

- controllo completo del modulo mediante RPS (sistema di controllo programmabile da un elaboratore), sistema di acquisizione dati dai diversi sensori del modulo;
- sincronizzazione, sorveglianza della rete e del generatore;
- regolazione della potenza in funzione della temperatura dell'acqua di ingresso modulo (acqua di riscaldamento);
- regolazione del fattore di potenza ($\cos\phi$) dell'energia elettrica generata;
- riduzione della potenza quando la temperatura dell'aria di aspirazione o della miscela è troppo alta;
- regolazione lambda;
- regolazione della temperatura dell'acqua di riscaldamento (opzionale);
- segnalazioni di esercizio e di anomalia collettive attraverso contatti a potenziale zero;
- pannello di comando e visualizzazione con tastiera touch-screen e display per i valori di esercizio, segnalazioni di anomalie, valori di stato, parametri di impostazione e regolazione;
- regolazione della potenza elettrica in funzione della temperatura d'ingresso dell'acqua di riscaldamento (inseguimento termico);
- telecontrollo e telegestione da postazione remota.

A bordo modulo dovrà essere presente PC (Personal Computer) che consentirà all'utente di gestire, controllare, regolare e programmare il modulo di cogenerazione sia in modalità in loco che in modalità remota tramite software dedicato. Il software consentirà all'utente, come requisiti minimi, di compiere in loco/in remoto le seguenti azioni:

- avvio/spegnimento del modulo di cogenerazione;
- impostazioni di orari di funzionamento del modulo di cogenerazione su base giornaliera, settimanale;
- consultazione del database degli allarmi, delle segnalazioni di guasto e anomalie (il database dovrà contenere i dati storici di funzionamento);

- impostazioni di parametri di funzionamento del modulo di cogenerazione quali potenza elettrica attiva generata.

3.3.7 APPARATO DI SCARICO FUMI

E' prevista l'installazione di silenziatore in acciaio inox, dimensionato per un livello di rumore residuo di 65 dB(A) a 10 metri. Deve essere presente un catalizzatore sulla linea gas di scarico in grado di mantenere i valori delle emissioni inquinanti (CO e NOx) non superiori ai limiti di legge previsti dal D. Lgs. 152/2006 e D. Lgs 183/2017.

3.4 IMPIANTISTICA ELETTRICA

3.4.1 QUADRO ELETTRICO DI GESTIONE E QUADRO ELETTRICO DI PARALLELO RETE

Per **quadro elettrico di gestione** è da intendere il quadro che implementa l'unità di controllo e di monitoraggio del modulo di cogenerazione.

Per **quadro elettrico di parallelo rete** è da intendere il quadro contenente l'interruttore elettrico di parallelo rete.

Soluzioni tecniche differenti potranno prevedere un unico quadro che integra le funzioni del quadro elettrico di gestione e del quadro elettrico di parallelo rete.

Nel quadro elettrico di parallelo rete (eventualmente separato dal modulo di cogenerazione) troveranno alloggio i seguenti componenti:

- sistema multifunzione di relé di protezione di interfaccia (**SPI**) con funzioni di tensione e frequenza per auto-produttori certificato CEI 0-16;
- interruttore di generatore/interfaccia tripolare (**DDI**);
- interruttori, portafusibili, contattori e salvamotori per la gestione di tutti gli ausiliari e delle apparecchiature installate all'interno del modulo di cogenerazione;
- sistema di visualizzazione in locale degli allarmi/blocchi attivi;
- gruppo di misura per l'energia elettrica prodotta costituito da n. 3 TA, n. 3 prese voltmetriche, morsettiera d'inserzione sigillabile e contatore (ad induzione o statico);
- gruppo di misura per l'energia elettrica utilizzata per i carichi ausiliari costituito da n. 3 TA, n. 3 prese voltmetriche, morsettiera d'inserzione sigillabile e contatore (ad induzione o statico);
- sistema di gestione, con centralina, per sgancio degli interruttori in caso di rilevazione fuga gas;
- PLC interno per la gestione dell'interruttore di interfaccia e dei vari teleruttori installati nel quadro elettrico di parallelo rete;
- sistema di gestione pulsanti di sgancio e relativa gestione di dispositivi sonori e ottici;
- sistema di gestione bobine di sgancio interruttori ausiliari;
- segnalatori di presenza rete e presenza alimentazione generatore.

Il quadro si intende completo di tutti gli interruttori previsti e di tutti i collegamenti di potenza e ausiliari.

3.4.2 COLLEGAMENTO 3F IN BT TRA ALTERNATORE E QUADRO DI PARALLELO RETE E DAL QUADRO DI PARALLELO RETE AL PUNTO DI CONSEGNA (400V-3F)

Collegamento realizzato con conduttori in rame, isolati in gomma di qualità G16 (doppio isolamento) tipo FG16OR16, di sezione opportuna.

3.4.3 ALIMENTAZIONE DEL QUADRO DI GESTIONE DAL QUADRO DI PARALLELO RETE

Collegamento realizzato con conduttori in rame, isolati in gomma di qualità G16 (doppio isolamento) tipo FG16OR16, di sezione opportuna.

3.4.4 COLLEGAMENTI ELETTRICI PER IL MODULO DI COGENERAZIONE

Viene realizzato l'impianto elettrico a bassissima tensione inerente la gestione degli utilizzatori dal quadro di gestione. Viene realizzato l'impianto elettrico relativo al modulo di cogenerazione. Si intendono comprese le canalizzazioni.

4 CAMINO

Dovrà inoltre essere fornito e posato il camino in acciaio inossidabile AISI 316, o equivalente autoportante di altezza circa **14 m** e diametro da dimensionarsi in funzione delle apparecchiature offerte, inclusa apertura d'ispezione, scarico di fondo condensa R 2", , dispositivo di misura e prelievo campioni alla base e allo sbocco come da normativa.

Il camino dovrà essere verniciato e coibentato con rifinitura in alluminio/inox.

Caratteristiche principali camino:

- A. camicia interna in acciaio inox AISI 316 L con finitura esterna lucida e spessore da dimensionarsi in base al dimensionamento statico (autoportante) con giunzione longitudinale saldata realizzata con processi LASER o TIG in atmosfera protetta.
- B. coibentazione in lana minerale ad alta densità con spessore di 25 mm o equivalente fino a diametro 600 mm, spessore 50 mm o equivalente per diametri superiori a 600 mm
- C. camicia esterna in acciaio inox AISI 304, o equivalente di idoneo spessore;
- D. altezza camino 15 m dal piano di appoggio posto a quota 0,00;

La fuoriuscita fumi in atmosfera va realizzata con scarico verticale con cappello parapiovanna in sommità e scolo acqua piovana;

E' inclusa tutta la struttura di supporto e sostegno Tutto il sistema deve essere completo di ogni accessorio, delle certificazioni e documentazione per il collaudo, la manutenzione, il corretto esercizio a regola d'arte.

Dovrà essere eseguito il dimensionamento del camino secondo le prescrizioni ultime normative vigenti, e dovrà essere marcato CE in conformità alle norme UNI-EN 1856/1-2 e successive norme ed aggiornamenti;

5 CIRCUITO ACQUA CALDA

5.1 - RIFERIMENTI E STANDARDS NORMATIVI

Tutti i materiali dovranno essere in accordo, oltre che con la presente Specifica e con le norme in essa citate, anche con le leggi italiane vigenti compresi gli ultimi aggiornamenti delle normative ISPESL/INAIL e direttive PED. Tutti i materiali dovranno essere rintracciabili ed accompagnati dal proprio certificato di origine.

Tutte le apparecchiature dovranno riportare il marchio CE.

La progettazione, le procedure di costruzione, l'assemblaggio, i collaudi e la documentazione di tutte apparecchiature termiche dovranno essere conformi alla direttiva Attrezzature a pressione 97/23/CE – PED.

Per quanto non previsto dalle norme riportate nei singoli capitoli, la progettazione e realizzazione di tutte le opere dovrà essere in accordo con l'edizione più recente delle normative tecniche seguenti:

- DIN Deutches Institut fur Normung;
- UNI Enti Italiano Unificazione;
- ISO International Organization for Standardization;
- ANSI American National Standard Institute;
- ASME American Society of Mechanical Engineers;
- ASTM American Society for Testing and Materials;
- AWS American Welding Society;
- CEI Comitato Elettrotecnico Italiano;
- ISPESL Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro.
- SIS Swedish Standards.
- ISA Instrument Society of America
- NEMA National Electrical Manufacturer Assoc.
- ASA American Standard Association
- IEC International Electrotechnical Commission
- ANCC Associazione Nazionale Controllo Combustione
- ASL Aziende Sanitarie Locali
- CTI Comitato Termotecnico Italiano
- CNR-UNI Centro Nazionale Ricerche - Ente Nazionale Unificazione
- API American Petroleum Institute

- EN-PED Normativa Europea.

In caso di contrasto e/o di molteplice interpretazione tra le prescrizioni contenute nelle norme applicabili e quelle contenute nella presente Specifica, prevarrà quest'ultima.

5.2 - CARATTERISTICHE GENERALI DEI CIRCUITI AD ACQUA CALDA

Tutti i componenti, i manufatti, le protezioni, i dispositivi di sicurezza ecc. nonché ciascun impianto nella sua globalità saranno conformi alla vigente normativa ISPESL/INAIL, alla **direttiva Attrezzature a pressione 97/23/CE – PED**, alle norme di prevenzione incendi. ed alle direttive degli ENTI competenti per territorio.

L'assemblaggio dovrà avvenire in modo da permettere e facilitare la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto durante tutto il suo esercizio.

L'Appaltatore dovrà pertanto interfacciarsi con gli installatori delle altre apparecchiature esterne al limite di batteria e con la Direzione Lavori, al fine di offrire un sistema perfettamente compatibile, armonico e funzionale sia nel senso globale che in quello particolare.

5.3. - ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE COSTRUTTIVA

L'Appaltatore, nel rispetto dei vincoli imposti dalla presente Specifica e disegni allegati, dovrà eseguire la progettazione costruttiva di tutti i circuiti fino ai limiti di batteria, inclusi i supporti scorrevoli, le staffature, eventuali sistemi di compensazione delle dilatazioni elaborando il relativo schema funzionale d'interconnessione e la verifica di stress analysis.

Tale progetto dovrà rispettare i seguenti criteri generali:

- lo sviluppo delle tubazioni dovrà seguire il minimo percorso compatibile con l'efficienza idraulica;
- i cambi di direzione si dovranno effettuare preferibilmente con curve a 90°;
- dovrà essere verificata la libera dilatazione e lo stress termomeccanico delle tubazioni;
- se non necessariamente richiesto dalla disposizione delle apparecchiature, si dovrà evitare l'utilizzo di spezzoni di tubazione con lunghezza ridotta.

5.4 TUBAZIONI AEREE PRIMARIE E SECONDARIE

Le tubazioni dovranno essere collocate in opera secondo gli assi ed i profili stabiliti nel Progetto Costruttivo approvato.

Dovranno essere impiegati tubi in acciaio ss (senza saldatura) di qualità in accordo con almeno una delle seguenti norme o equivalenti:

- SEAMLESS CARBON STEEL PIPES ACCORDING TO EN 10216-2, materiale P235GH o superiore
-

L'acciaio impiegato dovrà rispondere ai limiti massimi di composizione chimica previsti dalle norme di cui al capoverso precedente, per quanto riguarda la sua composizione chimica e gli scostamenti rispetto alla composizione di colata dichiarata.

Gli spessori delle tubazioni di acciaio dovranno essere compatibili con le sollecitazioni termomeccaniche dovute allo stress termico ed alla pressione (PN).

Per quanto concerne le tubazioni di qualunque circuito, nella realizzazione si tenga presente che i materiali dovranno essere senza saldatura secondo EN 10216-2, materiale P235GH o superiore corredati dei relativi certificati. e con le caratteristiche dimensionali minime sotto riportate:

DN	d_e	sp. min
	(mm)	(mm)
40	48.3	3.1
50	60.3	3.5
65	76.1	3.5
80	88.9	3.96
100	114.3	4.3
125	139,7	4.8
150	168.3	5.4
200	219.1	6.3
250	273,0	7.0

Nell'eventualità che l'Appaltatore preveda l'utilizzo di spessori minori a quelli sopra riportati, fermo restando le specifiche dei materiali, l'Appaltatore stesso dovrà darne accurata giustificazione all'interno della relazione di stress analysis, dimostrandone la compatibilità.

Il materiale costituente il tubo dovrà inoltre presentare:

- basso tenore di impurità;
- elevata duttilità;
- elevata omogeneità;
- costanza di caratteristiche;
- facile saldabilità.

5.4.1 PEZZI SPECIALI

Le curve, le riduzioni ed i tee dovranno essere del tipo forgiato a caldo secondo ANSI B 16.1 STANDARD WEIGHT in acciaio ASTM A/234 WPB, ricavato da acciaio ASTM A106 grado B. Gli spessori minimi dei pezzi speciali saranno analoghi a quelli delle tubazioni di cui sopra.

5.4.2 GIUNZIONE DELLE TUBAZIONI – SALDATURE E CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

Per la formazione dei giunti, qualunque ne sia il tipo, dovranno essere scrupolosamente osservate le norme di montaggio consigliate dalle ditte fornitrici.

Tutte le giunzioni fra le barre del tubo di servizio ed i pezzi speciali dovranno essere eseguite in modo da non dar luogo a perdite, sia derivanti dall'uso, sia dipendenti da variazioni della temperatura o di altri parametri entro i limiti stabiliti.

La giunzione dovrà essere quindi tale da assicurare identiche caratteristiche di resistenza meccanica e di tenuta, rispetto a quelle garantite dal tubo di servizio.

Tubo in acciaio: qualità delle saldature

La qualità di esecuzione dei giunti saldati per tutte le condizioni di posa deve assicurare, oltre alla tenuta idraulica, l'efficienza in tutte le condizioni di collaudo e di esercizio.

Si richiedono perciò:

- materiale base atto ad essere saldato con il procedimento adottato;
- materiale d'apporto con caratteristiche meccaniche adeguate a quelle del materiale base;
- procedimento di saldatura appropriato;
- tutte le saldature dovranno riportare il punzone del saldatore;

Le tubazioni in acciaio saranno giuntate di testa mediante saldatura elettrica a due o più passate per tutti i diametri. La prima passata di saldatura dovrà essere eseguita con procedimento TIG (Tungsten Inert Gas).

Le successive passate devono essere eseguite con elettrodi rivestiti basici.

Sono inoltre richiesti:

- preparazione, esecuzione e controlli della saldatura adeguati al procedimento adottato ed all'importanza della condotta;
- saldatori qualificati per il procedimento adottato.

I saldatori dovranno essere qualificati secondo norme ASME-UNI o dall'Istituto Italiano della Saldatura o da altri Enti qualificati purché preventivamente noti ed accettati dall'Appaltante; in particolare dovranno essere qualificati a seconda delle lavorazioni che eseguono secondo le seguenti normative: UNI 4633, UNI 6548/69 e UNI 6918/71 e aggiornamenti con direttive europee.

Ciascun saldatore dovrà essere munito, ed avere sempre con sé, un apposito tesserino in cui sia riportato quanto segue:

- generalità del saldatore;
- materiali di apporto per cui la qualifica è valida;
- campo di spessori;
- nome Impresa a cui il saldatore appartiene;
- firma di un incaricato dell'Appaltante;
- firma del saldatore.

Ogni saldatore dovrà comunque essere dotato di apposito punzone atto al riconoscimento di ogni singola saldatura.

5.4.3. COIBENTAZIONI TUBAZIONI

Tutte le tubazioni, curve, ecc., fatta eccezione per le eventuali valvole di intercettazione manuali (ove previste), dovranno essere rivestiti con idoneo materiale isolante a basso coefficiente di conduttività termica.

Le coibentazioni interessanti il circuiti primari e secondari partono dai limiti di fornitura indicati. Le coibentazioni dovranno essere realizzate con;

- coppelle in lana di vetro della densità minima di 50 kg/m³ e spessore a norma Legge 10 del 9 gennaio 1991. e Dlgs. 19 agosto 2005 n° 192.
- rivestimento in lamiera di alluminio spessore min. 0,6 mm con reggette in acciaio inox verniciate di rosso per la mandata calda e blu per il ritorno (almeno ogni 2 metri).

L'isolamento dovrà essere accompagnato da certificato attestante le caratteristiche termiche e di non combustibilità.

5.4.4 VERNICIATURE

Le tubazioni dovranno essere verniciate secondo il seguente ciclo di verniciatura o equivalente:

- sabbiatura a metallo quasi bianco (grado SA 2 ½);
- applicazione di una mano di primer zincante con spessore minimo di 70 µm;
- applicazione di una mano di smalto epossivinilico con spessore minimo di 40 µm.

5.5. - SONDE DI TEMPERATURA

Le sonde di temperatura utilizzate per la regolazione saranno dotate di sensore a termoresistenza al platino PT100 o equivalenti, dovranno essere del tipo con pozzetto ad immersione complete di guaina in acciaio inox AISI 316, da alloggiarsi in appositi pozzetti.

I cavi di connessione ai regolatori saranno schermati ed opportunamente protetti dai disturbi.

5.6. - IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Ogni apparecchiatura dovrà essere connessa all'impianto di messa a terra in un unico punto. Sarà cura ed onere dell'Appaltatore verificare l'idoneità dei collegamenti di messa a terra a bordo di ogni apparecchiatura e collegare la stessa al morsetto generale di terra.

6 PROVE E COLLAUDI

L'APPALTATORE garantirà che gli impianti vengano realizzati a regola d'arte, rispondenti alla prescrizioni della presente Specifica.

Per la verifica della rispondenza alle prescrizioni contrattuali, dovranno essere eseguite, nel corso della fornitura, le seguenti prove e verifiche.

Tutte le prove sono a carico dell'Appaltatore e verranno eseguite alla presenza della DL.

- i. Ad installazione completata prima di procedere alle coibentazioni delle tubazioni verranno effettuate più prove idrauliche per ogni circuito alle pressioni rispettivamente di 1,5 la PN nominale. La pressione registrata tramite manometro registratore a nastro ufficialmente certificato, dovrà mantenersi stabile almeno per 24 ore: tutte le attività sono a carico dell'Appaltatore.
- ii. Prove non distruttive per il controllo delle saldature come già descritto.
- iii. Prove funzionali in bianco ed a caldo, e verifica della funzionalità di tutte le protezioni e sicurezze regolazioni, automatismi.

Nel caso di difformità rispetto a quanto prescritto nel presente capitolato o a quanto dichiarato in fase di gara sull'offerta tecnica, l'Appaltatore avrà l'onere di sistemare le apparecchiature ripetendo le prove in questione, il tutto all'interno del periodo di esercizio sperimentale.

Al termine delle suddette prove, con esito positivo, verrà redatto apposito verbale dalla DL.

7 GARANZIA

E' di **24 mesi** a partire dalla data del VERBALE DI COLLAUDO con esito positivo.

Durante tale periodo l'Appaltatore è tenuto ad effettuare le seguenti attività:

- A. tutte le attività di **manutenzione straordinaria**, dovute a difetti costruttivi o a rotture di parti d'impianto, compresa la rimozione del componente difettoso, la fornitura e posa del nuovo

componente, compreso il supporto per la rimessa in servizio dell'impianto. **E' richiesto l'intervento di personale specializzato entro 24 h dalla chiamata, festività incluse.**

- B. fornire un supporto di assistenza gestionale online atto a risolvere qualsiasi problematica o inefficienza dovesse crearsi sia all'intero impianto che al sistema di acquisizione e visualizzazione dei dati.

8 CRONOPROGRAMMA LAVORI

Il cronoprogramma generale dei lavori dovrà rispettare le seguenti macro scadenze:

1. Aggiudicazione definitiva;
2. Riunione tecnica preliminare di coordinamento, prevista previa conferma della Committente, dopo 30 giorni **anche in pendenza di contratto**;
3. Sottoscrizione del contratto: L'impresa aggiudicataria sarà obbligata a stipulare il contratto per la fornitura e la posa in opera in oggetto, **entro 15 giorni** dalla comunicazione di aggiudicazione. In particolare sarà onere della Stazione Appaltante comunicare previamente alla ditta aggiudicataria il termine ultimo per la stipula del contratto. Trascorsi inutilmente **10 giorni** dal termine indicato da parte della Stazione Appaltante, senza la stipula da parte dell'impresa, si procederà all'escussione della garanzia provvisoria e all'avvio del procedimento per l'affidamento dell'appalto alla ditta seconda classificata."
4. Entro **25** giorni naturali consecutivi dalla sottoscrizione del contratto consegna progetto esecutivo per approvazione;
5. Entro **5** giorni naturali consecutivi dalla consegna progetto costruttivo, approvazione/note da parte del Committente;
6. Entro **40** giorni naturali consecutivi dalla sottoscrizione del contratto consegna del Piano Operativo di Sicurezza ed eventuali note al Piano di Sicurezza e Coordinamento.
7. Entro **70** giorni naturali consecutivi dalla firma contratto, consegna del modulo di cogenerazione in cantiere.
8. Entro **90** giorni naturali consecutivi dalla sottoscrizione del contratto, **fine lavori montaggi elettromeccanici** con sottoscrizione di apposito verbale.
9. Entro **120** giorni naturali consecutivi dalla sottoscrizione del contratto collaudo definitivo a sottoscrizione di verbale di consegna del bene.

9 PENALITÀ PER RITARDI

In caso di ritardo rispetto alle tempistiche indicate al **punto 8** (fine lavori montaggi elettromeccanici) di cui sopra per cause imputabili all'Appaltatore, verrà applicata una **penale di 300,00 euro per ogni giorno naturale di ritardo**,

Qualora il ritardo di consegna superi i 90 (novanta) giorni, la stazione appaltante si riserva il pieno diritto e senza formalità di sorta, di esercitare ogni azione, a tutela dei propri diritti o a recupero dei danni subiti, nonché di risolvere il contratto a maggiori spese del fornitore stesso.

Nel caso in cui l'importo della penale, calcolato ai sensi dei commi precedenti, superi il 10% dell'importo contrattuale, la stazione appaltante si riserva la facoltà di procedere a dichiarare la risoluzione del contratto, fatto salvo il diritto all'eventuale risarcimento del danno patito a causa dell'inadempimento stesso

10 DOCUMENTAZIONE RELATIVA AL PROGETTO ESECUTIVO

L'Appaltatore **entro 30 giorni solari** dalla data di sottoscrizione del contratto, è tenuto alla consegna presso il Committente della documentazione relativa al progetto esecutivo delle apparecchiature offerte, costituito almeno dai seguenti elaborati:

- A. Cronoprogramma di dettaglio di tutte le attività ed approvvigionamenti nel rispetto dei vincoli temporali definiti nei documenti di gara;
- B. Piante e sezioni con layout completo di tutte le installazioni e relative misure e quote;
- C. P&I strumentato di tutta l'impiantistica relativa alle apparecchiature offerte;
- D. Schema elettrico unifilare di tipo preliminare;
- E. Relazione tecnico descrittiva completa di data sheet di tutte le forniture
- F. Relazione acustica con indicati i livelli sonori attesi emessi dalle varie apparecchiature fornite alle varie frequenze sonore.
- G. Elenco di tutte le eventuali utenze elettriche da prevedere sotto alimentazione da gruppo di continuità (UPS fornito dal Committente) con esclusione del PLC il cui UPS è a carico dell'appaltatore.

Entro 5 giorni solari dalla consegna del progetto esecutivo di cui sopra il Committente, effettuate le proprie valutazioni, nel caso di esito positivo rilascerà apposito verbale di accettazione.

Nel caso invece in cui il Committente richieda chiarimenti sul Progetto esecutivo, l'Appaltatore avrà l'obbligo di dare riscontro entro 5 giorni solari;

La progettazione esecutiva inviata dall'Appaltatore ed accettata dal Committente si intende vincolante, nel senso che l'Appaltatore, inviando tale documentazione, ne assicura e certifica la correttezza. Se, in fase realizzativa, si dovesse riscontrare qualsiasi problematica dalla quale derivasse la necessità di lavorazioni di modifica, adattamento e/o messa a punto, tali lavorazioni saranno eseguite a totale onere e cura dell'Appaltatore.

Il Progetto Esecutivo deve essere timbrato e firmato da tecnico abilitato.

11 DOCUMENTAZIONE FINALE E CERTIFICAZIONI

Ad impianto ultimato, a cura ed onere dell'Appaltatore, dovranno:

- A. essere consegnati i **manuali di uso e manutenzione** di ogni accessorio e dispositivo e di tutte le apparecchiature offerte e le certificazioni dei materiali utilizzati per la costruzione con indicate tutte le manutenzioni periodiche di ogni componente. Tali specifiche informazioni sia sotto il profilo economico che di tempistiche necessarie agli interventi dovranno essere fornite anche in fase di gara essendo parte dei criteri di valutazione dell'offerta tecnica.
- B. Dovrà essere rilasciata la **dichiarazione di conformità al DM 37/2008** sugli impianti elettrici e termoidraulici.
- C. Dovrà essere rilasciata a cura ed onere dell'Appaltatore la **certificazione PED** (Direttiva 97/23/CE – PED) di tutte le parti d'impianto che lo richiedono includendo anche le protezioni lato acqua calda;
- D. Marcatura CE e certificazione camino e linea fumi;
- E. Documentazione **as built** finale di tutte le installazioni, sia in formato cartaceo che su supporto informatico (dwg).
- F. Certificazione delle apparecchiature **REI120**.
- G. **Documento con l'individuazione dei rischi** per consentire al committente di redigere il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) ex 81/08.

A seguito della ricezione completa ed esauriente di tutta la documentazione di cui sopra, subordinatamente al completamento dell'esercizio sperimentale e delle prove prestazionali con esito positivo, verrà redatto dalla DL **verbale di accettazione definitiva**.