



**DISCARICA CONTROLLATA
PER RIFIUTI NON
PERICOLOSI DI NOVELLARA**



Oggetto:

**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DEDICATO ALLO
SFRUTTAMENTO ENERGETICO DEL BIOGAS DEI BACINI
19÷22 DELLA DISCARICA DI NOVELLARA**

Titolo:

**ELENCO DELLE LAVORAZIONI E FORNITURE
PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA
(si compone di art. n° 3 e fg. n°23)**

Tav. n°

Progettazione:

Studio Associato di Ingegneria Gasparini

Via E. Petrolini , 14 - 42122 Reggio Emilia

Tel.:0522-557508; Fax: 0522-557556

E-mail: ambiente@gaspariniassociati.it

ing. Stefano Teneggi

Timbro:

n°:

Revisione:

Data:

Data:

Aprile 2012

Scala:

/

Collaboratori: **ing. iunior Daniela Morisi, geom. Nicola Spallanzani**

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

001 OPERE EDILI

Opere edili utili alla costruzione dell'intero impianto, suddivise, per comodità di lettura, in gruppi di lavorazione descritti nel seguito per punti. L'Impresa dovrà verificare tutte le quantità e le tipologie richieste, in funzione del progetto esecutivo da Lei redatto ed approvato da S.A.Ba.R. s.p.a. dopo l'affidamento delle opere. Le lavorazioni e le quantità riportate nella presente voce sono perciò da ritenersi indicative e verranno considerate quale condizione minima di fornitura a carico dell'Impresa.

Opere di approntamento dell'area

- Approntamento dell'area di cantiere
Approntamento dell'area di cantiere, comprensiva di pulizia e scotico del piano di campagna, sistemazione del materiale senza compattazione, preparazione del piano di posa ed esecuzione di ogni lavorazione per garantire l'accesso all'area di cantiere.

La pulizia e lo scotico si intendono in terreno di qualsiasi natura e consistenza, escluso roccia da mina e relitti di muratura, da eseguire nell'area oggetto di interventi, per apertura di sedi stradali, canali fugatori, cassonetti, splateamenti, apertura ed allargamento di trincee, tagli e sagomatura di scarpate, formazioni di gradoni, realizzazioni di piani di posa di rilevati e quanto indicato dalla D.LL.

Nel prezzo concordato sono comprese anche le seguenti lavorazioni:

- a) l'onere dello scavo, dell'eventuale doppio multiplo paleggio e del carico su autocarro del terreno;
- b) l'onere delle eventuali sbadacchiature e puntellature e delle opere provvisorie di sostegno;
- c) l'onere del trasporto e dello scarico del materiale scavato all'interno dell'area di cantiere e comunque fino ad una distanza di 2 km;
- d) l'onere dello scarico del materiale, la stesa e la formazione di gradoni, rilevati e quant'altro con lo stesso come indicato durante il corso dei lavori dalla D.LL., senza onere di compattazione per strati sottili;
- e) ogni onere che si renda necessario per dare l'opera finita secondo le quote e le sistemazioni richieste dalla D.LL.

Le operazioni di sistemazione dell'area compensate nella presente voce comprendono anche lavorazioni di livellamento e regolarizzazione del terreno presente e l'eventuale apporto di inerti, anche di qualità, eventuale inumidimento, costipamento e sagomatura del terreno presente, nonchè, dove necessario, la formazione della viabilità interna all'area di cantiere fino a permettere l'ingresso, il transito e la manovra di tutti gli automezzi.

Approntamento esteso a tutta l'area di cantiere e per tutta la sua durata

Opere di demolizione di cordolatura esistente

Opere di demolizioni di cordolatura esistente dove successivamente si interverrà per la ricostruzione della pavimentazione stradale o delle parti pedonali.

Sono da intendersi comprese le seguenti lavorazioni:

1. messa in sicurezza dell'area di cantiere dove si opererà;
2. verifica dell'assenza di reti di distribuzione o l'alimentazione delle stesse (come nel caso di reti Enel) nella zona di intervento;
3. demolizione e rimozione di cordolatura, materiale arido, asfalto o anche in cemento armato, fino alla completa rimozione del cordolo e dell'ancoraggio in cemento armato;
4. altre demolizioni, scavi e rimozioni che si rendesse necessario eseguire prima della successiva fase di costruzione, fino alla definizione del piano di posa di tutta la nuova cordolatura;
5. carico, trasporto e scarico in discarica autorizzata del materiale demolito;
6. tutte le opere o le assistenze che si rendesse necessario eseguire in fase di attivazione del cantiere.

Tutte le operazioni dovranno essere preventivamente indicate ed accettate dalla D.L.

Platea gruppo cogenerazione

Per il posizionamento del container e di tutti gli accessori correlati al gruppo di cogenerazione (termoreattore, scambiatore acqua-fumi, camino gas di scarico, scaletta alla marinara, passaggio linee tecnologiche) andrà realizzata una apposita platea di dimensioni pari a 15.000 x 11.000 x h 40 mm.

La realizzazione sarà inclusiva di:

- Realizzazione dello scavo di fondazione;
- Stesura del letto di ghiaia ed inerti compattati;
- Armatura dello scavo con doppia rete elettrosaldata con interasse e diametro definiti con apposito calcolo strutturale.
- Stesura di corrugati Ø160 mm a doppia parete per il vettoriamento delle linee di segnale – potenza;
- Posa dei pozzetti di arrivo/partenza delle linee olio/acqua glicolata/acqua di rabbocco;
- Stesura linee olio, acqua glicolata, acqua, interne alla platea;
- Casserature di contenimento
- Getto di calcestruzzo strutturale per classi di esposizione non inferiore alla XC2 secondo norma UNI 11104:2004 e UNI EN 206-1:2006;

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

- Ripristino dell'area di intervento.

Si veda a riferimento nella tavola planimetrica l'area interessata dall'intervento per il basamento di appoggio.

Platea locale quadri e gruppo trattamento Biogas

Come per il sistema di cogenerazione, dovranno essere realizzate due platee per il posizionamento di:

- skid centrale di aspirazione/deumidificazione biogas;
- locale tecnico di alloggiamento quadri/ aria strumentale propedeutici al sistema di compressione/deumidificazione.

Si veda a riferimento nella tavola planimetrica l'area interessata dall'intervento per i basamenti di appoggio.

La realizzazione sarà inclusiva di:

- Realizzazione dello scavo di fondazione;
- Stesura del letto di ghiaia ed inerti compattati;
- Armatura dello scavo con doppia rete elettrosaldata con interasse e diametro definiti con apposito calcolo strutturale.
- Stesura di corrugati Ø160 mm a doppia parete per il vettoriamento delle linee di segnale – potenza;
- Posa dei pozzetti di arrivo/partenza delle linee olio/acqua glicolata/acqua di rabbocco;
- Stesura linee olio, acqua glicolata, acqua, interne alla platea;
- Casserature di contenimento
- Getto di calcestruzzo strutturale per classi di esposizione non inferiore alla XC2 secondo norma UNI 11104:2004 e UNI EN 206-1:2006;
- Ripristino dell'area di intervento.

La platea locale quadri dovrà essere di dimensioni pari a 3.400 x 5.000 x h 200 mm e quella della stazione di aspirazione di 3.400 x 8.000 x h 200 mm.

Reti di terra a servizio del nuovo impianto

Inclusi negli oneri legati alle opere civili sono comprese la progettazione e la realizzazione della/e reti di terra a servizio del nuovo impianto con:

- Conduttore di terra 1x35 mm² N07V-K G/V posata interrata
Fornitura e posa in opera di cavo senza guaina, unipolare flessibile in rame, nazionale, tipo N07V-K; conforme alle prescrizioni CEI 20-20 '96 e varianti; 450÷750 V, isolato a base di PVC, non propagante la fiamma (CEI 20-35 '99 e varianti), temperatura caratteristica 70 °C, posato entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione.
Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.
Il tutto dovrà essere completato con le prove di terra sulla maglia realizzata in modo da costituire elemento propedeutico al deposito presso gli enti di pertinenza.

Opere civili propedeutiche alle linee di interconnessione vettori energetici/comando e controllo

- Fornitura e posa in opera di tubi in PEAD doppia parete con superficie esterna corrugata e superficie interna liscia, giuntati mediante manicotti e posati interrati completi di tirafilo e riga di riferimento da impiegarsi per opere di canalizzazione elettrica. I tubi in PEAD flessibili a doppia parete, corrugati esternamente e lisci internamente, sono conformi alle norme CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) e CEI EN 50086-2-4 (23-46) con resistenza a schiacciamento > 450 N. In alternativa si possono usare tubi in materiale plastico rigido, tipo pesante, con giunto a bicchiere, a norma CEI 23-29 con resistenza a schiacciamento di 1250 N; in questo caso è sempre necessaria la protezione con bauletto di calcestruzzo.
Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per lo spianamento del fondo dello scavo, i pezzi speciali, il taglio, lo sfrido, il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246 e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Nel prezzo si intendono compresi e compensati anche gli oneri relativi ai trasporti, al carico ed allo scarico in cantiere, e i sollevamenti ai piani.
 - Fornitura e posa minima di 250,00 metri lineari di polifera a 3 tubi Ø160
- Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c.a.v. a perfetta tenuta, con spessore delle pareti variabile in funzione delle dimensioni del pozzetto ma tale da garantirne in ogni condizione la carrabilità, anche tramite successivo rinfilo da specifico calcolo, utilizzato per raccordi e derivazioni per fognature, canalizzazioni e reti di distribuzione.

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
	<p>Pozzetto munito di impronte laterali per l'immissione dei tubi.</p> <p>Pozzetto posto in opera su sottofondo di calcestruzzo adeguatamente dosato per classe di resistenza C12/15, per uno spessore minimo di 10 cm e comunque tale da garantire una corretta messa in quota, e con lo stesso opportunamente rinfiancato</p> <p>Nel prezzo sono compresi lo scavo ed il successivo reinterro, il carico ed il trasporto dei terreni di risulta in area di cantiere o in discarica, i collegamenti ed i raccordi con le tubazioni, la messa in quota per il corretto allineamento e posizionamento secondo le livellette di progetto, la fornitura e posa del sottofondo e dei rinfianchi Rispetto alla messa in quota l'Impresa dovrà tener conto, oltre ai dati progettuali, anche di quanto previsto dalla UNI/TR 11256:2007 riguardo alla installazione dei dispositivi di coronamento e chiusura</p> <p>Il pozzetto fornito ed installato dovrà essere provvisto di marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n 246 ed essere conforme a quanto indicato dalla UNI 1917:2004.</p> <p>Pozzetto collocato in opera a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle indicazioni di quota di progetto e/o approvate dalla D.LL su schemi elaborati in corso d'opera.</p> <ul style="list-style-type: none">○ Fornitura e posa di minimo n.12 pozzetti prefabbricati quadrati, senza coperchio, con dimensioni esterne di almeno 60 cm, altezza di 56 cm compreso il fondo, spessore delle pareti indicativamente di 5,0 cm e peso di almeno 180 kg, con diametro massimo delle cartelle di 28 cm		
	<ul style="list-style-type: none">● Fornitura e posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in c.a.v. a perfetta tenuta, con spessore delle pareti variabile in funzione delle dimensioni del pozzetto ma tale da garantirne in ogni condizione la carrabilità, anche tramite successivo rinfianco da specifico calcolo, utilizzato per raccordi e derivazioni per fognature, canalizzazioni e reti di distribuzione. <p>Prolunga munita di impronte laterali per l'immissione dei tubi, posta in opera su pozzetto con fondo compensato a parte e con questo perfettamente solidarizzato e sigillato, così da evitare perdite nelle giunzioni.</p> <p>Nel prezzo sono compresi lo scavo ed il successivo reinterro, il carico ed il trasporto dei terreni di risulta in area di cantiere o in discarica, i collegamenti ed i raccordi con le tubazioni, la messa in quota per il corretto allineamento e posizionamento secondo le livellette di progetto, la fornitura e posa del sottofondo e dei rinfianchi Rispetto alla messa in quota l'Impresa dovrà tener conto, oltre ai dati progettuali, anche di quanto previsto dalla UNI/TR 11256:2007 riguardo alla installazione dei dispositivi di coronamento e chiusura</p> <p>La prolunga fornita ed installata dovrà essere provvisto di marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n 246 ed essere conforme a quanto indicato dalla UNI 1917:2004.</p> <p>Prolunga collocata in opera a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle indicazioni di quota di progetto e/o approvate dalla D.LL su schemi elaborati in corso d'opera.</p> <ul style="list-style-type: none">○ Fornitura e posa di minimo n.12 prolunghie prefabbricate con dimensioni esterne di almeno 60 cm, altezza di 56 cm, spessore delle pareti indicativamente di 5,0 cm e peso di almeno 155 kg e con diametro massimo delle cartelle di 28 cm		
	<ul style="list-style-type: none">● Fornitura e posa in opera di chiusini in ghisa sferoidale per la installazione di dispositivi di coronamento e chiusura, quali chiusini e caditoie, su pozzetti già descritti in altro punto. Gli elementi installati dovranno essere realizzati con ghisa a grafite sferoidale secondo ISO 1083 [grado 500-7] e EN 1563, conforme alla classe di volta in volta indicata in applicazione della norma EN 124:1994. <p>I materiali forniti dovranno avere, di norma, superficie metallica antisdrucchiolo, essere rivestiti con vernice bituminosa, essere dotati di telaio munito di guarnizione antibasculamento ed autocentrante in elastomero</p> <p>Per gli elementi con peso superiore ai 30 kg deve essere previsto, salvo diversa indicazione impartita dalla D.LL in modo scritto, un sistema di bloccaggio di sicurezza a 90 gradi.</p> <p>Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri relativi al carico, al trasporto, lo scarico in cantiere, il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n 246 e quanto altro necessario per dare il materiale fornito a piè d'opera.</p> <p>Nel prezzo sono inoltre comprese le eventuali opere murarie non compensate per la realizzazione dei pozzetti, l'onere della messa in quota per il raccordo con il piano originario del terreno, l'eventuale fissaggio con bulloni in acciaio ad espansione infissi nel piano d'appoggio, il rinfianco in malta cementizia ed ogni altro onere per dare il</p> <p>lavoro finito a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle indicazioni di cui UNI/TR 11256:2007 riguardo alla installazione dei dispositivi di coronamento e chiusura</p> <p>Manufatto di ghisa installato, certificato dall'impresa ed accettato dalla D.LL.</p> <ul style="list-style-type: none">○ Fornitura e posa di minimo n.13 dispositivi di chiusura classe D400 su pozzetto 60x60 con dimensione del telaio di 640x640 mm e coperchio di 547x556 mm, per un peso complessivo di 54,60, tipo Truck 500 o equivalente; Il coperchio dovrà presentare superficie a rilievo antisdrucchiolo di tipo "4L" munita di 1/2 foro/i cieco/chi per il sollevamento, di forma periferica che ne permetta il posizionamento del telaio in un'unica direzione Il coperchio dovrà presentare due lati opposti predisposti per l'appoggio sulle guarnizioni elastiche a profilo speciale del telaio e gli altri due con profilo adatto a creare un sifone antiodore Telaio munito, sui due lati di appoggio del coperchio, di guarnizioni elastiche in		

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

polietilene a profilo speciale antibasculamento e antiodore e, sugli altri due, di gola che formi un sifone antiodore con il profilo del coperchio; Il dispositivo dovrà essere completamente rivestito in vernice bituminosa o idrosolubile, nera non tossica e non inquinante secondo BS 3416.

Le linee dovranno essere installate in zone idonee a quelle del gruppo 4 della norma EN 124: 1994 [D400] e gruppi inferiori, con forza di controllo di 400 kN.

REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI INTERCONNESSIONE

Linee olio motore Gruppo 9

Realizzazione linee olio di interconnessione olio fresco/esausto tra serbatoio di stoccaggio olio esistenti e la nuova area di cogenerazione. Attualmente le linee di vettoriamento olio sono alloggiati in apposito pozzetto al limitare della platea Gruppo 8; da tale pozzetto le linee olio sono da riprendere e vettoriare al container del Gruppo 9 di cogenerazione oggetto dell'appalto.

Le linee saranno realizzate in PEAD con diametro 1"; l'opera sarà completa di tutti i raccordi e le giunzioni necessarie a dare le linee perfettamente funzionanti.

- o Quantità minima prevista 12,50 ml

Linea acqua/acqua glicolata Gruppo 9

Realizzazione linea acqua glicolata di interconnessione tra serbatoio di stoccaggio acqua glicolata esistente e la nuova area di cogenerazione. Attualmente la linea di vettoriamento acqua glicolata è alloggiata in apposito pozzetto al limitare della platea Gruppo 8; da tale pozzetto la linea acqua glicolata è da riprendere e vettoriare al container del Gruppo 9 di cogenerazione oggetto dell'appalto.

La linea verrà realizzata in PEAD con diametro 1"; l'opera sarà completa di tutti i raccordi e le giunzioni necessarie a dare la linea perfettamente funzionante.

- o Quantità minima prevista 15,00 ml

Linee TLR/allacciamenti in CT esistente

Fornitura e posa di linee di teleriscaldamento per il vettoriamento dell'energia termica prodotta dal gruppo di cogenerazione (incluso il calore recuperabile dai fumi di scarico) all'attuale collettore della centrale termica di emergenza.

La linea dovrà avere uno snodo in parte aereo ed in parte interrato; in particolare:

- linea di recupero tra scambiatore a piastre motore e scambiatore fumi con sviluppo aereo;
- tratto di collegamento tra area cogeneratore Gruppo 9 ed area centrale termica di emergenza con sviluppo interrato;
- raccordo a collettore di centrale termica di emergenza con sviluppo aereo.

I tratti interrati dovranno essere realizzati in tubo in acciaio saldato nero EN 10217 pre-isolato con schiuma poliuretana e guaina PEAD per posa interrata; il diametro del tubo dovrà essere DN80; i tratti dovranno essere realizzati con tubo in acciaio saldato nero EN 10217 con verniciatura antiruggine superficiale e coibentazione isolante, il tutto rifinito con lamierino di alluminio risbordato.

La linea sarà altresì completa di pompa di circolazione per il vettoriamento del fluido tecnologico, inclusiva di alimentazione e comando e controllo a quadro.

- o Quantità minima prevista 100,00 ml

Interconnessioni elettriche

Realizzazione delle opere di interconnessione elettrica come sotto descritto.

Riassetto Linea MT impianto esistente

Intercettazione dell'attuale linea MT Carro (che transita in corrugato protetto da bauletto in cls), giunzione della stessa (capo proveniente dall'impianto di cogenerazione esistente Gruppo 6) con nuovo cavo MT RG7H1R-12/20kV 3x1x95 mm2 da portare alla cabina MT/BT esistente relativa al Gruppo 8. Internamente a questa cabina deve essere prevista la fornitura di uno scomparto MT con risalita e sezionatore per il collegamento della linea MT. Tale scomparto dovrà essere affiancato e collegato ai precedenti (che sono di marca Schneider Electric); lo spazio in cabina è già predisposto per l'alloggiamento di questo nuovo scomparto.

Linea MT nuovo impianto

Opere di intercettazione dell'attuale linea MT Carro (che transita in corrugato protetto da bauletto in cls), giunzione della stessa (capo proveniente dalla cabina di consegna Carro) con nuovo cavo MT RG7H1R-12/20kV 3x1x95 mm2 da portare alla nuova cabina MT/BT con collegamento agli scomparti in fornitura (descritta in capitolo

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

3), così come evidenziato negli elaborati grafici riportanti il nuovo layout di impianto

Linee BT nuovo impianto

Fornitura e posa di linee BT da trasformatore, lato BT, a QCOG. Si deve prevedere la posa di un insieme di fruste in rame FG7R 0,6/1 kV 3x(5x1x300)+1x300 PEN.

Linea BT di collegamento tra trasformatore, lato BT, e QBT.

Linee BT di collegamento tra QBT e ausiliari di campo legati all'area aspirazione (Locale quadri aspirazione, centrale di aspirazione, torcia).

Linee dati/segnali

Fornitura e posa di linee di segnale tra:

- cabina di trasformazione MT/BT e container gruppo di cogenerazione;
- cabina di trasformazione MT/BT ed area nuova centrale biogas;
- container Gruppo di cogenerazione 9 ed area nuova centrale biogas.

Realizzazione del sistema di trasporto/vettoriamento del biogas

Realizzazione delle opere per la realizzazione del sistema di trasporto e vettoriamento del biogas così come sotto descritto:

Vettoriamento del biogas alla nuova centrale di aspirazione

Il committente renderà disponibile in prossimità dello skid della centrale di aspirazione la condotta di arrivo del biogas proveniente dalla sottostazione di collettamento e drenaggio condense realizzata in prossimità della stessa area della nuova centrale di aspirazione.

La linea di arrivo sarà realizzata in PEAD PE80 S8.3 (secondo ISO 4437) DE = 200.

L'allaccio della stessa all'ingresso dello skid di Centrale di aspirazione è da considerarsi a carico dell'appaltatore.

Vettoriamento del biogas al gruppo di cogenerazione

Linea di collegamento interrata tra la centrale di aspirazione e l'ingresso della linea motore di alimento biogas a lato del container del gruppo di cogenerazione.

La linea sarà realizzata in PEAD PE80 S8.3 (secondo ISO 4437) DE = 125.

Lo scarico condensa della linea sarà effettuato in apposito pozzo di drenaggio ed è da considerarsi a carico dell'appaltatore.

Vettoriamento del biogas alla torcia

Fornitura e posa di linea di collegamento aerea tra la centrale di aspirazione e la torcia biogas. La linea verrà posata sul traliccio di attraversamento stradale esistente.

La linea sarà realizzata in acciaio INOX AISI 304 o similare con DN100 e dovrà essere completata con opportuni staffaggi e sostegni.

Sistema di vettoriamento delle condense

Fornitura e posa dello scarico delle condense in prossimità della nuova sottostazione del biogas per il convogliamento delle condense provenienti dalla nuova centrale di aspirazione e dalla tubazione proveniente dai bacini 19-22 quest'ultima a carico del Committente.

Prezzo a corpo di tutte le opere edili necessarie per l'attuazione di quanto previsto in sede di progetto esecutivo approvato, comprese tutte le opere necessarie per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

(Euro)

CRP

002 OPERE ELETTROMECCANICHE

Opere elettromeccaniche utili alla costruzione dell'intero impianto, suddivise, per comodità di lettura, in gruppi di lavorazione descritti nel seguito per punti. Lo standard di fornitura assunto in sede di gara è quello riportato nella vendor list seguente, con descrizione delle caratteristiche delle apparecchiature da ritenersi elemento di riferimento. L'Impresa potrà perciò fornire apparecchiature ed attrezzature equivalenti, sempreché siano garantiti i requisiti minimi richiesti.

VENDOR LIST

I beni oggetto del presente appalto dovranno essere allineati con la vendor-list di seguito riportata.

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice DESCRIZIONE U.m. PREZZO

COMPONENTE	MARCA	CERTIFICAZIONE
GRUPPO DI COGENERAZIONE		
1. MODULO DI COGENERAZIONE	GE JENBACHER JGS 320 GS-L.L. o equivalente	CE - PED
2. ELETTROVALVOLA BIOGAS	MADAS o equivalente	ATEX – PED - CE
3. CONTATORI GAS	ELSTER/CPL o equivalente	CE
4. VASI ESPANSIONE	ZILMET/VAREM o equivalente	CE - ISO9001:2000
5. VALVOLE A TRE VIE CON ATTUATORE	SIEMENS o equivalente	CE
6. SCAMBIATORE A PIASTRE	TRANTER / ALFA LAVAL / CIPRIANI o equivalente	CE
7. POMPE NORMALIZZATE	WILO/ GRUNDFOS o equivalente	CE
8. POMPE STANDARD	WILO/ GRUNDFOS o equivalente	CE
9. INVERTER	VACON/ABB/SCHNEIDER o equivalente	CE
COMPONENTI ELETTRICI		
10. INTERRUTTORI DI MEDIA TENSIONE	SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente	CE
11. RELE' DI PROTEZIONE RETE	THYTRONIC o equivalente	CE
GENERATORE ELETTRICO		
12. GENERATORE - ALTERNATORE	STAMFORD/AVK o equivalente	CE
TRASFORMATORI		
13. TRASFORMATORE MT/BT	SEA SPA / TESAR/ MARNATE o equivalente	CE
TRATTAMENTO FUMI		
14. POST COMBUSTORE	GE JENBACHER o equivalente	CE
DISSIPATORI		
15. DISSIPATORE 2° STADIO INTERCOOLER	ALFA LAVAL o equivalente	CE
16. DISSIPATORE DI EMERGENZA	ALFA LAVAL o equivalente	CE

FORNITURA ED INSTALLAZIONE DEL MODULO DI PRODUZIONE EE

Il modulo di generazione d'energia elettrica alimentato a biogas dovrà essere composto dai seguenti ambiti di fornitura.

Gruppo di Cogenerazione

Fornitura di un gruppo di cogenerazione tipo GE Jenbacher modello JGS 320 GS-L.L. o equivalente avente le seguenti caratteristiche principali:

- Potenza introdotta: 2.483 kW
- Consumo di combustibile: 709 Nm³/h (Biogas 36% CH₄; P.C.I. 3,5 kWh/Nm³)
- Potenza elettrica: 999 kWe
- Potenza termica recuperabile dai fluidi motore: 579 kWt (Include nel calcolo le potenze termiche recuperabili dal raffreddamento del motore, dell'olio motore e dal 1° Stadio Intercooler)
- Potenza termica recuperabile dai gas di scarico: 480 kWt (Potenza termica recuperabile dai gas di scarico raffreddati a 180°C)
- Temperatura gas di scarico a pieno carico: 462 °C
- Portata gas di scarico secco: 5.019 kg/h
- Potenza termica totale recuperabile: 1.059 kWt
- Rendimento elettrico: 40,2 % (Rendimento elettrico massimo riferito al 100 % di carico)
- Rendimento Termico Totale: 42,6 % (Rendimento termico massimo dell'impianto di cogenerazione proposto)
- Rendimento Globale: 82,8 % (Rendimento totale dell'impianto di cogenerazione proposto)
- Emissioni con post-combustore : (NO_x ≤ 450 mg/Nm³ ≅ 5% O₂ gas secchi)
(CO ≤ 500 mg/Nm³ ≅ 5% O₂ gas secchi)

Il gruppo dovrà essere completo di:

- Motore endotermico a ciclo OTTO marca GE Jenbacher mod. JGS 320 GS-B.LC o equivalente da 20 cilindri a V con cilindrata 48,67 litri a 1.500 giri/min., alimentazione a biogas, conforme alle ISO 3046/1, con sistema di alimentazione turbocompresso;
- Alternatore sincro trifase marca Stamford mod. PE 734 C2 o equivalente, con tensione di 400 V e potenza di 1550 kVA;

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

- Equipaggiamento del modulo composto da telaio in profilato di acciaio saldato per motore, generatore e scambiatori di calore, giunto elastico per accoppiamento tra motore e generatore, campana intermedia per centrare rigidamente la carcassa motore – generatore, sospensioni elastiche tra motore o alternatore e telaio del modulo, tubazione gas di scarico uscita motore oltre ai compensatori per assorbire le vibrazioni e le dilatazioni termiche, filtro d'aria a secco;
- Sistema di recupero dell'energia termica dal modulo di cogenerazione, costituito da recupero da acqua motore, olio, 1° stadio intercooler;
- Quadro elettrico di comando e controllo DIANE XT o equivalente installato sulla parte frontale del gruppo, con display di visualizzazione dei parametri di funzionamento, degli schemi di regolazione e di circuito, andamenti grafici, programma di gestione del motore, gestione del modulo, gestione degli allarmi e delle funzioni di regolazione;
- Valvola a tre vie sul circuito primario motore, gli organi di sicurezza sul circuito primario acqua calda, il modulo pompa a servizio del circuito interno - macchina;
- Sistema di sincronizzazione automatica;
- Sistema di trasferimento dati PROFIBUS DP o equivalente;
- Sistema di sorveglianza fughe gas;
- Sistema sorveglianza sviluppo fumi;
- Accessori quali le batterie e il carica batterie.

Container aforizzato per esterno

Il gruppo di cogenerazione, unitamente all'impiantistica elettrica ed idraulico-meccanica, dovrà essere alloggiato in apposito container per esterni caratterizzato da:

- Struttura portante: in profilati metallici (Il dimensionamento del container dovrà essere effettuato in modo da ottenere una resistenza meccanica tale da permettere il sollevamento dello stesso unitamente al gruppo di cogenerazione e relativi accessori installati internamente);
- Pareti: in pannelli sandwich insonorizzanti, idonei per le applicazioni da esterno.

Il container dovrà avere una separazione interna tale da definire due locali:

- locale motore;
- locale quadri elettrici.

Il locale quadri elettrici dovrà essere munito di idoneo sistema di climatizzazione.

Il container dovrà essere realizzato per il contenimento/alloggiamento di:

- Gruppo di cogenerazione;
- Circuiti idraulici/componenti inerenti il sistema di recupero termico/dissipazione;
- Linea di scarico fumi;
- Impianto elettrico con i relativi quadri;
- Accessori citati.

La fornitura dovrà essere altresì comprensiva di ventilazione forzata del locale macchina tramite elettroventilatori corredati da setti insonorizzanti all'aspirazione ed alla mandata. La rumorosità limite complessiva su tutto il perimetro dovrà essere ≤ 65 dB(A) a $10\text{ m} \pm 2$.

La superficie di appoggio del container, realizzata in profilati metallici, dovrà essere idonea per la posa su un basamento in cemento armato di opportuna resistenza meccanica.

L'accesso al container dovrà venir gestito tramite opportune aperture laterali con porte a doppia anta. L'accesso alla copertura dovrà venir gestito tramite scaletta alla marinara e completato da parapetti di protezione con fascia di arresto al piede per garantire la sicurezza degli operatori.

La copertura del container dovrà essere realizzata in modo da essere portante e da permettere il posizionamento in copertura dei dissipatori e di altri eventuali elementi. Il container, che dovrà essere costituito da due locali (locale macchina + locale quadri), dovrà avere dimensioni indicative di 12.200 (Lunghezza) x 2.700 (Larghezza) x 2950 mm.

L'allestimento in container dovrà venir approntato tramite la realizzazione dei seguenti:

- Linea/rampa biogas dalla macchina a bordo container;
- Interconnessioni idrauliche interne/in copertura (con allacciamento dei sistemi di dissipazione), con posizionamento di flange di mandata/ritorno per il vettoriamento dell'energia termica (munite di valvole di intercettazione) poste a bordo container;
- Linea fumi di interconnessione tra motore/silenziatore/postcombustore/scambiatore acqua-fumi fino al camino di scarico in atmosfera, che sarà munito di apposita scaletta di accesso per il campionamento emissioni.

Sistema di sorveglianza fughe gas

Sarà composto da un doppio rivelatore fughe gas posizionato nella sala motore con dispositivo elettronico per allarme e blocco posto all'interno del quadro di comando e controllo del gruppo di cogenerazione.

Sistema di sorveglianza sviluppo fumi

Sarà composto da due rivelatori sviluppo fumi (uno termochimico e l'altro veloci metrico) posizionati nella sala

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

motore e collegati con dispositivo elettronico per allarme e blocco posizionato all'interno del quadro di comando e controllo del gruppo di cogenerazione.

Recupero energia termica dal Genset / dissipazione

Il calore di raffreddamento del motore, del primo stadio intercooler e dell'olio lubrificante dovrà essere interamente recuperato tramite uno scambiatore di calore acqua/acqua a piastre in acciaio INOX; lo scambiatore dovrà essere installato sulla copertura del container, in modo da poter essere facilmente collegato alla linea di TLR e recupero calore.

Le caratteristiche dello scambiatore di calore dovranno essere le seguenti:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| - Tipologia: | scambiatore a piastre ispezionabile |
| - Materiale piastre intermedie | acciaio INOX |
| - Materiale piastre di serraggio | acciaio |
| - Campo di lavoro guarnizioni | -10/+98 |
| - Potenza nominale: | 579 kW; |
| - Fluido primario: | acqua glicolata 37%; |
| - Temperatura primario in/out: | 90/70 °C; |
| - Portata fluido primario: | 27,9 m3/h; |
| - Fluido secondario: | acqua tecnologica; |
| - Temperatura secondario in/out: | 65/81,6 °C; |
| - Portata in efflusso: | 30 m3/h. |

Il calore prodotto dal modulo e non utilizzato dalle utenze termiche, dovrà venir dissipato attraverso un sistema di raffreddamento con elettroradiatore a tavola sistemato anch'esso in copertura al container. Le caratteristiche principali dell'elettroradiatore dovranno essere le seguenti:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| - Tipologia: | elettroradiatore a tavola |
| - Spaziatura minima alettature | ≥ 3 mm |
| - Potenza nominale: | 579 kW; |
| - Fluido primario: | acqua glicolata 37% |
| - Temperatura primario in/out: | max 90/ max 70 °C |
| - Portata primario: | 27,9 m3/h |
| - Perdita di carico massima: | < 3 m c.a. |
| - Fluido secondario | aria |
| - Temperatura aria di riferimento: | + 38 °C |

La fornitura in esame, quindi, dovrà risultare composta da:

- Nr. 1 scambiatore a piastre;
- Nr. 1 elettroradiatore di dissipazione (rumorosità ≤ 65 dB(A) a 10 m);
- Nr. 1 elettropompa di circolazione;
- Nr. 2 valvola a tre vie con attuatore elettrico a 24V;
- Giunti di compensazione, valvole di intercettazione, di sicurezza e strumenti di misura;
- Tubazione di collegamento tra motore, scambiatore e dissipatore, inclusiva di fissaggio.
- Sfiati e scarichi;
- Preriscaldamento circuito acqua motore;
- Vaso d'espansione;
- Rubinetteria di riempimento (valvola di blocco e riduzione pressione, manometro).

Circuito di dissipazione II stadio intercooler

Il calore prodotto dal II° stadio dell'intercooler non dovrà venir recuperato dal circuito cliente, ma verrà direttamente dissipato attraverso un elettroradiatore posizionato sul tetto del container.

Il motivo della scelta è legata al fatto di stabilizzare il più possibile la temperatura della miscela gas – aria in ingresso al motore.

La fornitura in esame dovrà essere composta da:

- Nr.1 elettroradiatore di dissipazione (rumorosità 61 dB(A) a 10 m);
- Nr. 1 elettropompa di circolazione;
- Nr. 1 valvola a tre vie termostatica autoazionata;
- Giunti di compensazione, valvole di intercettazione, di sicurezza, filtro a Y e strumenti di misura;
- Tubazione di collegamento tra motore e dissipatore, con relativa coibentazione.

Le caratteristiche principali dell'elettroradiatore dovranno essere le seguenti:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| - Tipologia: | elettroradiatore a tavola |
| - Spaziatura minima alettature | ≥ 3 mm |
| - Potenza nominale: | 71 kW; |
| - Fluido primario: | acqua glicolata 37% |

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
	- Temperatura primario in/out:	max 52,7/ max 50 °C	
	- Portata primario:	25 m3/h	
	- Perdita di carico massima:	< 3 m c.a.	
	- Fluido secondario	aria	
	- Temperatura aria di riferimento:	+ 38 °C	

Linea di alimentazione gas combustibile al motore

Fornitura e posa di linea d'alimentazione del biogas al motore, posta in parte esternamente ed in parte internamente al container. I principali elementi di cui la linea dovrà essere composta sono:

- Valvola esterna di intercettazione manuale;
- Valvola esterna di intercettazione automatica (pressione max = 500 mbar);
- Sonde di rilevamento pressione e temperatura biogas in ingresso;
- Filtro di gas di granulometria 3 µm (campo di lavoro 0 – 500 mbar);
- Stabilizzatore di pressione del gas (campo di lavoro 0 – 500 mbar);
- Doppia elettrovalvola con dispositivo di controllo tenuta (pressione max = 500 mbar);
- Regolatore di pressione zero;
- Pressostato di max/min pressione;
- Organi di segnalazione;
- Flessibile in calza metallica;

il tutto corredato dal necessario piping per garantire il collegamento alla flangia di alimentazione del motore. Esecuzione secondo normativa DIN-DVGW.

Linea di scarico fumi

Il modulo di cogenerazione dovrà venire fornito completo di una linea di scarico fumi provvista dei seguenti componenti:

- Giunti di compensazione assiale in acciaio inox 304, da installare allo scarico del gruppo di cogenerazione ed in corrispondenza dei principali componenti di linea;
- Silenziatore per i gas di scarico in acciaio INOX idoneo per fornire un abbattimento della pressione sonora tale per cui la rumorosità è di 65 dB(A) a 10 m, installato in copertura al container;
- Post-combustore rigenerativo per il trattamento delle emissioni di CO del gruppo (come successivamente descritto punto 1.8.1);
- Scambiatore di calore acqua-fumi per il recupero del calore contenuto nei gas di scarico del motore (come successivamente descritto punto 1.8.2);
- Realizzazione camino di scarico fumi in atmosfera con pennacchio di immissione verticale in acciaio AISI 304 e scala di campionamento alla marinara realizzata in ferro zincato (h= 7,0 m, altezza massima dal bordo platea di cogenerazione);
- Raccordi tra i vari elementi in copertura realizzati in acciaio AISI 304.

Sono compresi nella fornitura anche:

- Posizionamento ed installazione dei componenti in fornitura;
- Staffagli, fissaggi, flange;
- Strumenti di misura;
- Coibentazione della tubazione, così stratificata:
 - Strato in fibra ceramica;
 - Strato in lana minerale;
 - Rifinitura in lamierino di alluminio resistente alle infiltrazioni di acque meteoriche.

Termoreattore per il trattamento delle emissioni di CO

Il sistema dovrà essere assimilabile ad uno scambiatore di calore rigenerativo e dovrà essere principalmente costituito da un dispositivo di scambio e da una camera di reazione a doppio comparto.

I gas di scarico del motore, aventi una temperatura di ca. 460°C, verranno indirizzati, a mezzo del dispositivo di scambio, in un primo comparto dove verranno portati ad una temperatura di ca. 800°C tramite l'integrazione con lance di combustione alimentate a biogas. L'alta temperatura fornirà la trasformazione in H₂O e CO₂, del CO e degli altri idrocarburi che reagiranno con l'O₂ disponibile.

Nell'attraversare il secondo comparto, i gas di scarico cederanno il proprio calore e fuoriusciranno ad una temperatura di 550-570°C circa.

I gas di scarico in uscita dal sistema di post-combustione dovranno quindi rispettare i seguenti limiti di emissione:

- NO_x < 450 mg/Nm³ - 5% di O₂ (ottenuti tramite carburazione lean-burn del gruppo di cogenerazione);
- CO < 500 mg/Nm³ - 5% di O₂.

Il termoreattore dovrà essere composto principalmente da:

- Doppia camera di reazione;
- Valvola a 4 vie di intercettazione fumi a comando pneumatico (dispositivo di scambio);

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice DESCRIZIONE U.m. PREZZO

- Compressore aria;
- Riscaldamento elettrico (sistema di scaldiglie di preriscaldamento);
- Sistema di riscaldamento a mezzo di lance alimentate a biogas;
- Compressore gas;
- Valvola di regolazione del gas;
- Doppia valvola elettromagnetica;
- Sistema di alimentazione del gas;
- Tubazioni tra camera di reazione e dispositivo di scambio;
- Sistema di controllo e vigilanza elettronico;
- Stesure linee di approvvigionamento biogas/aria compressa.

Scambiatore Fumi/Acqua

Per aumentare la quantità di calore recuperata dal sistema di cogenerazione dovrà essere previsto l'inserimento sulla linea fumi in uscita dal post-combustore uno scambiatore a fascio tubiero che permetta uno scambio termico tra i fumi di scarico ad alta temperatura (500 – 600° C) e l'acqua del circuito cliente.

Tale componente dovrà essere dotato di un sistema di by-pass che, gestendo due valvole a farfalla interbloccate, potrà parzializzare la quantità di fumi che attraversano lo scambiatore, in modo da permettere l'esclusione del recupero fumi o il suo recupero parziale.

Le caratteristiche principali dello scambiatore fumi dovranno essere le seguenti:

Tipologia:	scambiatore a fascio tubiero
Materiale casse IN/OUT fumi	acciaio INOX 304/316
Materiale piastre tubiere	acciaio INOX 304/316
Materiale tubi	acciaio INOX 304/316
Materiale mantello	acciaio
Materiale baffles	acciaio
Potenza nominale:	480 kW;
Fluido primario:	gas di scarico;
Temperatura primario in/out:	462/180 °C;
Portata gas di scarico umidi:	5.420 kg/h;
Perdita di carico:	< 15 mbar
Fluido secondario:	acqua tecnologica;
Temperatura secondario in/out:	81,6/95,3 °C;
Portata:	30 m ³ /h;
Perdita di carico:	< 2 m c.a.

Serbatoio olio di giornata

Internamente al container per esterni dovrà essere posizionato un serbatoio per la gestione del rabbocco olio di giornata. Il serbatoio dovrà avere la capienza di circa 150 litri ed essere munito di doppio livello stato di controllo (massimo/minimo livello) e pompa di vettoriamento olio.

Nella fornitura dovrà essere incluso il collegamento del componente al motore e a bordo container per l'interconnessione con l'esterno.

Impianto di avviamento

L'impianto di avviamento dovrà essere costituito da N°2 batterie d'avviamento a 12 celle con elementi in piombo, a 24 V, 200 Ah (secondo DIN 72311), complete di custodia, morsetti di collegamento e densimetro.

Il controllo di tensione batterie dovrà essere effettuato con strumentazione di verifica.

Il sistema per il caricamento delle batterie d'avviamento secondo il diagramma I/U e per l'alimentazione dei carichi a corrente continua dovrà venire installato nel quadro interfaccia o comando del gruppo avente le seguenti caratteristiche.

Dati tecnici:

- Collegamento rete 3 x 320 - 550 V, 47 - 63 Hz
- Max assorbimento 1060 W
- Tensione nominale 24 V
- Campo di regolazione 24...28,8 V
- Limitazione di corrente 40 A
- Dimensioni 240 x 125 x 125 mm
- Grado di protezione IP 20 sec. IEC 529
- Temperatura durante l'esercizio 0 °C – 60 °C
- Classe di protezione 1
- Classe umidità 3K3
- Autoraffreddamento ad aria

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

- Norme EN60950, EN50178, UL/cUL (UL508/CSA 22.2)

Segnalazione:

- LED verde: tensione d'uscita > 20,5 V
- LED giallo: sovraccarico, tensione d'uscita < 20,5 V
- LED rosso: disinserzione
- 1 amperometro 0 - 60 A (installato nel quadro interfaccia o comando del gruppo)
- Il sistema dovrà essere fornito anche di un carica batterie del tipo "accumulatore piombo-acido 24 VDC/18 Ah"

Quadro di comando e controllo

Il quadro di comando e controllo del gruppo di cogenerazione dovrà venir installato nel container nel locale quadri elettrici. Dovrà avere le seguenti dimensioni indicative:

- Altezza: 2200 mm
- Larghezza: 1000 mm
- Profondità: 600 - 800 mm
- Tensione di alimentazione per gestione: batteria 24V DC
- Tensione di alimentazione per gli ausiliari: 3 x 400/231 V, 50 Hz, 16 - 32 A

Il quadro dovrà contenere il PLC per il comando e controllo del sistema di cogenerazione.

Di seguito sono riportate le principali caratteristiche del sistema.

➤ *Visualizzazione*

Caratteristiche:

- Gestione tipo industriale con display grafico a colori 7" tipo QVGA LCD a 8 tasti di funzione;
- Blocco di dieci tasti per l'inserimento di parametri;
- Tasti per start e stop, scelta di schermata e funzioni particolari.

➤ *Interfaccia*

Caratteristiche:

- Ethernet (twisted pair);
- CAN BUS: collegamento bus a sensori e attuatori;
- Accoppiamento a sistemi di gestione locali: Modbus ;
- Classe di protezione: IP 65 (frontale);
- Sullo schermo compare una chiara e funzionale visione di insieme delle grandezze di misura con contemporanea elaborazione delle stesse. L'utilizzo avviene attraverso tasti sullo schermo e tasti funzione.

Le videate principali dovranno essere:

- ✓ Schema del generatore con indicazione delle sue grandezze elettriche principali e della tensione di eccitazione;
- ✓ Schema del circuito dell'olio / acqua di raffreddamento del motore ed indicazioni di temperatura e pressione.
- ✓ Temperature dei gas di scarico rappresentate su di un diagramma a barre indicante lo scostamento dal valore medio.
- ✓ Schema di regolazione principale del motore
- ✓ Schema di regolazione degli ausiliari
- ✓ Stato degli ausiliari
- ✓ Dati di esercizio (ore di servizio, ore di manutenzione, numero avviamenti, energia attiva kWh, energia reattiva kVAR, valori misurati per il manuale di esercizio giornaliero)
- ✓ Videata di sistema (ora, password, Chiaro/scuro, contrasto, diagnosi)

➤ *Programma di gestione*

Taratura, Visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri del motori.

➤ *Gestione degli Allarmi*

Essa dovrà essere realizzata con l'ausilio di adeguati strumenti di diagnosi e con la visualizzazione in forma tabellare di tutti i segnali di disturbo che si registreranno. Questi dovranno venire ordinati secondo una successione temporale e con indicazione dell'ora in cui si sarà verificato l'evento.

➤ *Gestione del motore e gestione del modulo*

Un PLC industriale, in esecuzione modulare, dovrà prendere in carico la gestione del modulo e del motore (pre-avviamento, avviamento, stop, postraffreddamento, gestione ausiliari), come tutte le diverse funzioni di regolazione.

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

➤ *Funzioni di regolazione*

Le funzioni disponibili dovranno essere:

- Regolazione del numero di giri durante le fasi di esercizio a vuoto ;
- Regolazione di potenza in esercizio di parallelo rete per mezzo di segnale teorico esterno od interno;
- Regolazione LEANOX per il controllo della pressione del turbocompressore in funzione della potenza elettrica erogata e della temperatura della miscela gas nell'intercooler;
- Controllo anti-autodetonazioni: modifica dei tempi di accensione della miscela di combustione, variazione di potenza;
- Riduzione lineare della potenza dovuta a: temperatura della miscela di combustione troppo elevata e/o mancata accensione;
- Contatti a relè secondo la lista punti di interfaccia;
- Convertitore multiplo per la raccolta delle seguenti grandezze misurate sul generatore;
- Correnti di fase (con indicazione del valore reale e del massimo assoluto registrato);
- Corrente di neutro;
- Tensioni Ph/Ph e Ph/N;
- Potenza attiva (con indicazione del valore reale e del massimo assoluto registrato);
- Potenza reattiva;
- Fattore di potenza;
- Frequenza;
- Collegamento alla unità di calcolo centrale via RS 485, uscita 4-20 mA per potenza attiva, uscita ad impulsi per l'energia attiva.

Nel convertitore multiplo dovranno essere presenti i segnali per il generatore (max. 5 funzioni contemporanee):

- Sovracorrente/corto circuito [51], [50];
- Sovra tensione [27];
- Minima tensione [59];
- Tensione asimmetrica [64], [59N];
- Carico sbilanciato [46];
- Disturbo Eccitazione [40];
- Sovra frequenza [81>];
- Minima frequenza [81<].

Il Selettore 'modo di esercizio', con chiave di blocco dovrà avere tutte le seguenti posizioni:

- "ESCLUSO" Non é possibile alcuna messa in servizio, il gruppo funzionante viene immediatamente fermato;
- "MANUALE" Possibilità di esercire il gruppo manualmente (avviamento - arresto), il gruppo fermo non é disponibile per l'esercizio completamente in automatico;
- "AUTOMATICO" Funzionamento completamente automatico secondo segnali in ingresso inviati dal cliente;
- Avviamento automatico_Esercizio controllato automaticamente;
- Arresto dopo il ciclo di postraffreddamento (1 min. per il motore, 5 min. per gli ausiliari).
- Interruttore di richiesta con le seguenti posizioni:
 - Richiesta dall'esterno OFF;
 - Richiesta dall'esterno;
 - Richiesta dall'esterno "ponticellata".

➤ *Allarmi di blocco*

- Minima pressione olio lubrificante
- Minimo livello olio lubrificante
- Massimo livello olio lubrificante
- Massima temperatura olio lubrificante
- Minima pressione acqua refrigerante
- Massima pressione acqua refrigerante
- Massima temperatura acqua refrigerante
- Sovravelocità motore
- Emergenza/loop di sicurezza
- Anomalia linea rampa gas
- Disturbo avviamento/spegnimento
- Mancanza condizioni avviamento
- Mancanza condizioni esercizio
- Anomalia d'accensione
- Sovratemperatura miscela di combustione

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

- Disturbo/i dei segnali di misura
- Sovraccarico/Caduta segnale di potenza
- Sovraccarico generatore/Cortocircuito generatore
- Sovra-/minima tensione del generatore
- Sovra-/minima frequenza del generatore
- Tensione asimmetrica del generatore
- Carico sbilanciato del generatore
- Ritorno di potenza all'alternatore
- Sovratemperatura avvolgimenti alternatore
- Disturbo sincronizzazione
- Anomalia per autodetonazione

➤ *Segnali d'allarme*

- Temperatura minima acqua refrigerante;
- Batterie CPU scariche.

➤ *Segnalazione stato d'esercizio:*

- Pronto per l'avviamento automatico;
- Esercizio (motore in marcia);
- Interruttore del generatore chiuso.

Comando e controllo ausiliari

Il sistema comanda e controlla i seguenti dispositivi ausiliari:

- Valvole a tre vie di regolazione della temperatura del primario e della dissipazione;
- Elettropompa del circuito intercooler;
- Elettroventilatori per la ventilazione del container;
- Elettroventilatori per la dissipazione del II stadio intercooler;
- Elettroventilatori per la dissipazione della potenza del motore.

Sistema di sincronizzazione automatica

Esso dovrà essere composto da un selettore del modo di sincronizzazione "Manuale - 0 - Automatico", bloccabile con chiave e avente le seguenti caratteristiche:

- Selettore in "Manuale": la sincronizzazione deve essere richiesta premendo il tasto per la scelta di sincronizzazione. Dopo questa manovra la sincronizzazione avviene automaticamente;
- Selettore in "Automatico": la sincronizzazione avviene automaticamente appena i requisiti necessari sono presenti;
- Selettore in "0": richiesta e sincronizzazione bloccata;
- Comando tramite microprocessore programmabile;
- Dispositivo di sincronizzazione automatica con uscita a tre posizioni per comando del regolatore di giri elettronico, del doppio voltmetro, del doppio frequenzimetro, del sincronoscopio;
- Regolazione della tensione automatica;
- Tasto luminoso per scelta di sincronizzazione e segnalazione della sincronizzazione in corsa;
- Interruttore per contattore generatore (per chiudere/aprire il contattore generatore manualmente se il selettore del modo di sincronizzazione è in posizione "Manuale");
- Vari relè di comando;
- Dispositivo di controllo della tensione sulle sbarre collettrici (solo presso servizio in isola).

Quadro di potenza del gruppo di cogenerazione (QCOG)

Il quadro di potenza del generatore dovrà essere posizionato all'interno del container nella zona del locale quadri ed dovrà avere le seguenti dimensioni indicative:

- Altezza: 2200 mm (incluso zoccolo da 200 mm)
- Larghezza: 800 mm
- Profondità: 600 mm

Nel quadro dovranno essere contenuti gli elementi di seguito descritti.

Sezione di potenza.

Dovranno essere inclusi in questa sezione i seguenti elementi:

- Nr. 1 interruttore automatico tripolare da 2.000 A, non estraibile, posto come interruttore di protezione del generatore (protezione attiva contro sovraccarico e cortocircuito), completo di unità a sgancio elettronico e con sganciatore per minima tensione 24 V DC e segnalazione sgancio, unità di carico molle;

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

- Nr. 3 riduttore di corrente per gli amperometri, 1 FS 5 (.../5A);
- Nr. 1 sistema di sbarre collettrici in rame a 4 poli (L1, L2, L3, PEN) con possibilità di allacciamento dei cavi in uscita;
- Protezioni linee di alimentazione dei vari ausiliari del gruppo di cogenerazione;
- Vari relè di comando e ausiliari, morsettiera per cavi di comando, copertura in vetro acrilico degli elementi sotto tensione;
- Ventilatore per circolazione aria all'interno quadro.

Sezione di controllo.

Dovranno essere inclusi in questa sezione i seguenti elementi:

- Pannello di protezione/interfaccia di rete Thytronic NV10P omologato Enel;
- Sistema di segnali per la supervisione/controllo remoto.

Quadro di telecontrollo e supervisione (QTLC)

Dovrà essere previsto in fornitura un sistema di comando/controllo del nuovo impianto nel suo complesso.

Il sistema di comando/controllo/supervisione dell'impianto dovrà essere interfacciabile con i sistemi attualmente esistenti per permettere il comando/controllo remoto, la trasmissione dei dati e tutta l'interazione necessaria per gestire il tutto.

Il sistema dovrà prevedere come componentistica hardware:

1. PLC Siemens S7-1200
2. Schede di comunicazione Profibus DP Master

Il software SCADA, o equivalente, di supervisione dovrà essere realizzato con MOVICON 11.2, o equivalente, e dovrà permettere l'accesso via web ai clienti. Nella fornitura dovrà essere richiesta la chiave di Licenza in Runtime di dimensioni di 256 I/O byte con 1 utente web client e Alarm Dispatcher.

La connessione tra il software tipo SCADA e il PLC dovrà essere realizzato in PROFINET. Inoltre dovrà essere richiesta l'installazione di una postazione PC avente le seguenti caratteristiche hardware:

1. PC HP Compaq 8200 Elite Ultra Slim o equivalente
2. Monitor 17"
3. Tastiera e Mouse
4. Modem GSM TC35i o equivalente – per le funzioni di messaggistica istantanea

Il sistema di comando/controllo/supervisione dell'impianto dovrà essere concepito in logica aperta (facilmente espandibile) ed il fornitore dovrà rendere disponibili al cliente il programma sorgente e le password di accesso al sistema in modo da renderlo perfettamente accessibile. Dovrà prevedere sinottici navigabili suddivisi in parti di impianto come:

1. Elettrico
2. Meccanico
 - 2.1. Cilindri
 - 2.2. Circuito Idraulico
 - 2.2.1. Circuito Acqua
 - 2.2.2. Circuito Olio
 - 2.3. Circuito Biogas
 - 2.4. Circuito Cisterne
3. Grafici
 - 3.1. Trend
 - 3.2. Data Analysis

Contabilizzazione dei valori di produzione

Il cogeneratore offerto dovrà essere provvisto di idonei apparati di misura in grado di contabilizzare i valori di:

- Energia elettrica lorda prodotta dal cogeneratore (contatore valevole ai fini fiscali UTF) integrato nel QCOG;
- Energia elettrica lorda prodotta ai morsetti del generatore (contatore integrato nel quadro di comando e controllo);
- Energia elettrica utilizzata dai servizi ausiliari del gruppo di cogenerazione tramite apposito contatore installato nel quadro QCOG;
- Energia elettrica utilizzata dai servizi ausiliari dell'impianto di cogenerazione/aspirazione tramite apposito contatore installato nel quadro QBT posto in cabina MT/BT;
- Energia termica in termini di vettore acqua calda prodotta dal cogeneratore;
- Portata biogas in ingresso al cogeneratore.

FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO DI ESTRAZIONE E COMBUSTIONE BIOGAS

La fornitura e posa di un nuovo impianto di aspirazione e combustione controllata del biogas da RSU in

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

abbancamento.

La fornitura dovrà essere completa dei seguenti macro-componenti:

- centrale di aspirazione biogas, resa in forma di skid prefabbricato con tettoia di protezione;
- torcia di combustione controllata (spostamento di torcia esistente);
- locale tecnico di alloggiamento quadri di comando e controllo/aria tecnologica, realizzato in struttura prefabbricata per esterni.

Di seguito sono descritte le caratteristiche tecniche e funzionali delle opere elettromeccaniche che costituiscono l'impianto di estrazione e combustione.

Impianto d'estrazione biogas

La captazione del biogas avviene mediante l'applicazione di opportune depressioni ai singoli pozzi, modulando l'estrazione con gli appositi organi di controllo.

Tutti i dispositivi necessari per l'aspirazione del biogas, per la sua combustione e per l'eventuale regolazione della pressione di alimentazione del gruppo di cogenerazione dovranno essere installati su uno skid.

E' prevista l'adozione di due gruppi posti in parallelo, con portata nominale di 800 Nm³/h ciascuno.

Il sistema è corredato da un set di filtri-separatori di condensa, da valvole di intercettazione manuali, da valvole modulanti per la regolazione della pressione d'aspirazione, da un sistema per la misura della portata di biogas estratta e da un sistema automatico per la regolazione della pressione di alimentazione del gruppo di recupero energetico.

Il controllo dell'impianto dovrà essere assicurato da quadri a norma di legge, contenenti la strumentazione necessaria per la sequenza di avviamento dell'impianto e le logiche di sicurezza ed allarme.

L'impianto dovrà essere montato su un telaio (skid) di tipo unificato e realizzato in acciaio zincato a caldo.

Le componenti dell'impianto dovranno essere completamente preassemblate, sia per la parte meccanica che elettrica, presso l'officina del Costruttore, dove verranno eseguiti anche i collaudi pre-consegna.

L'impianto dovrà essere inoltre predisposto, mediante opportuni collegamenti di tutte le componenti metalliche dello stesso, per l'allacciamento alla rete di dispersione delle scariche atmosferiche.

Le tubazioni di collegamento tra i vari organi dell'impianto dovranno essere realizzate in acciaio inossidabile.

Per il posizionamento e lo staffaggio di dette tubazioni dovranno essere utilizzati idonei sistemi di supporto.

Tutte le parti metalliche che non siano in acciaio inossidabile e non siano zincate a caldo dovranno essere verniciate con trattamento di fondo antiruggine ed applicazione di smalto poliuretano.

Sistema per la regolazione della depressione alle stazioni di regolazione

Sulla linea biogas proveniente dalla stazione di collettamento dovrà essere installato un sistema per la regolazione automatica della depressione.

Il dispositivo è costituito da una valvola completa di servomotore pneumatico a diaframma e da una sonda traduttrice di pressione. Esso consente il mantenimento automatico della depressione voluta in rete, indipendentemente da variazioni di flusso dovuto a regolazioni sui singoli pozzi.

Le caratteristiche del sistema di regolazione di depressione dovranno essere le seguenti:

- Regolatore: integrato nel sistema di comando e controllo
 - Tipo di regolazione: a controllo proporzionale integrale;
 - Indicazione: set-point a variabile;
 - Banda proporzionale: 2 - 100 %;
 - Azione integrale: 0,2 - 25 rip./min;
 - Campo regolazione: - 100 ÷ 0 mbar;
- Valvola
 - Tipo: a globo a due vie, sedgio singolo;
 - Connessioni: flangiate UNI PN 16;
 - Materiale: ghisa ASTM A 126, classe C;
 - Tenuta premistoppa: ad anelli in teflon;
 - Otturatore: acciaio inox AISI 304 a caratter. lineare;
 - Passaggio: pieno;
- Servomotore
 - Tipo: a diaframma
 - Materiale castello: acciaio al carbonio;
 - Materiale membrana: perbunan intessuta con nylon;
 - Campo di lavoro : 3 - 15 psi;
 - Azione valvola: inverso (chiusa in mancanza d'aria);

Al fine di consentire lo smontaggio, la valvola di regolazione dovrà essere dotata di una linea di by-pass con valvola d'intercettazione a farfalla, normalmente chiusa.

Unità di pre-trattamento

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

L'unità di pre-trattamento del biogas sarà costituita da un filtro-separatore di condensa installato sulla linea di trasporto biogas in arrivo dalle SR e sull'aspirazione delle soffianti.

Il sistema sarà realizzato in acciaio inossidabile. Il fondo dello stesso sarà saldato mentre la parte superiore sarà flangiata.

Il biogas in ingresso all'impianto viene sottoposto a pre-trattamento, finalizzato all'eliminazione delle particelle solide e liquide eventualmente presenti nel biogas. Infatti, nel momento in cui le particelle raggiungono il separatore, queste subiscono preventivamente un'azione centrifuga e gravitazionale dovuta alla forma del separatore stesso, il quale è dotato di un collettore d'ingresso tangenziale.

Tale meccanismo è dovuto dalla differenza di sezione tra il tubo ed il separatore di condensa, la qual cosa è causa di una riduzione della velocità del biogas, con conseguente precipitazione delle parti liquide grossolane.

Le parti più fini di umidità vengono invece separate da un apposito filtro ad alto fattore di coalescenza, dotato di un'elevata superficie attiva.

Il filtro realizzato in acciaio inox AISI 304, consente la precipitazione verso il basso delle particelle liquide separate, che vengono smaltite da un sistema a battente idraulico.

Caratteristiche tecniche del separatore:

Separatore di linea

- Corpo del separatore: acciaio inossidabile;
- Ingresso biogas: tangenziale;
- Uscita biogas: superiore;
- Coperchio di ispezione: a flangia;
- Filtro coalescente: acciaio AISI 304.

Unità di aspirazione e compressione biogas

Per ottenere la depressione necessaria ad aspirare il biogas dalla discarica e comprimerlo al sistema di recupero energetico o alla torcia di combustione, si prevede l'utilizzo di due aspiratori multistadio, montati su basamento in profilati di acciaio, condiviso con il motore elettrico.

L'aspiratore centrifugo che deve essere utilizzato, sviluppa una curva in aspirazione quasi costante, consentendo una ottimale regolazione della portata, senza influire sul corretto funzionamento della macchina.

La tenuta sul lato in mandata è realizzata con un supporto stagno, mentre per il lato in aspirazione è costituita da doppi anelli di carbone a ripresa continua del gioco.

Ogni aspiratore dovrà essere completo di:

- Serie di quattro blocchi ammortizzatori d'appoggio;
- Coppia di pulegge equilibrate dinamicamente;
- Cinghia trapezoidale antiscintillio;
- Carter di protezione dell'accoppiamento in esecuzione antiscintillio;
- Protezione di sicurezza del corpo aspiratore, smontabile, realizzata con due semigusci di lamiera piegata;
- Giunti antivibranti di gomma, montati all'ingresso ed all'uscita dell'aspiratore;
- Trattamento impermeabilizzante delle superfici interne di testate e diffusori.

Basamento, aspiratore, motore elettrico ed accessori saranno trattati con una mano di fondo, applicata dopo spazzolatura e sgrassaggio, e da una mano a finire in smalto sintetico.

Le caratteristiche tecniche del sistema di aspirazione / compressione sono le seguenti:

- Depressione aspiratore: 150 mbar;
- Pressione mandata: 150 mbar;

La portata nominale dell'aspiratore nelle condizioni di lavoro indicate dovrà essere almeno di 800 Nm³/h.

Per poter intercettare il flusso del biogas, è prevista l'installazione, a monte ed a valle degli aspiratori, di valvole a farfalla con azionamento manuale a leva, con le seguenti caratteristiche:

- Tipo: a farfalla tipo wafer, tra flange;
- Pressione massima: 10 bar;
- Corpo: in ghisa GG25, rivest. in gomma BUNA - N;
- Disco: acciaio inox 316;
- Albero: acciaio inox 316;
- Viti: acciaio inox 316;
- Sede: BUNA - N;
- Guarnizione: BUNA - N;
- Azionamento: a leva.

Strumentazione di controllo

La strumentazione di controllo che verrà utilizzata dovrà essere composta da manometri per la rilevazione

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

della depressione in aspirazione e pressione in mandata, da termosonde per la rilevazione della temperatura del gas e da diaframmi a camere anulari per la misura delle portate.

Per la rilevazione e la visualizzazione della depressione/pressione sul quadro di controllo, dovrà essere previsto l'utilizzo di due manometri collegati alle linee in aspirazione ed in mandata, tramite tubi Rilsan coibentati, con le seguenti caratteristiche :

- connessioni: 1/4",
- scala: - 150 ÷ 0 mbar ; 0 ÷ 150 mbar,
- precisione: ± 2% fondo scala.

Sulla linea di aspirazione dovrà essere previsto l'inserimento di un sensore per la misura della portata estratta. La rispondenza della misura sarà rilevata secondo le norme UNI, valide per i diaframmi "a principio Venturi".

Il sensore sarà a camere anulari DN 80, con una pressione differenziale di fondo scala di 10 mbar, e verrà collegato ad un trasmitter elettronico che converte il segnale di pressione in segnale elettrico 4 - 20 mA, per essere trasmesso al sistema di lettura dati.

Il sistema per la misura della portata generale dovrà essere composto da:

1. Diaframma di misura a camere anulari con disco in AISI 316, completo di controflange di contenimento ed accessori per il montaggio, adatto alla misura della portata biogas,
2. Trasduttore a due fili;
3. Display per la visualizzazione della portata istantanea in metri cubi /ora (m3/h) e della portata totale estratta, in metri cubi (m3), dotato di una pila tampone in grado di conservare i dati in caso di mancanza di alimentazione elettrica.

Sistema di regolazione della pressione del biogas al gruppo di cogenerazione

Al fine di regolare automaticamente la pressione del biogas per l'alimentazione del modulo di cogenerazione deve essere prevista l'installazione di un adeguato sistema azionato pneumaticamente.

Questo dispositivo è costituito da un regolatore pneumatico a controllo proporzionale integrale e da una valvola a flusso avviato DN 100, completa di servomotore pneumatico.

Esso consente il mantenimento automatico della pressione sulla linea in mandata, indipendentemente da variazioni di flusso dovuto al carico del motore, e contemporaneamente lo sfioro verso il sistema di combustione del biogas in esubero.

Le caratteristiche del regolatore di pressione dovranno essere le seguenti:

- Regolatore: integrato nel sistema di comando e controllo
 - Tipo di regolazione: a controllo proporzionale integrale;
 - Indicazione: set-point a variabile;
 - Banda proporzionale: 2 - 100 %;
 - Azione integrale: 0,2 - 25 rip./min;
 - Campo regolazione: - 100 ÷ 0 mbar;
- Valvola
 - Tipo: a globo a due vie, seggio singolo;
 - Connessioni: flangiate UNI PN 16;
 - Materiale: ghisa ASTM A 126, classe C;
 - Tenuta premistoppa: ad anelli in teflon;
 - Otturatore: acciaio inox AISI 304 a caratter. lineare;
 - Passaggio: pieno;
- Servomotore
 - Tipo: a diaframma
 - Materiale castello: acciaio al carbonio;
 - Materiale membrana: perbuna intessuta con nylon;
 - Campo di lavoro: 3 - 15 psi;
 - Azione valvola: inverso (chiusa in mancanza d'aria);

Al fine di consentire lo smontaggio, la valvola di regolazione sarà dotata di una linea di by-pass con valvola d'intercettazione a farfalla, normalmente chiusa.

Sulla linea di mandata al motore saranno inoltre previsti i necessari strumenti di misura con indicazione sul quadro generale.

Sistema di massima pressione del biogas alla torcia esistente

In condizioni d'esercizio normali la portata di biogas alla torcia è praticamente 0 (a parte il pilota) perché l'intera portata è dirottata verso i motori. In caso d'arresto del gruppo, la portata da smaltire è quella di alimentazione del gruppo stesso, comunque inferiore a 800 Nm3/h.

In ogni caso dovrà essere previsto un sistema di limitazione della portata alla torcia basato sulla pressione

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

massima e conseguente sfioro in ricircolo.

Questo dispositivo è costituito da un regolatore pneumatico a controllo proporzionale integrale e da una valvola a flusso avviato, completa di servomotore pneumatico.

Esso consente di deviare la parte eccedente di biogas dalla mandata alla torcia al collettore di aspirazione degli aspiratori, riducendo di conseguenza la portata.

Le caratteristiche del regolatore di pressione sono le seguenti:

- Regolatore: integrato nel sistema di comando e controllo
 - Tipo di regolazione: a controllo proporzionale integrale;
 - Indicazione: set-point a variabile;
 - Banda proporzionale: 2 - 100 %;
 - Azione integrale: 0,2 - 25 rip./min;
 - Campo regolazione: - 100 ÷ 0 mbar;
- Valvola
 - Tipo: a globo a due vie, sedglio singolo;
 - Connessioni: flangiate UNI PN 16;
 - Materiale: ghisa ASTM A 126, classe C;
 - Tenuta premistoppa: ad anelli in teflon;
 - Otturatore: acciaio inox AISI 304 a caratter. lineare;
 - Passaggio: pieno;
- Servomotore
 - Tipo: a diaframma
 - Materiale castello: acciaio al carbonio;
 - Materiale membrana: perbuna intessuta con nylon;
 - Campo di lavoro: 3 - 15 psi;
 - Azione valvola: inverso (chiusa in mancanza d'aria);

Al fine di consentire lo smontaggio, la valvola di regolazione dovrà essere dotata di una linea di by-pass con valvola d'intercettazione a farfalla, normalmente chiusa.

Sulla linea di mandata al motore dovranno inoltre essere previsti i necessari strumenti di misura con indicazione sul quadro generale.

Combustore ad alta temperatura (torcia biogas)

E' previsto l'utilizzo di una torcia già esistente, da dedicare al nuovo impianto. La fornitura prevede lo spostamento della torcia nella platea adiacente a quella attualmente utilizzata e il collegamento al nuovo impianto.

Dati tecnici della torcia esistente

- Portata nominale: 1.000 Nm³/h (al 55% CH₄)
- Portata minima: 200 Nm³/h
- Miscela biogas (contenuto metano): 25-60 CH₄
- Pressione max. alimentazione: + 60 mbar
- Temperatura di combustione: 1.000 °C.
- Tempo permanenza fumi: > 0,3 sec.
- Ossigeno residuo di combustione: > 3 %O₂

Collettore di mandata.

Realizzato in acciaio inossidabile è posto tra l'aspiratore e la torcia di combustione.

Filtro rompifiamma

Installato sul collettore di mandata alla torcia ha lo scopo di bloccare eventuali ritorni di fiamma causati da malfunzionamento dell'impianto evitandone la loro propagazione sino alle condotte di aspirazione, ha caratteristiche:

- Corpo: acciaio;
- Inserto: rete a maglia fine in acciaio inox;
- Costruzione: wafer;
- Norma di rif.: BSI.

Elettrovalvola secondaria.

Installata sulla condotta di alimentazione della fiamma pilota, ha caratteristiche:

- Tipo: VG 40 / a sfera con attuatore elettrico o pneumatico;
- Attacchi: DN 1/2" F/F;

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice DESCRIZIONE U.m. PREZZO

- Corpo: acciaio inossidabile /ottone ;
- Tempo di apertura: 0,5 - 10 sec. ;
- Tempo di chiusura: < 1 sec.;
- Alimentazione: 110 V o pneumatica ;
- Norma di rif.: EN 161 classe A .

Elettrovalvola principale.

Installata sulla condotta di alimentazione della torcia , ha caratteristiche :

- Tipo: VK o farfalla ;
- Corpo: acciaio inossidabile o ghisa ;
- Tempo di apertura: 10 - 18 sec. ;
- Tempo di chiusura: < 0,8 sec. ;
- Alimentazione: 110 V o pneumatica ;
- Norma di rif.: EN 161 classe A .

Sistema di comando e controllo

Composto principalmente da:

- Spie luminose per il controllo del funzionamento dei vari componenti;
- Visualizzatore digitale di temperatura di combustione;
- Indicatore della portata istantanea e totalizzata;
- Unità di controllo di fiamma collegata al visualizzatore;
- Spie di allarme;
- Ore di funzionamento torcia.
- Allarme altissima temperatura di combustione T > 1250 °C.

Compressore aria strumentale

L'aria strumentale per l'impianto di aspirazione dovrà essere fornita tramite nuova unità di compressione. Il sistema di compressione sarà tale da garantire aria strumentale al sistema di aspirazione a 8 bar.

Il sistema sarà costituito da:

- compressore aria;
- serbatoio di accumulo aria compressa;
- filtro disoleatore;
- deumidificatore aria compressa.

Il sistema di compressione dovrà essere alloggiato in apposito locale tecnico prefabbricato posto in prossimità della centrale di aspirazione biogas.

Unità di deumidificazione

Nell'ottica di deumidificare il biogas in arrivo ai soffiatori, si prevede di installare un sistema di deumidificazione costituito da n.1 scambiatore di calore a fascio tubiero alimentato da acqua refrigerata prodotta da un chiller elettrico, il tutto completato da un filtro a coalescenza per la separazione del condensato.

Per quanto attiene la deumidificazione del biogas, dovrà essere installato uno scambiatore di calore del tipo a fascio tubiero , con tubi e piastre in AISI 316 e mantello in AISI 304, in grado di trattare l'intera portata del biogas ad una temperatura non superiore ai 2°C nelle condizioni normali di funzionamento (temperatura dell'aria inferiore a 30°C) e non superiore a 5°C nelle condizioni ambientali più severe (temperatura dell'aria 40°C).

Le caratteristiche principali dello scambiatore fumi dovranno essere le seguenti:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| - Tipologia: | scambiatore a fascio tubiero |
| - Materiale casse IN/OUT fumi | acciaio INOX 304/316 |
| - Materiale piastre tubiere | acciaio INOX 304/316 |
| - Materiale tubi | acciaio INOX 304/316 |
| - Materiale mantello | acciaio INOX 304 |
| - Materiale baffles | acciaio INOX 304 |
| - Potenza nominale: | kW; |
| - Fluido primario: | biogas; |
| - Temperatura primario in/out: | 40/2 °C; |
| - Portata gas di scarico umidi: | 550 Nm3/h; |
| - Perdita di carico: | < 10 mbar |
| - Fluido secondario: | acqua glicolata al 30%; |
| - Temperatura secondario in/out: | 1/35 °C; |
| - Portata: | m3/h; |
| - Perdita di carico: | < 2 m c.a. |

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

Il sistema di deumidificazione dovrà essere alimentato con acqua refrigerata da un refrigeratore a circuito chiuso con condensazione ad aria, senza consumo di acqua, ed adatto ad installazioni all'esterno sotto tettoia, completo di pompa di ricircolo acqua tra il refrigeratore e l'utilizzo, elettropompa con girante ed albero in acciaio inox ed evaporatore ad espansione secca del tipo a fascio tubiero coibentato con materiale anticondensa e dispersioni. E' dotato inoltre di galleggiante di caricamento e rabbocco automatico, termostato di controllo temperatura acqua in vasca e comando compressore frigorifero, termometro per il rilievo della temperatura acqua in uscita con pressostati di alta e bassa pressione.

Il o i compressori saranno del tipo alternativo ermetico completo di parzializzazione automatica (50%) della potenzialità frigorifera al variare del carico termico.

Il dimensionamento del condensatore prevederà una temperatura ambientale di 40°C.

Subito dopo lo scambiatore di calore, verrà installato un sistema capace di separare e scaricare automaticamente la condensa presente nel biogas e trattenere, per mezzo di un filtro in AISI 304, le parti solide in sospensione.

Il filtro di deumidificazione, ad alta coalescenza, grazie alla elevata superficie attiva costituita da una rete di fili realizzata in acciaio inox 304, permette di separare le parti più fini di umidità.

Il filtro, realizzato in acciaio inox, consente la precipitazione verso il basso delle particelle liquide separate, che vengono smaltite verso l'esterno da un sistema di pompaggio più avanti descritto.

Le caratteristiche tecniche del separatore di condensa sono le seguenti:

- Corpo: acciaio inossidabile;
- Ingresso: centrale, con doppio attacco a flangia DN150, PN10;
- Uscita: superiore, con attacco a flangia DN100, PN10;
- Coperchio: a flangia;
- Filtro: AISI 304;
- Scarico di fondo: rubinetto da 1".

Collegamenti idraulici/elettrici

Dovranno essere compresi nella fornitura della centrale di aspirazione:

- Collegamenti elettrici al quadro di comando, controllo, analizzatore biogas;
- Collegamenti idraulico – meccanici;
- Opere civili necessarie alla realizzazione dei collegamenti sopra citati;
- Posa di corrugati e cavi, nonché di tubazioni necessarie a collegare la centrale di aspirazione alle varie utenze;
- Staffaggi, fissaggi, supporti.

Locale quadri centrale di aspirazione biogas

Dovrà essere prevista la posa di una cabina prefabbricata delle dimensioni indicative di 4100 x 2400 x h 2460 mm nei pressi dei serbatoi per il contenimento dell'olio del gruppo 8, adibita al contenimento delle attrezzature necessarie al comando e controllo della centrale di aspirazione, alle analisi del biogas ed alla fornitura di aria compressa al sistema.

Quadro di comando, controllo e potenza

Il quadro elettrico dovrà contenere le apparecchiature di potenza, comando e di protezione dell'impianto. Inoltre dovrà contenere la strumentazione necessaria alla misura delle correnti di ciascuna fase e delle tensioni concatenate.

Il sistema di comando e controllo dovrà essere munito di apposito sistema con interfaccia grafica per la gestione/visualizzazione degli automatismi di impianto, il tutto in logica di potenziale commutazione tra automatico, manuale remoto, manuale.

Per la gestione dei soffiatori dovrà essere previsto un inverter per ogni macchina, in modo da gestire in modo appropriato le prese di carico e/o le variazioni di flusso del sistema in base alle principali variabili.

L'entrata dei conduttori di alimentazione dovrà essere prevista nella parte inferiore del quadro. Le apparecchiature all'interno dei quadri saranno fissate su appositi profilati imbullonati alle strutture. All'interno del quadro, i collegamenti fra le varie apparecchiature ed i cavi in entrata ed uscita saranno cablati in maniera ordinata e razionale, entro apposite canaline portacavi in PVC. Tutti i cavi in uscita saranno riportati su apposita morsettiera numerata. I terminali di partenza ed arrivo dei cavi elettrici saranno razionalmente individuati e numerati, mediante impiego di appositi indicatori. Sempre all'interno del quadro sarà installata un'ideale bandella di rame, sulla quale dovranno attestarsi i conduttori di terra. Alla stessa bandella si collegheranno tutte le strutture metalliche del quadro, mediante idonei ponticelli con conduttori in rame. Detta bandella andrà poi collegata alla maglia di terra della zona di installazione dell'impianto.

Il quadro dovrà essere completo di:

- n° 1 interruttore sezionatore generale automatico bloccaporta 4 x 32 A,
- n° 1 voltmetro generale digitale con commutatore,
- n° 1 amperometro digitale generale,

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

- n° 2 contaore per motori aspiratori,
- n° 1 display per visualizzazione della portata istantanea,
- n° 1 display per visualizzazione della portata totalizzata,
- n° 2 trasformatori di tensione per circuiti ausiliari,
- n° 2 avviatori diretti per aspiratori,
- interruttori magnetotermici di protezione utilizzatori (soffiatori, torcia, altro),
- lampade di segnalazione,
- morsetti componibili,
- canalette di cablaggio in materiale autoestinguente,
- cavi schermati per segnali 4 ÷ 20 mA,
- cavo e cordina di cablaggio N 07 - Vk CEI 20 - 22 antifiamma.

Il quadro dovrà essere completo di un sistema di resistenze, per il riscaldamento interno nei mesi invernali, onde evitare fenomeni di formazione della condensa.

Quadro analisi

Armadio metallico con portella esterna trasparente, dimensioni 2.000 x 800 x 600 mm (HxLxP).

All'interno del quadro saranno cablate le seguenti apparecchiature:

Analizzatore di ossigeno paramagnetico, con tali caratteristiche :

- campo di misura 0 / 21 %
- indicatore digitale
- segnale d'uscita 4 - 20 mA
- alimentazione 220 v
- temperatura ambiente +5 / + 50 °C
- flusso biogas da analizzare 30 / 90 l/h
- pressione 1 ÷ 5 P.S.I.

Analizzatore di metano del tipo NDIR, con tali caratteristiche :

- campo di misura 0 / 70 %
- indicatore digitale
- segnale d'uscita 4 - 20 mA
- alimentazione 220 v
- temperatura ambiente +5 / + 45 °C
- flusso biogas da analizzare 20 / 100 l/h
- pressione 1 ÷ 5 P.S.I.

inoltre

- guardia condensato,
- sistema per la misura e regolazione del biogas da analizzare,
- pompa per aspirazione gas di analisi,
- filtro a coalescenza,
- manometro per l'indicazione della depressione,
- manometro per l'indicazione della pressione,
- sonda fughe gas S 41 Fantini Cosmi,
- sistema forzatato di aereazione.

Sistema archivio dati

Al fine di rispettare gli adempimenti della discarica in materia di vigilanza del biogas ed in particolare

l'acquisizione, memorizzazione su base giornaliera, mensile e annuale e successiva stampa dei seguenti dati:

- Portata media del biogas
- % media del CH4
- % media del O2
- % media del CO2
- Depressione media totale
- Temperatura media del biogas

Oltre a questi parametri, il sistema sarà in grado di archiviare o mettere in trend le principali grandezze di impianto, quali le ore di funzionamento dei soffiatori o i parametri funzionali di maggior rilievo, quali lo stato di funzionamento degli utilizzatori (gruppo di cogenerazione /torcia biogas).

Il sistema sarà munito di porta per la trasmissione dei dati ad un sistema remoto, il tutto tramite protocollo Modbus 485 RTU o similare.

FORNITURA E POSA DI CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT

Nella zona d'installazione del gruppo di cogenerazione, adiacente alla cabina di trasformazione della linea "Seta

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

2" esistente, verrà posizionata una nuova cabina di trasformazione MT/BT per il contenimento e la protezione dei quadri elettrici di MT, del trasformatore elevatore da 1.250 kVA e del QBT a servizio dell'impianto di cogenerazione.

La cabina dovrà essere di tipo prefabbricato, è dovrà essere realizzata in conglomerato cementizio armato additivato con superfluidificanti e con impermeabilizzanti idonei a garantire un'adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità. Le eventuali parti gettate in opera dovranno essere definite da appositi calcoli strutturali e costruite con calcestruzzi con classe di esposizione non inferiore a XC2.

Le pareti esterne dovranno essere tinteggiate con vernici al quarzo ad effetto bucciato, con colori a scelta della D.L., che garantiscono un'ottima resistenza agli agenti atmosferici mentre quelle interne dovranno essere tinteggiate con pitture al quarzo di colore bianco. Il pannello di copertura dovrà essere dimensionato per poter sopportare sovraccarichi accidentali fino a 400 kg/mq e dovrà essere impermeabilizzato con una speciale guaina bituminosa, di 4 mm di spessore, applicata a caldo. Il pannello di pavimentazione dovrà essere dimensionato per sostenere, a cabina installata, un carico permanente di 500 kg/mq e dovrà garantire il sostegno del carico di tutte le apparecchiature installate in cabina.

Dovrà inoltre essere provvisto di appositi cavedi per il passaggio dei cavi che arriveranno e partiranno dalla cabina.

Dovrà essere dotata dell'impianto di illuminazione, delle prese di servizio e del kit di accessori antinfortunistici composto da estintore a polvere da 6 kg appeso a parete con apposita staffa di sostegno, lampada di emergenza ricaricabile 2 x 6W appesa a parete su staffa di sostegno, guanti isolanti MT con relativa custodia appesi a parete, tappeto isolante MT, cartelli ammonitori, schema di cabina appeso a parete e staffa di sostegno delle leve di manovra delle apparecchiature MT appesa a parete.

La cabina dovrà essere posata su fondazione prefabbricata tipo "vasca" realizzata con gli stessi materiali impiegati per costruire la cabina, con altezza interna di 50 cm e con fori a frattura prestabilita per passaggio cavi MT e BT distribuiti sui 4 lati.

Dopo la posa della vasca di fondazione, l'impianto di terra della cabina dovrà essere collegato ai collettori di terra posti all'interno dei singoli locali.

La cabina elettrica MT/BT dovrà essere costituita da un monolocale con dimensioni minime esterne di circa 5200 (L) x 2440 (W) x 2460 (H) mm e dovrà alloggiare le seguenti apparecchiature elettriche:

- Quadro di Media Tensione (MT) costituito da 2 scomparti:
 - Scomparto per l'arrivo dei cavi di media tensione con relativa risalita;
 - Scomparto con l'interruttore MT di protezione del trasformatore elevatore BT/MT;
- Trasformatore elevatore BT/MT in resina, con potenza elettrica pari a 1.250 kVA. Quest'ultimo dovrà essere collocato in un apposito box recintato con porta d'accesso interbloccata con lo scomparto MT di protezione, e munito di apposita ventilazione forzata;
- Rifasamento a vuoto del trasformatore;

Quadro di Potenza QBT con n° 1 contatore trifase statico per la misura dell'energia elettrica auto-consumata dall'impianto di cogenerazione/aspirazione; nel presente quadro dovranno essere stagliate le partenze di potenza propedeutiche all'alimentazione della quadristica/componenti relative alla nuova centrale di aspirazione.

Prezzo a corpo di tutte le opere elettromeccaniche per dare l'impianto, i sistemi di gestione e controllo e le interferenze approvati in sede di progetto esecutivo o ordinati in sede di lavorazione, a perfetta regola d'arte, installati e collaudati e corredati dai rispettivi manuali e fascicoli richiesti dalla normativa vigente

(Euro)

CRP

003 PROGETTAZIONE

Dovrà essere a totale carico dell'appaltatore la progettazione esecutiva e quella costruttiva con i dettagli dei materiali, delle costruzioni e dei montaggi prima d'iniziare le attività di realizzazione dell'impianto. Tutte le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, conformemente al progetto esecutivo redatto dall'Impresa ed approvato da S.A.Ba.R. Spa, rispettando le prescrizioni e le norme del Capitolato e secondo le disposizioni che saranno impartite dalla D.L.

Qualora nel corso dei lavori si rendesse necessaria la realizzazione di ulteriori opere inizialmente non previste o la modifica o integrazione di quelle precedentemente elencate, la D.L. disporrà l'esecuzione dei relativi elaborati di progetto che l'Impresa dovrà predisporre a sua cura e spese e sottoporre all'approvazione della D.L. senza per questo potere avanzare pretese per maggiori oneri, indennizzi o compensi particolari.

Si precisa altresì che nell'Appalto sono comprese tutte le attività preliminari di smontaggio e smontaggio con recupero e nuova installazione funzionali alla nuova configurazione impiantistica. In modo non esaustivo si

ELENCO DESCRITTO DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	PREZZO
--------	-------------	------	--------

elenca sia lo smontaggio e la nuova installazione della torcia di combustione n. 3 da 1.000 Nm³/h indicata nelle planimetrie n. 3 e n. 4 a base di gara e lo smontaggio del gruppo di cogenerazione n. 5 indicato in planimetria n. 3 a base di gara, che rimarrà nella disponibilità dell'Impresa previo opportuno atto di vendita a prezzo concordato.

Si evidenzia inoltre che dette attività dovranno essere svolte da ditte specializzate nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia, nonché nel rispetto delle prescrizioni contenute nella P.A.S. (Procedura Abilitativa Semplificata ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 28/2011 e del DM 10/09/2010) e nell'A.I.A. (Autorizzazione Integrata Ambientale n. 44588 del 24/06/2009) allegata agli atti di gara.

L'aggiornamento del POS e la redazione del Piano degli Smontaggi redatti a carico dell'Impresa dovranno puntualizzare il pieno rispetto di quanto sopra richiesto.

Restano esclusi dagli affidamenti oggetto di appalto:

- la redazione dei documenti, l'istruttoria ed ogni altro onere tecnico ed amministrativo per l'ottenimento della autorizzazione alla esecuzione dell'intervento rilasciata dalla autorità territorialmente competente;
- la presentazione della richiesta, l'istruttoria ed ogni altro onere tecnico ed amministrativo per l'ottenimento della qualifica di "impianto alimentato da fonti rinnovabili" (IAFR) da parte del Gestore dei Servizi Energetici (GSE);
- la redazione dei documenti, l'istruttoria ed ogni altro onere tecnico ed amministrativo per l'ottenimento del verbale di corretto allacciamento elettrico del nuovo gruppo elettrogeno.

Sono invece certamente compresi nelle opere e negli oneri oggetti di appalto, oltre a quanto già indicato:

- la redazione dei documenti, l'istruttoria ed ogni altro onere tecnico ed amministrativo per l'approvazione della eventuale variante al titolo autorizzativo (P.A.S.) rilasciato dalla autorità territorialmente competente;
- la presentazione della richiesta, l'istruttoria ed ogni altro onere tecnico ed amministrativo per l'approvazione della eventuale variante alla qualifica di "impianto alimentato da fonti rinnovabili" (IAFR) da parte del Gestore dei Servizi Energetici (GSE), originariamente acquisita da S.A.Ba.R. Spa

(Euro)

CRP