5

RELAZIONE TECNICA

PROCEDURA DI SCREENING

IMPIANTO DI COGENERAZIONE
A BIOMASSE FORESTALI – 995 kW -
IN CALIZZANO (SV)

Comune: Calizzano (SV)
Committenti: Nalca srl; S-H Cogenerazioni srl
Progettista: Ing. Giovanni Canepa

Calizzano, lì 13/09/2010

Redatta da:
Dott. Ing. Giovanni Canepa
Iscritto all'ordine degli Ingegneri
della Provincia di Milano
n°18057

INDICE

1- Generalità

1.1 - Progetto

1.2 - Produzione elettrica + termica

1.3 - Piano economico – finanziario

1.4 - Approvvigionamento biomasse

2- Funzionamento dell'impianto

3- Composizione del gas

4- Consumo d'acqua

5- Descrizione delle emissioni

5.1 - Emissioni in atmosfera

5.2 - Polveri

5.3 - Ceneri

6- Misure di protezione

6.1 – Misure di protezione primarie

6.2 – Misure di protezione secondarie

6.3 – Misure di protezione terziarie o costruttive

7- Misure di sicurezza antincendio

8- Impatto acustico

9- Piano di dismissione dell'impianto

ALLEGATO 1 – Elaborati grafici di progetto

ALLEGATO 2 – Valutazione di clima – impatto acustico

1 – Generalità

1.1 – Progetto

La cogenerazione termo-elettrica da biomasse utilizza la tecnologia della gassificazione del legno per alimentare motori endotermici con il gas derivante dal processo.

L'obiettivo è di elevare il rendimento termo-elettrico ai seguenti parametri:

- rendimento elettrico fino al 35%
- rendimento termico 50 %
- perdite 15%

Il progetto qui presentato è di una taglia ridotta, ossia la carica è inferiore a 1.000 kW per generare 350 kW_e + 500 kW_t.

Il combustibile di carica, come per tutti gli impianti di gassificazione, non può che essere 100% legno, non essendo la tecnologia adattabile e regolabile per altri combustibili.

Inoltre la scelta della taglia è finalizzata alla delocalizzazione direttamente presso le zone boscate del parco legno, perseguendo il principio di una alimentazione "diretta dal bosco", evitando movimentazioni se non con trattori + rimorchi forestali.

1.2 – Produzione elettrica + termica

- Potenza massima di carica: 995 kW

- Potenza elettrica in uscita: 350 kW max

- Potenza termica in uscita: 500 kW max

- Consumo di legno alla carica

Potere calorifico del legno verde (da bosco): 2,5 kW/kg

Consumo equivalente: 1.000/2,5= 400 kg/h

Previsioni marcia impianto: 7.500 h

Consumo annuale di legna verde: 7.500 x 400= 3.000.000 kg = 3.000 ton

1.3 - Piano economico- finanziario

Con il "Conto Energia", contratto a 15 anni, la quota elettrica viene ceduto a un prezzo di 0,28 €/kWh.

Con 7.500 h x 330 kW, si producono 2.475.000 kWh lordi che si riducono al 92,5% netti per l'autoconsumo, cioè al 2.290.000 kWh, con un ricavo di 641.000 €/anno da energia elettrica.

L'energia termica viene ceduta al fornitore della materia prima, in parte per essiccare i volumi richiesti per la cogenerazione (cippato al 15% circa di umidità), in parte per essiccare materiale destinato al mercato.

Ricavi da energia termica: 0,14 €/kWh x 450 kWh medi x 7.500 h= 47.250 €/anno

I costi si raggruppano per macro voci come segue:

- legno vergine: 3.000 ton x 40 €/ton = 120.000 €

- trasformazione cippatura ed essiccazione: 3.000 ton x 20 €/ton = 60.000 €

- costi di produzione: 160.000 €

- costi generali: 30.000 €

Totale 370.000 €

Margine Operativo Lordo= 641.000 + 47.250 - 370.000 = 318.250 €/anno

Dal punto di vista finanziario, l'investimento è stimato pari a 2.250.000 € ed è supportato parzialmente da capitale proprio, parzialmente da finanziamento banche (a 10 anni), parzialmente da contributi da PSR (in ragione del 25%)

MOL	318.250	Investimento:	2.250.000
		Soci:	587.500
- Banche	150.250	Banche:	1.100.000
- Ammortamenti	60.000	PSR (25%):	562.500
	108.000		

1.4 - Approvvigionamento biomasse

Tra le aziende associate al progetto di cogenerazione, il gruppo Benso ha in proprietà-gestione una superficie boscata di 585 ha nei comuni di Calizzano – Murialdo – Osiglia – Pallare, ad una distanza media ponderata di 30 km dall'impianto; tutte le suddette superfici sono certificate FSC sin dal 2005, fanno parte del gruppo Xyloimprese ed operano con uno specifico Piano di Gestione Forestale.

La disponibilità di approvvigionamento autonomo e la distanza media tra boschi ed impianto, che garantisce il trasporto della materia prima solo con mezzi forestali, sono fattori fondamentali dell'investimento che si presenta strategicamente localizzato.

Nel quinquennio 2011-2015 il Piano di Gestione Forestale prevede di operare su 90 ettari in ragione di 18 ha/anno. La provvigione indicata a Piano (redatto nel 2005) era pari a 2.674 ton/anno su 18 ha, cui sommare la crescita media di 6,0 ton/anno ha x 5 anni x 18 ha= 5.40 ton, per un complessivo medio di 3.214 ton.

Il consumo dell'impianto di cogenerazione è peraltro computabile in 1000 kW/2,5 kWh/kg x 7.500 h / 100= 3.000 ton/anno di materia prima "verde".

Risulta necessario precisare che:

- in questo volume sono incluse quote di tronchi "nobili" con valore economico superiore a quello della materia prima impiegata per la cogenerazione; di conseguenza il semplice scambio fra tronchi di qualità e tronchi per cippatura incrementa i volumi disponibili per la cogenerazione;
- le quote finora utilizzate per il mercato del cippato ad uso riscaldamento (serre calde della zona di Albenga, impianti pubblici e privati di teleriscaldamento) verranno continuate con la sovra quota disponibile di cui al punto 1 o con acquisti, sempre

locali, di tronchi per cippatura. La prevista essiccazione del cippato, usando l'energia termica eccedente l'autoconsumo, migliora la quantità fornita a questo mercato che si colloca entro un raggio di 50 km dal punto di origine.

Lo stoccaggio dei tronchi è prioritariamente distribuito negli imposti creati a valle dei boschi lavorati, con un magazzino centralizzato presso l'impianto di circa 750 mq.

Assunto un carico medio di 12 ton/mq, lo stoccaggio centralizzato raggiunge le 900 ton, ossia una quantità superiore al necessario per garantire 3 mesi di funzionamento in continuo dell'impianto.

2 – Funzionamento dell'impianto

Il processo tecnologico prevede in sequenza:

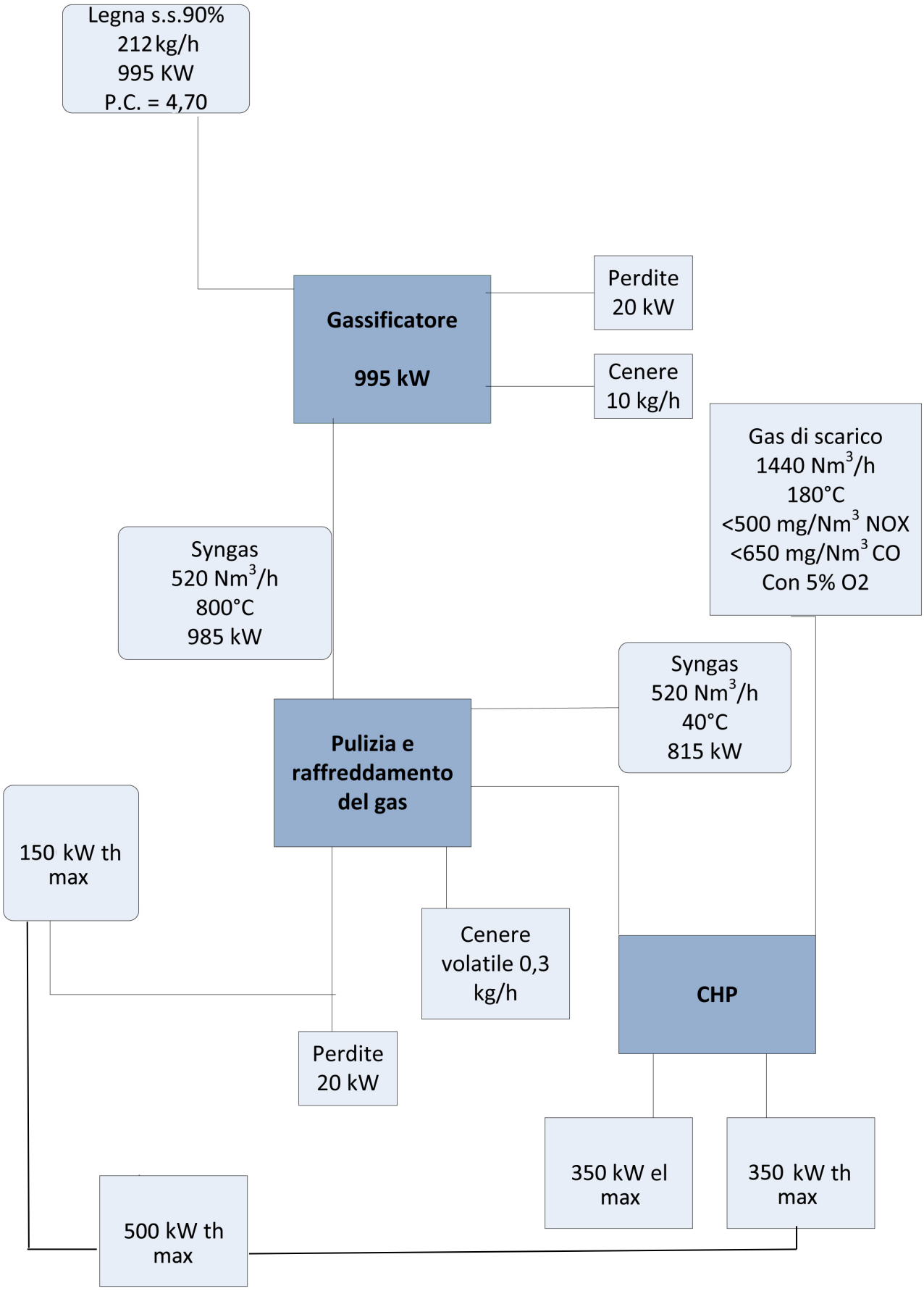
1- Essiccazione del cippato per riduzione dell'umidità al 10-15 %, prima di caricare il gasogeno. L'essiccazione avviene in apposito impianto a tappeto, dimensionato per essiccare il 200% circa della quantità massima assorbita dal gasogeno, allo scopo di essiccare quantità di cippato di legna destinata al mercato delle "serre calde" e del teleriscaldamento in provincia di Savona (Albenga - Carcare).

2- Gassificazione nel gasogeno della biomassa a bassa umidità, a ciclo chiuso, da cui si estrae il syngas e ceneri, quest'ultime in ragione dell'1 % della biomassa umida in carica, da smaltire separatamente. L'intero processo, inclusa la successiva fase di trattamento, avviene in depressione, quindi l'applicazione delle linee guida della direttiva europea 1994/9/CE per l a protezione contro le esplosioni non è richiesta.

3- Trattamento del syngas, prima della immissione nel gruppo di cogenerazione, attraverso 3 fasi: ciclonaggio per abbattimento delle macro polveri, quenching finalizzato particolarmente al raffreddamento, attraverso acqua pressurizzata a circuito chiuso e, infine il passaggio in elettrofiltro. Solo la prima operazione di ciclonaggio genera materiale di scarto che viene gestito assieme alle ceneri del gasogeno, le altre due operazioni sono totalmente a circuito chiuso, in quanto ogni materiale di risulta viene reimmesso nel gasogeno.

4- Combustione del syngas nel gruppo di cogenerazione, motore endotermico da cui si ricava energia elettrica e termica. La prima viene convogliata alla cabina di trasformazione (da 380 V a 15.000 V) per essere messa in rete. La seconda viene ceduta all'impianto di essiccazione.

Bilancio di massa



3- Composizione del gas

Il gas prodotto nell'impianto di gassificazione da legna Pyrox presenta la seguente composizione:

Monossido di carbonio	CO [Vol.-%]	20
Idrogeno	H_2 [Vol.-%]	15,5
Biossido di carbonio	CO_2 [Vol.-%]	10
Metano	CH_4 [Vol.-%]	4
Vapore	H_2O [Vol.-%]	3,5
Azoto	N_2 [Vol.-%]	47

Limiti di accensione degli elementi principali combustibili come gas puro:

Sostanza combustibile	LEL (Vol.-%)	UEL (Vol.-%)	Temp. accensione °C
Metano (CH_4)	4,4	17	595
Monossido di carbonio(CO)	11,3	75,6	605
Idrogeno (H2)	4,0	77	560

Fonte: IFA GESTIS Stoffdatenbank www.dguv.de/ifa/stoffdatenbank

4 – Consumi d'acqua

Il fabbisogno di acqua, inteso come prelievo e parziale/totale restituzione, si intende pari a zero, quindi non sono necessari fonti di approvvigionamento ne ci sono sostituzioni d'acqua.

L'umidità del legno, definita ottimale al 10-15% all'entrata nel gasogeno, rappresenta l'unico utilizzo di acqua esterna.

Il circuito di raffreddamento del motore endotermico è "chiuso", come quello sopradescritto del trattamento syngas con il sistema quenching.

5 – Descrizioni delle emissioni

Le emissioni generate nelle varie fasi che costituiscono il processo di cogenerazione si suddividono in emissioni diffuse o convogliate:

FASE 1 Scarico della biomassa in tronchi: le emissioni diffuse generate in tale fase discontinua sono solo quelle dal motore diesel del mezzo meccanico le stesse cessano immediatamente con lo spegnimento dello stesso;

FASE 2 Cippatura della biomassa: anche in questa fase come in quella precedente le emissioni diffuse generate dalla cippatura e quelle generate dalla pinza su ruote gommate cessano immediatamente con lo spegnimento dei mezzi; le emissioni provenienti dalla fase di cippatura sono limitate a polveri di segatura;

FASE 3 Essicazione della biomassa vegetale (cippato): le emissioni diffuse generate in modo continuo consistono solo ed esclusivamente in vapore acqueo; le polveri di legno, in ragione di 20 mg /N /mc, vengono raccolte da un sistema di ciclonaggio di altezza 9,5 m.

FASE 4 Gassificazione della biomassa: nella fase di gassificazione non si producono emissioni; queste come già citato si hanno solo in caso di fermo impianto per manutenzione o avaria, nel momento in cui si attivano le torce di emergenza, le emissioni convogliate generate da quest'ultime cessano nell'arco di alcune ore con la riattivazione dell'impianto;

FASE 5 Pulizia e raffreddamento del syngas: la presente fase non genera emissioni in quanto trattasi come precedentemente descritto di un ciclo chiuso;

FASE 6 Combustione del syngas nei gruppi di cogenerazione: la presente fase genera emissioni convogliate che saranno dettagliatamente trattate in seguito.

5.1 – Emissioni in atmosfera

Per gli affluenti dei motori a combustioni interna si prevede l'istallazione a camino di presa a campione di monitoraggio di O2, CO, NOx e temperatura.

Si riporta qui di seguito una tabella al fine di risultare più esaustivi possibile nello specificare il tipo di emissioni, la durata , la temperatura e i sistemi di abbattimento utilizzati alle condizioni di 0°C e 0,101 Mpa:

Provenienza	Portata [Nm3/h]	Durata delle emissioni nelle 24 ore	Temperatura [°C]	Altezza punto di emissione dal suolo	Diametro	Velocità uscita fumi	Impianto di abbattimento
Motore a combustione interna	2400	Continuo	120°C	7,5	DN 250	13,3 m/s	Catalizzatore

Monitoraggio delle emissioni

Il D.M. 05.02.98 e successivi (D.P.C.M. 08.03.02), prevede negli impianti a recupero energetico con potenzialità minori di 6 MW, la non obbligatorietà della misura in continuo di O2-CO-NOX-SO2-POLVERI, nel caso di utilizzo di legno vergine e/o di origine forestale.

L'impianto sarà costituito da un motore alimentato da gas di sintesi ed i fumi, la cui temperatura sarà di circa 120°C, convogliati in camino. In base alle caratteristiche dell'impianto, e alle condizioni di processo stimate, viene previsto un sistema di monitoraggio fumi non in continuo, estrattivo e senza diluizione del campione che verrà installato al camino dell'impianto, adeguato per effettuare le seguenti misure:

- ossigeno (O2)
- monossido di carbonio (CO)
- ossidi di azoto (NOx)
- temperatura fumi (T°)

Le misure rilevate verranno inviate ad un sistema di acquisizione dati, i limiti da rispettare sono imposti dal D. Lgs 152/06 parte V.

L'impianto di cogenerazione avrà un espulsione ad un'altezza di circa 7,5 m dal suolo.

5.2 - Polveri

Le principali emissioni convogliate provengono dal gruppo di cogenerazione (motori Jenbacher) e vengono di seguito descritte.

Polveri sottili:

L'impianto dispone di un sistema di pulizia molto perfezionato che comprende un separatore di polveri a tre stadi (ciclone, lavaggio Quench e filtro elettrostatico). L'obiettivo è di fornire al motore un gas praticamente senza polvere. Il fornitore del filtro elettrostatico garantisce un carico di polveri nel gas trattato (a valle del filtro e prima del motore) < 5 mg/Nmc. Rapportato alla quantità emessa dopo il motore significa una concentrazione nel gas di scarico < 2 mg/Nmc.

Metalli pesanti:

La loro presenza nel gas di scarico può essere esclusa a priori per puri motivi tecnici.
In primo luogo perchè viene esclusivamente utilizzata legna vergine. Questa è - contrariamente alla legna di recupero - non inquinata, non vi è pertanto alcuna possibilità che per questa via sia inserito nel processo inquinamento da metalli pesanti

Inoltre il gas grezzo prodotto nel gassificatore viene raffreddato nella sezione di raffreddamento specifica fino a 30°C, in modo tale che tutti i metalli pesanti si condenserebbero sulla superficie delle polveri separate prima dell'ingresso nel motore. Di conseguenza, essendo il gas privo di metalli pesanti prima dell'ingresso nel motori, altrettanto privi lo saranno i gas di scarico.

Le polveri separate nell'elettrofiltro vengono ricondotte nel gassificatore tramite l'olio vegetale utilizzato come liquido di lavaggio, i metalli pesanti assorbiti nelle polveri separate nel ciclone vengono smaltite con le ceneri volatili.

Diossine e Furani:

Nel linguaggio corrente i Dibenzofurani policlorurati (PCDF) e le Dibenzo diossine policlorurate (PCDD) sono comunemente chiamati Diossine e Furani.

Essi possono formarsi durante la combustione di materiali organici in presenza di prodotti clorurati organici o inorganici come prodotti collaterali indesiderati in un ambito di temperature definito, la cosiddetta finestra -diossina (300-600 C).

Per la formazione di Diossine e Furani (v.s.) a causa della loro composizione chimica occorre necessariamente la presenza di Cloro. Dal momento che non utilizziamo assolutamente biomasse contenenti Cloro, ma solo legna vergine, già per questo unico motivo è esclusa la formazione di Diossine.

Anche nel caso, pressoché impossibile, che nel gassificatore venissero generate Diossine o Furani, queste verrebbero sempre eliminate prima di potere lasciare il reattore. Ciò deriva dal tipo di architettura del gassificatore Pyrox.

Il gassificatore Pyrox è un gassificatore a stadi, il che significa che i singoli stadi della gassificazione (Essiccazione, pirolisi, ossidazione, riduzione) sono rigorosamente separati fra di loro. La finestra di temperatura, da 300 – 600 C, necessaria per la formazione di Diossine/Furani esiste solo nella zona della pirolisi, di conseguenza solamente qui (in linea puramente teorica) potrebbe formarsi Diossine e Furani. A 600 C Diossine/Furani tutti si trovano in forma gassosa. Tutti i gas presenti nella zona della pirolisi a 700 C vengono aspirati nella zona di ossidazione dove a 1200 C con un tempo di permanenza >2 sec. vengono ossidati e scissi. In ultimo i gas di pirolisi ossidati e scissi vengono ridotti sullo strato di carbonella. Il gas grezzo esce dal gassificatore a 800 C quindi molto al di sopra della "finestra Diossina" cosa che ne esclude la formazione secondaria.

In conclusione la produzione di Diossine/Furani nel gassificatore Pyrox è, quasi per legge di natura, impossibile per il tipo di biomassa adottato, per l'architettura costruttiva e anche per la conduzione del processo.

*Composti aromatici policiclici (Catrame), elementi organici volatil*i:

Composti aromatici policiclici (Catrame) ed elementi volatili si presentano durante la produzione del gas nella zona di pirolisi, dove gli elementi volatili vengono emessi dalla legna a 200 – 650 C. Questi elementi volatili vengono aspirati nella zona di ossidazione dove a 1200 C con un tempo di permanenza >2 sec. vengono ossidati e scissi, essendo a queste temperature non più termicamente stabili. Come risultato infine restano disponibili solamente CH4, H2O e CO. In questo modo lo schema costruttivo del gassificatore diviso in singole zone di gassificazione assicura che nessun composto aromatico policiclico (Catrame) o elemento volatile possa uscire dal gassificatore.

Una ulteriore sicurezza contro policiclici ed elementi organici volatili è rappresentata dal raffreddamento del gas nel sistema di pulizia, dove a causa del forte raffreddamento a ca. 30°C i policiclici tutti e gli elementi volatili per la quasi totalità si condensano e attraverso il circuito di umidificazione dell'aria di gassificazione vengono restituiti al gassificatore.

Emissioni convogliate provenienti dalla torcia di emergenza:

La torcia è collocata sul coperchio del reattore. Viene utilizzata nell'avviamento dell'impianto e in caso di avaria (v. descrizione nel piano di protezione). La torcia si accende automaticamente con accensione a incandescenza. Il gas si incendia per l'alta temperatura (Ca. 800 C) senza necessità di fiamma pilota.

Riguardo all'uso della torcia, vi sono due condizioni di esercizio del gassificatore Pyrox in cui il gas prodotto non viene bruciato nel motore bensì lasciato sfiammare in torcia. Si tratta nel primo caso, del cosiddetto avviamento a freddo dopo la revisione annuale, e nel secondo caso, dell' avviamento a caldo dopo un'ispezione del circuito di pulizia del gas.

In caso di ispezione o di cambio d'olio al motore, i gas va mandato in torcia.

Nel caso di avviamento a freddo le emissioni della torcia ammontano a ca. 40 kg/h di vapore ed a ca. 150 kg/h. di CO_2, cioè in 10 ore di esercizio a ca. 1,5 t CO_2 und 400 kg di vapore acqueo.

Per il processo di avviamento a freddo, per un totale di ca. 3 giorni, il reattore viene riempito di carbonella una volta per la sua capacità totale (ca. 15 m3, 5 t.).

Nel caso di avviamento a caldo il syngas, prima del motore, ovvero della torcia, è così composto:

H_2: 16 %

CO: 20 %

CH_4: 4 %

CO_2: 10 %

H_2O: 3 %

N_2: 47 %

In torcia questo gas, ovvero le parti combustibili, vengono bruciate con sufficiente ossigeno. Risultano le seguenti emissioni:

$H_2 + ½ O_2$ in H_2O

$CO + ½ O_2$ in CO_2

$CH_4 + 3 O_2$ in $CO_2 + 2 H_2O$

Come prodotti di combustioni restano esclusivamente H_2O (in forma di vapore) e CO_2.

Sulla base della composizione di cui sopra e della portata massima immediatamente prima della commutazione sul motore, le emissioni di vapore acqueo della torcia ammontano a ca. 100 kg/h e quelle di CO_2 a ca. 370 kg/h. Tuttavia per ca. il 90% della fase di manutenzione si procede a carico minimo (10%), solamente nell'ultima ½ ora prima della ripartenza dei motori, la potenza delle soffiatrici e con questa la produzione del gas viene portata al 25%. Pertanto le emissioni della torcia ammontano, per ogni pausa manutentiva a ca. 170 kg di vapore e ca. 630 g di CO_2.

VOC (COV Composti organici volatili)

In primo luogo le temperature estremamente alte di oltre 1000 C del gassificatore Pyrox fanno si che tutti i composti organici a causa della mancanza di stabilità termica sopra i 1000 C siano distrutti. Per la conformazione del gassificatore Pyrox è escluso che composti gassosi possano entrare direttamente in atmosfera, al tempo stesso il processo avviene in assenza di acque reflue, sicchè anche per questa via è esclusa la liberazione di COV. Tutte le condotte del gas sono sigillate ermeticamente, l'impianto è azionato in depressione. In caso di fuoriuscita del gas, con l'allarme-CO si verifica immediatamente l'arresto rapido dell'impianto e il passaggio al funzionamento in torcia. Tutti i COV vengono così combusti in torcia. L'unica strada per la quale sostanze gassose possono lasciare l'impianto è attraverso lo scarico ed il catalizzatore del motore. Prima che il gas arrivi al motore viene pulito e raffreddato. COV idrosolubili (idrofili) (p.e. alcoli) vengono assorbiti dall'acqua nel Quench, la quale viene nuovamente conferita al gassificatore tramite l'umidificazione dell'aria. COV insolubili (idrofobi) (p.e. aromatici) vengono captati nell'elettrofiltro dal film di olio che scorre in permanenza, il quale con il processo di sfangamento dell'elettrofiltro viene riportato nel gassificatore. Contemporaneamente il gas grezzo prima dell'entrata nel motore viene raffreddato a 30°C, in modo che tutti i COV sono assolutamente condensati prima del motore. Nel motore gli eventuali COV residui sarebbero combusti nella camera di combustione e residui minimi eventuali sarebbero eliminati dal catalizzatore.

NH3

La formazione di ammoniaca da H2 e N2

$3H_2 + N_2 \longrightarrow 2\ NH_3$

È un processo esotermico, vale a dire che l'alta temperatura nel gassificatore esclude tassativamente la formazione di ammoniaca, nel senso che l'equilibrio viene spostato

sul lato dei derivati (H2 e N2). L'ammoniaca si forma in presenza di pressioni molto elevate a temperature medie (250-450 bar, T = 450 C), che sono condizioni non presenti in questo caso, essendo il gassificatore Pyrox azionato in leggera depressione e con temperature sopra gli 800 C. Pertanto le condizioni di contorno del processo del gassificatore Pyrox escludono già di per se la formazione di ammoniaca. La molecola dell'ammoniaca è molto polare pertanto ben solubile in acqua. Pertanto eventuali residui di ammoniaca ancora presenti vengono lavati nel Quench e attraverso il sistema di umidificazione dell'aria nuovamente immessi nel gassificatore dove poi, in presenza di temperatura sopra gli 800 C, vengono eliminati.

SOx

La materia prima legno contiene in generale meno zolfo di altre biomasse, come p.e. paglia, mais, cereali, ma solamente ca. 200 – 400 mg/kg di sostanza secca. Gli SOx sono, per la loro struttura polare molto ben solubili in acqua (Formazione di acido bisolfito o idrogeno solfato), di modo che eventuali SOx presenti vengono lavati nel Quench e attraverso il sistema di umidificazione dell'aria nuovamente immessi nel gassificatore. I solfiti, solfati e idrogeno solfati vengono assorbiti dalle sostanze che formano cenere e sono smaltiti con la cenere stessa.

A ulteriore chiarimento circa l'assoluta irrilevanza di slip di CH4 in uscita dal motore viene dichiarato quanto segue:

- quantità minima di CH4 nel syngas: 2-4% (nel biogas media 60%);
- la forte presenza di H2 (12-15%) aumenta la velocità di combustione all'interno del cilindro,
- presenza del catalizzatore ossidante che assicura l'ossidazione di eventuali resti di metano che vengono ossidati in CO2 e H2O.

5.4 - Ceneri

Previsione della quantità di rifiuti (ceneri) prodotti e dei possibili eventuali utilizzi

Secondo dati di letteratura, la produzione di ceneri negli impianti di pirogassificazione da biomassa vegetale naturale è dell'1% in peso della biomassa in ingresso tal quale (umido), in funzione della tipologia di materiale. Il consumo della biomassa è di circa 3.000 t/annue, si pone quindi il problema di come poter eventualmente riutilizzare le ceneri, senza doverle destinare, in quanto rifiuto, allo smaltimento in discarica.

Per l'impianto in oggetto la produzione di cenere dovrebbe quindi attestarsi tra le 30 tonnellate annue.

Comunque la società richiedente intende avvalersi del deposito temporaneo di rifiuti non pericolosi, ai sensi dell'art.183, comma 1, lettera m) del D.lgs. 152/06.

Infatti è consentito il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti. In particolare i rifiuti non pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo le seguenti modalità alternative, a scelta del produttore;

con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;

quando il quantitativo di rifiuti non pericolosi in deposito raggiunga i 20 metri cubi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi i 20 metri cubi l'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.

L'impresa si doterà di appositi registri di scarico dei rifiuti non pericolosi previsti dall'art. 190 del D.lgs. 152/2006 al fine di tenere sotto controllo il deposito ed ottemperare alle prescrizioni di legge.

6 – Misure di protezione

6.1 – Misure di protezione primarie

L'impedimento a creare atmosfere esplosive o comunque zone a rischio di esplosione viene ottenuto nell'impianto Pyrox tramite:

Ingegneria di processo del gassificatore.

Il funzionamento dell'impianto in depressione impedisce qualsiasi fuga di gas nell'installazione ovvero non rende impossibile il verificarsi di zone a rischio di esplosione. Prima della messa in funzione l'impianto subisce un collaudo prestazionale di tenuta.

Controllo del gas

Tramite il monitoraggio continuo dell'ossigeno nel gas prodotto e del monossido di carbonio nei locali dell'impianto, eventuali perdite nel sistema vengono identificate in tempo utile e l'impianto immediatamente disattivato.

Inertizzazione

In caso di avarie e di interventi di manutenzione, tutte le tubazioni e gli aggregati interessati da passaggio di gas vengono inertizzati con azoto.

La combustione completa del gas espulso e il controllo della temperatura della torcia sono assicurati.

Impianto di regolazione del gas e tagliafiamma

L'esecuzione dell'impianto di regolazione del gas è a norma DIN-DVGW (Dato del costruttore).

Areazione

La ventilazione naturale e meccanica consente di evitare il crearsi di atmosfere esplosive nell'ambito dell'impianto

- ventilazione naturale dell'ambiente
- impianto di ventilazione meccanico nella sala dei motori con almeno 3-5 ricambi aria/ora.

6.2 - Misure di protezione secondarie

Le possibili cause di accensione vengono evitate con:

l'eliminazione di fonti di accensione nel circuito del syngas:

- la temperatura del gas viene abbassata nel primo stadio di raffreddamento tramite uno scambiatore raffreddato ad acqua da 700°C a ca. 350°C. Nel Quench successivo la temperatura viene abbassata a 30°C;
- la concentrazione di ossigeno nel sistema di tubature fino ai motori si mantiene sotto l'1% e viene controllato prima dell'elettrofiltro.

L'eliminazione di fonti di accensione nei pressi dell'impianto:

- stabilizzazione del potenziale elettrico;
- proibizione di produrre fonti di accensione con cartello di divieto P02 "divieto di fumare ed usare fiamme libere"

Divieto di accesso ai non addetti con segnaletica specifica P06 "Vietato l'ingresso ai non addetti"

I lavori all'impianto e nel comprensorio dello stesso possono essere eseguiti esclusivamente da personale autorizzato ed edotto sui rischi e le misure di protezione relative.

6.3 - Misure di protezione terziarie o costruttive

La limitazione degli effetti di una eventuale esplosione di dimensione non prevedibile viene ottenuta tramite:

- *la costruzione del reattore:* uno spostamento d'aria generato da una deflagrazione nel gassificatore può defluire senza pericolo attraverso l'impianto di torcia.
- *l'inserimento di un disco antiscoppio nello stadio di pulizia del gas:* una deflagrazione in questo settore produce la rottura del disco a 1,3 bar e disattiva l'impianto. In caso di fermata tutti i condotti del gas e l'alimentazione dell'aria al gassificatore vengono chusi.

Sistema di sicurezza in caso di totale mancanza di alimentazione elettrica.

Il funzionamento dell'impianto viene assicurato da un gruppo di continuità UPS e portato in condizione di esercizio sicura.

7 - Misure di sicurezza antincendio

Il cippato secco con parti fini non superiori al 2% viene conferito al reattore tramite il pavimento mobile, un nastro di trasporto e il pistone di alimentazione. Il pistone di alimentazione viene sempre trattenuto, nel funzionamento automatico, nella posizione di partenza chiudendo così la zona di alimentazione del gassificatore contro la tramoggia. La ribalta contro il ritorno di fiamma del serbatoio chiude non appena l'alimentazione è interrotta completamente o la temperatura del pistone di alimentazione supera un livello critico.

Rischio: incendio

Misure:

Può essere utilizzato solamente cippato con parte fine inferiore al 2%.

Gli accumuli di polvere devono essere regolarmente smaltiti.

Occorre evitare vortici di polvere.

L'intero impianto è asservito da una rete antincendio ad anello, con numero 5 idranti, a doppia alimentazione (rete comunale + cisterna interrata da 72.000 lt).

L'intero complesso dispone di CPI la cui richiesta è parte integrante della richiesta di Autorizzazione Unica.

Proibizione di produrre fonti di accensione con cartello di divieto P02, divieto di fumare ed usare fiamme libere. Disponibilità di estintori portatili.

8 – Impatto acustico

In allegato la relazione "Valutazione di clima-impatto acustico" - DGR n.534 del 28.05.1999 dal P.I. Giulio Bracco.

9 – Piano di dismissione dell'impianto

Alla cessazione dell’attività di produzione si prevede il recupero totale dell’area attraverso lo smantellamento dell’impianto.

Le forniture più importanti quali i motori di combustione interna, la caldaia, vasi di espansione collettori, valvolame, pompe, misuratori e strumentazione elettrico strumentali in genere, saranno recuperati e all’occorrenza venduti oppure riutilizzati in altri impianti attraverso il reimpiego totale o depositati a magazzino come materiale di scorta.

Per quanto riguarda il piping e tutto ciò non utilizzabile si prevede lo smantellamento ed il ricovero in centri abilitati al ritiro.

Le opere civili, il capannone in primis verrà recuperato per altra attività artigianale oppure industriale.