

Ing. Pietro Teglia  
Via Edison 70  
20831 Seregno  
Iscritto all'Ordine Ingegneri di Monza e Brianza n. A 1423

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA RELATIVA ALLA MODIFICA  
SOSTANZIALE DELL'IMPIANTO IMPIANTO DI COGENERAZIONE ESISTENTE  
SITO IN VIA CASCINA BOCCALERA , 26900 LODI**

**COMMITTENTE: AITHERCO2 s.r.l.**

**SITO DI INSTALLAZIONE: VIA CASCINA BOCCALERA**

**26900 LODI (LO)**

1. Progetto modifica impianto di cogenerazione .....	2
1.1 Contesto generale .....	2
1.2 Grasso animale .....	3
1.3 Impostazione del progetto .....	3
1.4 Dati di progetto centrale .....	4
1.5.2 Stoccaggio del combustibile .....	9
1.5.3 Caratteristiche minime del grasso animale impiegato .....	10

## **1. Progetto modifica impianto di cogenerazione**

### ***1.1 Contesto generale***

Il progetto proposto intende modificare l'impianto in oggetto usando come combustibile grasso animale al posto dell'olio vegetale in precedenza autorizzato e quindi inserire nella rete di distribuzione nazionale l'elettricità prodotta, mentre il calore prodotto sarà ceduto alla centrale di teleriscaldamento Astem, adiacente all'impianto, sotto forma di acqua calda.

La realizzazione della modifica verrà eseguita dalla società **AITHERCO2 s.r.l.**, Via Lario 7, 20159 Milano, e localizzata in area agricola di sviluppo alla via **Cascina Boccalera**, come riportato in Planimetria, Tav. 1, sul suolo individuato nel N.C.E.U. del Comune di Lodi al **Fg. n. 52, particella n. 13.**

I contenuti della presente relazione, quindi, oltre alla descrizione del progetto di modifica dell'impianto e delle tecnologie adottate, comprendono le valutazioni di impatto necessarie per l'ottenimento dell'autorizzazione alle emissioni in atmosfera,

Ing. Pietro Teglia  
Via Edison 70  
20831 Seregno  
Iscritto all'Ordine Ingegneri di Monza e Brianza n. A 1423

Viene richiamata la L.R. Lombardia n. 24 dell'11 dicembre 2006 che agli artt. 8 comma 2 e 30 comma 6 stabilisce che dal 1 gennaio 2007 la Provincia è l'autorità competente al rilascio delle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera e le linee guida della regione Lombardia.

Nella presente relazione si tiene conto della D.G.R. 1 agosto 2003, n. 7/13943, per l'utilizzo delle migliori tecniche disponibili per la riduzione dell'inquinamento atmosferico e la D.G.R. n. 6501 del 19.10.2001 e s.m.i. relativamente ai limiti di emissione per le varie zone.

### ***1.2 Grasso animale***

Il grasso animale è un derivato dalla trasformazione di sottoprodotti di origine animale (SOA) di categoria 1, 2, o 3, così come classificati dagli artt. 8, 9 o 10 del Regolamento (CE) n. 1069/2009. Secondo gli artt. 12, 13, 14 del medesimo Regolamento, i SOA possono essere utilizzati come combustibile, dopo o senza trasformazione preliminare, in un impianto che produce energia.

Il suo potere calorifico è superiore ai 36.000 kJ/kg

I grassi animali possono essere impiegati vantaggiosamente per alimentare motori a combustione interna con ottimi risultati dal punto di vista energetico e delle emissioni inquinanti. Esistono già sul mercato sistemi di abbattimento delle emissioni prodotte da motori che usano grasso animale come combustibile in grado di garantire i valori di emissione in atmosfera più in avanti riportati.

### ***1.3 Impostazione del progetto***

L'impianto esistente è costituito da un generatore azionato da un motore funzionante a ciclo diesel, alimentato ad olio vegetale, di potenza elettrica ai morsetti dell'alternatore è di 995 kW<sub>e</sub> accoppiato al motore, e potenza termica introdotta con il combustibile di circa

2400 kW<sub>t</sub>; è previsto un funzionamento di circa 7.000 ore annue.

Il gruppo elettrogeno è posto in un container insonorizzato installato su basamento in c.a.; la base del container è realizzata con profilati di acciaio ad alta resistenza per il sostegno del motore diesel e dell'alternatore; tra il telaio e il basamento sono

Ing. Pietro Teglia  
Via Edison 70  
20831 Seregno  
Iscritto all'Ordine Ingegneri di Monza e Brianza n. A 1423

posizionati una serie di supporti antivibranti per il contenimento ulteriore delle emissioni acustiche e l'eliminazione delle vibrazioni sul basamento in cemento.

Il motore è associato ad un sistema di recupero termico per la valorizzazione del calore derivante dai circuiti di raffreddamento/lubrificazione e gas di scarico.

L'energia termica viene recuperata sotto forma di acqua calda a 80°C, in minor parte destinata al riscaldamento dei serbatoi del grasso animale, in maggior parte destinata ad essere ceduta alla rete centrale di teleriscaldamento ASTEM confinante con l'impianto di cogenerazione.

Per l'impianto in oggetto è previsto un esercizio automatico che permette un funzionamento non presidiato con controllo remoto attraverso un sistema di supervisione.

E' previsto l'utilizzo di un serbatoio di gasolio che sarà utilizzato nelle fasi di avvio e di arresto del motore; il grasso animale sarà stoccato in due serbatoi orizzontali di acciaio posizionati in un idoneo bacino di contenimento con un serbatoio di servizio da 1.000 lt, posto all'interno del container del tipo a doppia camera e dotato di vasca di raccolta perdite.

#### ***1.4 Dati di progetto centrale***

La modifica dell'impianto, già autorizzato come da verbale della Conferenza dei Servizi del 24 ottobre 2012 (allegato alla presente), per cambio del combustibile usato ( da olio vegetale a grasso animale) è di tipo sostanziale secondo il decreto regione Lombardia n. 9/3298 e quindi la AitherCO2 S.p.A. presenta una nuova richiesta di P.A.S. al Comune di Lodi.

L'utilizzo del grasso animale al posto dell'olio vegetale non comporta nessuna modifica all'impianto esistente e già autorizzato, in quanto il motore diesel che lo utilizza vedrà soltanto diminuire gli intervalli di manutenzione a causa delle sue caratteristiche chimico-fisiche.

Il consumo previsto è in linea con quello dell'olio vegetale (240 kg/h) in quanto il potere calorifico del grasso è equivalente se non più elevato e quindi con i due serbatoi di stoccaggio esistenti per complessivi 50.000 kg si avrà un'autonomia di ca. 8/9 gg prima di un nuovo riempimento.

L'impianto autorizzato con precedente PAS prevedeva un sistema di depurazione fumi per rientrare nei limiti imposti dalla Provincia e cioè

3. parametri, limiti emissivi e frequenza di caratterizzazione analitica dell'emissione:  
 l'installazione genera l'emissione in atmosfera contraddistinta dalla sigla E1 da motore endotermico alimentato ad olio vegetale. Come anzidetto per il CO è prevista l'installazione di catalizzatore ossidante mentre per l'abbattimento degli NO<sub>x</sub> oltre alla combustione in condizioni di magra sarà installato un sistema a riduzione degli Ossidi di Azoto con aggiunta di Urea che viene idrolizzata nei fumi di combustione, pertanto all'emissione si impone il rispetto dei limiti di cui alla tabella seguente:

Punto di emissione	Inquinante	Limiti (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(a)</sup>	Frequenza di controllo
E1	NO <sub>x</sub> (espressi come NO <sub>2</sub> )	100	Semestrale per i primi due anni a decorrere dalla data di messa a regime.
	NH <sub>3</sub>	5	
	CO	100	
	SO <sub>2</sub> <sup>(b)</sup>	50	Successivamente annuale salvo verifica dei risultati ottenuti.
	COT <sup>(c)</sup>	50	
	Polveri	20	
	HCl	5	

<sup>(a)</sup> i limiti si intendono medi orari, calcolati ad una temperatura di 273,15 °K ad una pressione di 101,3 kPa e previa detrazione di vapore acqueo negli scarichi gassosi e ad un tenore standard di O<sub>2</sub> pari al 5% in volume.  
<sup>(b)</sup> il valore limite si intende rispettato se l'olio vegetale presenta un tenore di Zolfo ridotto (come H<sub>2</sub>S) < 0,1 % v/v.  
<sup>(c)</sup> esclusi i metanici

e il collegamento al sistema di teleriscaldamento di ASTEM adiacente all'impianto.

Poiché queste parti NON sono state fornite e installate da parte della CC-engineering, venditrice dell'impianto e in teoria gestore dello stesso per conto di AitherCO2, le stesse verranno installate da AitherCO2 in questa modifica di impianto che la stessa sta richiedendo. Attualmente è in atto un procedimento giudiziario fra AitherCO2 e CC-engineering a causa della mancata fornitura di dette parti.

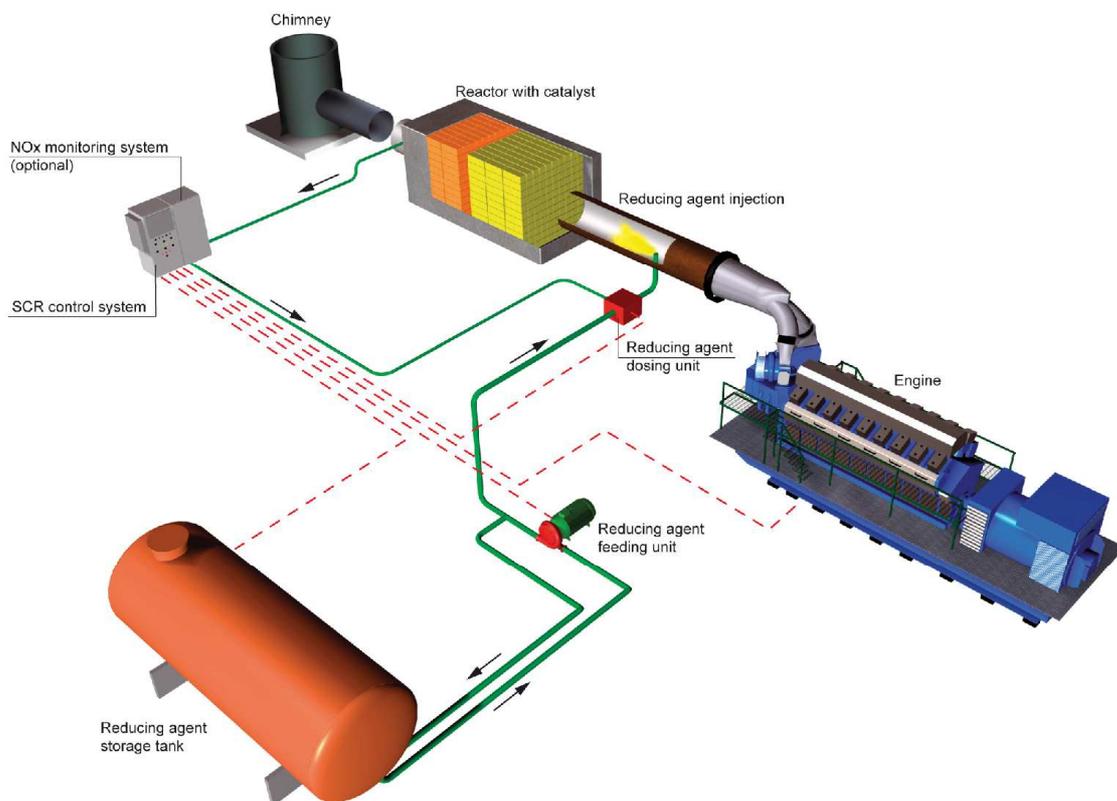
Qui di seguito verranno descritti i due sistemi mancanti:

1. Sistema di abbattimento inquinanti nei fumi di scarico:

Per la riduzione del monossido di carbonio (CO) si utilizza un catalizzatore di tipo ossidativo che è molto efficiente per i motori a ciclo diesel che bruciano il combustibile in eccesso di aria e con l'uso di combustibili rinnovabili quali l'olio vegetale e il grasso animale i valori del CO in uscita sono inferiori a quelli rilevati con l'uso di gasolio.

Per la riduzione degli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) si adotta il sistema SCR (processo di riduzione catalitica selettiva, che consente di eliminare in modo quantitativo NO e NO<sub>2</sub> dalle emissioni gassose trasformandoli in composti inerti nei confronti dell'ambiente, quali azoto e vapore acqueo.

La reazione chimica che avviene nel reattore è  $4\text{NO} + 4\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ , che porta alla eliminazione degli ossidi di azoto (NO) per reazione con l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>) e l'ossigeno contenuto nella corrente da depurare. Lo schema indicativo è il seguente:



Le reazioni implicate sono tutte fortemente esotermiche per cui all'uscita del reattore si ha un leggero incremento della temperatura del gas di scarico. Il reattore è dotato di dispositivi per il controllo delle temperature dei fumi.

Saranno installate opportuni attacchi sulla tubazione di scarico per permettere il rilievo della composizione dei gas di scarico.

## SISTEMA DI RECUPERO CALORE

### 1.6 Schema di principio:

Attualmente il sistema di recupero termico permette soltanto di recuperare il calore prodotto dal motore endotermico e presente nell'acqua di raffreddamento e nell'olio del motore stesso

Il sistema di recupero termico dall'acqua di raffreddamento del motore è realizzato con:

Scambiatore acqua/acqua: lo scambiatore acqua/acqua per il recupero del calore

dall'acqua di raffreddamento è del tipo a piastre ispezionabili in acciaio inossidabile, con telaio di contenimento in acciaio al carbonio.

Verrà installato uno scambiatore acqua-fumi di scarico per poter recuperare il calore dai gas di scarico:

Scambiatore fumi/acqua : lo scambiatore fumi/acqua per il recupero del

calore dei fumi è del tipo a fascio tubiero, a tubi di fumo, con telaio di contenimento in acciaio al carbonio e dotato di valvola di by pass automatica.

Valvola automatica di by-pass motore e di inserzione radiatore di riserva: per il bypass

del sistema di raffreddamento motore e per inserzione del radiatore di riserva sono

previste opportune valvole deviatrici/miscelatrici a 3 vie; il comando di tali valvole è del tipo termostatico diretto.

Tubazioni di collegamento: i collegamenti idraulici tra i vari componenti sono

effettuati mediante tubazioni in acciaio al carbonio con l'interposizione di adeguati giunti

elastici; tutte le tubazioni saranno quindi adeguatamente coibentate per contenere la

trasmissione e le perdite di calore.

Sul sistema di recupero termico sopra descritto è previsto anche il montaggio e la gestione

Ing. Pietro Teglia  
Via Edison 70  
20831 Seregno  
Iscritto all'Ordine Ingegneri di Monza e Brianza n. A 1423

di:

- sistemi di sicurezza omologati quali: termostati di sicurezza e pressostati di sicurezza e valvole di scarico termico;
- termometri acqua dove necessario;
- sonde termometriche acqua dove necessario;
- manometri acqua dove necessario;
- sonde di pressione acqua dove necessario.

Oltre al recuperatore di calore sono inclusi nella fornitura :

N. 1 valvola regolazione fumi (diverter): Tipo a 3 vie, con regolazione on-off,

da installare tra il condotto di entrata fumi in caldaia ed il by-pass al camino, completa

di: attuatore elettro-pneumatico a semplice effetto con ritorno a molla (in mancanza

d'aria), Regolatore a microprocessore (inserito nel quadro elettrico, elettrovalvola aria,

microinterruttori di fine corsa esterni ).

N. 1 set condotto fumi in acciaio Corten per il collegamento tra la valvola di

regolazione fumi in caldaia (diverter) ed il camino. La fornitura comprende: N.1 Condotto di

by-pass completo di n.1 raccordo a T (tubazione E/U fumi), N.1 Compensatore assiale in acciaio

inox, coibentazione esterna. L'altezza del camino sarà di 9 mt dal piano di calpestio. Il sistema di scarico sarà dotato di apposita presa omologata per il rilievo delle emissioni.

### **1.5.2 Stoccaggio del combustibile**

E' già presente sull' impianto un sistema di stoccaggio del combustibile per garantire l' opportuna riserva necessaria al funzionamento del gruppo di cogenerazione.

Il sistema di stoccaggio è costituito da:

N° 2 serbatoi cilindrici su selle di capacità cadauno di 25000 lt., ad asse orizzontale

Riscaldati e realizzati in acciaio al carbonio di prima scelta (S235JR – UNI 7070) in accordo alle norme EN 10025, completo di

Passo d'uomo

Attacchi flangiati

Golfari di sollevamento

Serpentina per il riscaldamento (utilizzando acqua raffreddamento motore)

Isolamento termico in lana di roccia

Finitura in alluminio calandrato

sistema di pompaggio del combustibile verso il gruppo

attacchi omologati per il riempimento da autocisterna

Vasca di raccolta in cemento armato

Tettoia di protezione dalla pioggia

Ing. Pietro Teglia  
Via Edison 70  
20831 Seregno  
Iscritto all'Ordine Ingegneri di Monza e Brianza n. A 1423

### **1.5.3 Caratteristiche minime del grasso animale impiegato**

Densità a 15 °C g/l max 0,92

Punto di infiammabilità °C 270

Viscosità cinematica a 60 °C 21 cSt

Contenuto acqua mg/kg max 1000

Ceneri Massa % < 0,1

Acidi grassi liberi Massa % < 1,5

Fosforo < 10 mg/kg

Totale inquinanti mg/kg < 50

Stabilità all'ossidazione a 110 °C h > 5

Numero di cetano - > 35

Azoto mg/kg < 10

Punto di scorrimento °C < 30

Acidità mgKOH/kg < 1

Potere calorifico kJ/kg > 36000

In fede



Ing. Pietro Teglia

Seregno 25 maggio 2015