




Specifica Tecnica

**DIVISIONE ENERGIA**

Area Tecnica

**FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI IMPIANTO PER LA  
PRODUZIONE DI BIODIESEL  
LOTTO 2**

Emesso da: Veritas SpA	<b>Revisione 01 del 04.02.2016</b> <i>Pagine 12 presente compresa</i>
	<b>Approvazione: VERITAS S.p.A.</b> 

## Sommario

1	PRESENTAZIONE DEL PROGETTO .....	3
1.1	Scopo .....	3
1.2	Contesto .....	3
1.3	Attuazione dell'Accordo.....	3
1.4	Impianto innovativo per la produzione di biodiesel.....	4
1.5	Oggetto della specifica tecnica .....	7
2	SITO .....	7
3	LIMITI DI FORNITURA DELL'IMPIANTO.....	8
3.1	Specifiche generali.....	8
3.2	Servizi accessori .....	9
3.3	Caratteristiche del SITO di installazione.....	9
3.4	Rispetto delle norme tecniche.....	9
4	SERVIZI POST-INSTALLAZIONE.....	10
4.1	Assistenza tecnica .....	10
4.2	Manutenzione.....	10
5	DOCUMENTI E PRODOTTI DA FORNIRE CON L'OFFERTA .....	100
5.1	Documentazione tecnica accessoria.....	10
6	TEMPI DI CONSEGNA ED INSTALLAZIONE .....	111
7	PENALI .....	111
8	GARANZIA .....	111
9	SCHEDA PER OFFERTA.....	122

# 1 PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

## 1.1 Scopo

Scopo della presente specifica è definire le caratteristiche che dovrà possedere l'impianto pilota per la produzione di biodiesel da installarsi presso il "Polo integrato di trattamento rifiuti" di Ecoprogetto Venezia srl sito in Via della Geologia, 31 località Fusina - Marghera, Venezia (VE).

## 1.2 Contesto

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e il Comune di Venezia hanno sottoscritto, il 29 dicembre 2010, l'Accordo che prevede lo sviluppo di interventi di efficienza energetica e il ricorso a fonti di energia rinnovabile nei processi di recupero dell'Isola della Certosa e di riconversione industriale di Porto Marghera.

Tra gli interventi previsti dall'Accordo, è stato inserito un progetto di riqualificazione del territorio veneziano già compromesso da pregresse attività industriali, con il coinvolgimento del partner Veritas Spa, per la realizzazione dell'Ecodistretto a Porto Marghera.



Figura 1- Area Ecodistretto a Porto Marghera - Venezia

## 1.3 Attuazione dell'Accordo

Nell'ambito dell'Ecodistretto, sono previsti interventi di efficienza energetica, interventi finalizzati alla produzione di energia da fonti rinnovabili e progetti pilota finalizzati allo sviluppo di aspetti innovativi nel campo dell'energia.

I risultati attesi dagli interventi finanziati, in termini di benefici ambientali e, in particolare, di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni di gas serra, sono puntualmente riscontrati dai percorsi operativi di progetto implementati con significative valutazioni quantitative di confronto. In particolare, per quanto riguarda il sito d'intervento di Porto Marghera (Ecodistretto), con le attività specificamente previste dall'Accordo tra il MATTM e il Comune di Venezia, sono in via di attuazione le prime applicazioni delle intese volte a favorire la riqualificazione industriale anche con il ricorso a produzione di energia da fonti rinnovabili.

Più in generale, l'Accordo consente di sviluppare una serie di attività specifiche che configurano elementi utili a promuovere innovazioni di sistema mirate a sviluppare le opportunità peculiari degli ambiti selezionati al fine di consentirne la riqualificazione produttiva nel modo economicamente e ambientalmente più sostenibile e, al contempo, valorizzare eventuali partnership industriali generate nell'ambito della realizzazione dei singoli interventi.

La produzione di energia da fonti rinnovabili sarà un'espansione del progetto di Ecodistretto attraverso impianti di dimensione significativa: un impianto fotovoltaico, un campo prova per la sperimentazione di sistemi di produzione e immagazzinamento dell'energia fotovoltaica, una centrale a biomassa con caratteristiche innovative, un impianto per l'abbattimento dei fumi mediante biotecnologie fotosintetiche e un impianto innovativo per la produzione di biodiesel.

#### **1.4 Impianto innovativo per la produzione di biodiesel**

Gli "advanced biofuels" vengono prodotti a partire da rifiuti, alghe ed altre fonti che non sono in concorrenza diretta con le colture alimentari o foraggere; questo tipo di biocarburanti di nuova generazione permette anche di realizzare forti riduzioni delle emissioni di gas serra.

Nel campo prova (SITO) si intende realizzare un dimostratore su scala industriale per la produzione di biodiesel per uso statico e/o per l'impiego in motori marini ibridi.

Il dimostratore dovrà consentire l'impiego di frazioni lipidiche prodotte da colture oleaginose e /o da oli esausti - da raccolta differenziata - nel territorio della Provincia di Venezia.

##### *- Normativa di riferimento*

Nella Gazzetta Ufficiale n. 250 del 27 ottobre 2014 è stato pubblicato il decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10 ottobre 2014 "Aggiornamento delle condizioni, dei criteri e delle modalità di attuazione dell'obbligo di immissione in consumo di biocarburanti compresi quelli avanzati".

Il decreto stabilisce, le nuove quote d'obbligo di biocarburanti, pari al 5% delle immissioni in consumo di benzina e diesel nel 2015, al 5,5% nel 2016, al 6,5% nel 2017, al 7,5% nel 2018, al 9% nel 2019m, al 10% tra il 2020 e il 2022. Tra i biocarburanti sono inseriti anche il biometano e il biopropano.

Dal 2018 una parte dell'obbligo dovrà essere coperto con biocarburanti "avanzati", cioè ottenuti da materie prime di scarto o comunque non alimentari, indicate nell'allegato 3 del decreto: la quota sarà dell'1,2% nel 2018 e 2019, dell'1,6% nel 2020 e 2021 e del 2% nel 2022.

##### *- Tecnologie di processo*

Gli esteri monoalchilici vengono tradizionalmente prodotti mediante transesterificazione (alcolisi) dei trigliceridi (in genere oli o grassi vegetali) con un alcool (metanolo), in presenza di un catalizzatore (NaOH).

La reazione non è irreversibile, dunque si opera abitualmente in eccesso di alcool per spostare l'equilibrio verso i prodotti. L'alcool in eccesso al termine del processo viene separato.

Gli esteri monoalchilici e la glicerina (che è il co-prodotto della reazione) costituiscono due fasi liquide immiscibili, facilmente separabili.

Il meccanismo e la cinetica del processo di transesterificazione vengono influenzati da vari fattori quali l'effetto dell'umidità e degli acidi grassi liberi, del rapporto molare tra le specie chimiche coinvolte, del tempo e della temperatura di reazione.

Le tecnologie di processo utilizzate attualmente per la produzione di biodiesel da materie (trigliceridi) con alto – medio contenuto di acidi grassi possono essere così suddivise: processo a temperatura ambiente, processo continuo ad alta temperatura e pressione in modalità discontinua, continua, semi – batch.

In linea generale, il processo produttivo di biodiesel è articolato nelle seguenti fasi:

1. Analisi dello stock da trattare per poter individuare le giuste quantità di reagenti;
2. Miscelazione dell'alcool con il catalizzatore (normalmente idrossido di potassio) in ambiente controllato. Poiché il catalizzatore alcalino reagisce con gli acidi della miscela e crea dei saponi si osserva un certo consumo di tale reagente.
3. Miscelazione dell'olio con il mix alcool/catalizzatore in un primo tank; normalmente si opera con il doppio (1:6) del rapporto stechiometrico che vuole, per ogni mole di olio, tre moli di alcool (1:3). Tale miscela viene reagire e fatta decantare e successivamente la frazione idrofila viene allontanata dal fondo del tank. L'intero processo dura 8 ore circa a 20 °C;
4. Travaso della fase idrofobica contenente il metilestere in un altro tank nel quale si ripete il processo di miscelazione con l'alcool e il catalizzatore al fine di raggiungere un buon livello qualitativo del prodotto finale. I processi più semplici riducono al minimo, sino a quasi annullarlo, l'impiego di acqua (che implica sempre problemi di smaltimento) per il lavaggio del prodotto.
5. Neutralizzazione del catalizzatore con acido fosforico con conseguente produzione di fosfato di potassio (utilizzabile come fertilizzante)
6. Recupero dell'alcool in eccesso per mezzo di un procedimento di evaporazione sottovuoto (stripping) e la sua reimmissione nel ciclo.

- *Caratteristiche di prodotto*

Le caratteristiche del biodiesel prodotto - ad es. - da oli di frittura, vengono riportate nelle tabelle seguenti:

Properties	Experimental value
Physical state	Liquid
Color	Deep oily
Specific gravity at 25°C	0.902
Kinematic viscosity, mm <sup>2</sup> /s at 40°C	54.53
FFA content (wt% of oil)	1.9
Average molecular weight of FFA (gm/mol)	275.5
Molecular weight of oil (gm/mol)	864.5
Saponification value (mg of KOH/gm of oil)	238
Cloud point (°C)	12
Pour point (°C)	6

Properties	Produced biodiesel value	Biodiesel Standard [12,15]	Diesel standard [15]
Specific gravity, at 25°C	0.792	0.88 (at 15.5°C)	0.85(at 15.5°C)
Kinematic viscosity (mm <sup>2</sup> /s), at 40°C	3.29	1.9-6.0	1.3 - 4.1
FFA content (wt%)	0.94	-	-
Moisture content (%)	0.12	0.05% max.	0.16f
Saponification value	194	-	-
Flash point (°C)	150	100 to 170	60 to 80
Iodine value	88	-	-
Cloud point (°C)	0	-3 to 12	-15 to 5
Pour point (°C)	-3	-15 to 10	-35 to -15
Yield (%)	79	-	-

M. Rakib Uddin et al. Synthesis of Biodiesel from Waste Cooking Oil. Chemical Engineering and Science, 2013, Vol. 1, No. 2, 22-26.

## 1.5 Oggetto della specifica tecnica

Oggetto della presente specifica è la fornitura, installazione e assistenza di un impianto pilota per la produzione di biodiesel in grado di trasformare frazioni lipidiche da colture oleaginose e/o oli usati di provenienza agro – alimentare secondo le specifiche internazionali standard fissate nella norma EN 14213 e 14214.

Nello specifico, l'impianto dovrà presentare caratteristiche di flessibilità produttiva e innovazioni tecnologiche mirate alla eco – sostenibilità del processo e del prodotto rispetto a tecnologie tradizionali, in particolare:

1. Riduzione del consumo di acqua di processo e reflui liquidi
2. Riduzione del consumo di catalizzatori organici e inorganici
3. Riduzione del fabbisogno energetico complessivo – per unità di prodotto -
4. Elevata cinetica di transesterificazione
5. Flessibilità impiantistica in grado di consentire una produzione da 250 a 1000 l/h
6. Mancanza di emissioni gassose e/o odorigene in atmosfera nelle diverse fasi di lavorazione e stoccaggio materie prime e prodotti
7. Rispondenza alla normativa vigente in materia di Qualità, Ambiente Sicurezza
8. Rispondenza del prodotto alle normative vigenti nazionali ed internazionali (es. UNI 10947 per centrali termiche/ UNI 10946 per autotrazione)

Particolare attenzione dovrà essere posta al collegamento dell'impianto pilota con impianti fotovoltaici e/o accumulo energetici presenti nel SITO.

## 2 SITO

L'impianto di produzione di biodiesel sarà realizzato presso il “Polo integrato di trattamento rifiuti” di Ecoprogetto Venezia Srl sito in Via della Geologia, 31 località Fusina - Marghera, Venezia (VE), indicato come SITO in questo documento.

Nel SITO saranno presenti altri impianti quali accumuli elettrici da solare, cogeneratore a biodiesel, impianto per la produzione di biodiesel e una piattaforma per la sperimentazione di tecnologie chimiche ed energetiche basate sui liquidi ionici.

Il SITO è accessibile sia via mare che via terra mediante viabilità adatta a traffico pesante.

Il Committente provvederà a predisporre le opere civili necessarie per l'installazione dell'impianto pilota in SITO.

Il SITO sarà suddiviso in:

- n°1 area comune
- n°1 area di pertinenza per ciascun Fornitore

Le aree destinate all'installazione dell'impianto saranno collocate all'interno di un edificio appositamente realizzato composto da un ambiente chiuso ed areato di circa 70 mq con finestrate e porte di accesso anteriori e posteriori comunicanti con un porticato (50 mq ca.) adibito a deposito/stoccaggio materie prime e reagenti.

L'area di stoccaggio è accessibile mediante apposita viabilità esterna.

Le aree adibite allo stoccaggio di liquidi e reagenti verranno opportunamente attrezzate e autorizzate secondo normativa vigente in materia di sicurezza e ambiente.

### 3 LIMITI DI FORNITURA DELL' IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI BIODIESEL

#### 3.1 Specifiche generali

L'impianto per la produzione di biodiesel dovrà essere fornito in opera "chiavi in mano", comprensivo dei seguenti componenti:

- Serbatoi stoccaggio materia prima in acciaio o equivalenti del volume di 9 mc con sistemi di trasferimento e piping adeguati alle performances richieste;
- Serbatoi di stoccaggio reagenti organici a norma in acciaio o equivalenti del volume di 2 mc con sistemi di trasferimento e piping;
- Serbatoi di stoccaggio catalizzatori inorganici (NaOH) per un volume complessivo pari a 500 l
- Serbatoio riscaldato per pre – attivazione della materia prima, in Inox 316, del volume di 1.5/ 2.5 mc allacciato a serbatoi di stoccaggio e reattore di transesterificazione mediante dispositivi di pompaggio e piping;
- Reattore di transesterificazione, in Inox 316, in grado di operare con produttività da 250 a 1000 l/h di prodotto, a bassa temperatura (35 – 45 C) e condizioni di sicurezza in regime ATEX;
- Reattore di preparazione miscela reagenti, in Inox 316, dimensionato sulla base delle specifiche produttive e allacciato con sistemi di movimentazione e piping al reattore di transesterificazione;
- Serbatoio di decantazione miscela estere – glicerina, in acciaio o equivalenti, dimensionato alle specifiche produttive e allacciato a reattore di transesterificazione;
- Modulo di depurazione del biodiesel, in elementi ceramici, dimensionato alle performances produttive;
- Serbatoio di stoccaggio, in metallo o equivalenti, del prodotto finito (biodiesel) opportunamente dimensionato per lo stoccaggio fino a 9 mc;
- Serbatoio di stoccaggio miscela glicerolo/ metanolo, in acciaio o equivalenti, del volume di 1 mc allacciato con apposita piping al serbatoio di decantazione della glicerina e al modulo di decantazione del biodiesel;
- Strumento per analisi multiparametrica del biodiesel con determinazione dei seguenti parametri:
  - Acidità
  - Umidità
  - Esteri contenuti
  - Metanolo
  - Glicerolo totale
  - Glicerolo libero
  - Acido linolenico
  - N.di iodio
  - Tri-gliceride
  - Di-gliceride
  - Mono-gliceride
- PLC per il controllo dei principali parametri di processo
- Impiantistica di alimentazione elettrica e controllo sistemi principali e ausiliari secondo le Norme vigenti in materia di impianti chimici e sistemi di certificazione sicurezza ambiente;
- Sistemi di monitoraggio dei principali parametri di processo / T, pH, acidità, etc) in modalità di controllo remoto interfaccabili con rete locale di monitoraggio e telecontrollo VERITAS SpA e/o società da questa controllate
- Servizi ausiliari (opportunamente alimentati);



- Apparecchiature di manovra e di protezione e dispositivi di interconnessione alla rete esterna;
- Interfaccia di comunicazione da/a remoto dei comandi di funzionamento e dei parametri di monitoraggio, con servizio di teleassistenza interfacciabile con il sistema di telecontrollo di VERITAS SpA e/o società da questa controllate;
- Ogni altro elemento necessario a garantire il corretto funzionamento dell'impianto di produzione di biodiesel.

### **3.2 Servizi accessori**

Dovranno anche essere forniti i seguenti servizi:

- Trasporto dell'impianto fino al SITO;
- Scarico e installazione dell'impianto in SITO;
- Controllo generale e fornitura prodotti (reagenti etc.) per una pre – produzione di 5000 l di biodiesel;
- Assistenza nella fase d'interfacciamento e per almeno un anno dalla messa in esercizio al Sistema di Interfaccia, Manovra e Monitoraggio dell'impianto (SIMM, oggetto di gara separata);
- Assistenza all'eventuale interfacciamento con l'impianto termico e/o di produzione energetica da fotovoltaico;
- Collaudo generale;
- Istruzione del personale addetto alla conduzione degli impianti durante la messa in servizio.
- Dotazioni di sicurezza e prevenzione infortuni secondo direttive ISPESL;
- Manuale d'uso dell'impianto pilota corredato di elaborati di progetto as-built;
- Dichiarazioni e certificazioni di conformità per gli enti competenti per quanto applicabili.

### **3.3 Caratteristiche del SITO di installazione**

L'installazione degli impianti verrà localizzata all'interno di un edificio in calcestruzzo con superficie di 70 mq e altezza massima allo spiovente di 7 mt.

Il pavimento sarà realizzato in cemento lucidato con presenza di scarico a terra per il convogliamento delle acque di lavaggio in rete fognaria.

L'edificio sarà dotato di prese per acqua di rete ed energia elettrica (230 – 400 V) da cavidotto; il collegamento agli impianti idraulici e ai dispositivi elettrici degli impianti (quadri etc) è a carico del Fornitore.

### **3.4 Rispetto delle norme tecniche**

Tutto il materiale fornito dovrà rispettare tutte le indicazioni in materia delle Norme vigenti in materia di Qualità (UNI EN 14213, 2014, 10947, 10946) Ambiente e Sicurezza (ATEX, PED CE 97/23 ANCC) relative agli impianti chimici.

In mancanza di norme applicabili, sarà cura del Fornitore sottoporre al Committente, all'atto della presentazione dell'offerta, apposita documentazione attestante la loro conformità a norme diverse da quelle citate o a pratiche costruttive riconosciute. Il Committente si riserva di valutare tale documentazione e richiedere approfondimenti.

## **4. SERVIZI POST-INSTALLAZIONE**

### **4.1 Assistenza tecnica**

Il Fornitore si impegna a garantire al Committente adeguata assistenza tecnica per la conduzione dell'impianto per 12 (dodici) mesi successivi all'emissione del verbale di collaudo. Il Fornitore deve assicurare la disponibilità di personale tecnico qualificato presso il sito di installazione, su richiesta ed a carico del Fornitore.

### **4.2 Manutenzione**

Il Fornitore si impegna, per un periodo di 2 anni dalla data dell'emissione del verbale di collaudo, a garantire il mantenimento delle prestazioni dell'impianto e il ripristino dello stato di corretto funzionamento in caso di avaria. Si impegna inoltre a svolgere tutte le azioni correttive e migliorative atte a migliorare la gestione dell'impianto pilota.

In particolare dovrà essere eseguita un'ispezione generale della macchina con un intervallo non superiore alle 500 ore di funzionamento. La manutenzione sia ordinaria che straordinaria riguarderà, a solo titolo esemplificativo e non esaustivo, almeno: il controllo della tenuta dei serbatoi, la funzionalità dei dispositivi elettromeccanici e pipelines atte a verificarne lo stato di usura e degrado, la verifica della operatività e dell'efficacia delle protezioni. Il Fornitore potrà comunque proporre criteri, interventi e periodicità specifiche in funzione delle caratteristiche dell'impianto fornito.

Per il periodo successivo ai due anni il fornitore si impegna a proporre un contratto di manutenzione full service. Il contratto full service comprenderà tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria necessari per garantire il mantenimento delle prestazioni. VERITAS SpA si riserva la facoltà di aderire o meno al contratto di full service proposto e nulla sarà dovuto al Fornitore per la mancata adesione.

## **5 DOCUMENTI E PRODOTTI DA FORNIRE CON L'OFFERTA**

### **5.1 Documentazione tecnica accessoria**

Unitamente all'offerta dovrà essere inviata al Committente anche la seguente documentazione tecnica accessoria, redatta in italiano:

- Progetto esecutivo con descrizione dettagliata dell'impianto pilota (architettura di impianto, componenti installati e relative caratteristiche tecniche, schema a blocchi dell'impianto pilota). Il progetto definitivo dovrà includere una Relazione Tecnica che provi la conformità ai requisiti indicati in queste specifiche tecniche.
- Dimensioni e pesi degli elementi da installare con layout necessario nell'area di installazione corredato di piante, sezioni e prospetti;
- Requisiti dell'area di installazione con indicazione delle caratteristiche tecniche delle opere da realizzare;
- Dimensionamento delle dotazioni necessarie (fornitura elettrica per servizi ausiliari con evidenza dei carichi privilegiati, ...);
- Elenco dettagliato di tutte le specie chimiche e le relative quantità presenti nell'impianto pilota nelle differenti fasi di esercizio, inclusa indicazione delle specie chimiche producibili in caso di perdita di controllo del processo e relative quantità massime;
- Indicazione delle procedure di sicurezza previste in caso di guasto o funzionamento critico.
- Tutto il materiale tecnico disponibile attestante la conformità dell'impianto pilota alle norme tecniche e agli standard di sicurezza e/o di performance (certificazioni, dichiarazioni di conformità, rapporti di collaudo, esito di test eseguiti, etc.).

## **6 TEMPI DI CONSEGNA ED INSTALLAZIONE**

Il Fornitore dovrà curare la consegna, l'installazione ed il collaudo dell'impianto di produzione biodiesel comunicando, con debito anticipo, eventuali esigenze che dovranno sempre essere concordate e accettate dal Committente.

La consegna della macchina dovrà avvenire entro 180 giorni dall'ordine presso il SITO.

L'installazione e la messa in servizio dovranno avvenire entro 30 giorni dalla consegna.

## **7 PENALI**

Per ogni giorno di ritardo sulla consegna e sull'installazione sarà applicata una penale pari allo 0,2% del valore di aggiudicazione.

Oltre tale limite sarà facoltà di VERITAS SpA rescindere dal contratto chiedendo al fornitore la rimozione degli impianti installati.

## **8 GARANZIA**

La garanzia è di 24 mesi e decorre dalla data del collaudo generale e copre quanto segue:

- Sostituzione di parti non di consumo imposta da cedimenti, malfunzionamenti o difetti causati da cattive pratiche costruttive o dei materiali.
- Mantenimento delle prestazioni.

Il periodo durante il quale sono in forza interventi generali e garanzie di operatività è in essere dalla data del collaudo non oltre il 30/06/2018.

## 9 SCHEDA PER OFFERTA

<b>SCHEDA PER LA FORMULAZIONE DELL'OFFERTA TECNICA</b>		
<b>IMPIANTO PRODUZIONE BIODIESEL</b>		
Tecnologia sintetica (se necessario allegare descrizione dettagliata) con particolare evidenza alle innovazioni ecosostenibili del processo		
Specie chimiche impiegate (allegare scheda tecnica)		
Consumo energia elettrica di processo/ m <sup>3</sup> metilestere prodotto		kWh
Consumo idrico complessivo/ m <sup>3</sup> biodiesel		l
Rapporto stechiometrico reagenti/ m <sup>3</sup> biodiesel		%
Produzione acque reflue/ m <sup>3</sup> biodiesel		l
Rumore emesso alla distanza di 1m		dB(A)
Temperatura ambientale operativa massima		°C
Limiti pH di processo [max - min]		pH
Lunghezza dell'impianto completo [L]		m
Larghezza dell'impianto completo [P]		m
Altezza dell'impianto completo [H]		m
Area necessaria per l'installazione, esercizio e manutenzione compreso l'ingombro dell'impianto		m <sup>2</sup>
Volume dell'impianto completo [Vs] = [L] x [P] x [H]		m
Massa dell'impianto completo (escluso stoccaggi)		Kg