



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
**Assessorato della Difesa dell'Ambiente**

**IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI  
E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A  
SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE  
DELLA PROVINCIA DI ORISTANO**

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE  
EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**ELABORATI AMMINISTRATIVI**

**OPERE ELETTROMECCANICHE**

**ANNESI AL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

ELABORATO:

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI  
ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI  
DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE**

ALLEGATO

**D2**

DATA: Gennaio 2022

CUP: E54E12000570002

CIG: 98133117D5C

SCALA:

**IL PROGETTISTA**

*(Ing. Agostino Pruneddu)*

**IL DIRETTORE GENERALE**

*(Dott. Marcello Siddu)*

**COLLABORATORI**

*Ufficio Tecnico del Consorzio*

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

*(Ing. Salvatore Daga)*

rev.	data	descrizione	redatto	verificato	approvato
1	Gennaio 22	Adeguamento Q.E. e al P.N.R.R.	R.P.	R.U.P.	C.D.A

Codice Elaborato

P I T A 0 2 P D 0 1 A 0 2 1 R 0 1

Lavoro

Fase

Sub Fase

Tipo

Elaborato

Revisione

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

## 1. PREMESSE

Le Presenti Specifiche Tecniche riguardano le apparecchiature elettromeccaniche previste nel progetto per la realizzazione di un Impianto per la Digestione anaerobica e delle relative opere edili da realizzarsi presso l'Impianto di Trattamento *Rifiuti Solidi Urbani e di Valorizzazione delle Raccolte differenziate Consortile* ubicato in località "Masangionis" IN Comune di Arborea.

Il Progetto di cui al presente Disciplinare è stato sviluppato nel rispetto della normativa UE e nazionale sulle migliori tecniche e tecnologie (BAT) e prevede la modifica/integrazione della sezione di trattamento della FORSU attualmente in esercizio mediante l'inserimento di una serie di nuove apparecchiature/impianti necessari per preparare la miscela utile per l'alimentazione del digestore anaerobico, per la digestione anaerobica e per la "pulizia" del biogas prodotto.

L'introduzione di una sezione di digestione anaerobica a monte del compostaggio dovrà consentire di massimizzare il recupero della FORSU. Dapprima il recupero di energia ottenibile attraverso la produzione di biogas e, successivamente, il compostaggio dei materiali in uscita dal biodigestore mediante miscelazione con ulteriore verde e con il flusso della frazione di sopravaglio derivante dalla vagliatura finale del compost.

Per rendere la nuova sezione funzionale ed integrata con la sezione di trattamento della FORSU attualmente in esercizio, l'impiantistica esistente dovrà essere modificata mediante i seguenti interventi principali:

- Inserimento di un Biodigestore anaerobico;
- Installazione di un cogeneratore a biogas;
- Realizzazione della nuova linea di pretrattamento della FORSU e alimentazione automatica del biodigestore anaerobico;
- Ampliamento dell'Edificio destinato alla sezione per la valorizzazione delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata per l'installazione della sezione di alimentazione e delle nuove apparecchiature e macchinari di pretrattamento.

**In sintesi la presente sezione del Capitolato Speciale d'Appalto riguarda le specifiche tecniche di tutte le apparecchiature elettromeccaniche (Macchine) necessarie alla realizzazione dei sopra richiamati Interventi.**

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

## 2. DESCRIZIONE APPARECCHIATURE

Le operazioni preliminari cui verranno sottoposti i materiali organici in ingresso all'impianto saranno essenzialmente rivolte alla predisposizione della miscela (FORSU + VERDE) per l'alimentazione del sistema di biodigestione e, in sintesi, riguardano:

- **Triturazione** della FORSU, mirata alla completa apertura di tutti i contenitori e ad una omogeneizzazione e riduzione in pezzatura congruente con il successivo trattamento;
- **Deferrizzazione**, mirata alla completa eliminazione di eventuali corpi estranei ferrosi;
- **Vagliatura** della FORSU triturata, mirata a separare i corpi estranei con dimensioni non compatibili con il digestore;
- **Triturazione** della Frazione Verde (rifiuti di natura ligneo cellulosa) al fine di ridurre il materiale legnoso a dimensioni idonee per l'introduzione nel biodigestore anaerobico.

La nuova linea di preselezione prevista in progetto sarà costituita dalle apparecchiature come di seguito descritte:

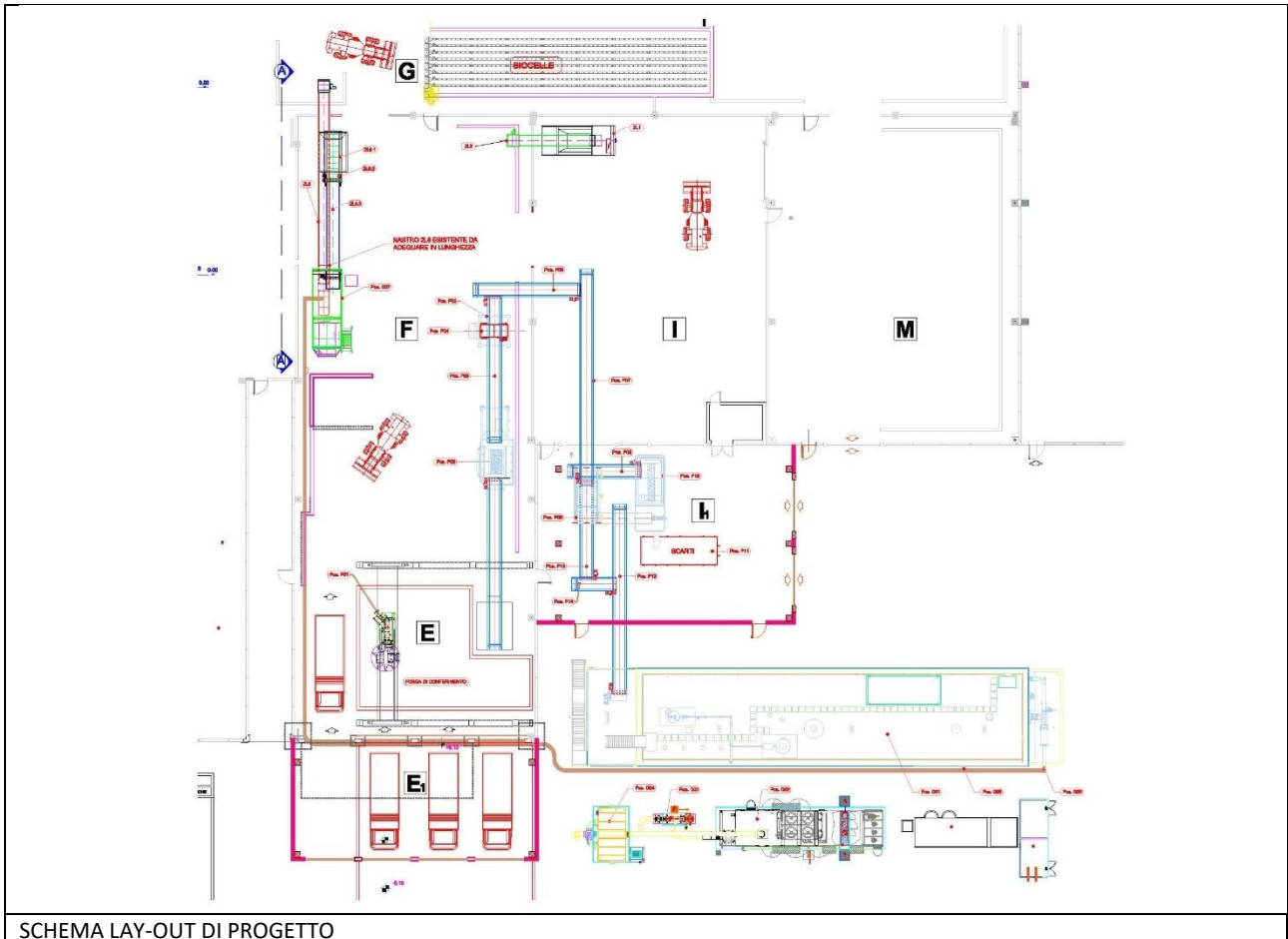
- **Caricatore**: installato su carro ponte per l'alimentazione del biodigestore in modalità totalmente automatica (**Pos.P01**);
- **Tramoggia di Carico Lacerasacchi**: alimentato dal caricatore a benna (**Pos.P02**);
- **Lacerasacchi**: per aprire i sacchi e sminuzzare la frazione (**Pos.P03**);
- **Deferrizzatore**: per eliminare le parti ferrose eventualmente presenti (**Pos.P05/P06**);
- **Vaglio Stellare**: per eliminare le parti non trattabili per dimensione e per qualità (**Pos.P09**);
- **Bioseparatore**: per il recupero della frazione organica del sovallo del miscelatore (**Pos.P11**);
- **Miscelatore**: questo macchinario ha la funzione fondamentale di miscelare il digestato con la frazione ligneo cellulosa;
- **Nastri Trasportatori**: vari per convogliare il materiale nelle varie sezioni (**Pos.varie**);

# CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

## PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE Elettromeccaniche	REV. N.	1
			Gennaio 2022	



Si riportano di seguito le specifiche tecniche delle Apparecchiature di nuova installazione previste in appalto.

A tal proposito si rappresenta che i riferimenti che si possono dedurre dalle raffigurazioni o dalle descrizioni relative a macchine e attrezzature di seguito riportate sono da considerarsi esclusivamente come "Macchina Tipo" della macchina o attrezzatura che si intende installare.

Le caratteristiche riportate di seguito rappresentano requisiti minimi che devono essere rispettati. In sede di offerta e/o di redazione del progetto Esecutivo e/o in corso di realizzazione potranno essere proposte dall'O.E. apparecchiature e accettate dalla Direzione dei Lavori di marca e tipologia qualsiasi purché vengano rispettate le caratteristiche qualitative e prestazionali minime previste nel presente Disciplinare.

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

#### 2.1. CARROPONTE (Pos.P01).

Per il carico del materiale sulla tramoggia di alimentazione del trituratore aprisacchi è prevista una gru a ponte a benna specifica per i rifiuti. La gru a ponte è costituita principalmente dalla trave principale, dal carrello finale, del carrello di sollevamento, della benna della gru a benna e delle parti elettriche comprensive del sistema di controllo elettrico.

La gru a ponte prevista dovrà essere specifica per rifiuti e dovrà avere le seguenti caratteristiche Tecniche minime:

N. 1 GRU ELETTRICA A PONTE	
Portata	3.2 t.
Scartamento	15.000 mm
Sistema di sollevamento	<b>Carrello argano capi di fune diam. 10 mm,</b>
Corsa gancio del sistema di sollevamento	<b>12 m.</b>
-motore sollevamento principale di tipo con rotore in corto circuito ( <b>INVERTER</b> )	30 KW
Impianto elettrico per rete trifase	400 V -50 Hz
Comando mediante:	Pulsantiera scorrevole indipendente, tensione 110 V



Figura 1 – VISTA “CARROPONTE TIPO”

Il carroponte dovrà consentire, quindi, un funzionamento completamente automatizzato ma che in caso di necessità consenta di attuare i comandi in modalità manuale di emergenza e manutenzione tramite radiocomando.

Il ciclo di lavorazione dovrà essere inviato direttamente da DCS o preimpostato tramite pannello operatore HMI. Istantato in armadio PLC.

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

All'avvio del ciclo il carro ponte dovrà eseguire una mappatura dell'altezza del materiale presente all'interno della fossa attraverso l'utilizzo di un radar posto a bordo carrello, attraverso cui la macchina potrà effettuare il monitoraggio preciso del livello di accumulo del materiale.

La tempistica e l'inclusione della mappatura all'interno del ciclo di lavoro dovrà essere gestita in accordo con i dati definiti a monte per il ciclo di lavoro.

Al termine della mappatura il carro ponte dovrà iniziare ad effettuare periodicamente le operazioni di svuotamento delle aree in prossimità dei portoni di scarico del materiale o dove specificatamente richiesto.

Il carro ponte dovrà essere abilitato a lavorare nelle aree di scarico dei mezzi conferitori solo in presenza di un apposito segnale di "portone disabilitato". Viceversa, quando il portone sarà aperto, un segnale di "portone abilitato" dovrà impedire al carro ponte di raggiungere tale area.

Quando il carro ponte opererà in una zona di sversamento il PLC dovrà fornire un segnale di "zona occupata" in base al quale verrà impedita la funzionalità del portone (tramite bloccaggio).

## **2.2. TRAMOGGIA DI ALIMENTAZIONE APRISACCHI (Pos.P02).**

È prevista una Tramoggia per l'alimentazione del Biodigestore. La tramoggia dovrà avere una capacità di circa 12 m<sup>3</sup>, e dovrà essere costruita in conformità ad elevati standard di qualità e osservando tutte le normative attuali ed imminenti in fatto di sicurezza sul lavoro. Dotata di un nastro di conferimento alloggiato in una robusta costruzione in acciaio resistente agli urti. Nella parte posteriore e sui lati in misura della metà della larghezza della stessa, dovrà essere montata una sopra tramoggia che impedisca la fuoriuscita del materiale in fase di carico. Velocità di carico regolabile, in funzione dei quantitativi, attraverso un potenziometro.

Il tappeto della tramoggia nella parte interna dovrà avere un design dedicato al rullo di traino con profilo ad incavi che impedisca lo slittamento del nastro anche se la tramoggia è piena di materiali ad alta densità. In prossimità della zona di consegna al nastro di trasferimento al vaglio dovranno essere installate due coclee con la funzione di rompi-zolle.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche della Tramoggia:

Lunghezza di carico:	3.500 mm
Larghezza nastro:	1.000 mm
Capacità volumetrica:	12 m <sup>3</sup>
Grado sicurezza:	IP 54
Sistema emergenza:	Incluso
Coclea dosatrice:	Inclusa
Centralina idraulica	Inclusa



## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Potenza installata	15 KW
--------------------	-------

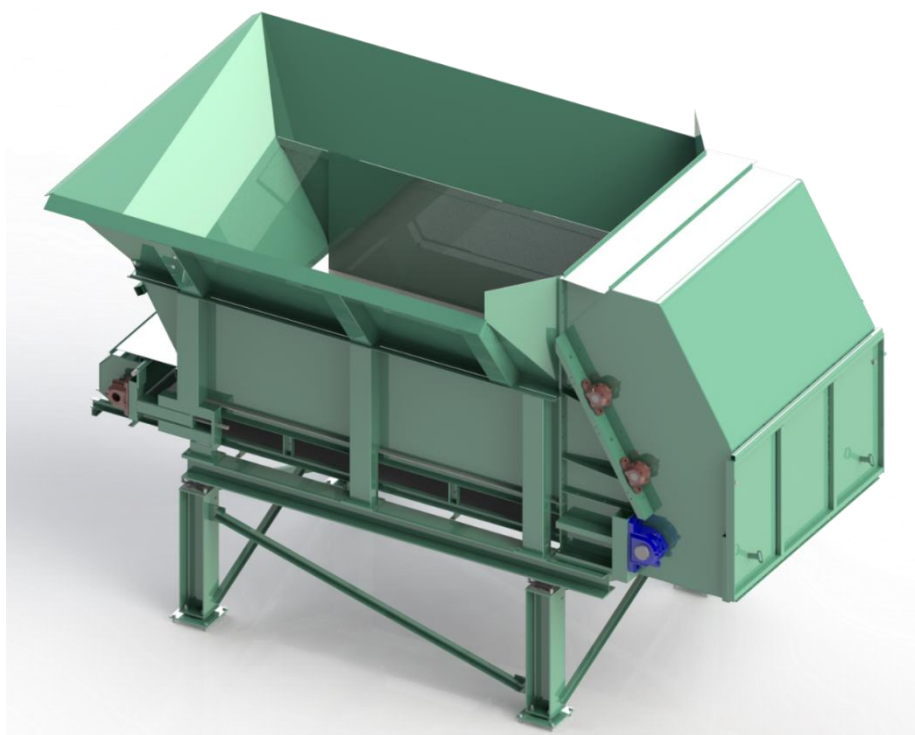


Figura 2 – VISTA “TRAMOGGIA DI ALIMENTAZIONE APRISACCHI TIPO”

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

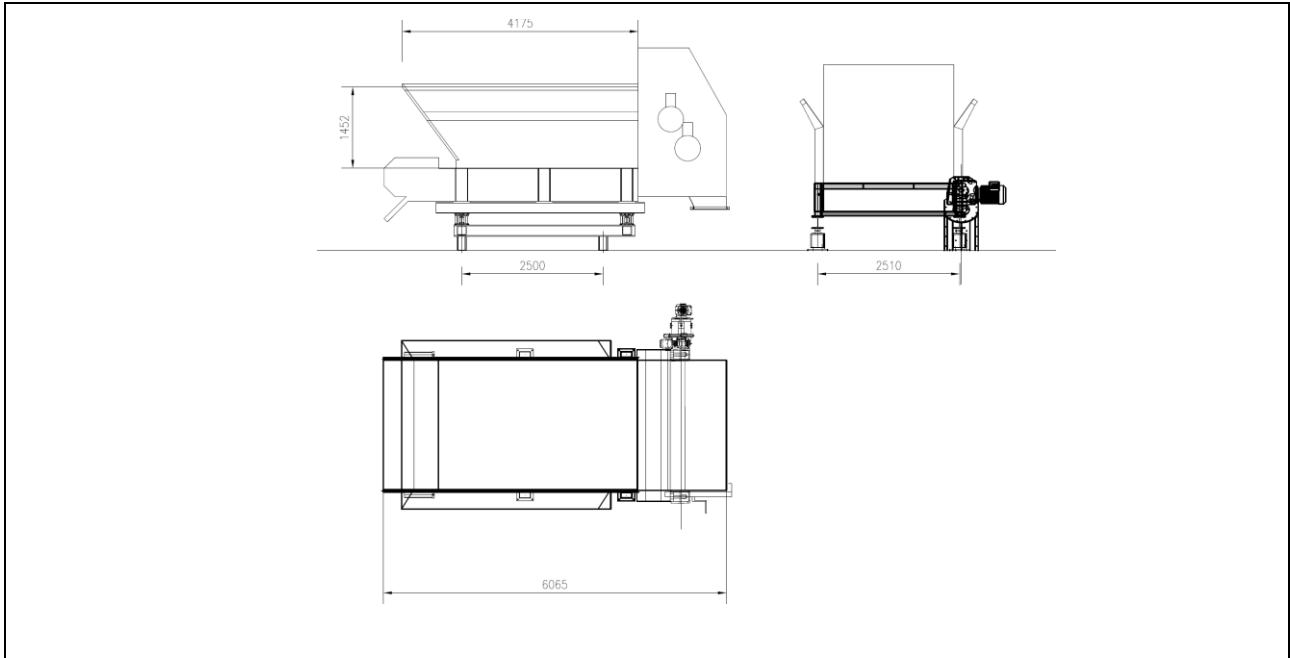


Figura 3 – PARTICOLARI “TRAMOGGIA DI ALIMENTAZIONE BIODIGESTORE TIPO”

### 2.3. APRISACCHI DELLA FORSU (Pos.P03).

#### 2.3.1. CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Per la presenta Macchina si è fatto riferimento al modello “CERON TYPE 206” della Doppstat che funziona utilizzando il principio della bassa velocità: il rullo, lungo 2,5 m spesso 0,6-0,8 m, strappa il materiale in entrata continuamente attraverso il pettine trituratore, che si apre automaticamente per prevenire il verificarsi di danni in caso di ostruzioni. Le caratteristiche del pre-tritratore fisso di tale macchina includono un'elevata produttività e la composizione massiccia dei materiali pre-triturati.

Tutte le parti soggette a usura possono essere sostituite in pochi passaggi. Le opzioni di collegamento a livello nelle aree di alimentazione e scarico assicurano che la macchina sia in grado di adattarsi facilmente alle condizioni specifiche dell'installazione per tutte le attività di triturazione.

La macchina è azionata direttamente tramite motori trifase. La velocità può essere regolata individualmente per garantire che la macchina sia sempre adattata in modo ottimale ai rispettivi requisiti di processo. Grandi portelli di sicurezza e sportelli facilitano la manutenzione efficiente e sicura dall'esterno della macchina.

#### APPLICAZIONI

Tale macchina dovrà consentire le seguenti applicazioni:



## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

- Rifiuti di lavorazione del legno;
- Compostaggio;
- Riciclaggio dei rifiuti commerciali;
- Trattamento del combustibile derivato da rifiuti;
- Rifiuti edili.

#### DATI TECNICI (Indicativi)

<b>DIMENSIONI</b>	
Telaio	Statico
Peso totale (kg)	28000
Lunghezza (mm)	6445
Larghezza (mm)	2731
Altezza (mm)	3745
<b>TRASMISSIONE</b>	
Tipo di motore	A corrente continua
Potenza del motore (kW / PS)	210/285
<b>RULLO</b>	
Numero di rulli	1
Lunghezza rullo (mm)	2000
Diametro rullo (mm)	600
POTENZA ELETTRICA ASSORBITA	160 Kw



Figura 4 - TRITURATORE

#### 2.4. DEFERRIZZATORE MAGNETICO A NASTRO (Pos. P05).

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

#### 2.4.1. CARATTERISTICHE PRINCIPALI

In uscita dall'aprisacchi la frazione organica dovrà passare attraverso un separatore magnetico a nastro per impedire che eventuali scorpi estranei del tipo ferroso vengano immessi nel Biodigestore.

Il separatore magnetico a nastro, dovrà avere seguenti caratteristiche tecniche:

- Interasse tamburi ~2.160 mm
- Dimensioni piastra a magneti permanenti
  - Larghezza 920 mm
  - Lunghezza 1.400 mm
  - Rulli diametro 320 mm
- Tenditori in acciaio inox AISI 304
- Nastro gomma tipo 400/3 tele cop. 4+2, con listelli triangolari a base larga
- Motoriduttore opportunamente dimensionato 4,00 kW
- Velocità del nastro 1,50 m/sec
- Protezioni superiori e inferiori nastro realizzate in acciaio inox AISI 304 in conformità alle norme antinfortunistiche vigenti;
- Squadrette, piastrame, bulloneria e accessori vari occorrenti al montaggio. Materiale S235JR-S275JR UNI 7070/82, bulloneria classe 8.8 zincata elettroliticamente
- Canala di scarico materiale ferroso eseguita in lamiera pressopiegata SJ 235 rivestita in gomma
- Parte superiore canale di scarico materiale ferroso eseguita in lamiera pressopiegata in AISI 304
- Sistema di fissaggio e regolazione captazione del deferrizzatore con catene, tenditori e occhielli, opportunamente dimensionati;

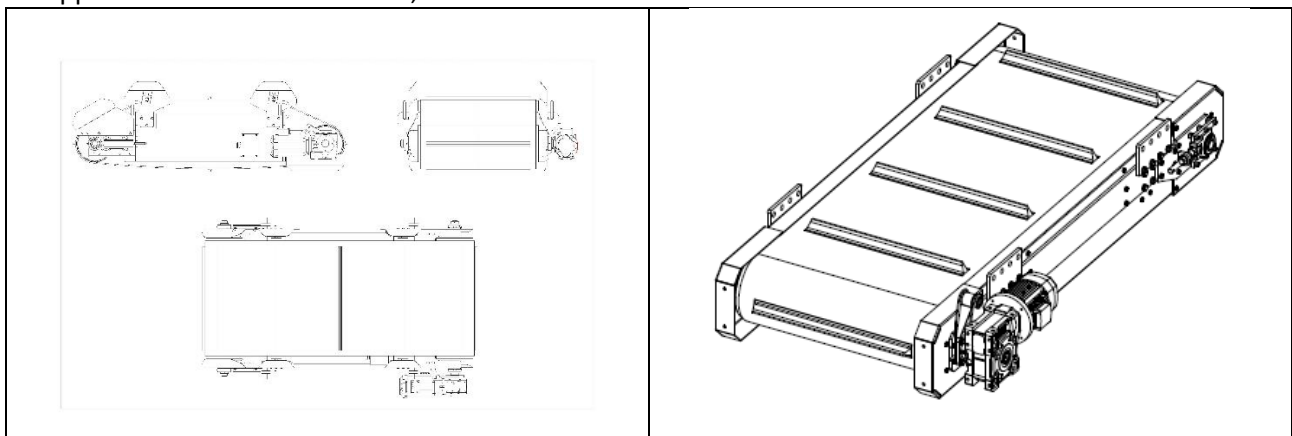


Figura 5 – DEFERRIZZATORE

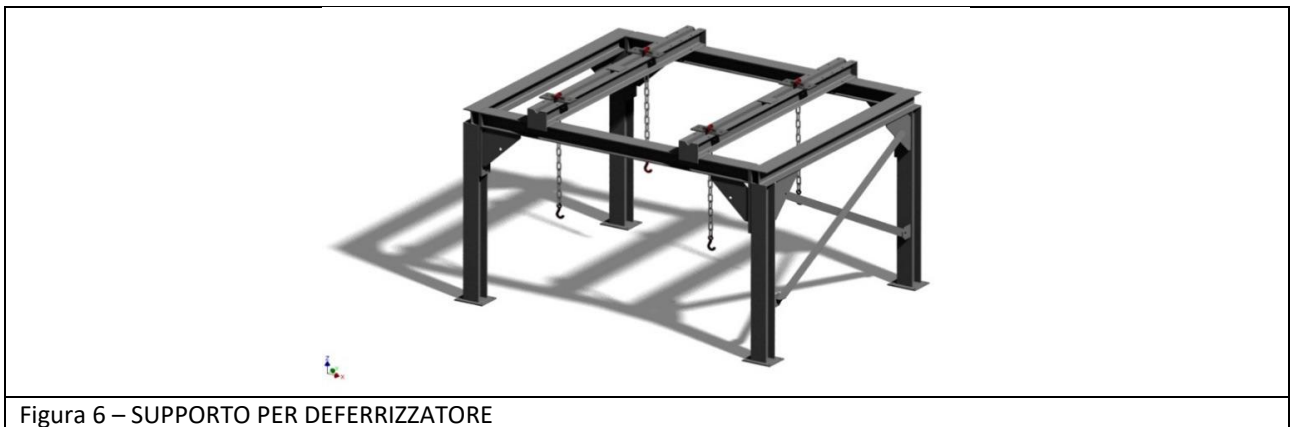
## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Il Deferrizzatore andrà installato su struttura di sostegno di cui alla Pos. P06 realizzata in profilo ad anima piena tipo He/UNP completa di piastre di base e controventi in crociere d'angolari con attacchi per Torretta di sostegno al di sopra del Nastro;



## 2.5. VAGLIO A DISCHI – STELLARE (Pos. P09).

### 2.5.1. CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Il vaglio previsto è del tipo stellare. Dovrà essere idoneo per la vagliatura del rifiuto verde e del compost e dovrà avere un'alta produttività e versatilità. Dovrà avere una robusta costruzione in acciaio, nella quale siano sistemati tutti gli organi per il funzionamento della macchina e garantire una lunga durata nel tempo anche in condizioni operative estreme.

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Sono richieste queste caratteristiche essenziali:

- Stelle ellittiche in poliuretano dotate di punte metalliche;
- Velocità variabile dei moduli stellari;
- Velocità differenziabili all'interno di un singolo piano di vagliatura;



Figura 6 – VISTE VAGLIO TIPO


	<b>CARATTERISTICHE VAGLIO (indicativi)</b> Motore: Elettrico; Potenza: 2x7.5 Kw  PIANO VAGLIANTE: Larghezza netta: 1350 mm Lunghezza totale: 5000 mm Superficie Vagliante: 6,75 mq Potenza Elettrica assorbita: 22,5 Kw
---	---

Figura 7 – PIANO VAGLIANTE TIPO

Il sistema di vagliatura dovrà prevedere diversi adattamenti mediante la regolazione di velocità di rotazione delle stelle nonché della modifica della loro dimensione e del loro formato. Dovrà, altresì, consentire l'inserimento di distanziali nel cassetto prescelto, di variane l'inclinazione e l'applicazione dei raschiatori sulla parte sottostante.

Il piano vagliante sarà costituito da assi paralleli tra loro dotati di dischi spazati tra loro in ugual misura tali da realizzare una luce "passante" prestabilita.

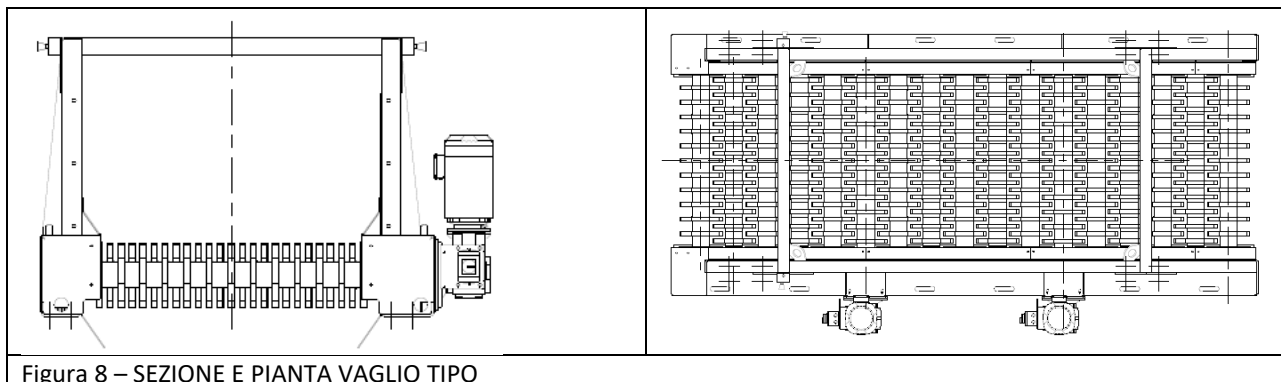
## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Il cassetto stellare dovrà essere munito di dispositivi anti-attorcigliamento al fine di impedire l'attorcigliamento dei materiali filamentosi quali stracci, plastiche reggette corde, fili, attorno agli assi degli alberi.



La macchina, in configurazione standard, deve presentare livelli di rumorosità rispettanti tutte le normative CE sulle emissioni sonore; in particolare, il livello di rumore **all'esterno del mezzo** dovrà rispettare la Direttiva 2000/14/CE e la norma ISO 3744:2009.

### 2.6. BIOSEPARATORE (Pos. P11).

La bio-separatrice separa la sostanza organica, derivante dalla raccolta differenziata o dagli alimenti confezionati, da quella inorganica, come le confezioni in cartone, le bottigliette in plastica ecc.

I principali campi d'applicazione per la bio-separatrice sono:

- Il trattamento dell'umido da raccolta differenziata (FORSU);
- Il trattamento dei prodotti alimentari confezionati scaduti.

La macchina dovrà permettere di ottenere una netta separazione tra il prodotto organico e la confezione che lo conteneva.

Durante il processo, la parte organica dovrà essere inoltre omogeneizzata.

Durante il trattamento con la bio-separatrice dovrà essere possibile aggiungere al processo la quantità di liquidi di processo – percolati o acqua di rete – ottenendo diversi gradi di diluizione del materiale organico in ingresso.

Dovranno essere consentite quindi diverse modalità di trattamento, che vanno da quello completamente a umido fino a quello completamente a secco. La quantità di liquidi di processo – percolati o acqua di rete –



## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

dovranno poter essere decisi dall'utente attraverso la fine regolazione dell'apertura di una valvola a solenoide, controllata via PLC o potenziometro analogico.

Per ottenere un prodotto pompabile si dovrà poter aggiungere al processo la quantità di liquidi desiderata, in un rapporto direttamente proporzionale alla qualità ed al grado di umidità della matrice in ingresso.

#### L'organico o purea

Essa rappresenta il materiale organico – liquidi e solido – contenuto negli imballi e nelle confezioni introdotte. In una matrice d'ingresso di buona qualità, la purea occupa in media circa l'80% sul totale. In uscita può avere un contenuto di sostanza secca compreso tra il 15% e il 35%, a seconda della combinazione di due diversi fattori: la percentuale di liquidi contenuti nella matrice in ingresso e la quantità di liquidi di processo aggiunti durante il trattamento.

#### L'inorganico o secco

Esso rappresenta il materiale d'imballo e le confezioni della matrice organica in ingresso.

Per quanto riguarda la tipica FORSU italiana – se di buona qualità – il secco occupa circa il 20% del totale. Il valore aumenta, anche in modo significativo, per il materiale confezionato scaduto - in modo inversamente proporzionale ovviamente decresce la percentuale di organico.

Qui la percentuale di secco – in conclusione – dipende esclusivamente dalla qualità del prodotto avviato al trattamento.

#### DATI TECNICI

<b>Tramoggia di carico</b>	Nella tramoggia di carico viene inserito il materiale da trattare, una volta controllato e liberato da eventuali corpi estranei pericolosi per il funzionamento e la salute della stessa macchina (inerti di grosse dimensioni, imballaggi ingombranti, metalli e simili).
<b>Coclea di alimentazione</b>	La coclea di alimentazione ha il solo compito di spingere avanti gradualmente il materiale verso il gruppo di spremitura.
<b>Motore elettrico coclea di alimentazione con riduttore</b>	Potenza: 11 kW Alimentazione: 400 V
<b>Gruppo di spremitura</b>	Il gruppo di spremitura è composto da un albero disposto verticalmente, che ruotando a 800 giri al minuto, è in grado di separare l'organico dagli imballaggi. La separazione avviene attraverso 20



## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE Elettromeccaniche	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

	palette montate sull'albero. Il moto centrifugo che si viene a creare con la rotazione dell'albero permette al materiale organico di essere spinto lateralmente contro una griglia provvista di fori da 2 cm. Il moto ascendente permette agli imballaggi di uscire dall'altro attraverso la coclea per l'estrazione della frazione secca.
<b>Motore elettrico gruppo di spremitura con riduttore</b>	Potenza: 90 kW Alimentazione: 400 V
<b>Linea adduzione liquidi di processo</b>	Linea di adduzione di acqua, per ogni necessità di fluidificazione del materiale da trattare, che può presentare caratteristiche diverse dipendenti dalla provenienza, dalla stagionalità etc...
<b>Coclea estrazione frazione secca</b>	La frazione secca, sospinta dal moto ascensionale generato dalla rotazione dell'albero, viene catturata dalla coclea estrattrice.
<b>Motore elettrico coclea estrazione frazione secca con riduttore</b>	Potenza: 5,5 kW Alimentazione: 400 V

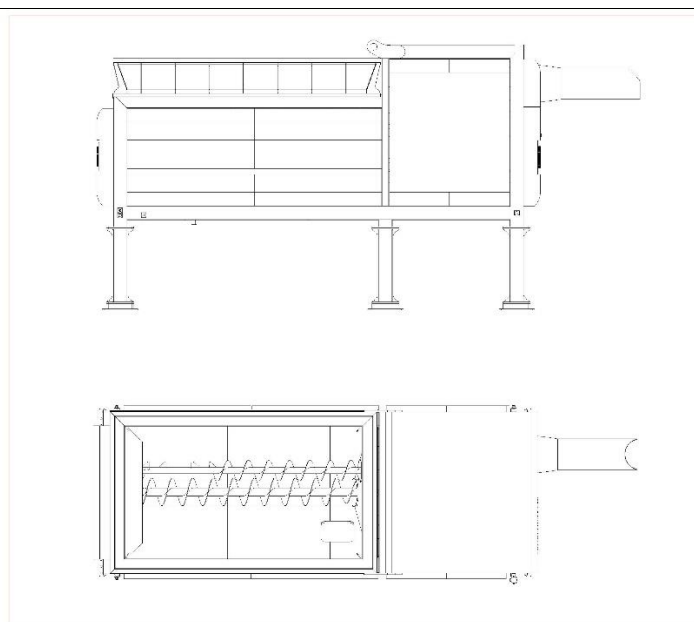


Figura 9 – BIOSEPARATORE TIPO

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

## 2.7. NASTRI TRASPORTATORI (Pos.Varie).

### 2.7.1. CARATTERISTICHE PRINCIPALI

I Nastri trasportatori dovranno essere costituiti in struttura autoportante con in elementi componibili realizzati in lamiera presso piegata uniti tra loro a mezzo di apposite flange.

Tappeto in materiale sintetico del tipo anti-olio con struttura resistente formata da tre tele di fibra sintetica, non sensibile agli agenti atmosferici, collegate tra loro per mezzo di strati di gomma, ricoperti sia nella parte superiore che inferiore da uno strato di gomma vulcanizzata, resistente all'abrasione ed adeguata alle condizioni climatiche ed al tipo di materiale trasportato.

Il sistema di tensione del nastro dovrà essere del tipo a vite per i nastri trasportatori di lunghezza fino a 30 m circa e di un contrappeso mobile per trasportatori aventi maggiore lunghezza.

Il carico del materiale sul trasportatore dovrà avvenire tramite tramoggia dotata di bordi in gomma flessibile per guidare il materiale durante l'inizio della corsa.

Dotato di chiusure protettive anti infortunio inferiori in telo, in plastica o vassoio in lamiera zincata rimovibile per la pulizia oppure griglie metalliche leggere antintrusione, fino a 3 metri d'altezza e in ogni punto normalmente raggiungibile dalle mani.

Dotato di appositi rullini per il controllo dello sbandamento, del dispositivo di controllo di rotazione, della pulsantiera di comando ed arresto in manuale ed automatico e dispositivi di protezione antinfortunistici a norma di legge, di interruttore a fune per tutta la lunghezza per l'arresto in situazioni di emergenza.

Dotato, inoltre, di: Pulitore esterno costituito da raschia nastro esterno con tensionatori; Rulli superiori porta tappeto piani, passo ravvicinato dei rulli di trasporto nella zona di carico; Rulli laterali guida nastro; Rulli inferiori piani con anelli in gomma; Tamburo di traino rivestito in gomma antislittamento; Tamburo di rinvio in esecuzione autocentrante; Supporti di traino flangiati; Supporti di rinvio con piedini opportunamente dimensionati; Spazzola di pulizia tappeto con trasmissione a mezzo corona/pignone/catena, completa di carter di protezione; Tenditore a vite sulla testata di rinvio; Staffe di sostegno.

Più specificatamente:

#### Testate motrici

Tamburi da traino bombati in acciaio, ricavati da tubo a grosso spessore senza saldatura, torniti sulla superficie, chiusi alle estremità con flange e completi di alberi passanti saldati alle flange con interposizione di boccole e ruotanti su cuscinetti a sfere oscillanti racchiusi in supporti fissati al telaio, con anelli di tenuta ed ingrassatori.

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Motori elettrici tipo chiuso, ventilato esterno, grado di protezione meccanica IP 55, velocità 1.400 g/m. Trasmissione dall'asse motore all'asse riduttore a mezzo di cinghie, pulegge a due gole sezione B trapezoidale. Massimo rapporto di trasmissione tra le pulegge 1 – 2, minimo diametro delle pulegge 100 mm I gruppi motori saranno posti su apposite basi sistemate a fianco dei nastri con le pulegge rivolte verso l'esterno.

#### Testate di rinvio

Realizzazione dei tamburi eseguita come per i tamburi motori, aventi un diametro di mm 320 con lunghezza uguale a quella delle testate motrici. È previsto un allungamento massimo del tappeto pari al 2%.

#### Spondine laterali

Di altezza variabile a seconda del tipo di nastro, opportunamente svasate sagomate, complete inferiormente di bavetta in gomma antiolio a diretto contatto con il tappeto.

Tali spondine sono costituite da elementi componibili e complete di supporti per il fissaggio ai longheroni laterali della struttura. La bavetta è realizzata in un pezzo unico per tutta la lunghezza del nastro e facilmente intercambiabile. Lo spessore della lamiera è di 30/10.

#### Tappeti

In materiale sintetico, tipo antiolio, con anima flessibile di adeguato spessore in funzione del tipo di materiale da trasportare e al carico di progetto. Tappeto in poliestere EP 315/3, copertura in gomma antiolio 4+2 mm e profili vulcanizzati per favorire il trasporto del materiale. Il tappeto di tipo chiuso ad anello.

#### Dispositivi per la pulizia dei tappeti

Installazione di raschiatore registrabile per la pulizia del ramo esterno del tappeto disposto in corrispondenza della verticale dell'asse del tamburo motore.

Il raschiatore a vomere sarà registrabile per la pulizia del ramo interno del tappeto e dotato di tamburo fissato sui supporti del tamburo di rinvio.

#### Tralicci di sostegno

Realizzati con due ferri ad U da 140 o 160, collegati fra loro con traverse e diagonali in profilato a "L" da 50 mm con un passo da 2.000 mm Tali sostegni sono provvisti di sistema di collegamento alle strutture del nastro e flangia inferiore con relative contropiastre per il fissaggio al pavimento.

#### Tramogge di collegamento

Ogni nastro è fornito di opportuna tramoggia per lo scarico del materiale sul trasportatore o macchinario successivo. Tali tramogge sono realizzate in lamiera di spessore 3 mm e rinforzate con opportuni ferri angolari. Sono inclinate opportunamente al fine di indirizzare nel verso del trasportatore o macchinario successivo.

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

#### 2.7.2. OPERE DI CARPENTERIA PER STRUTTURE DI SOSTEGNO E TRAMOGGE DI RACCORDO

Nella Fornitura in opera dei nastri, delle eventuali piattaforme di sostegno e dei ballatoi di ispezione di layout, sono compresi tutti gli oneri necessari per il loro montaggio in opera nella posizione indicata negli elaborati grafici di Progetto e, pertanto, tutti i lavori e le forniture accessori necessari per rendere le strutture perfettamente funzionanti così come incluse nel layout di progetto.

Sono pertanto inclusi gli oneri per:

- Il Trasporto di tutte le componenti di sostegno nel luogo di consegna: Impianto di Trattamento RSU Loc. Masangionis in Comune di Arborea, nei Locali indicati nel Progetto;
- L'abbassamento di tutti i componenti mediante idonei apparecchi di sollevamento, l'assemblaggio e fissaggio di tutti i componenti secondo lo schema di assemblaggio rilasciato dalla Ditta Produttrice;
- Il sollevamento ed il posizionamento, mediante idonei apparecchi di sollevamento, nel punto indicato dagli Elaborati grafici del Progetto;
- Le eventuali opere murarie accessorie.

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal D.P.R. 380/2001 e s.m.i., dal D.M. 17 gennaio 2018, dalle circolari e relative norme vigenti.

I materiali e i prodotti devono rispondere ai requisiti indicati nel D.M. 17 gennaio 2018.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:

- a) gli elaborati progettuali esecutivi di montaggio, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

#### Requisiti per la Progettazione e l'Esecuzione

##### Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore  $t < 4$  mm.

Una deroga a tale norma, fino ad uno spessore  $t = 3$  mm, è consentita per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali per esempio tubi chiusi alle estremità e profili zincati, od opere non esposte agli agenti atmosferici.

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Le limitazioni di cui sopra non riguardano elementi e profili sagomati a freddo.

#### Acciaio incrudito

È proibito l'impiego di acciaio incrudito in ogni caso in cui si preveda la plasticizzazione del materiale (analisi plastica, azioni sismiche o eccezionali, ecc.) o prevalgano i fenomeni di fatica.

#### Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (ad esempio saldatura e bullonatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo, ovvero sia dimostrato, per via sperimentale o teorica, che la disposizione costruttiva è esente dal pericolo di collasso prematuro a catena.

#### Problematiche specifiche

In relazione a:

- Preparazione del materiale,
- Tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio,
- Impiego dei ferri piatti,
- Variazioni di sezione,
- Intersezioni,
- Collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi,
- Tolleranze foro – bullone. Interassi dei bulloni e dei chiodi. Distanze dai margini,
- Collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza,
- Collegamenti saldati,
- Collegamenti per contatto, oltre al D.M. 17 gennaio 2018, si può far riferimento a normative di comprovata validità.

#### Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

#### Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura.

Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrappessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati: possono essere invece zincati a caldo.

#### Controlli in Corso di Lavorazione

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dell'Esecuzione, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

#### Identificazione e Rintracciabilità dei Prodotti Qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche, ma fabbricati nello stesso stabilimento e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

La mancata marchiatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marchiatura del prodotto è responsabilità sia degli



## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale.

Nel primo caso i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori, quale risulta dai documenti di accompagnamento del materiale.

I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, l'Appaltatore deve, inoltre, assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il Laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di montaggio e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dell'Esecuzione, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

### Forniture e Documentazione di Accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo.

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

La Direzione dell'Esecuzione prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

#### Centri di Trasformazione

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso.

Ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora la Direzione dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

La Direzione dell'esecuzione è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

#### Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture metalliche sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo e nei disegni di montaggio.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano sovrasollecitate o deformate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

#### Prove di Carico e Collaudo Statico

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dell'Esecuzione una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali vigenti e nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i.

## 2.8. MISCELATORE DIGESTATO/VERDE (Pos.D06).

### 2.8.1. CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Per la preparazione della miscela (digestato in uscita dal biodigestore con il verde) è stato previsto un apposito **miscelatore trialbero** avente le caratteristiche di seguito riportate, la figura indica una tipologia rappresentativa (*DM 215 E Doppstadt*) dello standard di qualità richiesto, ponendo in evidenza il particolare della tramoggia di grandi dimensioni, necessaria per garantire elevate produttività rispetto alle potenze impiegate.

La macchina dovrà garantire livelli di rumorosità che rispettino sulle le Norme CE in materia: Direttiva 2000/14/CE.

Il miscelatore previsto dovrà consentire la di rifiuti organici, rifiuti verdi, terreno, pacciami di corteccia e fanghi per ottenere il rapporto richiesto.

Il Miscelatore richiesto è dotato di tre alberi a vite senza fine in una camera di miscelazione da 15 m<sup>3</sup> con possibilità di funzionamento in continuo o discontinuo avente trasmissione diretta semplice con motore trifase standard e catena di trasmissione opportunamente dimensionata.

Il miscelatore richiesto dovrà consentire la miscelazione di diverse sostanze e aggregati utilizzando le apposite celle di carico in funzionamento continuo o batch. Dovrà consentire la riduzione delle emissioni mediante l'utilizzo di apposito coperchio della camera di miscelazione a chiusura idraulica.

Il Miscelatore richiesto dovrà, altresì, essere equipaggiato di Meccanismo di pesatura per regolare la composizione del prodotto, Scarico a scorrimento per il controllo automatico del processo di scarico, Rivestimento antiusura sostituibile nella camera di miscelazione

### DATI TECNICI

### DIMENSIONI

**CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE**

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>ALLEGATO</b>	<b>D2</b>	<b>DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE</b>	<b>REV. N.</b>	<b>1</b>
			Gennaio 2022	

<b>Telaio</b>	Statico
<b>Peso totale (kg)</b>	17500
<b>Lunghezza (mm)</b>	7720
<b>Larghezza (mm)</b>	2500
<b>Altezza (mm)</b>	3766
<b>TRASMISSIONE</b>	
<b>Tipo di motore</b>	Elettrico
<b>Potenza motore (kW/CV)</b>	160/218
<b>CAMERA DI MISCELAZIONE</b>	
<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>	15
<b>Numero di alberi delle viti</b>	3
<b>Diametro (mm)</b>	viti superiori 700/inferiori 1100 mm
<b>Larghezza di carico (mm)</b>	3775
<b>POTENZA ELETTRICA ASSORBITA</b>	165 Kw

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	



Figura 9 – MISCELATORE TIPO

### 3. MODULO DI BIODIGESTIONE ANAEROBICA (Pos. D01).

#### 2.9. CARATTERISTICHE PRINCIPALI

È prevista l'installazione di n. 1 modulo di digestione a flusso orizzontale del tipo **Dry** con alimentazione in **continuo** con processo **termofilo**, con una temperatura di circa 55 °C ed una umidità del substrato media di circa il 70%.

La modalità di flusso prevista della miscela all'interno del digestore é del tipo a pistone (PFR – Plug Flow Reactor), con attraversamento dell'intero corpo del fermentatore dall'ingresso sino all'uscita in un tempo finito, con avanzamento costante tale da ottenere l'ottimizzazione della decomposizione anaerobica del materiale.

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

La tipologia del modulo di digestione prescelta è costituita essenzialmente da un reattore chiuso, a tenuta stagna ed isolato termicamente, a flusso orizzontale attraverso il quale il substrato avanza in modo continuo con l'ausilio di uno o più alberi agitatori, dotati di pale radiali, o altro sistema equivalente che provvede a mescolare lentamente a frequenza costante il substrato in modo da evitare sia la formazione di accumuli di materiale nelle sezioni di avanzamento sia l'accumulo del biogas nella parte superiore del fermentatore.

Il modulo di digestione e tutti i suoi componenti dovranno essere certificati secondo la direttiva macchine (2006/42/CE), la direttiva bassa tensione (2006/95/CE) e la direttiva compatibilità elettromagnetica (2004/108/CE) e tutte le macchine avranno la marcatura CE in seguito alla certificazione da parte di un organismo notificato.

#### 2.9.1. STRUTTURE EDILI DEL DIGESTORE

La struttura portante del modulo di digestione ipotizzato è costituita dai seguenti elementi costruttivi:

- Platea di fondazione in calcestruzzo armato, opportunamente impermeabilizzata ed isolata termicamente, con dimensioni derivanti dal dimensionamento di progetto e dalla capacità portante del terreno sottostante;

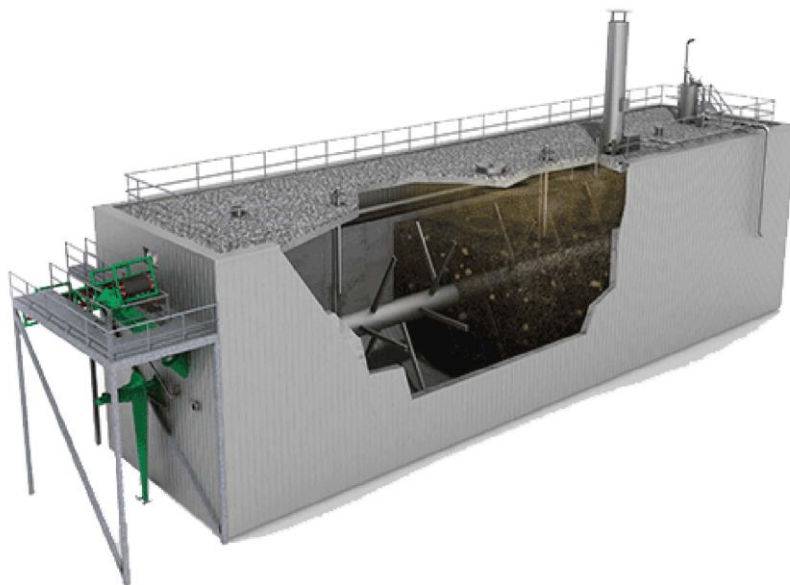


Figura 10 – VISTA “MODULO DI DIGESTIONE ANAEROBICA TIPO”



**CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE**

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
 REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>ALLEGATO</b>	<b>D2</b>	<b>DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE</b>	<b>REV. N.</b>	<b>1</b>
			Gennaio 2022	

- Pareti in elevazione in calcestruzzo armato, opportunamente impermeabilizzate ed isolate termicamente e rivestite in lamiera grecata, dimensionate sulla base della capacità di carico del digestore e dei carichi previsti dalle normative vigenti;
- Soletta di copertura in calcestruzzo armato, opportunamente impermeabilizzata ed isolata termicamente praticabile sopra la quale è possibile l'installazione dei dispositivi di sicurezza previsti (torcia emergenza, guardia idraulica e disco di rottura a membrana).

L'intera struttura che costituisce il modulo di digestione dovrà essere opportunamente coibentata per limitare lo scambio termico con l'esterno garantendo la temperatura interna di esercizio prossima ai 55°C.

Tale stato termico dovrà avvenire tramite centrale di regolazione termica del digestore costituita da apposito scambiatore di calore e pompe necessari alla circolazione dell'acqua calda all'interno dei circuiti di riscaldamento interni al digestore.

Il digestore dovrà essere dotato di certificazione che attesti il valore del coefficiente di scambio termico globale necessario al raggiungimento del risultato richiesto.

Il digestore avrà le principali caratteristiche tecnico-dimensionali (del tutto indicative) riportate nella seguente tabella.

<b>MODULO DI DIGESTIONE ANAEROBICA</b>		
<b>Descrizione</b>	<b>Unità di Misura</b>	<b>Valore/Tipo</b>
<b>Tipologia digestore</b>	cad	PFR (Plug Flow Reactor)
<b>Dimensioni</b>		
Lunghezza utile	m	≈ 32,00
Larghezza utile	m	≈ 7,90
Altezza utile	m	≈ 8,15
Volume	m <sup>3</sup>	≈ 1.600,00
Volume utile	m <sup>3</sup>	≈ 1.250,00
Lunghezza totale	m	≈ 33,00
Larghezza totale	m	≈ 8,00
Altezza totale	m	≈ 9,00
<b>Temperatura di esercizio</b>	°c	≥ 55
<b>Pressione di esercizio</b>	mbar	15÷60
<b>Livello di carico</b>	%	70÷85 h <sub>utile</sub>

**CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE**

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>ALLEGATO</b>	<b>D2</b>	<b>DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE</b>	<b>REV. N.</b>	<b>1</b>
			Gennaio 2022	

<b>Materiale corpo digestore</b>		cls armato
<b>Sistema di miscelazione</b>		Mixer ad asse orizzontale in acciaio
<b>Controllo temperatura di processo</b>		Riscaldamento e opportuna coibentazione
<b>Sistema di estrazione digestato</b>		Pompa a pistone
<b>Sistema di estrazione del biogas</b>		Deflusso automatico (in funzione dei livelli di pressione) verso la centrale di cogenerazione
<b>Monitoraggio e controllo</b>		Sistema automatizzato con controllo dei principali parametri di processo (grado di riempimento, pressione di esercizio, temperatura, etc.)
<b>Dispositivi di emergenza</b>		Sistema di troppo pieno, torcia di emergenza, guardia idraulica di sovrappressione e disco di rottura

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

#### 2.9.1.1. ALIMENTAZIONE DEL DIGESTORE

Al fine di limitare al massimo gli odori provocabili dalla matrice in ingresso, si prevede che l'alimentazione del digestore avvenga per mezzo di una coclea avente la parte terminale inserita all'interno del digestore stesso sotto battente idraulico.

Si può vedere, a titolo di esempio, la rappresentazione fotografica del sistema di alimentazione del digestore come di seguito riportata.



Figura 11 - VISTE FOTOGRAFICHE "ALIMENTAZIONE DIGESTORE TIPO"

#### 2.9.1.2. SISTEMA DI SCARICO DIGESTATO DAL DIGESTORE

Lo scarico del digestato dal digestore, l'alimentazione del miscelatore ed il ricircolo è previsto tramite una pompa del tipo di quelle utilizzate per fanghi a funzionamento secondo il principio di una pompa peristaltica a pistoni.

Un pistone muove il materiale uscente dal digestore e, in funzione della posizione di una valvola che commuta il percorso, il materiale viene indirizzato o in una condotta di ricircolo verso il miscelatore in testa al digestore o verso lo scarico. La pompa dovrà essere azionata idraulicamente e dotata di punto di misurazione manuale di pressione sul lato di aspirazione. L'unità idraulica deve essere collocata in una vaschetta di scarico per contenere eventuali sgocciolamenti.

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Il dimensionamento della pompa deve essere tale da garantire lo scarico di materiale durante il tempo di funzionamento giornaliero, sufficiente per l'alimentazione durante la notte del digestore.

Il dimensionamento della pompa è richiesto per una portata di almeno 10 m<sup>3</sup>/h.

Per il funzionamento della Pompa a pistone è prevista un'apposita centrale idraulica posta all'interno di un apposito Box.

Si può vedere, a titolo di esempio, la rappresentazione fotografica del sistema di scarico del digestore come di seguito riportata.



Figura 12 - VISTA FOTOGRAFICA DEL DISPOSITIVO DI "SCARICO TIPO" DEL BIODIGESTORE (POMPA)

### 2.9.1.3. SISTEMA DI SUPERVISIONE E CONTROLLO DEL DIGESTORE

Il modulo di digestione sarà controllato da un sistema PLC centralizzato tale da consentire sia il funzionamento in automatico, sia il funzionamento manuale.

Il controllo manuale potrà intervenire nel processo attraverso un apposito terminale PC.

Dovrà prevedersi la segnalazioni di anomalie del sistema mediante allarmi in remoto.

Il sistema di supervisione deve gestire:

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

- Sistema di alimentazione;
- Valori di temperatura, pressione e pH della matrice;
- Agitatore interno e livelli digestato;
- Sistema di scarico e ricircolo digestato per inoculo;
- Dispositivi di sicurezza e segnalazioni di allarme;
- Interfaccia con la sezione di valorizzazione energetica del biogas.

#### 2.9.1.4. ATTREZZATURE AUSILIARIE DEL DIGESTORE

Il digestore dovrà essere dotato delle seguenti apparecchiature ed impianti:

- **linea estrazione del biogas** e avvio a sezione di valorizzazione energetica;
- **linea derivazione biogas** per invio a torcia di emergenza, opportunamente dimensionate sulla base del flusso di biogas previsto e corredate di valvole di intercettazione manuale in modo da sezionare in più punti i flussi individuata con opportuna cartellonistica conforme alle normative di sicurezza. L'intera rete di collettamento del biogas sarà conforme ai DD.MM. 16/04/2008 e 17/04/2008;
- **centrale di scambio termico** con relativo piping dell'acqua calda dalla sezione di valorizzazione energetica al digestore;
- **impianto di riscaldamento** per garantire il mantenimento della temperatura all'interno di ogni digestore costituito da un sistema di fasci tubieri annegato nelle pareti del digestore. Il sistema di riscaldamento ad acqua a circuito chiuso dovrà ricevere il calore necessario dai cascami termici del motore cogenerativo a biogas restituendo ad esso l'acqua a temperatura inferiore in uscita dal sistema di riscaldamento;
- **Sistema di gestione** e controllo del processo costituito da adeguato Software installato su pc e su supporto magnetico;
- **Piattaforme**, ballatoi, camminamenti, scale ed accessori per il modulo di digestione;
- **Centrale elettrica ed idraulica** a servizio dei digestori.

#### 2.9.1.5. DISPOSITIVI DI SICUREZZA DEI MODULI DI DIGESTIONE

Il modulo di digestione previsto tipologicamente lavora entro un campo di pressione compreso tra 15 e 60 mbar.

Un sistema di sicurezza dovrà tener conto dei seguenti intervalli di pressione indicativi e dai relativi dispositivi di sicurezza:

- tra 15 e 40 mbar \_ pressione di lavoro (alimentazione cogeneratore);
- tra 45 e 55 mbar \_ attivazione della torcia di emergenza;

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

- > 60 mbar \_ guardia idraulica;
- > 100 mbar \_ disco di rottura a membrana ( $\pm 30$  mbar).

#### 1) Torcia di emergenza

Se durante il processo si verificano malfunzionamenti, sovrapproduzioni o nel caso di fermo impianto (cogeneratore) per manutenzioni o guasti o di utilizzo parziale, il biogas in eccesso deve essere automaticamente eliminato utilizzando una torcia di emergenza.

Al servizio del modulo di biodigestione si dovrà prevedere una torcia installata sul solaio di copertura.

Sinteticamente la torcia di emergenza dovrà essere costituita dai seguenti elementi.

- tubazione di mandata del biogas in acciaio;
- valvole d'intercettazione e di sicurezza;
- filtro rompifiamma;
- circuito di alimentazione fiamma pilota completo di termocoppia;
- accensione automatica;
- bruciatore principale;
- bruciatore fiamma pilota, con accensione a propano per una più alta affidabilità di funzionamento.



**CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE**

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
 REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>ALLEGATO</b>	<b>D2</b>	<b>DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE</b>	<b>REV. N.</b>	<b>1</b>
			Gennaio 2022	

Figura 13 - VISTA FOTOGRAFICA DELLA "TORCIA TIPO" DI EMERGENZA)

La combustione nella Torcia dovrà avvenire all'interno di un tubo d'acciaio, in maniera tale che la fiamma non sia visibile e che la combustione stessa non possa essere ostacolata dal vento e/o da altri eventi atmosferici sfavorevoli.

Il funzionamento della torcia di emergenza dovrà essere completamente automatico, regolato dal valore della pressione del biogas, con più stadi di attivazione comandati dal sensore della pressione del gas. Dovrà comunque essere possibile sempre l'attivazione anche manuale della torcia, fermo restando che essa si attivi sempre se viene raggiunto il valore del livello minimo di guardia impostato.

Al raggiungimento del valore della pressione minima (valore letto da un sensore), se non vi è fiamma nel condotto di combustione, dovrà essere attivato un apposito circuito di alimentazione fiamma pilota a gas propano mediante l'apertura di una elettrovalvola e l'attivazione di un arco fra elettrodi per infiamma un gas combustibile tipo il propano così che il biogas fatto successivamente confluire con flusso volumetrico del 1° stadio si possa accendere e bruciare indipendentemente senza il sostegno della fiamma di gas propano.

Al rilevamento della fiamma un sensore IR nel condotto di combustione dovrà interrompere l'afflusso di propano.

Con l'aumento della pressione del biogas fino a raggiungere il 2° stadio al sensore di pressione, dovrà essere attivata una elettrovalvola per far aprirà il 2° stadio di flusso della torcia. Con la diminuzione della pressione del biogas dovranno essere successivamente chiusi i condotti dell'alimentazione fino al completo spegnimento della torcia. Tutto il condotto dovrà essere riscaldato da un sistema autoregolante che prevenga la formazione di gelo.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali indicative della **Torcia**.

DISPOSITIVI DI SICUREZZA DIGESTORE: TORCIA DI EMERGENZA (FIACCOLA BIOGAS)		
Descrizione	Unità di Misura	Valore/Tipo
<b>Tipo di propellente</b>		Biogas (PCI ~ 4,0_6,0 kWh/m <sup>3</sup> )
Rendimento minimo (portata)	[Nm <sup>3</sup> /h]	300
Rendimento massimo (portata)	[Nm <sup>3</sup> /h]	700
Pressione del gas necessaria	[mbar]	40



**CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE**

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
 REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>ALLEGATO</b>	<b>D2</b>	<b>DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE</b>	<b>REV. N.</b>	<b>1</b>
			Gennaio 2022	

Temperatura max di esercizio	[°C]	1.200
Efficienza di combustione (CO <sub>2</sub> /CO+CO <sub>2</sub> )	[%]	≥ 99
Diametro tubazione biogas	[mm]	≥ Dn 100
Diametro torcia (camino espulsione fumi)	[mm]	≥ Dn 1.000
Altezza torcia	[m]	≈ 6,00
Altezza torcia da terra (installazione prevista sul digestore)	[m]	≈ 15,00
Camera di combustione		
	Tipologia	Cilindrica in lamiera di acciaio inox AISI 304 rivestita internamente con materassino in fibra ceramica per alte temperature (fino a 1.450 °C)
	Tempo di permanenza	[s] ≥ 0.3

**2) Guardia idraulica (sovrapressione del biogas)**

Si prevede un dispositivo di controllo della sovrapressione del gas flangiato direttamente sul digestore per consentire lo sfogo del gas in caso di sovrapressione, a protezione dello stesso digestore.

Tipicamente, tale dispositivo è costituito da un contenitore cilindrico chiuso, dotato di una guardia idraulica.

Il livello dell'acqua di tenuta, mantenuto sempre a 600 mm, dovrà essere visualizzato mediante una apposita finestrella in vetro e nel caso di sovrapressione (oltre 60 mbar) il gas dovrà fuoriuscire dallo sfiato.

Lo sfiato, consistente in un collettore del biogas dotato di valvola di sfiato integrata, dovrà garantire il fermo idraulico mediante un apposito tubo di immersione. Il livello d'acqua e la pressione pre impostati dello scarico dovrà poter essere letta mediante l'indicatore esterno.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali indicative e una rappresentazione fotografica di una Guardia Idraulica tipo.

**DISPOSITIVI DI SICUREZZA BIODIGESTORE : GUARDIA IDRAULICA**

Descrizione	Unità di Misura	Valore/Tipo
-------------	-----------------	-------------

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Pressione massima regolabile	[mbar]	60
Diametro contenitore	[mm]	≥ Dn 800
Altezza contenitore	[mm]	≈ 1.500
Tipo di gas		Biogas da digestione anaerobica
Rendimento volumetrico 50 mbar	[Nm <sup>3</sup> /h]	350
Diametro tubazione collegamento biogas	[mm]	≥ DN 250
Diametro tubazione di immersione	[mm]	≥ Dn 150
Diametro tubazione di sfiato	[mm]	≥ Dn 150
Materiale		acciaio AISI 316L
Camera di combustione		
Livello idrico	[mm]	600



Figura 14 - VISTA FOTOGRAFICA DELLA "GUARDIA IDRAULICA TIPO"

**CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE**

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO  
TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

**PROGETTO DEFINITIVO**

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

#### 4. MODULO DI COGENERAZIONE (Pos.D02).

L'intervento prevede l'installazione di un Cogeneratore alimentato dal biogas prodotto dal processo di biodigestione anaerobica.

Con il termine [cogenerazione](#), nota anche con l'acronimo CHP (Combined Heat and Power), si identifica un sistema unico e integrato in grado di produrre contemporaneamente **energia elettrica e calore** da poter utilizzare in diverse maniere, a partire da una singola fonte energetica. Il sistema primario del complesso produttivo è costituito da un motore primario a combustione, un generatore, un sistema di recupero termico e interconnessioni elettriche. Il **motore a combustione** è in grado di produrre energia elettrica sfruttando la rotazione del motore stesso, recuperando contemporaneamente fluido caldo dal raffreddamento del motore stesso. Il vettore caldo ottenibile, anziché essere un prodotto di scarto, diventa una vera e propria fonte che permette di aumentare l'efficienza media dell'intero impianto, riducendo in termini assoluti il consumo di combustibile e la conseguente emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera.

Un Impianto di cogenerazione a biogas è essenzialmente composto da 3 parti principali:

- il trattamento del biogas;
- il motore (Cogeneratore);
- l'unità di controllo.

#### 4.1. CARATTERISTICHE PRINCIPALI

##### 4.1.1. Sistema di trattamento del biogas

Il biogas è il prodotto gassoso della digestione anaerobica. La sua composizione chimica dipende dalla natura delle materie prime alimentate al trattamento e dalle condizioni operative in cui il processo viene fatto avvenire.

Le componenti principali del biogas sono, come accennato, metano (50÷75%) e anidride carbonica (35÷45%), idrogeno (H<sub>2</sub>, 0÷1%), acqua (H<sub>2</sub>O, 1÷5%), azoto (N<sub>2</sub>, 0÷10%), ossigeno (O<sub>2</sub>, 0÷2%) e solfuro di idrogeno (H<sub>2</sub>S, 0÷3%). Il potere calorifico inferiore (PCI) del biogas è generalmente pari a 23÷25 MJ/Nm<sup>3</sup>.

Le impurezze contenute nel biogas devono essere rimosse per evitare rischi, sia di corrosione dei sistemi di trattamento sia di emissione di sostanze pericolose per la salute umana; questa prima fase di depurazione prende il nome di cleaning. Le principali impurezze da rimuovere sono il vapore acqueo e il solfuro di idrogeno. Il primo viene rimosso per condensazione, mediante un gruppo frigorifero in grado di raffreddare il gas. Il secondo, composto che crea molti problemi sia di corrosione acida, sia di impatti sulla salute umana se emesso in atmosfera, può essere rimosso per assorbimento chimico, effettuato con soluzioni chimiche, o per adsorbimento, impiegando un materiale adsorbente che contenga ossidi di ferro.

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Solo una volta effettuato il cleaning, il biogas può essere sfruttato per produrre energia elettrica, termica o in cogenerazione.

**Per quanto riguarda il biogas, occorre che questo rispetti le specifiche del cogeneratore che andrà installato.**

Per questo motivo, a monte del cogeneratore è prevista una sezione che consente di depurare il biogas di alimentazione del motore cogenerativo da sostanze inquinanti (composti solforosi e particolato in primo luogo), allungando il ciclo di vita medio dello stesso e migliorando ulteriormente la qualità delle emissioni in atmosfera.

In particolare, i trattamenti preliminari previsti consistono in:

- **desolforazione** all'interno di un filtro a carboni attivi che provvede ad abbattere l'idrogeno solforato (ed altri contaminanti) presente nel biogas. Nello specifico, il flusso di biogas viene fatto passare attraverso uno strato di carboni attivi (altezza filtro min 2 m, volume min 3 m<sup>3</sup>, pezzatura min 3 mm), che assorbono i contaminanti. Il materiale filtrante viene posizionato al di sopra di una griglia che assicura anche la omogenea distribuzione del flusso ed è contenuto da un involucro in acciaio inox AISI 304, dotato di coperchio rimovibile, di attacchi flangiati per l'ingresso e l'uscita e di scarico delle condense. (capacità di trattamento max pari a 600 Nm<sup>3</sup>/h);
- **deumidificazione** per l'eliminazione della condensa mediante un processo di refrigerazione ed essiccazione in apparecchiatura specifica costituita da skid con scambiatore di calore a fascio tubiero, struttura di supporto, ciclone scaricatore di condensa ad alta efficienza, linea by-pass, valvole di intercettazione a farfalla, termometri in ingresso/uscita, soffiante biogas (skid, ciclone e piping in acciaio inossidabile AISI 304), circuito acqua refrigerata integrato, refrigeratore, etc.. (capacità di trattamento max pari a 600 Nm<sup>3</sup>/h);
- **filtrazione grossolana** mediante filtri a ghiaia con granulometria compresa tra 30 e 60 mm, contenuto in un involucro di acciaio inossidabile AISI 304, per la rimozione del particolato di maggiori dimensioni, l'accumulo e lo scarico di condensa. (capacità di trattamento filtro combinato a ghiaia + candele ceramiche max pari a 600 Nm<sup>3</sup>/h);
- **filtrazione fine** mediante filtri a candele ceramiche contenuti, in un involucro di acciaio inossidabile AISI 304, per la rimozione di particelle fini e per l'accumulo e lo scarico di condensa. capacità di trattamento filtro combinato a ghiaia + candele ceramiche max pari a 600 Nm<sup>3</sup>/h)

Il sistema di filtrazione grossolana e fine e di deumidificazione potrà essere anche del tipo combinato.

Dovranno essere installate apparecchiature certificate secondo la direttiva macchine (2006/42/CE), la direttiva bassa tensione (2006/95/CE) e la direttiva compatibilità elettromagnetica (2004/108/CE) e con marcatura CE in seguito alla certificazione da parte di un organismo notificato.

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Come di seguito rappresentato il sistema di trattamento del Biogas è costituito essenzialmente da un filtro per trattenere le impurità principali del Biogas, da un chiller per abbassare la temperatura e deumidificare il Biogas, da una soffiante che serve per aumentare la pressione per alimentare il cogeneratore. La Desofozazione generalmente viene fatta a monte.



Figura 15 - VISTA FOTOGRAFICA DI UN SISTEMA DI "CLEANING BIOGAS"



## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE Elettromeccaniche	REV. N.	1
			Gennaio 2022	



Figura 16 - VISTA FOTOGRAFICA DI UN CHILLER DEL SISTEMA DI "CLEANING BIOGAS"



## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	



Figura 17 - VISTA FOTOGRAFICA DI UNA SOFFIANTE DEL SISTEMA DI "CLEANING BIOGAS"

#### 4.1.2. Cogeneratore

La sezione di valorizzazione del biogas (centrale di cogenerazione) è costituita da n. 1 cogeneratore.

Si prevede l'installazione di un Cogeneratore capace di fornire, con una Potenza introdotta di 2.140 Kw (535 Nm<sup>3</sup> di biogas) una Potenza Elettrica pari a 851 Kw e con una Potenza introdotta di 1.634 Kw (409 Nm<sup>3</sup> di biogas) una Potenza Elettrica pari a 636 Kw, così come riportato nelle specifiche Tecniche di seguito riportate.

L'unità di cogenerazione dovrà essere compresa di alloggiamento in un container insonorizzato di dimensioni standard, pronto per la connessione ed il servizio.

Le modalità di funzionamento del digestore anaerobico garantisce la continuità di alimentazione dell'unità di cogenerazione. Solo in caso di temporanea inattività ovvero nella evenienza in cui la produzione di biogas dovesse superare la capacità del modulo di cogenerazione (sovrappressioni), è previsto lo smaltimento dell'eccedenza medesima a mezzo di apposita torcia di emergenza.

Il sistema di cogenerazione dovrà essere costituito dai seguenti elementi essenziali:

- Container insonorizzato con sistema di recupero del calore e rampa gas motore;
- motore endotermico + generatore elettrico;

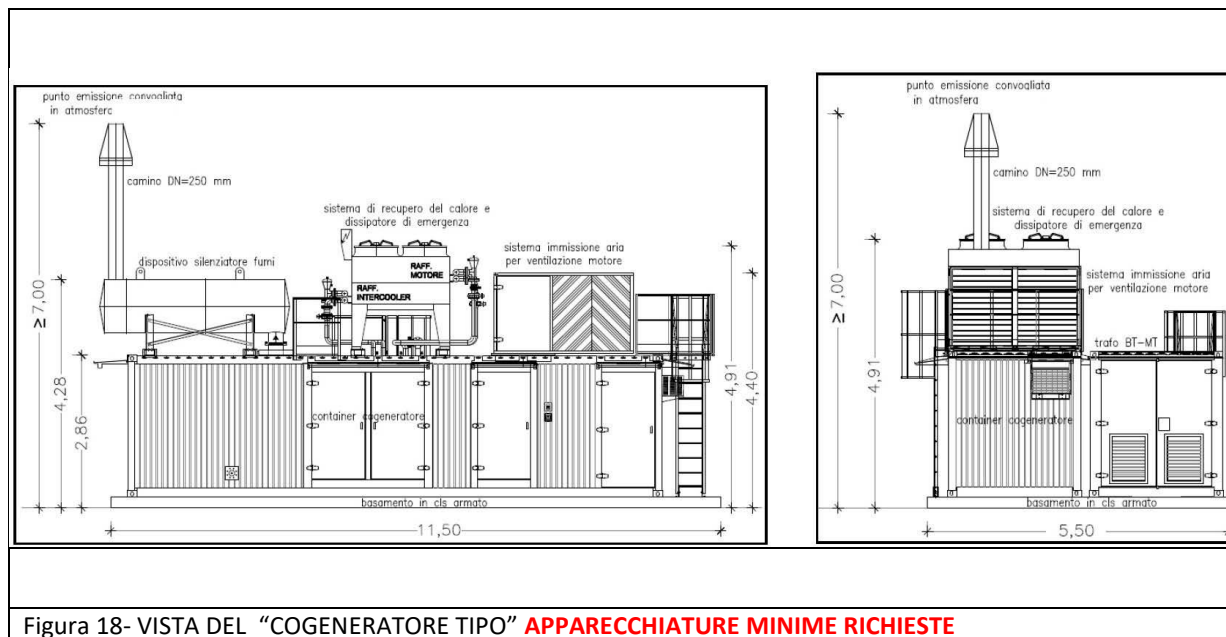
## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

- Marmitte silenziatrici;
- Container elettrico (comando e controllo/trafo/media tensione);
- Radiatori di raffreddamento di emergenza circuiti motori;
- Trasformatore elevatore BT-MT;
- Quadro per trasferimento dell'energia in rete stabilimento;
- Linea di connessione MT alla cabina di ricezione;
- piping acqua calda/vapore dal sistema di recupero dell'energia termica;
- Caldaia a recupero con sistema di by-pass;
- Camminamenti ed accessibilità a zona caldaia e radiatori;
- Sistema stoccaggio olio fresco ed esausto;
- Skid circolazione fluidi completo di pompe, scambiatori e sistema di regolazione;
- Sistema SCR;
- Sala quadri comando e controllo;
- Trasformatore elevatore;
- Quadro interruttore in media tensione



Si descrivono di seguito, schematicamente, i vari componenti.

#### Modulo di produzione

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE Elettromeccaniche	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Il sistema di cogenerazione dovrà essere costituito da un motore endotermico che utilizza il biogas come combustibile e che produca energia elettrica tramite generatore ad esso accoppiato ed energia termica derivante dal raffreddamento del motore stesso.

La sezione di recupero termico prevedere i seguenti circuiti per l'Utente:

- Produzione di H<sub>2</sub>O calda dal recupero sul motore;
- Produzione di H<sub>2</sub>O calda dal recupero fumi gas di scarico.



Figura 19 - VISTA DEL "MODULO DI PRODUZIONE COGENERATORE TIPO"

Il modulo di cogenerazione previsto dovrà avere una potenza elettrica non inferiore a 850 Kw Elettrici e 980 Kw Termici e dovrà essere alloggiato in un manufatto speciale, completo di componenti e sistemi ausiliari a corredo.

Il modulo di cogenerazione dovrà essere dotato di un sistema di ventilazione, con predisposizione di una sezione per immissione aria in testa al relativo locale ed esecuzione di una sezione di espulsione aria in posizione opposta.

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

L'allestimento meccanico dovrà prevedere la realizzazione dei collegamenti relativi ai circuiti di recupero termico e di dissipazione mediante tubazioni SS di diametro opportuno con giunzioni saldate, complete di staffe di fissaggio.

Il Sistema dovrà essere completo dei seguenti componenti:

- Collegamenti tra il circuito motore e lo scambiatore a piastre;
- Collegamenti tra lo scambiatore a piastre e le flange a bordo package;
- Collegamenti tra il circuito motore ed il relativo dissipatore per emergenza;
- Collegamenti tra il secondo stadio intercooler ed il relativo dissipatore d'emergenza;
- Pompe di circolazione, vasi d'espansione e strumentazione necessaria sui circuiti H<sub>2</sub>O motore e secondo stadio intercooler.

La linea biogas dovrà essere costituita dai seguenti componenti e collegamenti:

- Valvola di intercettazione manuale;
- Valvola servoazionata per l'intercettazione di sicurezza;
- Linea per l'alimentazione del motore, a partire dalla parete del manufatto di alloggiamento del modulo fino alla rampa di alimentazione motore, completa di staffe di supporto;
- Rampa di alimentazione del motore.

Dovrà essere previsto un impianto di rabbocco automatico di lubrificante motore interno al manufatto, costituito da un serbatoio di stoccaggio per olio fresco, completo di strumentazione, accessori, tubazioni di collegamento.

Dovrà essere prevista una linea fumi in acciaio inox per il collegamento del motore ai componenti di seguito indicati:

- convertitore catalitico;
- marmitta silenziatrice;
- camino di espulsione in atmosfera.

Dovranno essere previsti i giunti compensatori di dilatazione necessari.

Dovrà inoltre essere completo di:

- Sistema di scarico condense al servizio della linea fumi gas di scarico, costituito da tubazioni a giunzioni saldate, convogliate nei pozzetti di scarico;
- Allacciamenti elettrici interni al manufatto e, in particolare, la formazione degli allacciamenti fra il quadro di potenza, quadro comando gruppo e quadro ausiliari;
- Sistema di sorveglianza fumi e gas, installato all'interno del manufatto di alloggiamento del gruppo di cogenerazione composto da un adeguato numero di sensori di fumo tipo puntiforme e da un sensore gas posto nella sala motore nelle vicinanze della rampa gas;

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

– Quadro elettrico di comando completo di sistema automatico di gestione ausiliari gruppo, basato su PLC in configurazione standard, delle funzioni comuni del modulo e le funzioni di interfaccia con la rete ENEL. Il PLC dovrà acquisire tutti i segnali analogici e digitali provenienti dal motore e provvedere al controllo degli ausiliari di gruppo ed alla loro gestione. I segnali legati ai principali sistemi di sicurezza dovranno essere gestiti con logica cablata. Il PLC di controllo gruppo dovrà essere in grado di acquisire direttamente i parametri di regolazione e impostare i parametri di funzionamento del gruppo stesso; i principali parametri disponibili ed elaborati dal sistema di supervisione dovranno essere almeno i seguenti:

- Stato interruttore alternatore;
- Temperatura acqua raffreddamento motore;
- Pressione acqua raffreddamento motore;
- Temperatura olio;
- Pressione olio;
- Valore medio temperatura gas di scarico dei cilindri;
- Temperatura acqua di ritorno;
- Temperature gas di scarico di ogni singolo cilindro;
- Numero giri;
- Cosphi alternatore;
- Frequenza alternatore;
- Valore medio di corrente dell'alternatore, e correnti singole;
- Potenza attiva alternatore;
- Potenza reattiva alternatore;
- Potenza apparente alternatore.

Il sistema dovrà inoltre essere completo di apparecchiatura elettronica di sincronizzazione, tale da poter effettuare in automatico le operazioni di parallelo con la rete dell'Ente distributore.

Il quadro dovrà essere equipaggiato con inverter relativo alla regolazione della ventilazione all'interno del manufatto ed alla regolazione della dissipazione per emergenza del modulo.

Dovrà essere previsto, all'interno del manufatto prefabbricato, un quadro elettrico completo di:

- Interruttore magnetotermico, completo di: protezione elettronica, motorizzazione, bobina di apertura, chiusura, minima tensione;
- Contatore UTF completo di certificati;
- Partenza per alimentazione ausiliari gruppo e quadro di comando.

All'interno dello stesso manufatto dovrà essere realizzato un trasformatore innalzatore in resina epossidica, con raffreddamento naturale in aria 0,4/15 kV, potenza adeguata allo scopo. Il trasformatore dovrà inoltre essere completo dei seguenti accessori standard:

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

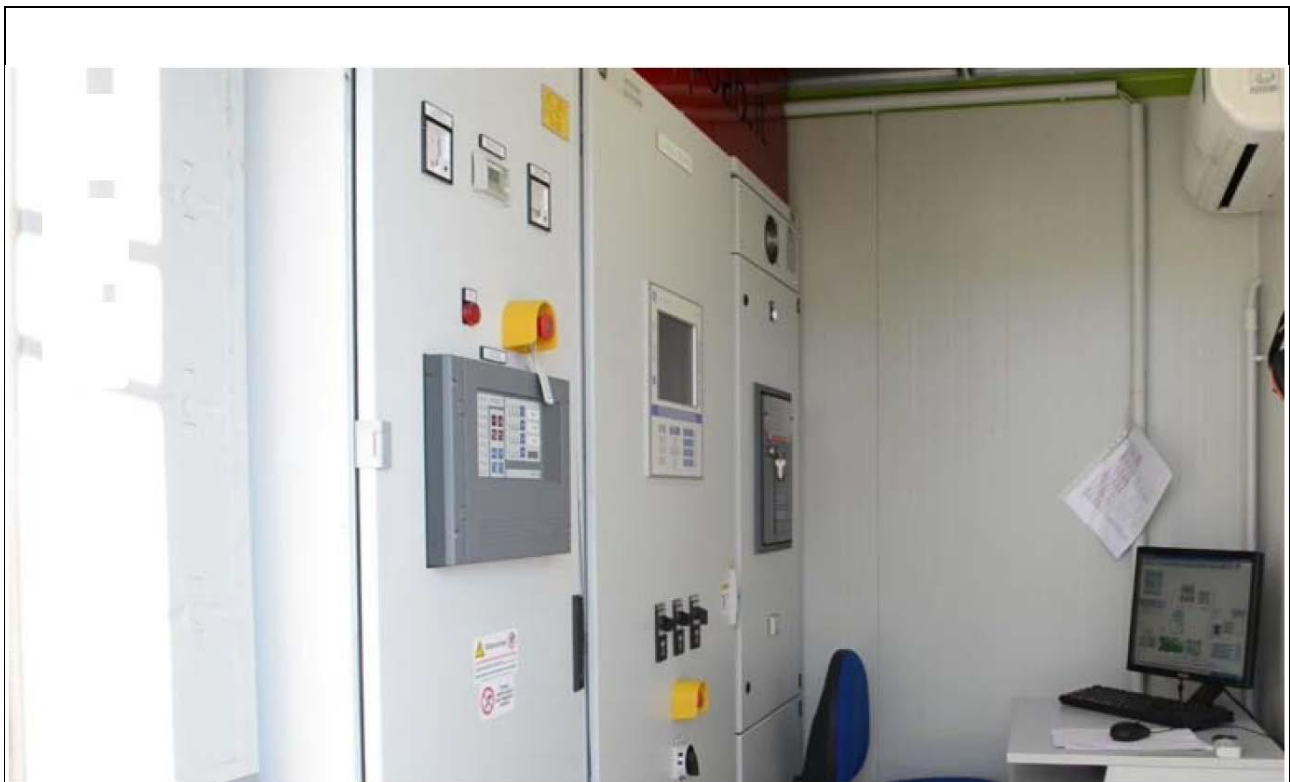
ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

- Centralina di controllo temperatura T154 e terna di termoresistenze
- PT100 sugli avvolgimenti secondari;
- Ventilazione forzata sul nucleo e relativa centralina di comando.

Dovrà essere previsto all'interno del manufatto un quadro elettrico generale di distribuzione BT al servizio della centrale e del sistema biogas, alimentato dal trasformatore innalzatore. Il quadro sarà realizzato in carpenteria metallica di adeguate dimensioni. Il quadro dovrà essere equipaggiato con gli interruttori relativi all'alimentazione delle utenze ausiliarie e completato con gli accessori di sicurezza.

Il Sistema comprende inoltre un PC a cui dovranno essere associati i segnali acquisiti dai PLC di comando gruppo. Sul PC dovrà essere installata una piattaforma SCADA, dedicata alla programmazione e visualizzazione dei parametri di regolazione. Il sistema si dovrà comporre di:

- nr 01 PC completo di monitor
- nr 01 Pacchetto Software di supervisione
- nr 01 Modem per la connessione remota
- nr 01 Combinatore telefonico
- nr 01 Gruppo di continuità monofase





## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Figura 20 - VISTA DELLA SEZIONE DI "SUPERVISIONE TIPO"

Sul circuito di dissipazione del secondo stadio intercooler dovrà essere prevista la realizzazione dei seguenti componenti:

- vaso di espansione e strumentazione;
- valvola a tre vie di regolazione;
- pompa di circolazione.

La pompa dovrà essere corredata di valvola di sezionamento, manometro, termometro.

Sul circuito dissipazione H<sub>2</sub>O motore dovrà essere prevista la realizzazione dei seguenti componenti:

- vaso di espansione e linea ISPEL;
- valvola a tre vie di regolazione.

Il dissipatore d'emergenza del secondo stadio intercooler dovrà essere posizionato sul tetto del manufatto, completo di elettroventilatori e dotato di carenatura in acciaio zincato verniciato, tubi in rame, alette in alluminio.

Dovrà essere prevista l'inserzione sulla linea di scarico di un depuratore catalitico ossidante con caratteristiche e dimensioni adeguate al modulo a cui è dedicato, atto ad abbattere le emissioni inquinanti.

Dovrà essere prevista la realizzazione di un silenziatore per l'abbattimento acustico del motore sullo scarico. Il silenziatore dovrà essere dimensionato per ottemperare al livello di rumorosità residua di riferimento.

Su ogni circuito motore di recupero termico del modulo dovrà essere derivato uno scambiatore a piastre con funzione di disaccoppiamento.

Dovrà essere prevista la realizzazione di una valvola servoazionata per intercettazione gas, normalmente chiusa, versione antideflagrante certificata rispondente a normativa ATEX.

Dovrà essere prevista la realizzazione di un Quadro MT di cogenerazione per interno, con le seguenti caratteristiche:

- Tensione d'isolamento: 24 kV
- Tensione nominale: 15 kV
- Numero delle fasi: 3
- Tensione nominale dei circuiti ausiliari: 24Vcc — 220Vca

I quadri e le apparecchiature previste in progetto dovrà essere progettate, costruite e collaudate in conformità alle Norme CEI e IEC in vigore.

Si riportano di seguito alcune schede riferite ai dati tecnici del Sistema di Cogenerazione in progetto:



## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

#### 4.1.3. Termoreattore Fumi

Per garantire bassi valori delle emissioni è prevista l'installazione di un Termoreattore sui fumi che include il software di controllo del motore per la riduzione delle emissioni (CO, THC, formaldeide).



Figura 20 - VISTA DEL "TERMOREATTORE TIPO"

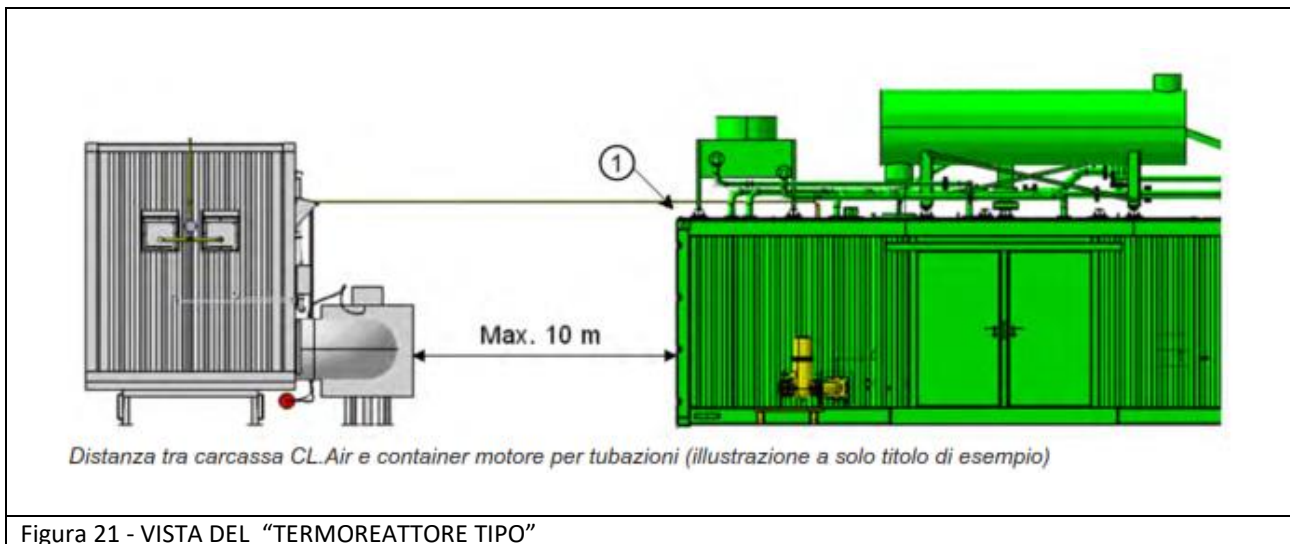


Figura 21 - VISTA DEL "TERMOREATTORE TIPO"

#### 4.1.4. Sistemi di monitoraggio emissioni

Sulla base della D.D. n. 362 del 21/11/2011, tutti i motori a combustione interna alimentati a gas naturale di potenzialità nominale maggiore o uguale a 6 MW devono essere dotati dei sistemi di misura e registrazione in continuo dei seguenti parametri: T, O<sub>2</sub>, CO.

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE Elettromeccaniche	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Nel caso specifico, sebbene non sussista l'obbligo normativo trattandosi di impianti di potenza inferiore a 6 MW, per il controllo della combustione il cogeneratore dovrà essere dotato di un sistema costituito da sonde di temperatura, sonde all'ossido di zirconio per la rilevazione dell'ossigeno, sonde di prelievo dei fumi per la misura della concentrazione di CO e NOx e relativi analizzatori dei parametri di combustione. Il sistema permetterà la misurazione della concentrazione di O2, CO, Nox e della temperatura dei fumi in uscita dalla macchina. Con i dati rilevati il sistema sarà in grado di calcolare gli ulteriori parametri fondamentali della combustione, quali: CO2, eccesso d'aria, rendimento della combustione.

Tale sistema dovrà consentire di verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di abbattimento delle emissioni nonché un'ottimale regolazione dell'impianto.

#### 4.1.5. Skid olio

Per garantire una certa riserva dell'olio lubrificante del motore è prevista l'installazione di n° 2 serbatoi come mostrato nell'illustrazione di seguito riportata.



Figura 22 - VISTA DELLO "SKID OLIO TIPO"

## CARATTERISTICHE TECNICHE COGENERATORE

**CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE**

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
 REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

**PROGETTO DEFINITIVO**

ALLEGATO	<b>D2</b>	<b>DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE</b>	REV. N.	<b>1</b>
			Gennaio 2022	

**1. DATI TECNICI SUL CONTAINER**

	U.M.	100%	75%	50%
Potenza introdotta	kW	2.140	1.634	1.145
Quantità di gas	Nm <sup>3</sup> /h	535	<b>409</b>	286
	kW	876	657	438
Potenza elettrica	kW el.	851	636	420
Potenze termiche recuperabili				
~ Primo stadio intercooler	kW	142	66	16
~ Olio	kW	110	97	84
~ Acqua di raffreddamento motore	kW	291	248	200
~ Gas di scarico raffreddati a 180 °C	kW	439	354	260
Potenza termica complessiva	kW	982	765	560
Potenza erogata complessiva	kW totale	1833	1401	981
Potenza termica da dissipare (calcolato con di glicole 37%)				
~ Secondo stadio intercooler	kW	53	40	25
~ Olio	kW	---	---	---
~ Calore insuperficie	kW	73	~	~
Consumo elettrico specifico del motore	kWh/kWel.h	2,52	2,57	2,73
Consumo specifico del motore	kWh/kWh	2,44	2,49	2,61
Consumo olio motore	kg/h	0,26	~	~
Rendimento elettrico		0,397	0,389	0,367
Rendimento termico		0,459	0,468	0,49
Rendimento complessivo		0,856	0,857	0,856
Circuito acqua calda:				
Temperatura di mandata	°C	90	85,6	81,4
Temperatura di ritorno	°C	70	70	70
Portata nominale	m <sup>3</sup> /h	42,2	42,2	42,2
Potere calorifico inferiore del gas (PCI)	kWh/Nm <sup>3</sup>	4		

**1.1 Dimensioni principali e pesi (sul container)**

Lunghezza	mm	~ 12.200
Larghezza	mm	2500-3000
Altezza	mm	~ 2.600
Peso a secco	kg	~ 24.800
Peso pronto per l'esercizio	kg	~ 26.200

**CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE**

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>ALLEGATO</b>	<b>D2</b>	<b>DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE</b>	<b>REV. N.</b>	<b>1</b>
			Gennaio 2022	

**1.2 Raccordi**

Ingresso ed uscita acqua calda [A/B]	DN/PN	80/10
Uscita gas di scarico [C]	DN/PN	250/10
Raccordo gas (sul container) [D]	mm	100/16
Raccordo olio fresco	G	28x2"
Raccordo olio esausto	G	28x2"
Uscita cavi	mm	800x400
Scarico condensa	mm	18

**1.3 Potenza / Consumo**

Potenza standard ISO-ICFN	kW	876
Press. media eff. a carico nom. e velocità nom.	bar	
Tipo di gas		Biogas
Numero metanico di riferimento   Numero metanico minimo	MZ	143   123 d)
Rapporto di compressione	Epsilon	11,8
Range ammesso di pressione del gas all'entrata della rampa	mbar	80 - 200 c)
Velocità massima di variazione pressione gas	mbar/sec	10
Temperatura massima raffreddamento intercooler 2° stadio	°C	53
Consumo specifico del motore	kWh/kWh	2,44
Consumo specifico olio lubrificante	g/kWh	0,3
Temperatura olio mass.	°C	~ 90
Temperatura mass. acqua raffreddamento motore	°C	~ 95
Volume cambio olio	lit	~ 275

**CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE**

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
 REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>ALLEGATO</b>	<b>D2</b>	<b>DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE</b>	<b>REV. N.</b>	<b>1</b>
			Gennaio 2022	

**2. DATI TECNICI DEL MOTORE**

Ciclo di funzionamento		4-tempi
Disposizione cilindri		V 70°
Numero cilindri		16
Alesaggio	mm	135
Corsa	mm	170
Cilindrata	lit	38,93
Velocità nominale	rpm	1500
Velocità media del pistone	m/s	8,5
Lunghezza	mm	2852
Larghezza	mm	1457
Altezza	mm	1800
Peso a secco	kg	4200
Peso pronto per l'esercizio	kg	4690
Momento d'inerzia del volano	kgm <sup>2</sup>	8,97
Senso di rotazione (visto lato volano)		a sinistra
Livello dist. radio sec. VDE 0875		N
Motorino d'avviam.: pot.	kW	7
Motorino d'avviam.: tensione	V	24

**2.1 Potenze termiche**

Potenza introdotta	kW	2140
Intercooler	kW	195
Olio	kW	110
Acqua di raffreddamento motore	kW	291
Gas di scarico raffreddati a 180 °C	kW	439
Gas di scarico raffreddati a 100 °C	kW	551
Calore insuperficie	kW	40

**2.2 Dati Gas di scarico**

Temperatura gas di scarico a pieno carico [8]	°C	481
Temperatura gas di scarico a BMEP= 13,5 [bar]	°C	~ 500
Temperatura gas di scarico a BMEP= 9 [bar]	°C	~ 520
Portata gas di scarico umido	kg/h	4640

**CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE**

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
 REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>ALLEGATO</b>	<b>D2</b>	<b>DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE</b>	<b>REV. N.</b>	<b>1</b>
			Gennaio 2022	

Portata gas di scarico secco	kg/h	4307
Volume gas di scarico umido	Nm <sup>3</sup> /h	3605
Volume gas di scarico secco	Nm <sup>3</sup> /h	3192

**2.3 Dati aria di combustione**

Portata aria	kg/h	4173
Volume aria	Nm <sup>3</sup> /h	3229
Massima perdita di carico ammissibile filtri in aspirazione	mbar	10

**2.4 Livello sonoro**

<b>Aggregato</b>	dB(A) re 20μPa		97
31,5	Hz	dB	85
63	Hz	dB	87
125	Hz	dB	95
250	Hz	dB	90
500	Hz	dB	91
1000	Hz	dB	89
2000	Hz	dB	90
4000	Hz	dB	87
8000	Hz	dB	91
<b>Gas di scarico</b>		dB(A) re 20μPa	117
31,5	Hz	dB	104
63	Hz	dB	116
125	Hz	dB	131
250	Hz	dB	110
500	Hz	dB	109
1000	Hz	dB	107
2000	Hz	dB	107
4000	Hz	dB	104
8000	Hz	dB	103

**2.5 Potenza sonora**

Aggregato		dB(A) re 1pW	117
superficie di misura		m <sup>2</sup>	99

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Gas di scarico		dB(A) re 1pW	125
superficie di misura		m <sup>2</sup>	6,28



**CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE**

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
 REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

**PROGETTO DEFINITIVO**

ALLEGATO	<b>D2</b>	<b>DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE</b>	REV. N.	<b>1</b>
			Gennaio 2022	

**3. DATI TECNICI DEL GENERATORE**

Tipo		LSA 50.2 VL10 e)
Potenza omologata	kVA	1317
Potenza meccanica introdotta	kW	876
Potenza attiva a $\cos \phi = 1,0$	kW	851
Potenza attiva a $\cos \phi = 0,8$	kW	843
Potenza apparente a $\cos \phi = 0,8$	kVA	1054
Potenza reattiva nominale a $\cos \phi = 0,8$	kVar	632
Corrente nominale a $\cos \phi = 0,8$	A	1521
Frequenza	Hz	50
Tensione	V	400
Giri	rpm	1500
Velocità di fuga	rpm	1800
Fattore di potenza (ritardo – anticipo) (UN)		0,8 - 0,95
Rendimento a $\cos \phi = 1,0$		0,971
Rendimento a $\cos \phi = 0,8$		0,963
Momento d'inerzia del volano	kgm <sup>2</sup>	26
Massa	kg	3300
Livello dist. radio sec. EN 55011 Class A (EN 61000-6-4)		N
Uscita cavi		~
Ik" Corrente di cortocircuito iniziale simmetrica	kA	17,29
Is Massima corrente di cortocircuito asimmetrica	kA	44,02
Classe d'isolamento		H
rialzo di temperatura (con potenza meccanica)		F
Temperatura ambientale massima	°C	40

**3.1 Reattanze e costanti di Tempo (saturo) a potenza apparente**

xd Reattanza sincrona secondo l'asse diretto	p.u.	1,944
xd' Reattanza transitoria secondo l'asse diretto	p.u.	0,144
xd" Reattanza subtransitoria secondo l'asse diretto	p.u.	0,087
x2 reattanza di sequenza inversa	p.u.	0,076
Td" Costante di tempo subtransitoria della corrente di c.to c.to	ms	20
Ta Costante di tempo - corrente continua	ms	30
Tdo' Costante di tempo transitoria a vuoto	s	4,06

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

## 4. DATI TECNICI RECUPERO CALORE

### 4.1 Dati generali - Circuito acqua calda

Potenza termica complessiva	kW	982
Temperatura di ritorno	°C	70
Temperatura di mandata	°C	90
Portata nominale	m <sup>3</sup> /h	42,2
Pressione nominale acqua calda	PN	10
pressione di esercizio min.	bar	3,5
pressione di esercizio mass.	bar	9
Perdita di pressione nominale acqua calda	bar	0,4
Tolleranza massima ammissibile temperatura di ritorno	°C	0
Velocità di variazione mass. ammissibile	°C/min	10

### 4.2 Scambiatore di calore dei gas di scarico

Tipo	Scambiatore di calore a tubi	
<b>4.2.1 PRIMARIO:</b>		
Perdita di pressione gas di scarico ca.	bar	0,02
Raccordi gas di scarico	DN/PN	250/10

### 4.2.2 SECONDARIO:

Perdita di pressione nominale acqua calda	bar	0,2
Raccordi acqua calda	DN/PN	80/10

I dati riportati nelle specifiche tecniche si riferiscono al funzionamento del motore a pieno carico, in accordo alle temperature e al numero meccanico di riferimento indicati.

Lo sviluppo si riserva di poter apportare modifiche a tali prescrizioni.

Le indicazioni di pressione si intendono come sovrappressioni.

[1] Potenza ISO - standard limitata ISO 3046-1 riferita alle condizioni standard e a giri nominale.

[2] secondo la ISO 3046-1, rispettivamente, con una tolleranza del +5 %. La performance di efficienza è basata su un'unità nuova (immediatamente dopo il commissioning/messa in marcia). Gli effetti del deterioramento durante il normale esercizio possono essere ridotti seguendo un regolare programma di manutenzione.

**Valore di riferimento 55%CH<sub>4</sub> / 40%CO<sub>2</sub> / resto N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>**

[3] Valore medio fra intervalli di cambio olio secondo il calendario di manutenzione, senza la quantità del cambio.

[4] Secondo normativa VDE 0530 REM / IEC-34.1 con relativa tolleranza, a fattore di potenza cos.phi =

1,0, sono inclusi tutte le pompe ad azionamento diretto. [5] Per potenza complessiva con tolleranza del ±8 %

[6] Secondo le condizioni di cui sopra da [1] a [5]

[7] Vale come valore di riferimento per la progettazione della ventilazione con cos.phi = 0,8 e solo per (motore, generatore, TCM), i componenti del sistema non vengono presi in considerazione. [8] Temperatura gas di scarico con una tolleranza di +12/-8 %

## CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO  
TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

### PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Nota: una modalità di esercizio ottimizzata per minimizzare lo slittamento del metano può comportare una modifica dei dati relativi al gas di scarico (temperatura dei gas di scarico, emissioni di NOx, ...) e deve essere presa in considerazione nella progettazione del post-trattamento dei gas di scarico

[9] Calore miscela a: \* Applicazione standard - Se la lettura della temperatura di aspirazione del turbocompressore dei gas esausti è pari a 30 °C senza diminuzioni, allora il calore della miscela del primo stadio deve essere aumentato del 2%/°C a partire da 25 °C. Le temperature di

# CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

## PROGETTO DEFINITIVO

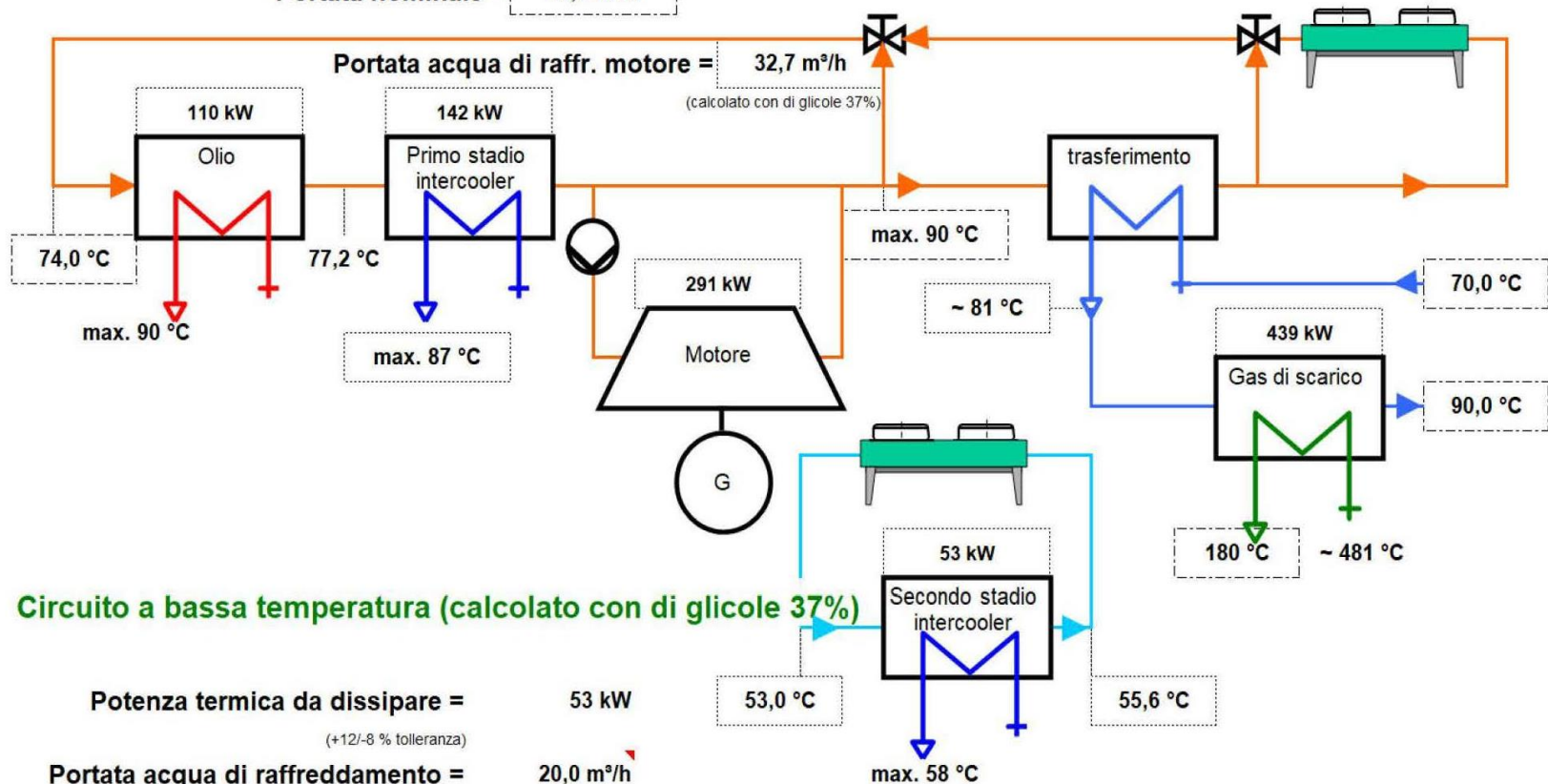
ALLEGATO	D2	DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI E PRESTAZIONALI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

### Circuito acqua calda

Potenze termiche recuperabili = 982 kW

(+12/-8 % tolleranza)

Portata nominale = 42,2 m<sup>3</sup>/h



### Circuito a bassa temperatura (calcolato con di glicole 37%)

Potenza termica da dissipare = 53 kW

(+12/-8 % tolleranza)

Portata acqua di raffreddamento = 20,0 m<sup>3</sup>/h