

0	07/07/2015	Emissione definitiva	S. De Sisti	S. De Sisti	D'Amico/Filippi
REV.	DATA	DESCRIZIONE	PREP.	CONTR.	APPR.

ALLEGATI

1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Doc.: ADT1
Prog.: SDS19

Progetto:

<p>Elaborato: ALLEGATO 1 AL DISCIPLINARE TECNICO – PRESTAZIONI E GARANZIE DI PROCESSO</p>	<p>STABILIMENTO AMA DI VIA DI ROCCA CENCIA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E REALIZZAZIONE DI UNIMPIANTO DI COMPOSTAGGIO CON PRETRATTAMENTO DI BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA CAPACITA DI 40.000 t/a DI FORSU</p>
--	--

 <p>Dipartimento Pianificazione e Strategie Servizio Contratto di Servizio ed Ecodistretti Ing. Silvio De Sisti</p>	 <p>Dipartimento Pianificazione e Strategie Ing. Leopoldo D'amico</p>
--	--

 <p>Direzione Generale Ing. Alessandro Filippi</p>
--



ALLEGATO 5

DISCIPLINARE TECNICO

Allegato 1 – Prestazioni e garanzie di processo, test, collaudo e penali

SOMMARIO

1.	CARATTERISTICHE QUALITATIVE E QUANTITATIVE DEI RIFIUTI DA TRATTARE E RELATIVI FLUSSI	4
1.1	TIPOLOGIA DEI RIFIUTI IN INGRESSO ED OPERAZIONI DI GESTIONE	4
2.	RESE ATTESE SULLE SEZIONI DI IMPIANTO DI SELEZIONE E ANAREOBICO-AEROBICO PER IL COMPOSTAGGIO DI QUALITA'	9
2.1	IMPIANTO DI SELEZIONE	9
2.2	TRATTAMENTO COMBINATO ANAEROBICO ED AEROBICO PER IL COMPOSTAGGIO DI QUALITA'	9
3.	PRESTAZIONI GARANTITE.....	11
4.	PRINCIPALI PRESCRIZIONI E GARANZIE PER LE APPARECCHIATURE/IMPIANTI E PER I PROCESSI	12
4.1	SEZIONE DI DIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FRAZIONE ORGANICA	12
4.2	SEZIONE DI TRATTAMENTO AEROBICO DELLA FRAZIONE ORGANICA	13
4.3	IMPIANTO DI VAGLIATURA INTERMEDIA.....	13
4.4	IMPIANTO TRATTAMENTO ARIE ESAUSTE	13
4.5	SEZIONE DI VALORIZZAZIONE ENERGETICA	13
4.6	CONSUMI ELETTRICI.....	14
5.	PRESCRIZIONI SULLA QUALITA' DEI PRODOTTI IN USCITA	14
5.1	COMPOST DI QUALITA' DA TRATTAMENTO COMBINATO ANAEROBICO - AEROBICO DELLA FRAZIONE ORGANICA E VERDE DA RD.....	14
5.2	INDICE RESPIROMETRICO DA TRATTAMENTO AEROBICO DELLA FRAZIONE ORGANICA DA RACCOLTA DIFFERENZIATA.....	18
5.3	CARATTERISTICHE DEL BIOGAS.....	18
6.	LIMITI ALLE EMISSIONI E SUL RUMORE.....	18
6.1	LIMITI EMISSIONI PER GLI IMPIANTI DI VALORIZZAZIONE ENERGETICA.....	18
6.2	LIMITI EMISSIONI BIOFILTRO E3	19
6.3	LIMITI EMISSIONI FILTRO A MANICHE E4	20
6.4	RUMORE	20
7.	TEST DI ACCETTAZIONE (AFFIDABILITA', PERFORMANCE)	21
7.1	TEST DI AFFIDABILITÀ.....	21
7.2	TEST DI PERFORMANCE.....	21
8.	PENALI PER MANCATE PRESTAZIONI GARANTITE	23
8.1	PENALI PER MANCATO RAGGIUNGIMENTO PRESTAZIONI GARANTITE.....	23

1. CARATTERISTICHE QUALITATIVE E QUANTITATIVE DEI RIFIUTI DA TRATTARE E RELATIVI FLUSSI

1.1 Tipologia dei rifiuti in ingresso ed operazioni di gestione

La successiva tabella riporta in dettaglio le tipologie dei rifiuti per i quali è stata richiesta autorizzazione alla gestione. Per ciascun codice CER (così come definito dall'elenco di cui alla Decisione 2000/532/CE e s.m.i., recepito nell'Allegato D alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) si è aggiunta l'informazione relativa al quantitativo autorizzato ed alle operazioni di gestione previste.

Si precisa che trattasi di rifiuti urbani, allo stato solido, esclusivamente classificati non pericolosi.

Tipologia, quantitativi ed operazioni di gestione rifiuti da autorizzarsi

Codice CER	Descrizione	Quantità autorizzata [t/anno]	Operazioni di gestione
15	RIFIUTI DI IMBALLAGGIO, ASSORBENTI, STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI (NON SPECIFICATI ALTRIMENTI)		
15 01	Imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)		
15 01 01	Imballaggi in carta e cartone		
15 01 03	Imballaggi in legno		
20	RIFIUTI URBANI (RIFIUTI DOMESTICI E ASSIMILABILI PRODOTTI DA ATTIVITÀ COMMERCIALI E INDUSTRIALI NONCHÉ DALLE ISTITUZIONI) INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA	50.000	R3 – R13
20 01	Frazioni oggetto di raccolta differenziata (tranne 15 01)		
20 01 01	Carta e cartone		
20 01 08	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense		
20 01 38	Legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37*		
20 02	Rifiuti prodotti da giardini e parchi (inclusi i rifiuti provenienti da cimiteri)		
20 02 01	Rifiuti biodegradabili		
20 03	Altri rifiuti urbani		
20 03 02	Rifiuti dei mercati		

In merito alle tabelle appena rimesse restano da evidenziare due aspetti:

- le matrici ammesse all'impianto sono quelle previste dalla normativa che attualmente regola tale attività, seppur nella forma delle procedure semplificate, di cui al punto 16 dell'Allegato 1 al D.M. 05/02/1998 e s.m.i.;
- i codici CER da gestire nella sezione di trattamento di FORSU rientrano tra le tipologie di rifiuto già autorizzate dal dispositivo A.I.A. attualmente vigente per il complesso impiantistico in oggetto.

Come già evidenziato, l'impianto viene autorizzato ad effettuare le seguenti attività di gestione dei rifiuti, con riferimento all'Allegato C alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.:

Sezione di trattamento FORSU mediante processo integrato digestione anaerobica e compostaggio.

STOCCAGGIO

Ai fini del recupero:

R13 = Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

TRATTAMENTO

Ai fini del recupero:

R3 = Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche).

Ai fini gestionali i rifiuti in ingresso possono essere raggruppati in due macrofamiglie così come di seguito descritto.

Tipologia "A" - Rifiuti ligno-cellulosici

Codice CER	Descrizione	Quantità autorizzata [t/anno]	Operazioni di gestione
15 01 01	Imballaggi in carta e cartone		R3 – R13
15 01 03	Imballaggi in legno		R3 – R13
20 01 01	Carta e cartone		R3 – R13
20 01 38	Legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37*		R3 – R13
20 02 01	rifiuti biodegradabili		R3 – R13
Quantità totale		10.000	

Tipologia "B" - FORSU

Codice CER	Descrizione	Quantità autorizzata [t/anno]	Operazioni di gestione
20 01 08	rifiuti biodegradabili di cucine e mense		R3 – R13
20 03 02	rifiuti dei mercati		R3 – R13
Quantità totale		40.000	

Quantitativi dei rifiuti in ingresso all'impianto

La successiva Tabella riassume in forma sinottica i quantitativi di rifiuti annui e giornalieri in ingresso e di quantitativi massimi in stoccaggio istantaneo.

Attività	Operazioni di gestione	Max quantitativi annui [t/anno]	Max quantitativi giornalieri [t/g]	Max quantitativi stoccaggio istantaneo [t]
Attività di recupero di rifiuti urbani non pericolosi – digestione	R3 – R13	50.000	168 + 10 %	1.200



anaerobica + compostaggio				
---------------------------	--	--	--	--

Caratteristiche dei rifiuti in ingresso all'impianto:

Nel dettaglio le caratteristiche delle matrici organiche in ingresso all'impianto possono essere così sintetizzate. La frazione organica presente nei rifiuti solidi urbani (FORSU), proveniente da cucine, mense, ristoranti, mercati, presenta le seguenti caratteristiche:

- elevata umidità (fino a 70÷75%) e putrescibilità, fattori sicuramente positivi per l'avvio del processo di degradazione, ma che determinano la necessità di opportuni accorgimenti tecnici nei riguardi delle loro modalità di stoccaggio;
- buon contenuto in nutrienti (azoto e fosforo);
- quantità contenute di metalli pesanti;
- presenza in quantità variabili di materiali inerti alla degradazione biologica;
- presenza di materiale che, per la forma e le dimensioni, necessita di riduzione dimensionale;
- elevato contenuto di sostanza solida volatile;
- ottima resa in termini di produzione di biogas.

Le caratteristiche in elenco sono tali da far considerare la FORSU matrice ottimale sia per i processi di digestione anaerobica, ed in questo senso viene impiegata nell'impianto in oggetto, sia per i processi di compostaggio, se opportunamente miscelata ad altre frazioni organiche.

Le potature e gli sfalci verdi (frazione ligno-cellulosica) sono caratterizzati da un modesto grado di umidità (40÷45%), da un elevato contenuto in cellulosa ed in lignina e da un limitato tenore di azoto (alto rapporto C/N, carbonio/azoto). Questa frazione, se compostata da sola, richiede tempi di processo piuttosto lunghi per la degradazione cellulolitica e ligninolitica, mentre la carenza di azoto comporta perdite rilevanti di carbonio come CO₂. Se, invece, si attua una miscelazione con una biomassa umida e ricca di azoto, quali la frazione organica dei rifiuti solidi urbani e/o il digestato prodotto dalla fermentazione anaerobica della FORSU, si riducono i tempi di compostaggio e si ottiene la massima conversione della cellulosa e della lignina in acidi umici e fulvici (humus).

La matrice ligno-cellulosica, per le sue proprietà intrinseche, gioca il ruolo di elemento strutturante della miscela, sia per quanto riguarda il processo di digestione anaerobica ed ancor più per quello di compostaggio.

La carta e cartone sono composti quasi esclusivamente da cellulosa e sono praticamente privi di lignina. Se da un lato questi sono molto utili ai microrganismi, che dalla loro degradazione traggono notevoli quantità di energia per ossidazione del carbonio, dall'altro un loro eccesso può determinare una carenza di ossigeno e quindi lo sviluppo di anaerobiosi del cumulo. La loro immissione nella miscela, poiché non contengono azoto, provoca l'innalzamento netto del rapporto C/N (importante per evitare l'allungamento dei tempi di stabilizzazione del compost).

Caratteristiche del prodotto finito (ammendante compostato misto ACM)

Il processo integrato digestione anaerobica+compostaggio svolto nella sezione di impianto in parola, a partire da rifiuti ligno-cellulosici e da digestato solido (prodotto dalla digestione anaerobica della FORSU), mediante il ciclo lavorativo descritto in precedenza, e in grado di produrre fertilizzanti (ammendante compostato misto – ACM), di caratteristiche tecnico-merceologiche conformi a quelle definite nell'Allegato 2 al D.Lgs. 75 del 29/04/2010 e s.m.i., che si riportano di seguito in forma integrale.

ALLEGATO 2
(previsto dall'articolo 1, comma 1, lettera b)

Ammendanti

1. PREMESSA

- 1.1. Sono ammesse, in aggiunta alla denominazione del tipo, le denominazioni commerciali entrate nell'uso.
- 1.2. La sostanza organica viene determinata moltiplicando il contenuto in carbonio organico (C) per 2,0.
- 1.3. Negli ammendanti fluidi nei quali oltre alla dichiarazione del titolo in peso/peso venga aggiunta la dichiarazione in peso/volume, questa dichiarazione dovrà essere preceduta dalle parole «equivalente a».
- 1.4. Per gli ammendanti di cui al capitolo 2 del presente allegato, ove non diversamente previsto, i tenori massimi consentiti in metalli pesanti espressi in mg/kg e riferiti alla sostanza secca sono i seguenti:

Metalli	Ammendanti
Piombo totale	140
Cadmio totale	1,5
Nichel totale	100
Zinco totale	500
Rame totale	230
Mercurio totale	1,5
Cromo esavalente totale	0,5

N.	Denominazione del tipo	Modo di preparazione e componenti essenziali	Titolo minimo in elementi e/o sostanze utili. Criteri concernenti la valutazione. Altri requisiti richiesti	Altre indicazioni concernenti la denominazione del tipo	Elementi oppure sostanze utili il cui titolo deve essere dichiarato. Caratteristiche diverse da dichiarare. Altri requisiti richiesti	Note
5.	Ammendante compostato misto	Prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di rifiuti organici che possono essere costituiti dalla frazione organica dei Rifiuti Urbani proveniente da raccolta differenziata, dal digestato da trattamento anaerobico (con esclusione di quello proveniente dal trattamento di rifiuto indifferenziato), da rifiuti di origine animale compresi liquami zootecnici, da rifiuti di attività agroindustriali e da lavorazione del legno e del tessile naturale non trattati, nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato verde.	Umidità: massimo 50% pH compreso tra 6 e 8,8 C organico sul secco: minimo 20% C umico e fulvico sul secco: minimo 7% Azoto organico sul secco: almeno 80% dell'azoto totale C/N massimo 25.		Umidità pH C organico sul secco C umico e fulvico sul secco Azoto organico sul secco C/N Salinità	È consentito dichiarare i titoli in altre forme di azoto, fosforo totale e potassio totale. Il tenore dei materiali plastici vetro e metalli (frazione di diametro ≥ 2 mm) non può superare lo 0,5% s.s. Inerti litoidi (frazione di diametro ≥ 5 mm) non può superare il 5% s.s. Sono inoltre fissati i seguenti parametri di natura biologica: - Salmonella: assenza in 25 g di campione t.q.; n(1)=5; c(2)=0; m(3)=0; M(4)=0; - Escherichia coli in 1 g di campione t.q.; n(1)=5; c(2)=1; m(3)=1000 CFU/g; M(4)=5000 CFU/g; Indice di germinazione (diluizione al 30%) deve essere $\geq 60\%$ - Tallio: meno di 2 mg kg ⁻¹ sul secco (solo per Ammendanti con alghe).

⁽¹⁾ n = numero di campioni da esaminare;

⁽²⁾ c = numero di campioni la cui carica batterica può essere compresa fra m e M; il campione è ancora considerato accettabile se la carica batterica degli altri campioni è uguale o inferiore a m.

⁽³⁾ m = valore di soglia per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato soddisfacente se tutti i campioni hanno un numero di batteri inferiore o uguale a m;

⁽⁴⁾ M = valore massimo per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato insoddisfacente se uno o più campioni hanno un numero di batteri uguale o superiore a M;



2. RESE ATTESE SULLE SEZIONI DI IMPIANTO DI SELEZIONE E ANAREOBICO-AEROBICO PER IL COMPOSTAGGIO DI QUALITA'

2.1 IMPIANTO DI SELEZIONE

Ripartizione percentuale attesa flussi in uscita dalla selezione:

- 35 % Compost maturo;
- 13 % Strutturante in eccesso;
- 42 % Frazione liquida;
- 10 % Scarti.

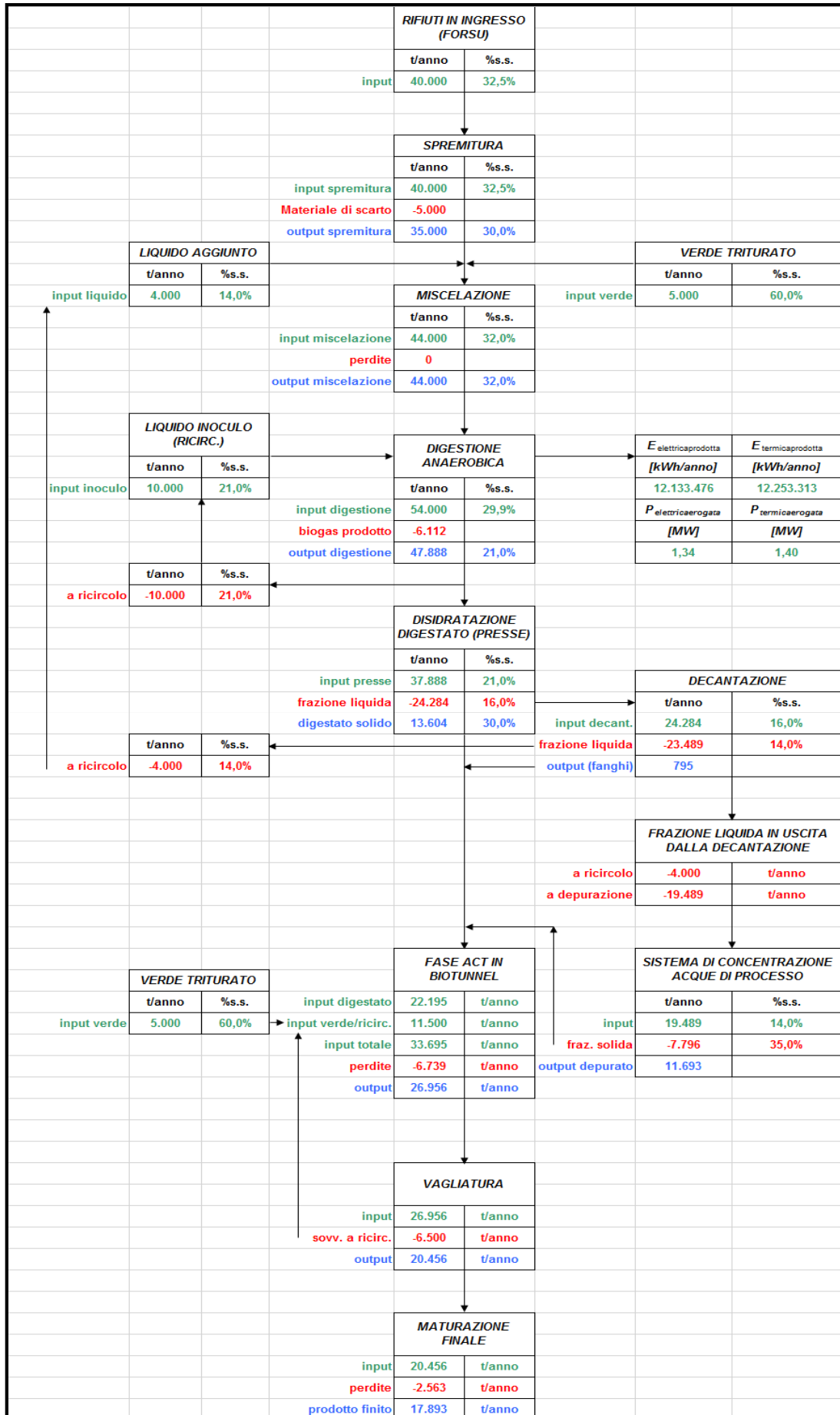
Tutte le acque di processo vengono riutilizzate all'interno del processo produttivo.

2.2 TRATTAMENTO COMBINATO ANAEROBICO ED AEROBICO PER IL COMPOSTAGGIO DI QUALITA'

Si prevede il conseguimento del rendimento di processo indicato nella tabella successiva:

I rendimenti di processo indicati nel presente paragrafo possono subire variazioni in funzione della composizione delle matrici in ingresso, della quale si fornisce un certificato di caratterizzazione.

La produzione attesa di biogas dal trattamento anaerobico è pari a 4.993.200 Nm³/anno, che verrà reimpiegato nell'impianto per la produzione di calore ed energia elettrica.



3. PRESTAZIONI GARANTITE

Le prestazioni garantite si suddividono in:

A) PRESTAZIONI GARANTITE NON DEROGABILI: le prestazioni previste nel progetto definitivo e dalle autorizzazioni, il cui mancato raggiungimento comporterà il rifiuto dei lavori o delle forniture e la risoluzione del contratto.

Le **PRESTAZIONI NON DEROGABILI** saranno oggetto di verifica nel corso dei Test di Accettazione.

Si rimarca peraltro che le prescrizioni delle autorizzazioni (sui limiti alle emissioni, sul rumore ecc.) sono da rispettare in qualsiasi condizione di funzionamento a partire dalla fase di avviamento e messa a regime dell'Impianto.

<i>Comparto/Impianto/Sezione/Prodotti in uscita</i>	<i>Prestazione garantita non derogabili</i>
<i>Compost di qualità da trattamento combinato anaerobico - aerobico della frazione organica e verde da rd</i>	<i>Progetto/Normativa vigente/Istanza AIA</i>
<i>Caratteristiche del biogas</i>	<i>Progetto/Normativa vigente/Istanza AIA</i>
<i>Limiti alle emissioni e sul rumore</i>	<i>Progetto/Normativa vigente/Istanza AIA</i>
<i>Potenzialità annua di trattamento</i>	<i>40.000. t/a Di FORSU + 10.000 t/a legno</i>
<i>Sezione di valorizzazione energetica</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Rendimento elettrico minimo: MIN= 40 %.</i>• <i>Rendimento termico minimo: MIN= 40%</i>

B) PRESTAZIONI GARANTITE DEROGABILI SOGGETTE A PENALI: sono le prestazioni previste dal progetto definitivo (P_G), il cui mancato raggiungimento, consentito solo entro lo il valore di scostamento massimo ammissibile, comporterà l'applicazione di penali. Il superamento dello

scostamento massimo ammissibile fissato comporterà la facoltà per la Stazione Appaltante di rifiutare i lavori o le forniture e di risolvere il contratto.

<i>Prestazione garantite di progetto definitivo</i>	<i>Valore garantito P_G</i>	<i>Scostamento massimo ammissibile</i>
<i>Potenzialità elettrica nominale enerata dalla centrale di cogenerazione</i>	<i>1.344 kW</i>	<i>- 3%</i>
<i>Consumi elettrici - Comparto anaerobico e aerobico (compreso il sistema di disidratazione del digestato ed i pre-trattamenti bioga e i sistemi di trattamento arie esauste)</i>	<i>Come dichiarato in sede di gara</i>	<i>+ 5%</i>
<i>Consumi termici- (compreso sistema di concentrazione e riscaldamento biodigestori)</i>	<i>Come dichiarato in sede di gara</i>	<i>+ 5%</i>
<i>Consumi di Chemicals</i>	<i>Come dichiarato in sede di gara</i>	<i>+ 5%</i>

Le prestazioni garantite (P_G) saranno oggetto di verifica nel corso dei Test di Accettazione.

4. PRINCIPALI PRESCRIZIONI E GARANZIE PER LE APPARECCHIATURE/IMPIANTI E PER I PROCESSI

L'impianto dovrà rispettare le seguenti principali prescrizioni e garanzie per le apparecchiature/impianti e per i processi,

Si rimanda al Disciplinare Tecnico e alla documentazione tecnica del Progetto Definitivo per la descrizione delle apparecchiature/impianti e processi.

4.1 SEZIONE DI DIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FRAZIONE ORGANICA

- Altezze dei cumuli dei rifiuti in trattamento all'interno dei digestori comprese tra il 70% e l'85% dell'altezza utile dei digestori (pari a circa 6,5 m);
- Il riscaldamento dei digestori anaerobici dovrà essere effettuato utilizzando il recupero di energia termica dai motori, mentre l'eventuale impiego di termoresistenze elettriche o altri sistemi ausiliari di riscaldamento, da prevedere nel progetto esecutivo, dovrà essere limitato alle sole fasi di avviamento del processo ed in caso di fermo dei cogeneratori;
- Percentuale minima di degradazione dei solidi volatili presenti nella miscela in ingresso (miscela FORSU + Verde) durante il processo di digestione anaerobica:

- $P_{MIN}=60\%$;
- Quantitativo massimo da garantire di apporto di rifiuto verde come strutturante nella miscela per la digestione anaerobica:
 - $P_{MAX}= 20 \%$

4.2 SEZIONE DI TRATTAMENTO AEROBICO DELLA FRAZIONE ORGANICA

- Altezze dei cumuli dei rifiuti in trattamento all'interno dei biotunnel fino a **max 3,00 m**;
- Portata del sistema di insufflazione: $\geq 30 \text{ Nm}^3/\text{h} \times \text{tSOV}$;
- Processo di maturazione finale ≥ 56 **giorni**
- Processo di compostaggio di qualità ≥ 90 **giorni** (compresa la precedente fase di digestione anaerobica e la successiva fase di maturazione);
- Umidità in fase di processo compresa tra **40 ÷ 60 %**;
- Igienizzazione della biomassa con temperatura del cumulo per almeno 3 giorni a **MIN 55°C** e
- Concentrazione di O_2 nella biomassa $\geq 10\%$ in volume;
- Il sistema impiantistico di tutti i biotunnel aerobici dovrà essere realizzato per poter consentire indistintamente il trattamento aerobico della frazione organica di sottovaglio e della frazione organica da raccolta differenziata.

4.3 IMPIANTO DI VAGLIATURA INTERMEDIA

Il sistema di raffinazione del compost di qualità dovrà prevedere N.1 vagli a tamburo rotante con motore elettrico con le seguenti maglie:

- N.1 vaglio con tamburo a maglie strette (primario) con fori circolari di diametro **10 mm**;
- Potrà essere presa in considerazione l'implementazione di un separatore aerulico funzionale alla rimozione della frazione leggera residua (nylon, plastica ed altre impurità) dal sovrappeso per aumentare la qualità dei materiali da riciclare nei tunnel.

La potenzialità minima complessiva del sistema dovrà essere pari a: $P_{MIN}= 30 \text{ t/h}$.

4.4 IMPIANTO TRATTAMENTO ARIE ESAUSTE

- L'impianto prevede n. 5 apparecchiature scrubber ad umido a doppio stadio acido/basico da 50.000 Nm^3 con prelavaggio batteria Venturi.

4.5 SEZIONE DI VALORIZZAZIONE ENERGETICA

- Sistema di trattamento del biogas in grado di rendere il biogas idoneo a raggiungere le prestazioni garantite dalla sua valorizzazione energetica;
- Potenza elettrica nominale dell'impianto: $P \approx 1.400 \text{ kW}$ (in corrispondenza di $\cos \varphi = 0,8$ – fattore di potenza di targa dell'alternatore)
- Rendimento elettrico minimo: $P_{MIN}= 40 \%$;
- L'alternatore dovrà essere in grado di coprire l'intera curva di variabilità del $\cos \varphi$ per rispondere alle prescrizioni del Regolamento di Esercizio con la rete (a titolo indicativo, generalmente: da $\cos \varphi = 0,80$ induttivo a $\cos \varphi = 0,95$ capacitivo);
- Sistema di termodistruzione in torcia del gas con camera di combustione a temperatura $T > 850^\circ\text{C}$, concentrazione di $\text{O}_2 \geq 3\%$ in volume, tempo di ritenzione $\geq 0,3 \text{ s}$;
- Il sistema di termodistruzione in torcia dovrà essere in grado di trattare tutto il biogas prodotto in caso di fermo di entrambi i cogeneratori.

4.6 CONSUMI ELETTRICI

- **CONSUMO ELETTRICO ORARIO DEL COMPARTO ANAEROBICO:**
 - Il consumo elettrico medio orario del comparto anaerobico (utenze elettriche passive a servizio dei biodigestori anaerobici e di gestione e trattamento del biogas) al carico nominale è fissato al valore dichiarato in sede di gara

- **CONSUMO ELETTRICO ORARIO DEL COMPARTO AEROBICO:**
 - Il consumo elettrico medio orario del comparto aerobico (utenze elettriche passive a servizio del comparto biotunnel anaerobici, comparto maturazione, comparto raffinazione, comparto aspirazione e trattamento aria e servizi collegati) al carico nominale è fissato al valore dichiarato in sede di gara

La progettazione esecutiva dell'impianto elettrico dovrà prevedere la contabilizzazione separata dei consumi elettrici delle utenze passive, così come in precedenza suddivisi.

5. PRESCRIZIONI SULLA QUALITA' DEI PRODOTTI IN USCITA

Le prescrizioni sulle caratteristiche dei prodotti in uscita sono PRESTAZIONI NON DEROGABILI.

5.1 COMPOST DI QUALITA' DA TRATTAMENTO COMBINATO ANAEROBICO - AEROBICO DELLA FRAZIONE ORGANICA E VERDE DA RD

Il processo integrato digestione anaerobica+compostaggio svolto nella sezione di impianto in parola, a partire da rifiuti ligno-cellulosici e da digestato solido (prodotto dalla digestione anaerobica della FORSU), mediante il ciclo lavorativo descritto in precedenza, e in grado di produrre fertilizzanti (ammendante compostato misto – ACM), di caratteristiche tecnico-merceologiche conformi a quelle definite nell'Allegato 2 al D.Lgs. 75 del 29/04/2010 e s.m.i., che si riportano di seguito in forma integrale.

ALLEGATO 2
*(previsto dall'articolo 1, comma 1, lettera b)***Ammendanti****1. PREMESSA**

1.1. Sono ammesse, in aggiunta alla denominazione del tipo, le denominazioni commerciali entrate nell'uso.

1.2. La sostanza organica viene determinata moltiplicando il contenuto in carbonio organico (C) per 2,0.

1.3. Negli ammendanti fluidi nei quali oltre alla dichiarazione del titolo in peso/peso venga aggiunta la dichiarazione in peso/volume, questa dichiarazione dovrà essere preceduta dalle parole «equivalente a».

1.4. Per gli ammendanti di cui al capitolo 2 del presente allegato, ove non diversamente previsto, i tenori massimi consentiti in metalli pesanti espressi in mg/kg e riferiti alla sostanza secca sono i seguenti:

Metalli	Ammendanti
Piombo totale	140
Cadmio totale	1,5
Nichel totale	100
Zinco totale	500
Rame totale	230
Mercurio totale	1,5
Cromo esavalente totale	0,5

N.	Denominazione del tipo	Modo di preparazione e componenti essenziali	Titolo minimo in elementi e/o sostanze utili. Criteri concernenti la valutazione. Altri requisiti richiesti	Altre indicazioni concernenti la denominazione del tipo	Elementi oppure sostanze utili il cui titolo deve essere dichiarato. Caratteristiche diverse da dichiarare. Altri requisiti richiesti	Note
5.	Ammendante compostato misto	Prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di rifiuti organici che possono essere costituiti dalla frazione organica dei Rifiuti Urbani proveniente da raccolta differenziata, dal digestato da trattamento anaerobico (con esclusione di quello proveniente dal trattamento di rifiuto indifferenziato), da rifiuti di origine animale compresi liquami zootecnici, da rifiuti di attività agroindustriali e da lavorazione del legno e del tessile naturale non trattati, nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato verde.	Umidità: massimo 50% pH compreso tra 6 e 8,8 C organico sul secco: minimo 20% C unico e fulvico sul secco: minimo 7% Azoto organico sul secco: almeno 80% dell'azoto totale C/N massimo 25.		Umidità pH C organico sul secco C unico e fulvico sul secco Azoto organico sul secco C/N Salinità	È consentito dichiarare i titoli in altre forme di azoto, fosforo totale e potassio totale. Il tenore dei materiali plastici vetro e metalli (frazione di diametro ≥ 2 mm) non può superare lo 0,5% s.s. Inerti litoidi (frazione di diametro ≥ 5 mm) non può superare il 5% s.s. Sono inoltre fissati i seguenti parametri di natura biologica: - Salmonella: assenza in 25 g di campione t.q.; n(1)=5; c(2)=0; m(3)=0; M(4)=0; - Escherichia coli in 1 g di campione t.q.; n(1)=5; c(2)=1; m(3)=1000 CFU/g; M(4)=5000 CFU/g; Indice di germinazione (diluizione al 30%) deve essere $\geq 60\%$ - Tallio: meno di 2 mg kg ⁻¹ sul secco (solo per Ammendanti con alghe).

⁽¹⁾ **n** = numero di campioni da esaminare;

⁽²⁾ **c** = numero di campioni la cui carica batterica può essere compresa fra **m** e **M**; il campione è ancora considerato accettabile se la carica batterica degli altri campioni è uguale o inferiore a **m**.

⁽³⁾ **m** = valore di soglia per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato soddisfacente se tutti i campioni hanno un numero di batteri inferiore o uguale a **m**;

⁽⁴⁾ **M** = valore massimo per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato insoddisfacente se uno o più campioni hanno un numero di batteri uguale o superiore a **M**;

Parametri	Unità di misura	Valore limite	Metodi di campionamento ed analisi
PH	-	6 ÷ 8,8	UNI EN 13037:2002 Manuale ANPA 03/2001 Regione Piemonte – Metodi di analisi dei compost 1998 Met C 5.2
UMIDITÀ TOTALE	(%TQ)	≤ 50	UNI EN 13040:2008 UNI 10780:1998, app. C
CARBONIO ORGANICO	(% SS)	≥ 20	CNR IRSA 5 Q 64 1985 UNI 10780:1998, app. E UNI EN 13039:2002
AZOTO ORGANICO (N)	(% SS N _{TOT})	≥ 80	EN 13654-1:2001 ISO 11261:1995 UNI EN 13652:2001 ISO 5664:1984 Regione Piemonte – Metodi di analisi dei compost 1998 Met C 7.2; C 7.3
RAPPORTO C/N	-	≤ 25	CNR IRSA 5 Q 64 1985 EN 13654-1:2001 ISO 11261:1995 UNI 10780:1998, app. E Regione Piemonte – Metodi di analisi dei compost 1998 Met C 7.3
CARBONIO UMICO E FULVICO (ACIDI UMICI E FULVICI)	(% SS)	≥ 7	Manuale ANPA 03/2001 UNI 10780:1998 Regione Piemonte – Metodi di analisi dei compost 1998 Met C 6.2
SALINITÀ	(dS/m)	da dichiarare	UNI 10780:1998 App. D Manuale ANPA 03/2001 Conduttimetria
CADMIO TOTALE	(mg/kg SS)	≤ 1,5	UNI 10780:1998, app. B UNI EN 13650:2002 UNI EN ISO 11885:2000 EPA 3050B
NICHEL TOTALE	(mg/kg SS)	≤ 100	
PIOMBO TOTALE	(mg/kg SS)	≤ 140	
RAME TOTALE	(mg/kg SS)	≤ 230	
ZINCO TOTALE	(mg/kg SS)	≤ 500	
MERCURIO TOTALE	(mg/kg SS)	≤ 1,5	IRSA 10 – Q64 EPA 7473/1998 UNI EN 13650:2002 UNI EN ISO 11885:2000 UNI 10780:1998, app. B
CROMO ESAVALENTE TOTALE	(mg/kg SS)	≤ 0,5	CNR IRSA 16 Q 64 1986 APAT-IRSA-CNR 3150C UNI 10780:1998, app. B
SALMONELLE	(UFC/25 g t.q.)	n ⁽¹⁾ = 5; c ⁽²⁾ = 0; m ⁽³⁾ = 0; M ⁽⁴⁾ = 0	CNR IRSA 3 Q 64 Vol 1 1983 UNI 10780:1998 App. H
ESCHERICHIA COLI	(UFC/g t.q.)	n ⁽¹⁾ = 5; c ⁽²⁾ = 1; m ⁽³⁾ =1000 UFC/g; M ⁽⁴⁾ = 5000 UFC/g	APAT 4 – Man 20/2003
MATERIALI PLASTICI, VETRO E METALLO (D ≥ 2 MM)	(% SS)	≤ 0,5	Manuale ANPA 03/2001 metodo n. 4 UNI 10780:1998, app. A

Parametri	Unità di misura	Valore limite	Metodi di campionamento ed analisi
INERTI LITOIDI (D ≥ 5 MM)	(% SS)	≤ 5,0	
INDICE DI GERMINAZIONE (DILUIZIONE AL 30%)	-	≥ 60%	-

⁽¹⁾ n = numero di campioni da esaminare;

⁽²⁾ c = numero di campioni la cui carica batterica può essere compresa fra m e M; il campione è ancora considerato accettabile se la carica batterica degli altri campioni è uguale o inferiore a m;

⁽³⁾ m = valore di soglia per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato soddisfacente se tutti i campioni hanno un numero di batteri inferiore o uguale a m;

⁽⁴⁾ M = valore massimo per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato insoddisfacente se uno o più campioni hanno un numero di batteri uguale o superiore a M.

5.2 INDICE RESPIROMETRICO DA TRATTAMENTO AEROBICO DELLA FRAZIONE ORGANICA DA RACCOLTA DIFFERENZIATA

L'Indice Respiriometrico Dinamico, pur considerando che trattasi il compost di qualità le norme vigenti in materia di fertilizzanti non prevedono la determinazione di detto indice, in ogni caso dovranno essere garantite le seguenti prestazioni:

- **I.R.D. < 1000 mgO₂/KgSV/h.** (all'uscita della fase di bio-ossidazione attiva)
- **I.R.D. < 500 mgO₂/KgSV/h.** (all'uscita della fase di maturazione finale)

5.3 CARATTERISTICHE DEL BIOGAS

I requisiti prescritti dalle autorizzazioni per la combustione per il biogas da avviare alla valorizzazione energetica sono i seguenti:

Parametro	Valore
Metano	min. 50% vol)
H ₂ S	max 0,1 vol
P.C.I. sul tal quale	min. 18000 kJ/Nm ³

L'Appaltatore doterà l'impianto di opportuno sistema di analisi della composizione del biogas in continuo.

6. LIMITI ALLE EMISSIONI E SUL RUMORE

I limiti alle emissioni e sul rumore sono PRESTAZIONI NON DEROGABILI.

6.1 LIMITI EMISSIONI PER GLI IMPIANTI DI VALORIZZAZIONE ENERGETICA

Limiti di emissione per i camini dei motori:

Sostanze inquinanti	Parametro da monitorare ed unità di misura	Valore limite	Metodi di campionamento ed analisi
-	Portata totale [Nm ³ /h]	2.950 [Nm ³ /h]	UNICHIM n. 467 del M. U. 122/1986 UNI 10169:2001
-	Temperatura [°]	180°C*	Termometro digitale

Sostanze inquinanti	Parametro da monitorare ed unità di misura	Valore limite	Metodi di campionamento ed analisi
-	TENORE DI OSSIGENO [%VOL]	- [%vol]	UNI EN 14789:2006 EPA method 3a
CARBONIO ORGANICO TOTALE (COT)	Concentrazione [mg/Nm ³]	100 [mg/Nm ³]	UNICHIM n. 631 del M. U. 122/1986 UNI EN 12619:2002 UNI EN 13526:2002 UNI EN 13649:2002
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	Concentrazione [mg/Nm ³]	500 [mg/Nm ³]	UNI EN 15058 Analizzatori celle elettrochimiche, IR, FTIR
POLVERI	Concentrazione [mg/Nm ³]	10 [mg/Nm ³]	UNICHIM n. 494 e UNICHIM n. 402 del M. U. 122/1986 UNI EN 13284-1:2003 (metodo manuale gravimetrico)
OSSIDI DI AZOTO NO _x + NH ₃ (COME NO ₂)	Concentrazione [mg/Nm ³]	450 [mg/Nm ³]	ISTISAN 98/2 (allegato I DM 25/8/2000) UNI 9970 UNI 10878 UNI EN 14792 UNICHIM n. 632 del M. U. 122/1986 Analizzatori celle elettrochimiche, IR, FTIR
COMPOSTI INORGANICI DEL CLORO (COME HCL)	Concentrazione [mg/Nm ³]	10 [mg/Nm ³]	ISTISAN 98/2 (allegato 2 DM25/8/2000)
COMPOSTI INORGANICI DEL FLUORO (COME HF)	Concentrazione [mg/Nm ³]	2 [mg/Nm ³]	ISTISAN 98/2 (allegato 2 DM25/8/2000)
COMPOSTI INORGANICI DELLO ZOLFO (COME SO ₂)	Concentrazione [mg/Nm ³]	350 [mg/Nm ³]	UNI 10393 UNI 10246-1 UNI 9967 UNI 10246-2 UNI EN 14791 ISTISAN 98/2 (allegato I DM 25/8/2000) Analizzatori celle elettrochimiche, IR, FTIR

Funzionamento h24 – 365 g/anno; altezza emissione dal suolo $\geq 7,0$ m; sezione di emissione 0.049 m² ($\Phi 250$ mm)

N.B. la torcia di emergenza non ha limiti prestabiliti

6.2 LIMITI EMISSIONI BIOFILTRO E3

Limiti di emissione per il biofiltro in cui vengono recapitate le arie esauste:

Sostanze inquinanti	Parametro da monitorare ed unità di misura	Valore limite	Metodi di campionamento ed analisi
-	Portata totale [Nm ³ /h]	250.000 [Nm ³ /h]	-
-	Temperatura [°C]	Ambiente	-
Polveri totali	Concentrazione [mg/Nm ³]	5 [mg/Nm ³]	UNI 13284-1
Acidi organici	Concentrazione [mg/Nm ³]	0,3 [mg/Nm ³]	NIOSH 1603-OSHA CSI

Sostanze inquinanti	Parametro da monitorare ed unità di misura	Valore limite	Metodi di campionamento ed analisi
Mercaptani	Concentrazione [mg/Nm ³]	0,02 [mg/Nm ³]	NIOSH 2542
Ammoniaca + Ammine (come NH ₃)	Concentrazione [mg/Nm ³]	3 [mg/Nm ³]	UNICHIM 632+NIOSH 2010
Idrogeno solforato	Concentrazione [mg/Nm ³]	1 [mg/Nm ³]	UNICHIM 634
Odori	Concentrazione [U.O./Nm ³]	300 +10% [U.O./Nm ³]	UNI EN 13725
Sostanze organiche volatili*	Concentrazione [mg/Nm ³]	5 [mg/Nm ³]	UNI EN 13649 – OSHA 07 –OSHA CSI

Funzionamento h24 – 365 g/anno; altezza emissione dal suolo +2,5 m; sezione di emissione 42 x 42 m

6.3 LIMITI EMISSIONI FILTRO A MANICHE E4

Limiti di emissione per il filtro a maniche in cui vengono recapitate le arie esauste estratte dal capannone stoccaggio prodotto finito:

Sostanze inquinanti	Parametro da monitorare ed unità di misura	Valore limite	Metodi di campionamento ed analisi
-	Portata totale [Nm ³ /h]	30.000 [Nm ³ /h]	UNICHIM n. 467 del M. U. 122/1986 UNI 10169:2001
-	Temperatura [°]	Ambiente	Termometro digitale
POLVERI	Concentrazione [mg/Nm ³]	20 [mg/Nm ³]	UNICHIM n. 494 e UNICHIM n. 402 del M. U. 122/1986 UNI EN 13284-1:2003 (metodo manuale gravimetrico)

Funzionamento h24 – 365 g/anno; altezza emissione dal suolo ≥8,5 m; sezione di emissione 0,50 m² (Φ800 mm)

6.4 RUMORE

Valori limiti post-operam richiesti per le emissioni sonore rilevabili in corrispondenza della recinzione d'impianto:

- **L < 65 dB(A)** in periodo diurno;
- **L < 55 dB(A)** in periodo notturno.

Valori limiti post-operam richiesti per le immissioni sonore rilevabili ai recettori (individuati nella scheda AIA lettera N):

per le aree in classe II:

- **L < 55 dB(A)** in periodo diurno;
- **L < 45 dB(A)** in periodo notturno.

per le aree in classe III:

- **L < 60 dB(A)** in periodo diurno;
- **L < 50 dB(A)** in periodo notturno.

7. TEST DI ACCETTAZIONE (AFFIDABILITÀ, PERFORMANCE)

I Test di Accettazione prevedono sia la verifica di affidabilità (Test di Affidabilità) che la verifica delle prestazioni dell'Impianto (Test di Performance).

I Test di Accettazione sono svolti al termine della fase di avviamento e messa a regime.

Il periodo per lo svolgimento dei Test di Accettazione è fissato in 200 giorni naturali consecutivi.

I valori garantiti sulla qualità dei prodotti in uscita (vedasi precedente paragrafo 4), sulle emissioni e sul rumore (vedasi precedente paragrafo 6), così come le condizioni di funzionamento delle varie sezioni di impianto prescritte dalle autorizzazioni (prescrizioni sulla sezione di trattamento aerobico della frazione organica, prescrizioni sull'impianto di trattamento arie esauste, ecc.), sono da rispettare in qualsiasi condizione di funzionamento sia nella fase di avviamento e messa a regime che durante la fase dei Test di Accettazione e non sono derogabili.

Il Test include a carico dell'Appaltatore quanto di seguito indicato:

➤ Prima del Test:

- Ispezione dell'Impianto;
- Installazione di tutti gli strumenti di misura temporanei necessari; verifica e calibrazione di tutti gli strumenti di misura temporanei e permanenti;

➤ Durante il Test:

- Verifica e report delle condizioni operative durante la prova;
- Effettuazione delle misure e analisi, anche quelle effettuate per la sola esecuzione dei Test, e raccolta di tutti i dati rilevati;

➤ Dopo il Test:

- Effettuazione dei calcoli necessari in base ai dati rilevati e il loro reporting. Dovrà essere assicurata alla Stazione Appaltante e alla Commissione di Collaudo la possibilità di verificare i calcoli nei report;
- Verifica del conseguimento dei dati di garanzia;
- Preparazione del rapporto di prova preliminare;
- Emissione del rapporto ufficiale di Test.

Il Test sarà effettuato dall'Appaltatore in presenza della Stazione Appaltante e della Commissione di Collaudo da essa nominata, che controfirmeranno i dati raccolti.

7.1 TEST DI AFFIDABILITÀ

Lo scopo del Test di Affidabilità è verificare la soddisfazione dei requisiti di affidabilità delle varie sezioni dell'impianto.

La procedura di dettaglio, contenente la lista ed il posizionamento degli strumenti di misura, i metodi di calcolo, le curve di correzione relative ai fattori ambientali ed operativi, sarà emessa dall'Appaltatore almeno 4 mesi prima della data di Ultimazione Commissioning e sarà soggetta ad approvazione della Stazione Appaltante e della Commissione di Collaudo.

La prova di Affidabilità dovrà essere effettuata durante il periodo dei Test di Accettazione.

7.2 TEST DI PERFORMANCE

Lo scopo del Test di Performance è di verificare che l'impianto raggiunga le prestazioni indicate nel progetto definitivo/esecutivo e nelle autorizzazioni.

I test riguarderanno anche la verifica del seguente elenco di parametri e prestazioni

<i>Comparto di digestione anaerobica</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Percentuale minima di degradazione dei solidi volatili presenti nella miscela in ingresso (miscela</i>
--	---

	<p><i>FORSU + Verde) durante il processo di digestione anaerobica: Min 60%;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Quantitativo massimo da garantire di apporto di rifiuto verde come strutturante nella miscela per la digestione anaerobica: Max 20%;</i>
<p><i>Comparto aerobico</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Altezze dei cumuli dei rifiuti in trattamento all'interno dei biotunnel fino a max 3,00 m;</i> • <i>Portata del sistema di insufflazione: > 30 Nmc/h x tSOV</i> • <i>Processo di maturazione finale ≥ 56 giorni</i> • <i>Processo di compostaggio di qualità ≥ 90 giorni (compresa la precedente fase di digestione anaerobica e la successiva fase di maturazione);</i> • <i>Umidità in fase di processo compresa tra 40 ÷ 60 %;</i> • <i>Igienizzazione della biomassa con temperatura del cumulo per almeno 3 giorni a MIN 55°C;</i> • <i>Concentrazione di O₂ nella biomassa ≥ 10% in volume.</i>
<p><i>Sistema di vagliatura intermedia (tra i biotunnel e la maturazione finale)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>La potenzialità minima complessiva del sistema dovrà essere pari a: MIN= 30 t/h</i>
<p><i>Impianto trattamento arie esauste</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Apparecchiature scrubber: velocità di attraversamento ≤ 1 m/s, tempo di contatto ≥ 2 sec, rapporto fra fluido abbattente e fluido inquinante: MIN 2:1000 mc/Nmc;</i> • <i>Biofiltro : Tempo di contatto 45 s, velocità fluido = 0,040 m/s</i> • <i>80 m³/h-m³, per la portata oraria specifica di strato filtrante;</i> • <i>≥ 45 s, per il tempo di contatto;</i> • <i>tra 1,0 m e 2,0 m, per l'altezza dello strato filtrante.</i>

La procedura di dettaglio, contenente la lista ed il posizionamento degli strumenti di misura, i metodi di calcolo, le curve di correzione relative ai fattori ambientali ed operativi, sarà emessa dall'Appaltatore almeno 4 mesi prima della data di Ultimazione Commissioning e sarà soggetta ad approvazione della Stazione Appaltante e della Commissione di Collaudo.

Il Test di Performance dovrà essere effettuato durante il periodo dei Test di Accettazione.

La procedura sarà redatta con riferimento alle principali norme tecniche di settore applicabili alle **single sezioni di impianto.**

La procedura dovrà tener conto delle prescrizioni derivanti dalle autorizzazioni.

Sarà facoltà della Commissione di Collaudo nominata dalla Stazione Appaltante poter chiedere di riferirsi in generale o su singoli aspetti ad altre norme tecniche laddove sia oggettivamente garantito un maggior grado di accuratezza dei risultati.

Si precisa che eventuali prove di verifica funzionale delle varie apparecchiature afferenti alle sezioni d'impianto, nonché di tutti i sistemi ausiliari non direttamente connessi ai Test di Performance, potranno essere svolte su richiesta della Commissione di Collaudo, dopo essere state programmate, all'infuori del Test di Performance e saranno certificate da appositi verbali

8. PENALI PER MANCATE PRESTAZIONI GARANTITE

8.1 PENALI PER MANCATO RAGGIUNGIMENTO PRESTAZIONI GARANTITE

Nel caso di mancato raggiungimento delle Prestazioni Garantite previste dal progetto definitivo (P_G), entro il limite massimo fissato, si applicheranno le penali secondo la tabella di cui al seguito.

<i>Prestazione garantite di progetto definitivo/esecutivo</i>	<i>Valore garantito P_G</i>	<i>Scostamento massimo ammissibile</i>	<i>Penale unitaria per mancato raggiungimento del valore P_G (euro)</i>
<i>Potenza elettrica generata dalla centrale di cogenerazione</i>	<i>1,344 kW</i>	<i>- 3%</i>	<i>25.000 €/ kW</i>
<i>Consumi elettrici - Comparto anaerobico e aerobico</i>	<i>Come dichiarati</i>	<i>+ 5%</i>	<i>17.500 €/(kWh)</i>
<i>Consumi termici -</i>	<i>Come dichiarati</i>	<i>+ 5%</i>	<i>7.500 €/(kWh)</i>
<i>Consumi chemicals</i>	<i>Come Dichiarati</i>	<i>+5%</i>	<i>7.500 €/ton di prodotto</i>
<i>Conformità delle apparecchiature elettromeccaniche alle specifiche di progetto</i>	<i>Come dichiarato</i>		<i>10.000 Euro per non conformità</i>

Il superamento del deficit massimo ammissibile sul valore garantito (P_G) comporterà la possibilità per la Stazione Appaltante di rifiutare i lavori o le forniture e risolvere il contratto in danno all'appaltato.