

CONCEDENTE:



# IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO - COMUNE CUPELLO (CH)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Impianto già valutato con giudizio  
CCR-VIA n. 2710 del 15/09/2016;  
autorizzato con AIA DPC n. 151 del 12/07/2017  
e autorizzazione unica n. 218 del 28/09/2017  
(DPC 025/186)

**LADURNER**  
ENVIRO

FIRMA e TIMBRO PROGETTISTA

(Ing. Simone Paoli)



FIRMA e TIMBRO SOCIETA'  
PROPONENTE

**LADURNER**  
ENVIRO

**LADURNER srl**  
Via Innsbruck 33  
39100 Bolzano (BZ)  
0471-949800 7 0471-949805  
info@ladurner.it  
www.ladurnerambiente.it

DOCUMENTO:

**RELAZIONE TECNICA**

TAV.

**E01**

PROCEDIMENTO:

**Variante non sostanziale AIA**

SCALA:

1: - -

FORMATO:

-

2

1

0

11/20

....

REV.

DATA

REVISIONE

DF

GMB

SP

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

## INDICE

<b>1</b>	<b>ALLEGATI GRAFICI.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>6</b>
2.1	MODIFICHE RISPETTO AL PROGETTO AUTORIZZATO .....	9
<b>3</b>	<b>SOGGETTO PROPONENTE .....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>L'AREA DI INTERESSE .....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>17</b>
5.1	PRE DEL COMUNE DI CUPELLO.....	17
5.2	IL PIANO REGIONALE PAESISTICO DELLA REGIONE ABRUZZO.....	20
<b>6</b>	<b>IMMAGINI DEL SITO .....</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>INDIVIDUAZIONE QUALI - QUANTITATIVA DEI RIFIUTI DA SMALTIRE .....</b>	<b>31</b>
7.1	APPROVVIGIONAMENTO DEI RIFIUTI DA SMALTIRE.....	32
<b>8</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>33</b>
8.1	ACCETTAZIONE E UFFICI .....	37
8.2	INGRESSO E SCARICO .....	38
8.3	CONFERIMENTO .....	38
8.4	PRETRATTAMENTI.....	39
8.5	POST-TRATTAMENTI DIGESTATO .....	40
8.6	LOCALI TECNICI.....	41
8.7	SEZIONE ANAEROBICA .....	41
8.7.1	Digestione anaerobica a secco.....	41
8.7.2	Tecnica di inserimento .....	43
8.7.3	Sistema di vaccinazione .....	44
8.7.4	Dimensionamento dei moduli di digestione anaerobica a secco .....	44
8.8	ESTRAZIONE DEL DIGESTATO .....	45
8.9	SEZIONE DI COMPOSTAGGIO IN SEZIONE AUTOMAZZATA .....	45

8.9.1	Miscelazione .....	46
8.9.2	Bio-ossidazione accelerata (ACT) .....	47
8.9.3	Maturazione .....	47
8.9.4	Dimensionamento sezione automatizzata di compostaggio .....	47
8.9.5	Raffinazione del materiale .....	48
8.9.6	Stoccaggio .....	48
<b>8.10</b>	<b>IMPIANTO DI PRODUZIONE DI BIOGAS .....</b>	<b>51</b>
8.10.1	stazione di trattamento del biogas .....	51
8.10.2	Impianto e descrizione del processo .....	51
8.10.3	Caratteristiche qualitative del biogas immesso in rete .....	53
<b>8.11</b>	<b>SISTEMA DI IMMISSIONE DEL BIOMETANO NELLA RETE DI DISTRIBUZIONE .....</b>	<b>53</b>
<b>8.12</b>	<b>NUOVA CONDOTTA E ALLACCIO AL METANODOTTO .....</b>	<b>54</b>
<b>8.13</b>	<b>PROCEDURA DI CONNESSIONE ALLA RETE ESISTENTE .....</b>	<b>55</b>
8.13.1	Procedura operativa per la realizzazione della nuova condotta .....	56
8.13.1.1	Scavo della trincea .....	56
8.13.1.2	Costruzione, posa e rinterro della Condotta .....	56
8.13.1.3	Saldatura di Linea .....	56
8.13.1.4	Controlli non Distruttivi delle Saldature .....	57
8.13.1.5	Rivestimento dei giunti .....	57
8.13.1.6	Posa della condotta .....	57
8.13.1.7	Rinterro della condotta .....	57
<b>9</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE PREVISTE .....</b>	<b>58</b>
<b>9.1</b>	<b>TRITURATORE APRISACCHI .....</b>	<b>58</b>
<b>9.1</b>	<b>DEFERRIZZATORE .....</b>	<b>58</b>
<b>9.2</b>	<b>BIOSEPARATRICI .....</b>	<b>59</b>
<b>9.3</b>	<b>MISCELATORE PER MATERIALE DA AVVIARE ALLA BIOSTABILIZZAZIONE .....</b>	<b>60</b>
<b>9.4</b>	<b>VAGLIO A TAMBURRO ROTANTE .....</b>	<b>60</b>
<b>9.5</b>	<b>DIGESTIONE ANAEROBICA .....</b>	<b>61</b>
9.5.1	Sistema di miscelazione – Coclea di riempimento .....	61
9.5.2	Sistema di vaccinazione .....	62
9.5.3	Fermentatore .....	63
<b>9.6</b>	<b>IMPIANTO DI RAFFINAZIONE DEL BIOMETANO .....</b>	<b>68</b>
9.6.1	Utilities .....	68
9.6.2	Sistema di pretrattamento .....	69
9.6.3	Sistema di Upgrading a membrane .....	70

9.6.4	SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO .....	73
9.6.4.1	Quadro di controllo .....	73
<b>9.7</b>	<b>GASOMETRO .....</b>	<b>75</b>
9.7.1	Torcia di combustione.....	76
<b>10</b>	<b>DIMENSIONAMENTO SISTEMA DI TRATTAMENTO ARIA DI PROCESSO .....</b>	<b>78</b>
10.1.1	Biofiltro .....	83
<b>10.2</b>	<b>SISTEMA DI UMIDIFICAZIONE BIOFILTRO .....</b>	<b>85</b>
<b>10.3</b>	<b>LEGNO PER BIOFILTRO .....</b>	<b>85</b>
<b>11</b>	<b>OPERE CIVILI SERVIZI GENERALI E OPERE COMPLEMENTARI .....</b>	<b>86</b>
11.1	CAPANNONE .....	86
11.1.1	Pavimentazione .....	86
11.2	UFFICI .....	87
<b>12</b>	<b>APPROVVIGIONAMENTO IDRICO .....</b>	<b>88</b>
<b>13</b>	<b>EMISSIONI IN CORPO IDRICO E PRODUZIONE DI PERCOLATI .....</b>	<b>90</b>
13.1	ORGANIZZAZIONE DELLE LINEE.....	90
13.2	DETERMINAZIONE DELLE PRODUZIONI ATTESE.....	92
13.2.1	Digestato liquido ai serbatoi di stoccaggio .....	93
13.2.2	Reflui della digestione aerobica e acque di lavaggio alle cisterne di stoccaggio percolati e colaticci .....	93
13.3	REFLUI DI ORIGINE METEORICA RICADENTI SULLE COPERTURE (ACQUE BIANCHE).....	95
13.4	REFLUI DI ORIGINE METEORICA RICADENTI SULLE SUPERFICI IMPERMEABILIZZATE (ESTERNA) .....	97
13.4.1	Vasca di prima pioggia .....	97
13.5	REFLUI SERVIZI IGIENICI. ....	100
13.6	FOSSA IMHOFF.....	100
<b>14</b>	<b>OPERE ACCESSORIE .....</b>	<b>103</b>
14.1	SERBATOI DI STOCCAGGIO DEL DIGESTATO LIQUIDO .....	103
14.2	SERBATOI DI STOCCAGGIO COLATICCI AEROBICI .....	103
14.3	SERBATOIO DI STOCCAGGIO COLATICCI BIOFILTRO E SCRUBBER .....	104
14.4	SERBATOI DI STOCCAGGIO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA .....	104

14.5	PESA A PONTE.....	104
14.6	RECINZIONE PERIMETRALE DELL'AREA E CANCELLO DI INGRESSO .....	105
14.7	CORTINA ARBOREA E OPERE DI SISTEMAZIONE A VERDE .....	105
15	<b>Monitoraggio.....</b>	<b>107</b>
15.1	<b>EMISSIONI IN ATMOSFERA .....</b>	<b>107</b>
15.1.1	Valori di emissione punto ED1 - BIOFILTRO .....	107
15.1.2	Valore di emissione punto di emissione EP1- Caldaia .....	108
15.1.3	Valore di emissione punto emissione EP2 - TORCIA DI EMERGENZA .....	108
	15.1.3.1 Procedura di accensione della torcia. ....	109
15.2	<b>EMISSIONI IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE.....</b>	<b>110</b>
1.1	<b>EMISSIONI IN CORPO IDRICO SOTTERRANEO .....</b>	<b>110</b>
15.3	<b>EMISSIONI ACUSTICHE .....</b>	<b>112</b>
16	<b>PIANO DI DISMISSIONE.....</b>	<b>115</b>
1.1	<b>OPERE DI RIVEGETAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE.....</b>	<b>115</b>
17	<b>Valutazione dei miglioramenti ambientali .....</b>	<b>118</b>
17.1	<b>EMISSIONI IN ATMOSFERA.....</b>	<b>118</b>
17.2	<b>PRODOTTI .....</b>	<b>119</b>
17.3	<b>SCARICHI IDRICI .....</b>	<b>120</b>
17.4	<b>CONSUMO DI RISORSE IDRICHE .....</b>	<b>121</b>
18	<b>Verifica requisiti richiesti dal DGR 1244/2005 e DGR 1528/2006.....</b>	<b>122</b>
18.1	<b>DGR 1244/2005 REGIONE ABRUZZO “CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E GESTIONALI RICHIESTE PER GLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI” .....</b>	<b>122</b>
18.2	<b>DGR 1528/2006 REGIONE ABRUZZO “RIUTILIZZO DELLE FRAZIONI ORGANICHE DEI RIFIUTI MEDIANTE COMPOSTAGGIO E TRATTAMENTO MECCANICO-BIOLOGICO” .....</b>	<b>125</b>
19	<b>VERIFICA DEL RISPETTO DELLE BAT TECNICHE.....</b>	<b>128</b>

## 1 ALLEGATI GRAFICI

- T.01 – Inquadramento territoriale
- T.02 – Inquadramento paesaggistico
- T.03 – Rilievo dello stato attuale
- T.04 – Elaborato fotografico
- T.05 – Planimetria generale
- T.06 – Planimetria capannone
- T.07 – Prospetti e sezioni capannone
- T.08 – Biofiltro
- T.09 – Stoccaggio compost
- T.10 – Stoccaggio verde e sfalci
- T.11 – Bilancio di massa
- T.12 – Schema acque
- T.13 – Schema aria
- T.14 – Planimetria flusso del traffico
- T.15 – Planimetria acque reflue
- T.16 – Planimetria impianto idrico e antincendio
- T.17 – Planimetria aree stoccaggio
- T.18 – Planimetria aria
- T.19 – Planimetria monitoraggio
- T.20 - Planimetria superfici
- T.21 – Preliminare fondazioni
- T.22 – Preliminare copertura
- T.23 – Preliminare sezioni
- T.24 – Uffici
- T.25 – Pesa
- T.26 – Vasca di Prima pioggia
- T.27 – Particolari
- T.28 – Prospetti
- T.29 – Planimetria connessione rete metano
- T.30 - Planimetria fascia di compensazione

## 2 PREMESSA

L'attività del Polo Tecnologico CIVETA è autorizzata quale "Installazione AIA" mediante i Provvedimenti n. DPC026/02 del 23/07/2015 e n. DPC026/151 del 12/07/2017, e di Autorizzazione Unica n. 218 Det. n. DPC025/186 del 28/09/2017.

La base dei **provvedimenti AIA esistenti** è la coesistenza all'interno di un'unica installazione (come definita dall'Art. art. 5, comma 1, lett. i-quater del D.Lgs 152/2006), delle attività di:

- **D1** - Smaltimento in discarica;
- **R13/D15** - Piattaforma ecologica di recupero frazioni dalla Raccolta Differenziata (RD)
- **D8/D9** - Biostabilizzazione delle frazioni organiche contenute nel Rifiuto Urbano Indifferenziato (RUI);
- **R13/R3** - Recupero delle frazioni organiche differenziate (Impianto di compostaggio esistente);
- **R13/R3** - Recupero delle frazioni organiche differenziate (Impianto di Digestione anaerobica e compostaggio ancora da realizzare).

La sezione di compostaggio aerobico (impianto CIVETA), è attualmente adibita sia al processo di biostabilizzazione della frazione organica dei RUI, che al processo di recupero R3 delle frazioni organiche da raccolta differenziata; essa è stata oggetto di un importante intervento di ristrutturazione, con particolare incidenza sui presidi ambientali, i cui lavori sono stati realizzati parallelamente al procedimento amministrativo per modifiche sostanziali AIA, conclusosi con il rilascio dell'integrazione AIA Determina Dirigenziale n. DPC026/151 del 12/07/2017.

Nello stesso periodo si è concluso, e poi approvato con legge regionale n. 5/2018, l'adeguamento al Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

E' stato inoltre pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 65 del 19 marzo il nuovo decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 2 marzo 2018 "Promozione dell'uso del biometano e degli altri biocarburanti avanzati nel settore dei trasporti".

Con la Decisione di esecuzione (UE) 2018/1147, del 10 agosto 2018, la Commissione UE ha stabilito le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (Best Available Techniques, BAT) per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della direttiva 2010/75/UE, relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento).

È stato inoltre pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 65 del 19 marzo il nuovo decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 2 marzo 2018 “Promozione dell'uso del biometano e degli altri biocarburanti avanzati nel settore dei trasporti”.

Il quadro delineato dai nuovi elementi di valutazione delle attività previste nel Polo Tecnologico ha indotto il Consorzio CIVETA ad apportare alcune modifiche al progetto dell’impianto di Digestione anaerobica e compostaggio già approvato con Determina n. DPC026/151 del 12/07/2017.

Tali modifiche, oggetto della presente proposta, sono finalizzate ad:

- ottimizzare le soluzioni tecnologiche adottate e la gestione delle risorse, allineandosi inoltre alle nuove BAT Conclusions di cui alla Decisione di Esecuzione (UE) 2018/1147;
- ottenere un miglioramento tecnologico del processo di Digestione Anaerobica per una maggior produzione di biometano, una minore produzione di scarti da avviare a smaltimento ed un minor quantitativo di digestato da trattare nel processo aerobico;
- salvaguardare la salute del personale dell’impianto riducendo la permanenza in ambienti a rischio;
- allinearsi alle previsioni del Piano Regionale Rifiuti;
- ottimizzare i rapporti con il gestore CIVETA e garantire i giusti equilibri economico finanziari delle nuove opere e della gestione, mantenendo sostanzialmente invariate le attività oggi autorizzate nell’installazione.

A seguito dell’ottenimento dell’autorizzazione DPC026/02 è stata presentata una variante che prevede un sistema di trattamento del biogas per la diretta immissione alla rete nazionale di biometano rispetto alla produzione di elettricità da cogenerazione precedentemente approvata.

Il provvedimento n. DPC026/151 del 12/07/2017, quale variante sostanziale AIA, integra il precedente, autorizzando la realizzazione di un nuovo impianto di “Digestione anaerobica e Compostaggio di rifiuti organici da RD con produzione di biometano”, definendo le potenzialità di ogni singola linea di processo. Rispetto a quanto oggi autorizzato, si propone un **nuovo schema gestionale proposto per l’AIA**, come di seguito indicato:

- D1 - Smaltimento in discarica: invariato rispetto DPC026/02;
- R13/D15 - Piattaforma ecologica di recupero frazioni RD: invariato rispetto DPC026/02;
- D8/D9 - Biostabilizzazione delle frazioni organiche contenute nei RUI: invariato rispetto DPC026/151;
- R12 - Digestione Anaerobica su nuovo impianto “DA” alimentato con: 40.000 t/anno di FORSU +



Verde biodegradabile;

- R3 - Compostaggio aerobico su nuova sezione automatizzata "SAC" alimentata con: 19.800 t/anno di digestato prodotto da DA + 15.000 t/anno di sovrappiù di ricircolo dalla raffinazione del compost, per un totale di ca. 34.800 t/anno: invariato rispetto DPC026/151 - migliorativo in quanto si prevede di lavorare digestato anziché FORSU fresca.

La modifica del progetto autorizzato prevede di realizzare la sezione di Digestione Anaerobica (DA) e quella di Compostaggio (SAC - Sezione Automatizzata di Compostaggio), incluse le fasi di ricevimento e pretrattamento.

La presente relazione, finalizzata all'ottenimento dell'AIA, descrive l'ipotesi progettuale sviluppata sulla base degli indirizzi del Piano Regionale quale soluzione finalizzata ad attuare strategie tese al riciclo ed alla valorizzazione energetica dei rifiuti, puntando allo sviluppo di sistemi sempre più eco-compatibili al fine di contenere i costi di trattamento del rifiuto differenziato e minimizzare le quote residue destinate a smaltimento in discarica.

La **non sostanzialità delle modifiche** proposte dal nuovo progetto è conforme ai sensi della normativa regionale DGR n. 118 di febbraio 2019 (emanata dal settore energia in recepimento della norma nazionale Dlgs 104/2017), inoltre, la variante si considera non sostanziale anche ai sensi della specifica normativa di settore regionale. Infatti, normativa di settore Legge Regionale n.45 del 2007 (DGR 1192 del 04/12/08 - "Direttive in materia di varianti degli impianti di smaltimento e/o recupero rifiuti"), così come modificato con L.R. n.36 del 2013, disciplina in modo specifico le varianti agli impianti di trattamento rifiuti.

Ai sensi del provvedimento vigente AIA DPC 026/151 del 12/07/2017, l'installazione è autorizzata a trattare annualmente presso l'impianto di compostaggio e digestione anaerobica un quantitativo di **rifiuti** complessivamente pari a 40.000 ton/anno di rifiuti. La modifica, non comportando un incremento dei quantitativi dei rifiuti trattati rispetto ai quantitativi autorizzati, non costituisce quindi variante sostanziale del provvedimento di AIA ai sensi della normativa di settore. Si specifica, inoltre, che le varianti si collocano anche come potenziale opportunità di adeguamento per la conformità alle nuove BAT per gli impianti di trattamento rifiuti emanate nel mese di agosto 2018.

Il nuovo impianto di sola DA è stato quindi dimensionato per una capacità di trattamento di 40.000 t/anno complessive di FORSU e frazione vegetale che consentono di ottenere circa **3.138.750 Sm3/anno di biometano** (in uscita dalla Sezione Upgrading Biometano). Il completamento del processo di recupero del

digestato prodotto nella fase di DA si svolgerà nella SAC dedicata al compostaggio aerobico; il materiale solido digestato, pari a circa 19.754 t/anno, viene miscelato con una quota di 15.000 t/anno di materiale strutturante di ricircolo proveniente dalla raffinazione del compost per produrre circa **7.109 t/anno** di ammendante compostato di qualità Compost Abruzzo.

L'impianto quindi si farà carico di ricevere i rifiuti organici trattandoli per la parte di digestione anaerobica R12 con produzione di biometano immesso in rete gas e per la parte di recupero tramite compostaggio R3 mediante miscelazione con frazioni vegetali per la produzione di Ammendante Compostato di Misto (ACM).

Si fa presente che la proposta di modifica in oggetto ha ottenuto parere favorevole per la Valutazione Preliminare di VIA con Giudizio del CCR-VIA n. 3189 del 11/06/2020.

## 2.1 MODIFICHE RISPETTO AL PROGETTO AUTORIZZATO

Il presente paragrafo descrive sinteticamente la nuova configurazione d'impianto, a seguito delle variazioni applicate rispetto al progetto valutato in precedenza. Da un punto di vista tecnico, le principali differenze consistono in:

1. Una migliorata sezione di pretrattamento, gestita completamente dal carroponete in automatico, che rende più efficienti le operazioni (estensione delle ore di operatività rispetto ai turni del personale) e consente di ridurre l'intervento degli operatori al solo controllo da remoto e alle manutenzioni ordinarie o straordinarie dei macchinari, evitandone la permanenza degli stessi nelle zone di accumulo e lavorazione dei rifiuti.

2. Una migliorata sezione di digestione anaerobica, grazie all'introduzione di una tecnologia innovativa, che permette una gestione ottimizzata degli spazi, una miglior resa energetica e contestualmente una più efficiente stabilizzazione delle sostanze organiche. La tecnologia di digestione anaerobica scelta è quella con reattore tipo plug flow (flusso a pistone), che opera in continuo con un tenore di secco dei rifiuti in ingresso che può variare dal 15% a più del 30%. Questo tipo di digestione anaerobica è a tutti gli effetti un processo a "secco" secondo il BREF 2018 (pag. 357, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment 2018). Questo tipo di reattore viene alimentato in continuo, perciò i volumi (o i tempi) di accumulo del materiale possono essere ridotti rispetto al precedente sistema "a secco mediante biocelle" (previsto nel DPC026/151). Il reattore plug flow prevede inoltre un elevato grado di automazione della fase anaerobica grazie ai sistemi di alimentazione ed estrazione del materiale tramite pompe e/o sistemi di coclee, che vanno a sostituire la funzione degli operatori su pala gommata prevista nel progetto precedente,

evitando anche in questo caso la permanenza degli stessi nelle zone di accumulo e lavorazione del materiale digestato. In estrema sintesi si ha pertanto un unico reattore chiuso che funziona “in continuo”, anziché n. 9 digestori funzionanti in batch e gestiti da operatori su pala gommata.

3. Una migliorata fase di compostaggio aerobico, grazie all'introduzione di una Sezione Automatizzata di Compostaggio (SAC), che permette una gestione ottimizzata degli spazi (aumento dell'altezza del cumulo aerato e conseguente diminuzione delle superfici dedicate al compostaggio del 37% ca.), una gestione completamente automatizzata tramite carro ponte (gestito da sala controllo solo in casi straordinari) e l'eliminazione di aree e corridoi precedentemente adibiti alla movimentazione e miscelazione del materiale tramite operatori su pala gommata, evitando anche in questo caso la permanenza degli stessi nelle zone di accumulo e lavorazione del compost. In estrema sintesi abbiamo pertanto una unica biocella automatizzata anch'essa funzionante “in continuo”, anziché n. 7 biocelle aerate funzionanti in batch e gestite da operatori su pala gommata.

4. L'ottimizzazione del sistema di trattamento dell'aria. L'introduzione della SAC consente di ridurre le portate di aria da trattare (con rilevante risparmio energetico associato al funzionamento dei ventilatori) grazie al ricircolo dell'aria aspirata proveniente dal capannone trattamenti e dalle bussole di scarico: quest'aria infatti, prima di essere trattata al biofiltro, può essere aspirata dal pavimento della SAC ed essere utilizzata per l'aerazione del compost.

5. L'introduzione di un gasometro per il biogas-biometano prodotto. La scelta di installare il gasometro nasce dalle restrizioni imposte dal Codice di rete SNAM-Cap. 11 e dalla norma UNI/TR 11537 (immissione di biometano nelle reti di trasporto e distribuzione del gas naturale). Le norme di riferimento forniscono indicazioni tecniche (tra cui le più importanti sono potere calorifico superiore, indice di Wobbe, contenuto di ossigeno) da rispettare per poter immettere il biometano prodotto nella rete di trasporto. L'installazione del gasometro si rende quindi necessaria per controllare la variazione delle portate di biogas in ingresso all'upgrading ed eventualmente ricircolare il biometano fuori specifica prodotto dall'unità di upgrading, qualora in casi straordinari non si riuscisse a rispettare le specifiche tecniche riportate nelle norme succitate. Tale scelta consente quindi anche di ridurre il ricorso emergenziale alla combustione del gas in torcia.

A parità di potenzialità massima di impianto autorizzabile, l'introduzione della nuova tecnologia di digestione anaerobica a secco porta ad una sostanziale riduzione delle aree e dei volumi d'impianto, consentendo un minore impatto ambientale in termini di minori emissioni dal biofiltro, minori volumi d'acqua di prima pioggia, minor consumo di energia, minor consumo di suolo.

Le dimensioni del biofiltro a supporto della sezione di digestione anaerobica saranno ridotte per due motivi:

1. la precedente tecnologia a secco prevedeva il trattamento dell'aria di "inertizzazione", ovvero aria utilizzata per bonificare l'ambiente chiuso all'interno dei box, prima di aprire il digestore e scaricarlo; la nuova proposta tecnologia non prevede l'inertizzazione dell'ambiente poiché non sono previste le operazioni di carico/scarico (da parte dell'operatore) della FORSU all'interno del reattore che sarà a flusso continuo.
2. il nuovo layout di impianto avrà volumetrie ridotte ed un ricircolo di aria dalle bussole e dal capannone trattamenti al compostaggio, per cui, a parità di ricambi orari da rispettare, sarà possibile trattare una minor portata di aria.

Tali modifiche comporteranno pertanto una riduzione delle emissioni in atmosfera, sia in termini di punti di emissione, che di portate in gioco.

REGIONE ABRUZZO - PROVINCIA DI CHIETI - COMUNE DI CUPELLO	<b>Pag 12</b>
<b>IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO – Modifica non sostanziale</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	

### 3 SOGGETTO PROPONENTE

Il Soggetto proponente l'intervento in oggetto è il Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A., con sede in C.da Valle Cena 66051 Cupello (CH).

## 4 L'AREA DI INTERESSE

Il sito ricade nei limiti amministrativi del Comune di Cupello, nell'area nota con il toponimo di "Vallone del Cena" riportata nella tavola IGM, III Quadrante SE Cupello del foglio n° 148 della Carta d'Italia; ricade, altresì, nei fogli n° 8 e n° 13 della mappa catastale particelle nn. 4092- 4061 – 4062 - 4065-4068-4044.

Ad essa si accede percorrendo circa 3 km di una strada consortile di fondo valle a partire dall'innesto con la S.P. Marruccina 3° in prossimità del bivio per Gissi.

L'accesso è consentito anche dalla strada comunale che all'altezza del km 126 della S.S. n° 86 scende lungo il versante del colle Mengucci fino al torrente Cena.

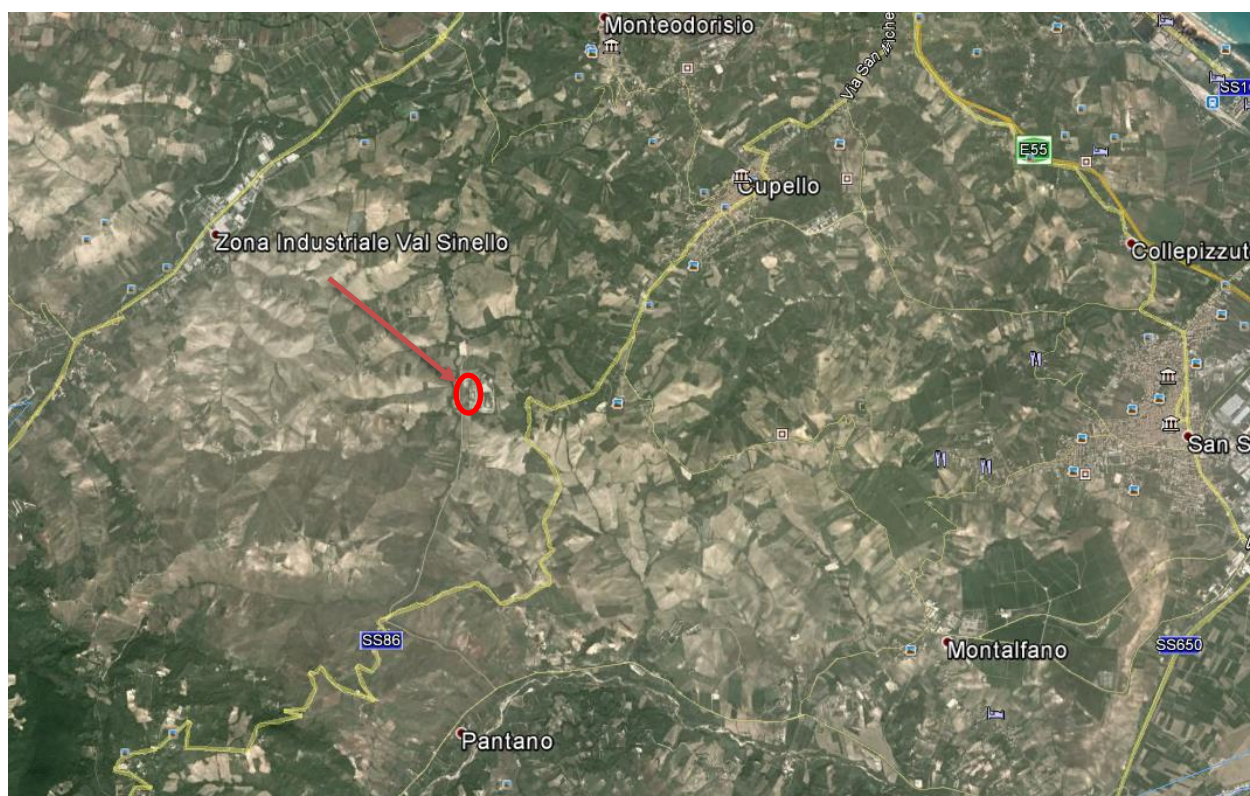
L'area occupa una porzione terminale del versante che da Colle Mengucci degrada verso il torrente Cena, tra i km 126 e 127 della strada statale n° 86, a SSO dell'abitato di Cupello, dal quale dista, in linea d'aria, circa 3,5 km.

La viabilità principale è costituita dalla S.S. n° 86 e dalla S.P. 3 "Marruccina".

In particolare, i nuclei abitativi più prossimi risultano essere:

- l'insediamento urbano di Cupello
- l'insediamento urbano di Monteodorisio

Complessivamente, il territorio interessato dall'impianto si presenta caratterizzato da un paesaggio con estensioni agricole, sporadici nuclei abitativi e case sparse di derivazione agricola.



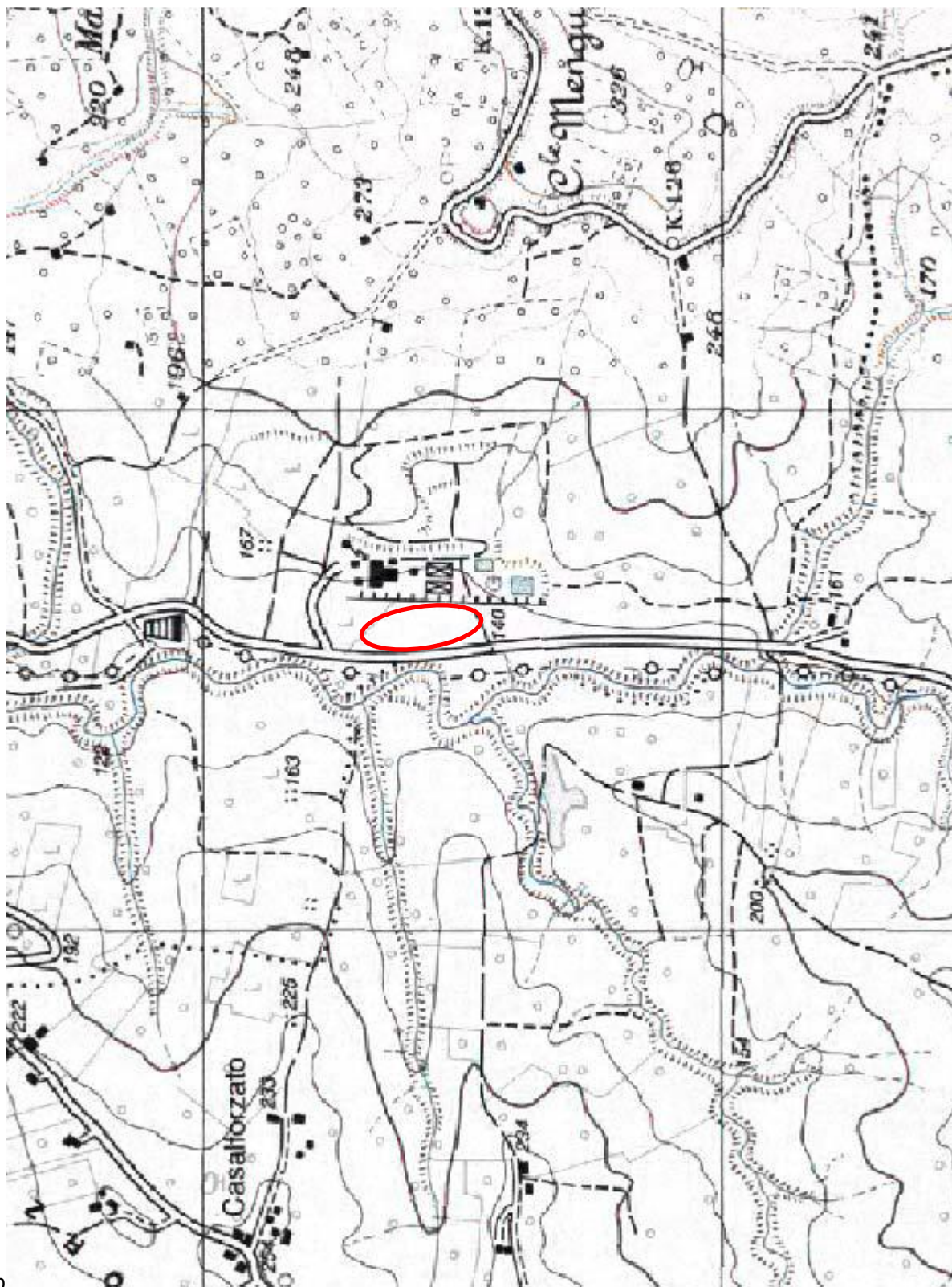
**Figura 4.1 - Ubicazione area di intervento (Fonte: Google Earth)**





Figura 4.2 - Localizzazione Impianto





p

Figura 4.3 - Stralcio topografico della carta IGM; in rosso l'area di intervento.

## 5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 5.1 PRE DEL COMUNE DI CUPELLO

L'impianto in progetto (indicato in rosso nell'immagine seguente) farà parte del Polo impiantistico intercomunale CIVETA.



Figura 5.1 - Polo impiantistico del Consorzio intercomunale CIVETA

In base al PRE del Comune di Cupello (Piano Regolatore Esecutivo), approvato con L.R. 12 aprile 1983 n° 18 e successive modifiche e integrazioni, gli impianti esistenti ricadono in area identificata come **“Discarica Consortile”**, compreso nell'ambito delle **Aree per usi, attrezzature e servizi pubblici** descritte all'art. Art.37 delle NTA del PRE.

*“1. Le aree di cui al presente articolo sono destinate alla realizzazione delle attrezzature e dei servizi necessari per gli insediamenti residenziali e produttivi, esistenti e di progetto; agli interventi e finalità di cui al punto 6. dell'art. 9 delle presenti*

*norme ed in generale all'attuazione di programmi di sviluppo economico e sociale.*

*2. Le aree di proprietà privata, che secondo le regole del P.R.E. sono indicate ad usi pubblici, le cui potenzialità edificatorie per usi privati sono comunque garantite dal P.R.E., sono acquisite a patrimonio pubblico senza*

*necessità di esproprio, tramite l'acquisto al prezzo agricolo, da parte del Comune, o tramite cessione gratuita quando sia prevista la formazione di comparti o nel caso previsto al successivo punto 4.;*

*3. Le potenzialità edificatorie per usi privati dei suoli a destinazione finale pubblica, sono riconosciute con le seguenti modalità:*

*- indice di fabbricabilità territoriale – IT =0,30 mc/mq;*

*-attuazione tramite trasferimento del volume spettante su altro terreno edificabile, secondo quanto dettato dall'art. 9 delle presenti norme.*

*4. Al di fuori del comparto, le potenzialità edificatorie per usi privati dei suoli a destinazione finale pubblica, in caso di cessione gratuita al Comune sono riconosciute aumentate del 50 %. in caso di cessione gratuita al Comune sono riconosciute aumentate del 50 %.*

*5. Le relative zonizzazioni, graficizzate nelle TAVV. di P.R.E., ricomprendono le aree pubbliche e di uso pubblico, qui di seguito elencate, a titolo esemplificativo, per categorie:*

*a) Aree per l'istruzione (asilo nido, scuola materna, scuola elementare e per il compimento dell'obbligo eventualmente per altre funzioni di assistenza all'infanzia, ecc.);*

*b) Aree per attrezzature di interesse comune (ambulatori, biblioteche, teatri, uffici pubblici, mercati, edifici di culto, ecc.);*

*c) Aree per edilizia residenziale pubblica;*

*d) Aree per parcheggi;*

*e) Aree per il verde urbano di quartiere;*

*f) Aree per gli impianti sportivi e per il verde pubblico attrezzato;*

*g) Attrezzature tecnologiche;*

*6. Gli elaborati grafici di P.R.E. indicano, in linea di massima, le destinazioni d'uso previste, le quali possono essere modificate in relazione ad esigenze di programmazione degli interventi pubblici, mediante l'adozione di apposita deliberazione di Consiglio Comunale da adottarsi ai sensi e per gli effetti del 4° comma dell'art.1 della L. 3.1.1978, n.1.*

*7. Gli elementi tipomorfologici delle costruzioni delle categorie di cui sopra, da predisporre ai sensi della vigente normativa in materia, sono determinati dai singoli progetti e valutati dall'Amministrazione Comunale, o da altro Ente quando competente, in sede di approvazione.*

*8. Per le aree destinate a parcheggi e per quelle destinate ad Attrezzature Commerciali e terziarie, l'intervento può essere in tutto o in parte privato o misto pubblico/privato.*



9. Per i parcheggi l'autorizzazione all'intervento privato è condizionata alla stipula di apposita convenzione tra Amministrazione Comunale e privato, in cui verranno fissati i costi di riferimento dei posti auto che, comunque, non potranno essere superiori ai costi medi della zona.

10. L'intervento privato potrà essere attuato tramite predisposizione del progetto a cura dell'Amministrazione Comunale da approvarsi con deliberazione consiliare; i relativi oneri di progettazione saranno a carico del soggetto attuatore, ovvero l'amministrazione provvederà al recupero delle somme liquidate per la progettazione nei confronti del privato."

Attualmente il nuovo impianto ricadrebbe in **"Area vincolata ai fini dell'impatto ambientale della discarica"** come mostra la figura seguente:

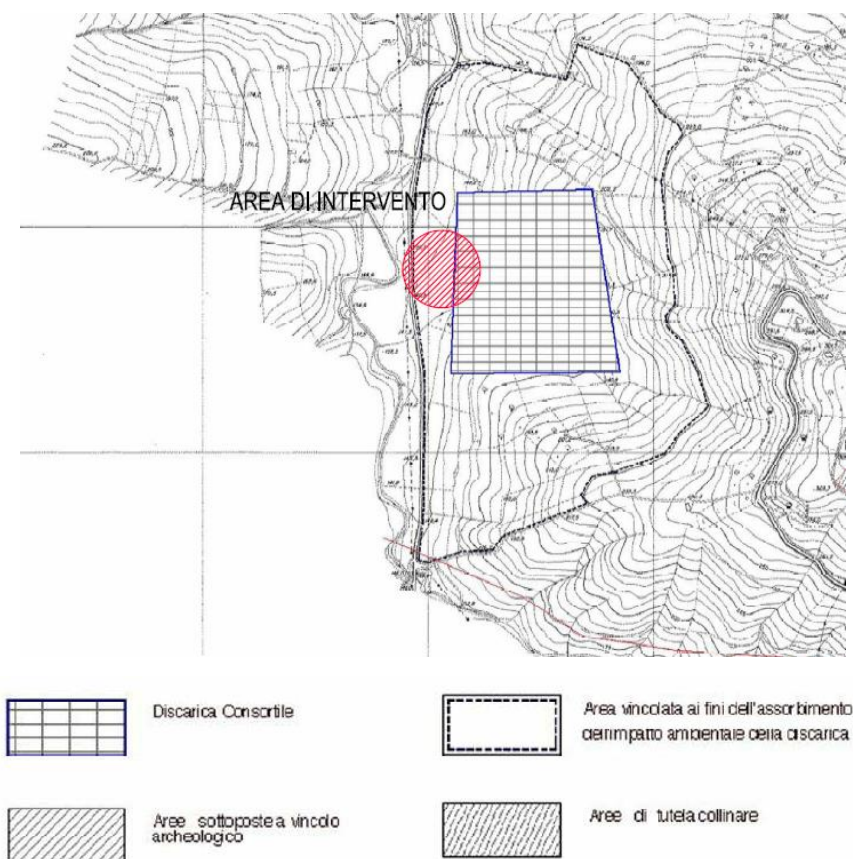


Figura 5.2 - PRG Comune di Cupello

A seguito dell'approvazione dell'impianto in oggetto l'area di interesse subirà una variazione d'uso e verrà anch'essa ricompresa nell'area **"Discarica Consortile"**, come la restante parte del polo impiantistico.

Visto quanto sopra per compensare la variazione introdotta si prevede di riperimetrare il confine della **"Area vincolata ai fini dell'impatto ambientale della discarica"** come indicato nella tavola T.30 – Planimetria fascia di compensazione che di seguito si riporta in stralcio.

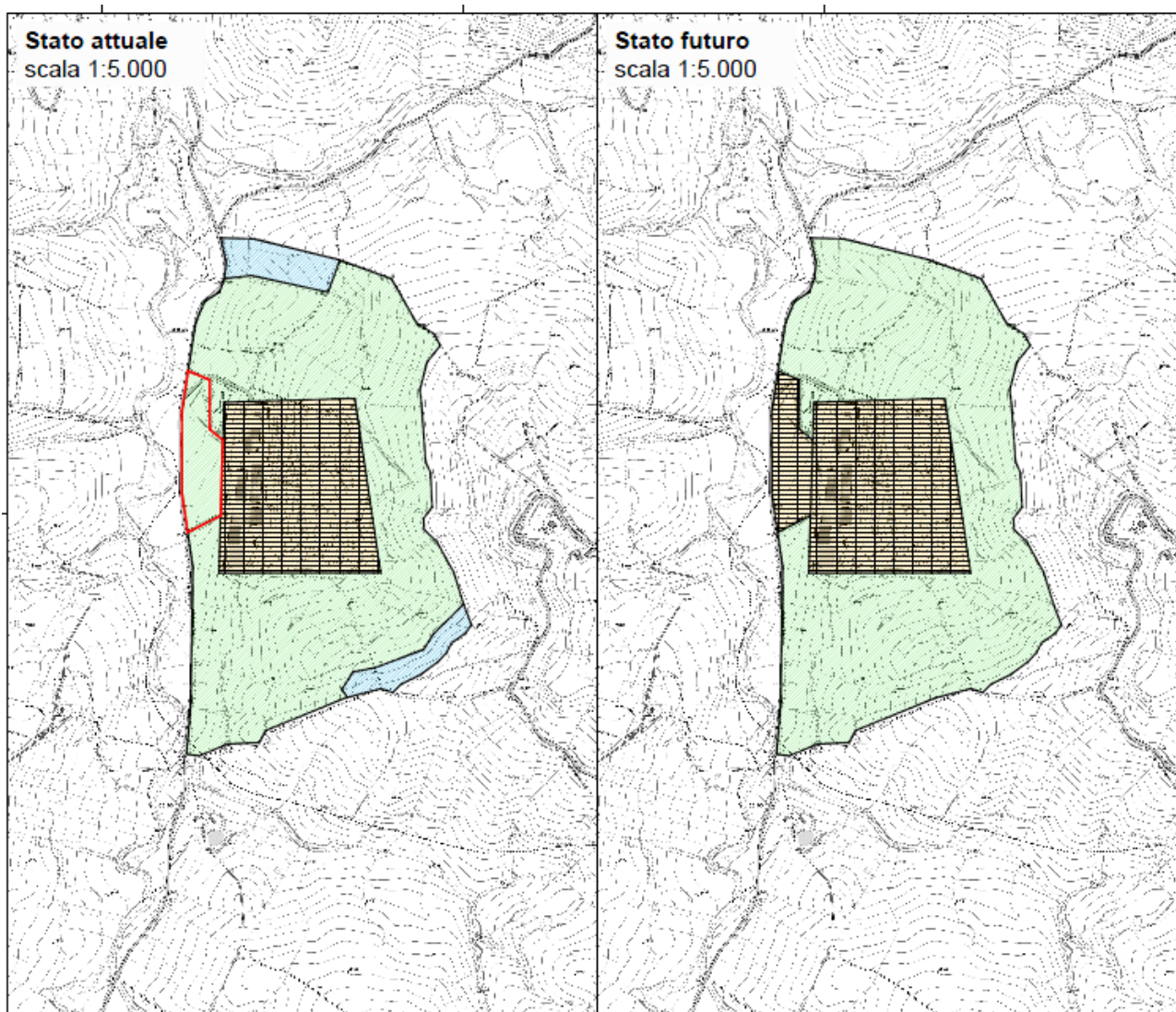


Figura 5.3 - Introduzione fascia di compensazione - stralcio tavola T.30

## 5.2 IL PIANO REGIONALE PAESISTICO DELLA REGIONE ABRUZZO

Il vigente Piano Regionale Paesistico della Regione Abruzzo e le relative Norme Tecniche Coordinate sono state approvate dal Consiglio Regionale il 21 marzo 1990 con atto n. 141/21.

L'ultimo aggiornamento del P.R.P., a seguito dell'accoglimento delle osservazioni dei Comuni da parte della Regione Abruzzo, è datato 2004, a tale anno risale l'aggiornamento della vigente cartografia.

Le Norme Tecniche Coordinate costituiscono criteri guida per la pianificazione territoriale finalizzate a rendere coerenti con il P.R.P. gli strumenti di pianificazione generale e di settore.

Il Piano Regionale Paesistico indica i criteri e i parametri per la valutazione dell'interesse paesistico ed individua modalità, tipologie di interventi e strumenti per la conservazione, l'uso e la trasformazione dell'ambiente.

Il piano definisce inoltre le condizioni minime di compatibilità delle modificazioni dei luoghi, in rapporto al mantenimento dei caratteri fondamentali degli stessi e indica le iniziative per favorire obiettivi di realizzazione rispondenti anche a reali esigenze di sviluppo economico e sociale. Tale Piano assegna agli ambiti montani, costieri e fluviali individuati precise categorie di tutela e valorizzazione in base alle peculiarità di ogni ambito riformulando le definizioni della conservazione, integrale o parziale, della trasformabilità mirata, della trasformabilità a regime ordinario. Le categorie adottate confermano in larga misura quelle già assunte dai Piani adottati, promuovendo tuttavia la ridefinizione di taluni concetti. Più precisamente sono state fatte le formulazioni di seguito indicate.

**CONSERVAZIONE INTEGRALE** Complesso di prescrizioni (e previsioni di interventi) finalizzate alla tutela conservativa dei caratteri del paesaggio naturale, agrario ed urbano, dell'insediamento umano, delle risorse del territorio e dell'ambiente, nonché alla difesa ed al ripristino ambientale di quelle parti dell'area in cui sono evidenti i segni di manomissioni ed alterazioni apportate dalle trasformazioni antropiche e dai dissesti naturali; alla ricostruzione ed al mantenimento di ecosistemi ambientali, al restauro ed al recupero di manufatti esistenti

**CONSERVAZIONE PARZIALE** Complesso di prescrizioni le cui finalità sono identiche a quelle di cui sopra che si applicano però a parti o a elementi dell'area con la possibilità, quindi, di inserimento di livelli di trasformabilità che garantiscono comunque il permanere dei caratteri costitutivi dei beni ivi individuati la cui disciplina di conservazione deve essere in ogni caso garantita e mantenuta

**TRASFORMABILITA' MIRATA** Complesso di prescrizioni le cui finalità sono quelle di garantire che la domanda di trasformazione (legata ad usi ritenuti compatibili con i valori espressi dall'ambiente) applicata in ambiti critici e particolarmente vulnerabili la cui configurazione percettiva è qualificata dalla presenza di beni naturali, storico-artistici, agricoli e geologici sia subordinata a specifiche valutazioni degli effetti legati all'inserimento dell'oggetto della trasformazione (sia urbanistica che edilizia) al fine di valutarne, anche attraverso varie proposte alternative, l'idoneità e l'ammissibilità.

**TRASFORMAZIONE CONDIZIONATA** Complesso di prescrizioni relative a modalità di progettazione, attuazione e gestione di interventi di trasformazione finalizzati ad usi ritenuti compatibili con i valori espressi dalle diverse componenti ambientali.

**TRASFORMAZIONE A REGIME ORDINARIO** Norme di rinvio alla regolamentazione degli usi e delle trasformazioni previste dagli strumenti urbanistici ordinari (P.T., P.R.G., P.R.E.)



Nel Piano viene sottolineata la stretta connessione tra categoria di tutela e zona di tutela: la “categoria di tutela” esprime una finalità, mentre la “zona di tutela” fa riferimento a specifiche caratteristiche di beni sui quali la finalità va esercitata. Il Piano, inoltre, indica per ciascuna delle predette zone gli usi compatibili con l’obiettivo di conservazione, di trasformabilità o di valorizzazione ambientale prefissato. Per quanto riguarda le classi d’uso e le tipologie di intervento compatibili nell’ambito delle “categorie di tutela e valorizzazione” fa riferimento a:

- uso agricolo
- uso forestale
- uso pascolivo
- uso turistico
- uso insediativo
- uso tecnologico
- uso estrattivo

Questo approccio garantisce, per ciascuna delle predette zone, le condizioni minime di compatibilità dei luoghi in rapporto al mantenimento dei caratteri fondamentali degli stessi e con riferimento agli indirizzi dettati dallo stesso P.R.P. per la pianificazione a scala inferiore.

**Rispetto al Piano Paesistico vigente, il sito oggetto di studio non appartiene ad alcun ambito prioritario.**

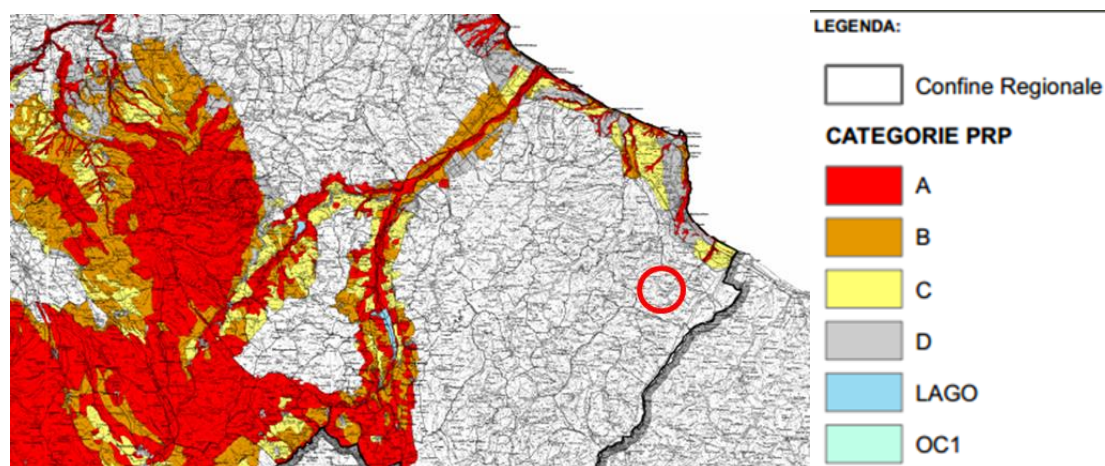


Figura 5.4 - Stralcio tavola Nuovo PRP - 86 W 1 - PRP ver. 2004

Si fa presente, tuttavia, che è in fase di VAS il Nuovo Piano Paesistico Regionale, in quanto il “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio”, D.lgs. n. 42 del 22.01.2004, prevede l'obbligo per le Regioni che hanno già il P.R.P. vigente, di verificarlo ed adeguarlo alle nuove indicazioni dettate dallo stesso decreto.

La principale novità introdotta dal Codice, è che il Piano viene esteso all'intero territorio regionale, ed ha un contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo.

Al Piano vigente, e al suo carattere prevalentemente vincolistico, si sostituisce il nuovo Piano Paesaggistico che riguarda l'intero territorio regionale e che determina obiettivi di qualità paesaggistica e relativi indirizzi progettuali. Nel nuovo Piano Paesaggistico le analisi del territorio integrano e aggiornano quelle precedenti e inseriscono, quali parametri di riferimento, la geomorfologia, gli aspetti naturalistico-ambientali, storico-culturali, simbolici e l'antropizzazione, in linea con quanto stabilito dalla Convenzione Europea del paesaggio. **Rispetto alla nuova cartografia del P.R.P. emerge che l'area di progetto ricade all'interno del paesaggio identitario regionale denominato "Colline di Vasto".**

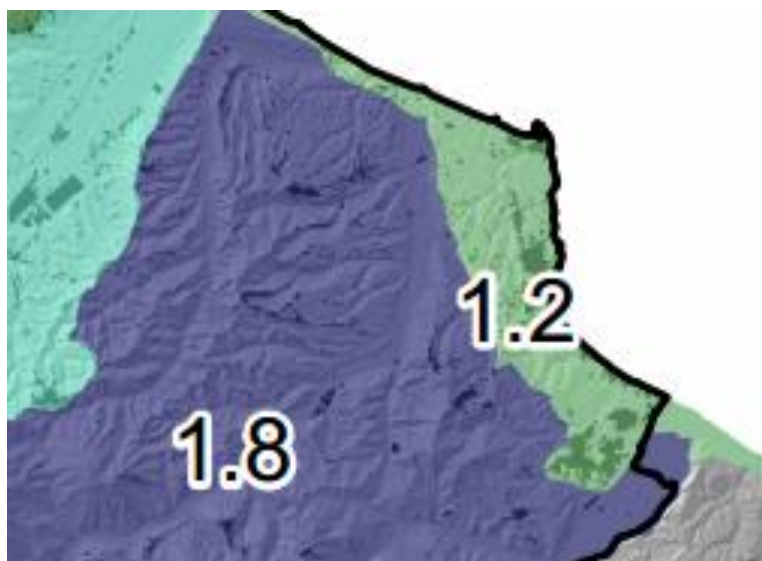




Figura 5.5 - Stralcio Tavola 29 U 29 – Paesaggi identitari regionali

**Ricade, inoltre, all'interno della fascia di rispetto dei 150 m dal torrente Cena, come si ricava dallo stralcio della tavola di Piano allegata di seguito.**



## Vincoli L. 431/85

 Montagne (>1200 m s.l.m.)

 Boschi e Foreste


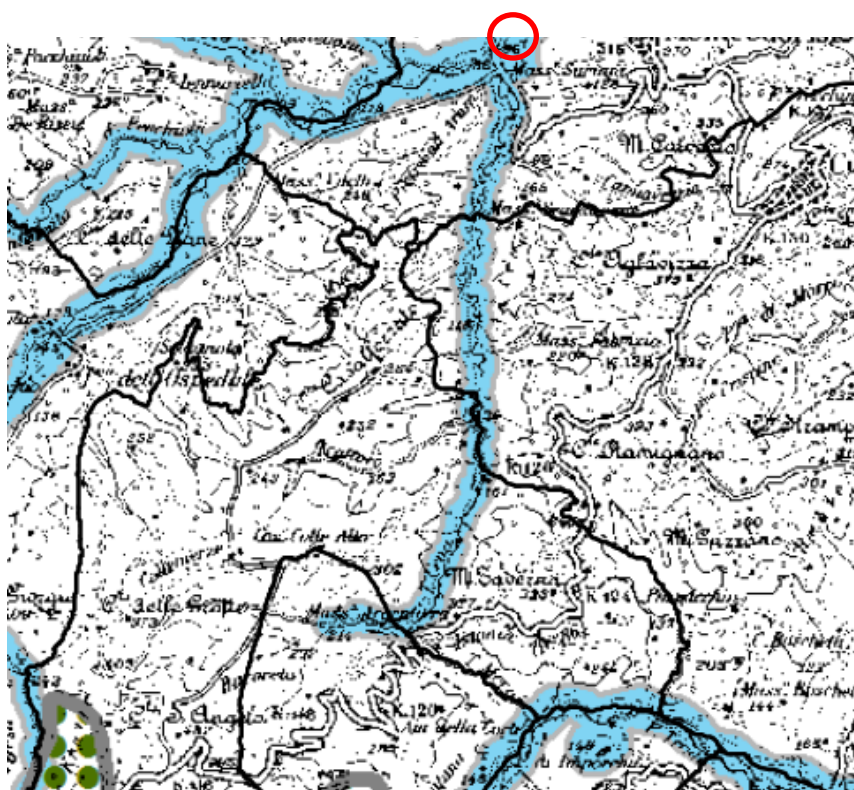
 Aree di rispetto delle Acque  
300 m dalla linea di battigia del mare  
300 m dalla linea di battigia dei laghi  
150 m dalla sponda dei fiumi e torrenti


Figura 5.6 - Stralcio tavola 87\_W\_2 -Vincolo paesaggistico - distanza di 150 m dal torrente Cena

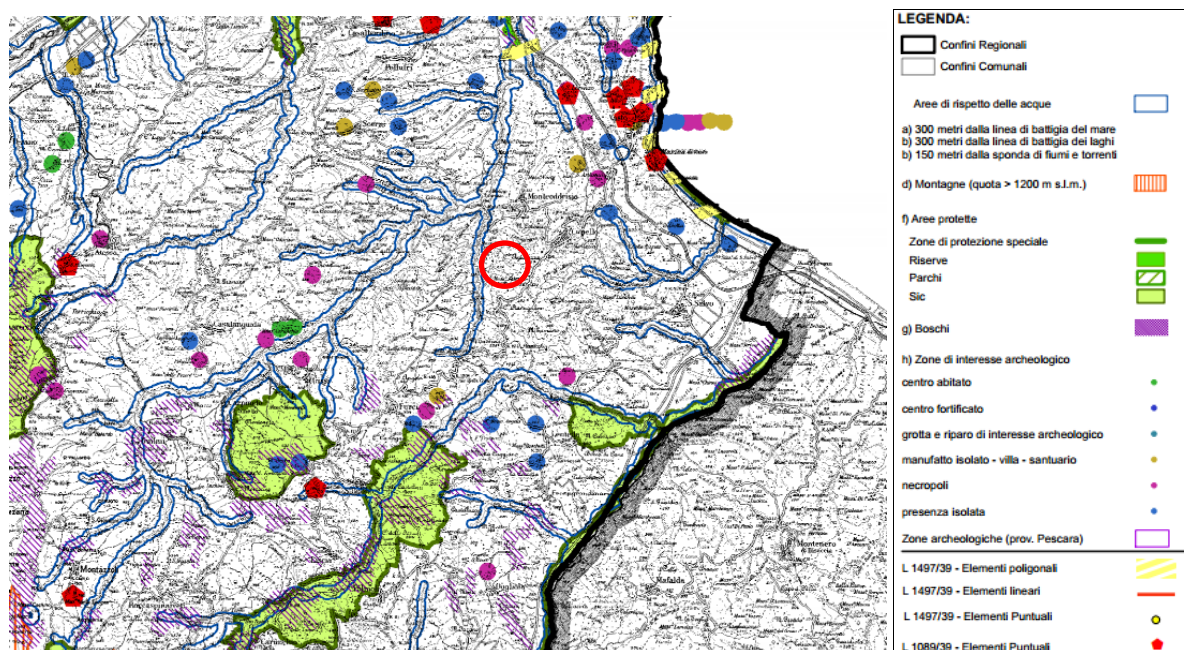


Figura 5.7 - Stralcio Tavola 90 W bis del nuovo PRP: aree tutelate per legge

Lo stesso ed unico vincolo si ritrova nella tavola 90 W bis – aree tutelate per legge, nella quale si vede che l'impianto non ricade in SIC e ZPS, né in aree protette (parchi, riserve, etc.) né vi è presenza di zone di interesse archeologico.

Di contro si evince dalla Tavola successiva che tutto il Comune di Cupello è interessato da zona Doc, Dop e IGT relative all'olio di oliva.



Figura 5.8 - Stralcio tavola 73 V 28 del nuovo PRG : Aree DOC, DOP, IGT e altre produzioni protette OLIO E ZAFFERANO

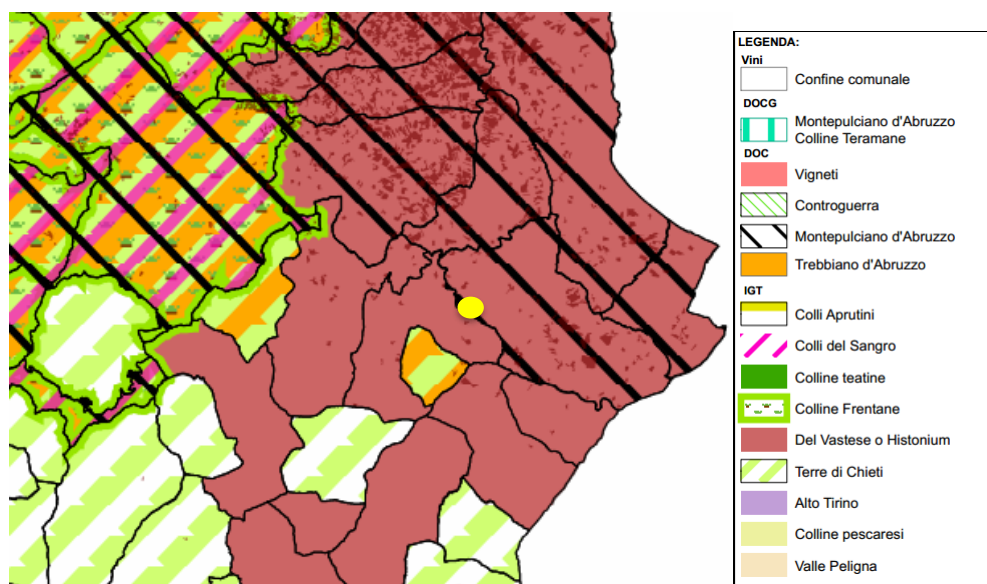
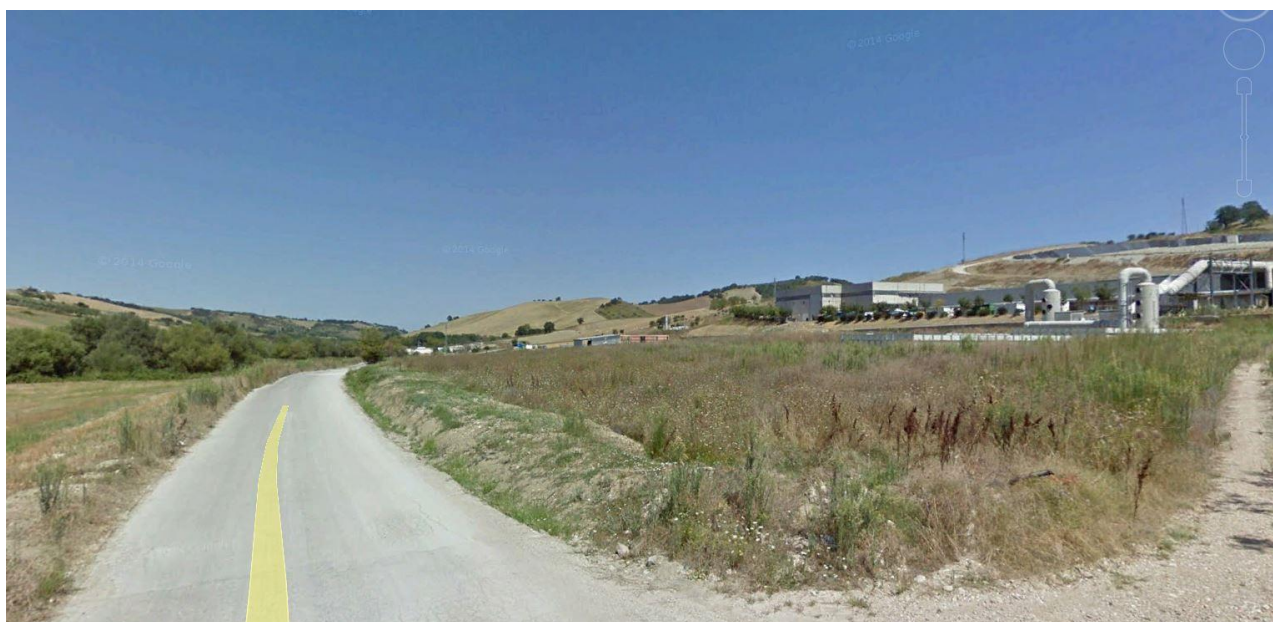
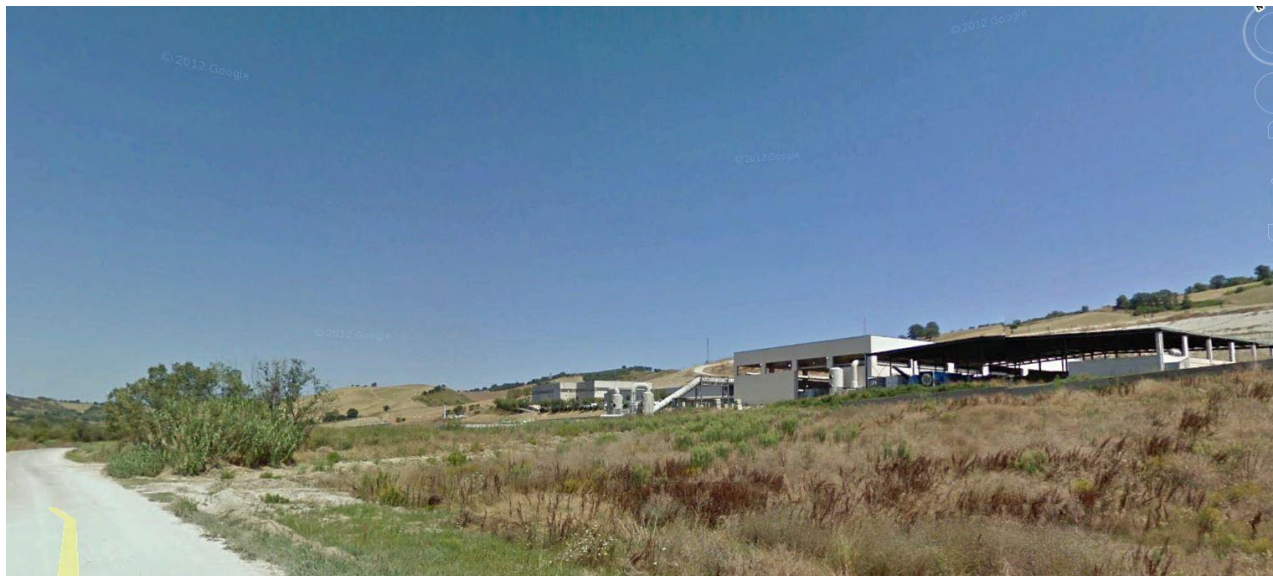


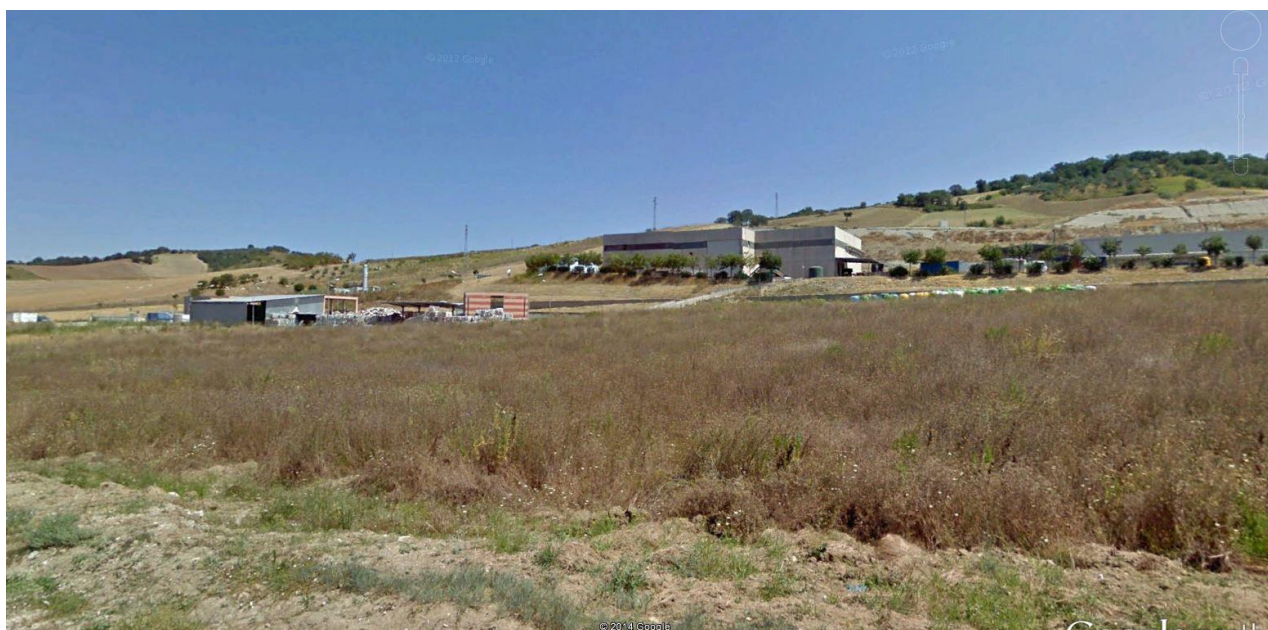
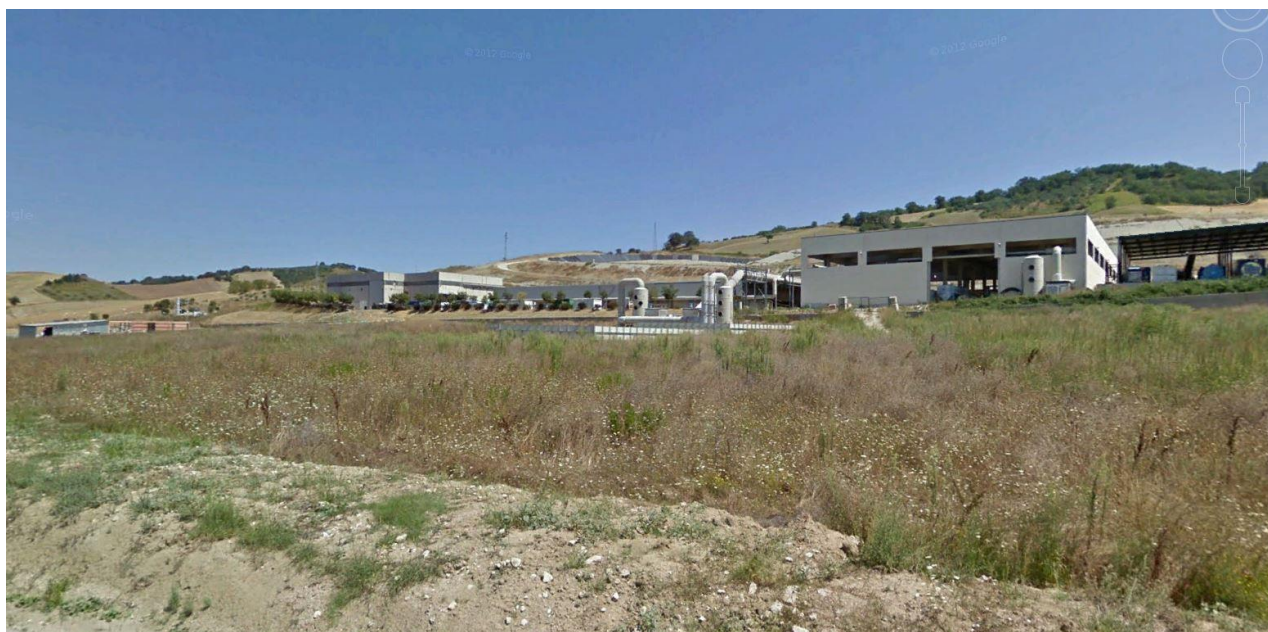
Figura 5.9 - Stralcio tavola 72 V 27 del nuovo PRG : Aree DOC, DOP, IGT e altre produzioni protette - vino



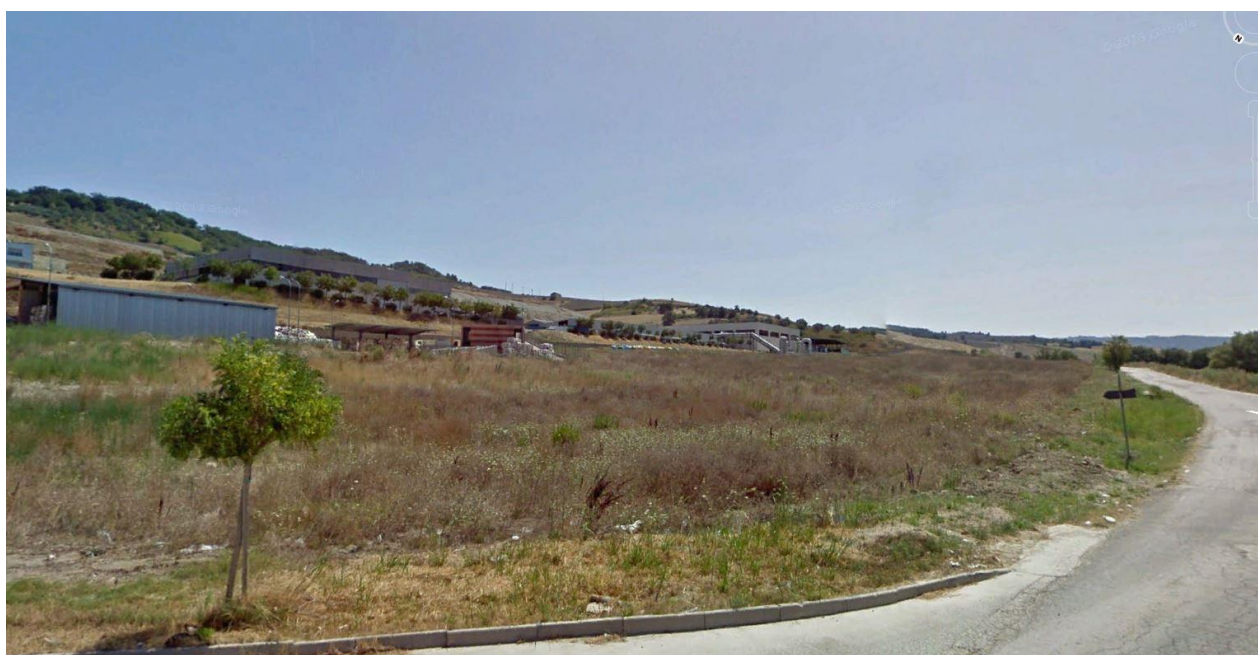
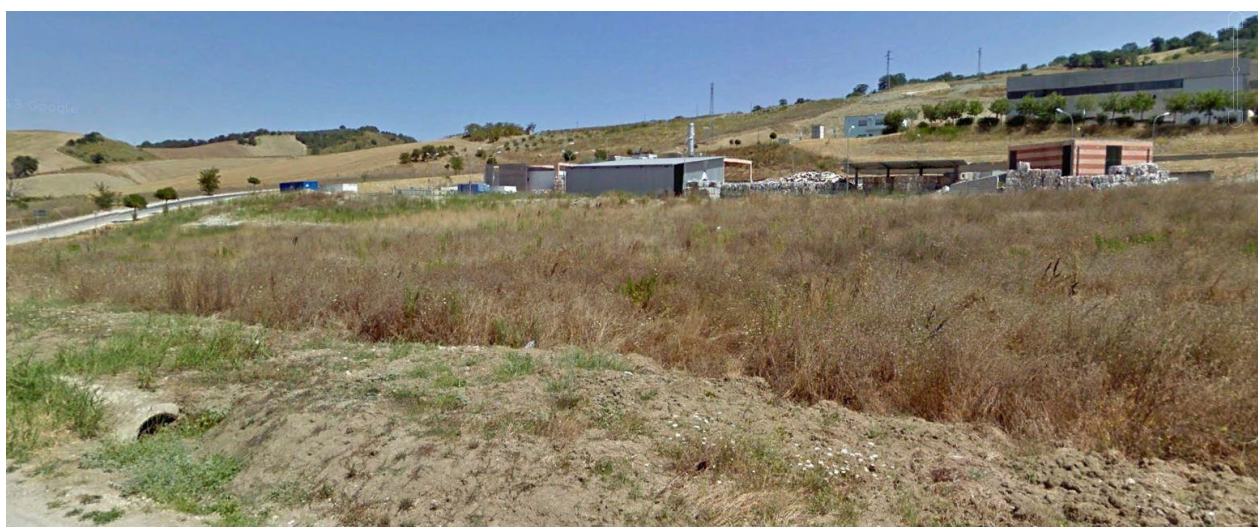
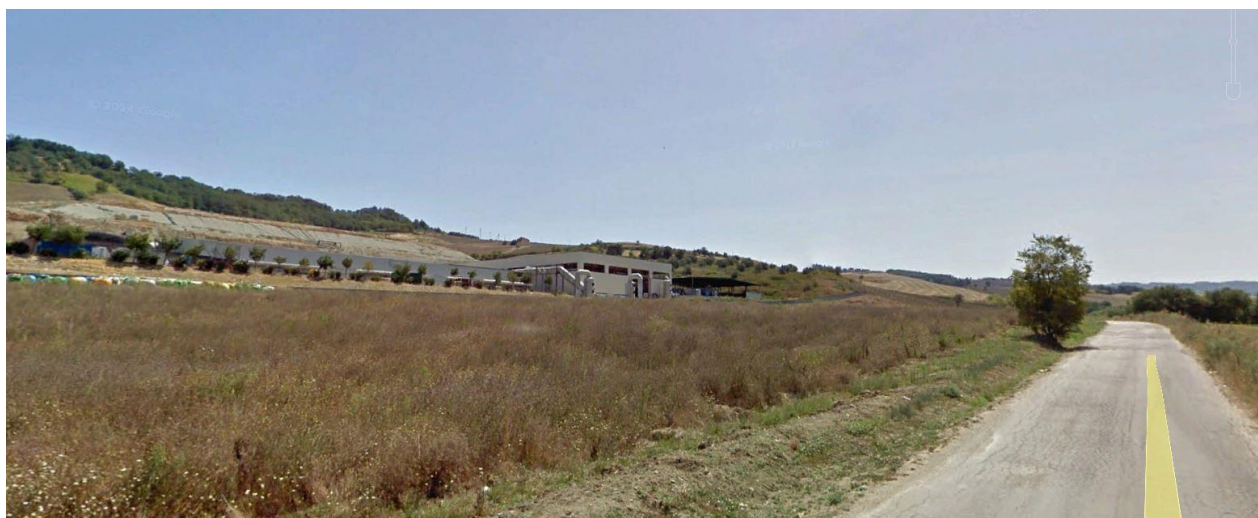
## 6 IMMAGINI DEL SITO

Di seguito si riportano immagini dell'area di interesse.

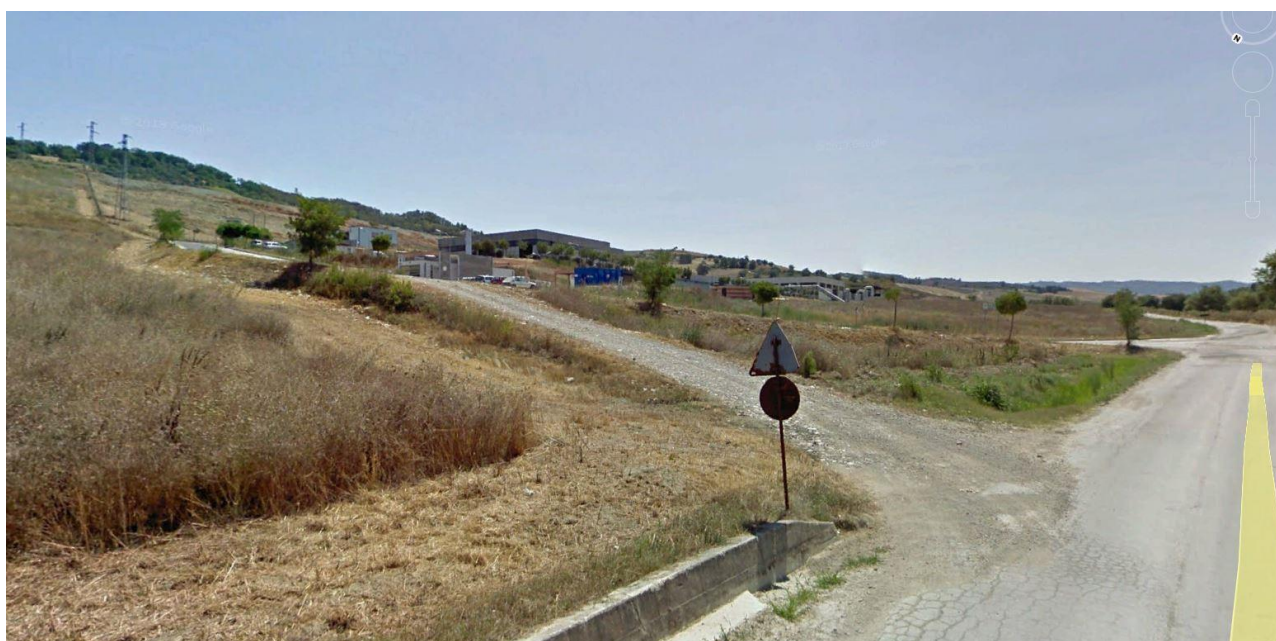












## 7 INDIVIDUAZIONE QUALI - QUANTITATIVA DEI RIFIUTI DA SMALTIRE

L'impianto di trattamento rifiuti è stato dimensionato per una capacità annua di trattamento complessiva di circa 40.000 t/a di una miscela composta da frazione organica e da rifiuti verdi derivanti da raccolta differenziata (FORSU) e da rifiuto verde.

L'impianto in oggetto è autorizzato a con Det. N. DOC026/151 del 12/07/2017, a trattare i seguenti i rifiuti individuati dai Codici CER di cui all'Allegato D Parte IV del D.Lgs 152/06.

TIPOLOGIA	CODICE CER	DESCRIZIONE
Scarti di cucine e mense	20.01.08	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
Materiali ligneo-cellulosi	02.01.07	Rifiuti della silvicoltura
Scarti vegetali/rifiuti vegetali derivanti da attività agro-industriali	02.01.99	Rifiuti non specificati altrimenti
	02.04.99	Rifiuti non specificati altrimenti
	02.07.99	Rifiuti non specificati altrimenti
Rifiuti mercatali/vegetali	20.02.01	Rifiuti biodegradabili
	20.03.02	Rifiuti dei mercati

Nell'impianto in oggetto verranno svolte le seguenti attività previste dalla parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152:

### Operazioni di recupero:

- **R3:** Riciclaggio/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi, comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche.
- **R12:** Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11
- **R13:** Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti R3 ed R4.

### Operazioni di smaltimento:

- **D15** - Deposito preliminare.



## 7.1 APPROVVIGIONAMENTO DEI RIFIUTI DA SMALTIRE

L'impianto in oggetto è un impianto inserito nella programmazione regionale; riceverà i rifiuti organici da raccolta differenziata elencati nel paragrafo precedente provenienti dal bacino di utenza del Consorzio Intercomunale CIVETA.

## 8 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'area di impianto presenta una superficie di circa 19.636 m<sup>2</sup>.

Di seguito si riporta una breve descrizione e l'indicazione dimensionale di dette sezioni.

- **Bussola di ricezione** del rifiuto organico e verde: consta di due stalli per lo scarico in bussola del rifiuto organico in ingresso e di uno stallo per lo scarico del verde ha una superficie di circa **460 m<sup>2</sup>**.
- **Fossa di conferimento** del rifiuto della superficie totale di **250,24 mq** ospita due aree distinte, una della dimensione di 170,24 mq dedicata al rifiuto organico e una di 80 mq dedicata allo scarico del verde.
- **Area di pretrattamento e miscelazione** della superficie totale di **753,76 m<sup>2</sup>** che ospita le opere elettromeccaniche dedicate al pretrattamento e miscelazione del rifiuto in ingresso. In questa area trova collocazione la vasca dell'ingestato che dovrà essere avviato ai digestori e l'area di miscelazione del digestato con il verde strutturante.
- **Sezione anaerobica (digestore)**: questa sezione ospita il digestore anaerobico per una superficie totale di **508 m<sup>2</sup>**.
- **Sezione di trattamento aerobico**: l'area della superficie totale di **circa 1.900 m<sup>2</sup>** ospiterà la sezione di biossidazione accelerata. Il processo avverrà in biocumulo con iaspirazione a pavimento e rivoltamento del materiale tramite carroponete, la superficie del biocumulo **prevista è di circa 1.446 mq**. Nell'area indicata trovano inoltre collocazione la vasca di stoccaggio della miscela (di 77,8 mq) pronta per essere caricata dal sistema automatizzato di movimentazione.
- **Sezione di raffinazione finale**: è un'area della superficie di **288 mq**, nella quale avviene lo scarico del materiale biossidato sempre attraverso l'ausilio del carroponete e la sua raffinazione attraverso un vaglio raffinatore che occupa una superficie di circa 78 mq).
- **Tettoia di stoccaggio compost maturo**: in questa area viene stoccato il compost maturo uscito dalla raffinazione. Questa area occuperà complessivamente **824 m<sup>2</sup>**.
- **Tettoia di stoccaggio verde**: sono previste aree di stoccaggio del verde in ingresso che sarà depositato sotto tettoia che occupa **302 m<sup>2</sup>**.
- **Aree tecniche esterne**: comprendono la stazione di up-grade del biogas, il gasometro, i sistemi di stoccaggio del percolato e delle acque, la sala controllo ecc. per circa **1.674 m<sup>2</sup> totali**.
- **Area uffici**: la palazzina uffici situata a nord del lotto ospita gli uffici amministrativi ed i servizi per il personale ed occupa circa **293 m<sup>2</sup>**.

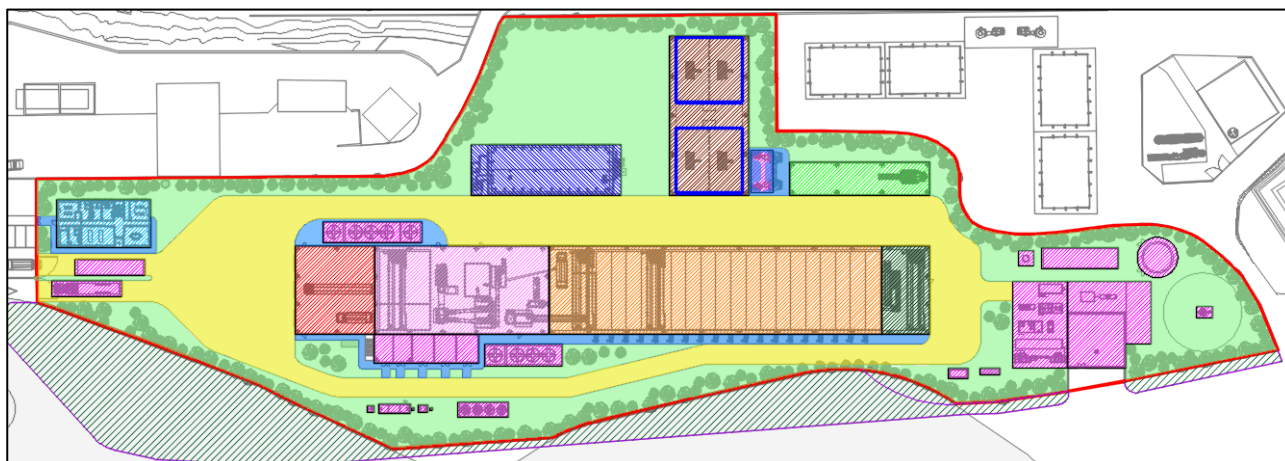
Il biofiltro sarà realizzato sulla copertura della tettoia dedicata allo stoccaggio del compost.

- **Sezione di biofiltrazione e trattamento dell'aria:** la sezione di biofiltrazione attraverso un sistema di aspirazione forzata convoglia l'aria delle diverse sezioni dell'impianto al biofiltro, al fine di abbattere le polveri ed odori, prima di rilasciarla nell'ambiente. La sezione di biofiltrazione è costituita da 4 unità filtranti per una superficie totale di **560 mq.**
















La traslazione ha comportato inoltre la riduzione dell'area asfaltata e dell'area verde che risulteranno rispettivamente delle seguenti dimensioni:

- **Piazzali asfaltati, strade e aree di manovra:** che occupano una superficie totale di circa **4.646 m<sup>2</sup>.**
- **Aree a verde interna:** le aree destinate a verde si estendono per ca. **6.987 m<sup>2</sup>.** Nelle aree a verde è prevista la piantumazione di specie arboree ed arbustive al fine di creare uno schermo naturale di mitigazione ambientale.
- **Area verde esterna:** verrà sistemata a verde anche una parte esterna all'area di impianto pari a circa **3.300 m<sup>2</sup>.**

Di seguito si riporta la planimetria dell'impianto con l'indicazione delle diverse sezioni sopra richiamate e le rispettive dimensioni per maggiori informazioni si rimanda alla tavola **T.20 – Planimetria superfici.**



LEGENDA SUPERFICI:

<b>Legenda delle linee e superfici:</b>		
Simbolo	Descrizione	area lorda in m <sup>2</sup>
	Area superficie impianto	ca. 19636 m <sup>2</sup>
	Aiuole ed aree verdi	ca. 6987 m <sup>2</sup>
	Piazzali asfaltati, carreggiate viabili, marciapiedi	ca. 4646 m <sup>2</sup>
	Biofiltro	ca. 560 m <sup>2</sup>
	Bussola "A" di ingresso mezzi di scarico forsu e verde	ca. 460 m <sup>2</sup>
	Area "B" di conferimento e pretrattamento	ca. 1004 m <sup>2</sup>
	Area "C" di raffinazione finale	ca. 288 m <sup>2</sup>
	Capannone "D" di maturazione	ca. 1900 m <sup>2</sup>
	Digestori	ca. 508 m <sup>2</sup>
	Tettoia di stoccaggio compost	ca. 824 m <sup>2</sup>
	Tettoia di stoccaggio verde	ca. 302 m <sup>2</sup>
	Uffici e servizi	ca. 293 m <sup>2</sup>
	Aree tecniche esterne	ca. 1674 m <sup>2</sup>
	Marciapiedi	ca. 750 m <sup>2</sup>
	Altre aree verdi esterne	ca. 3300 m <sup>2</sup>
<b>Conferonto superfici autorizzate/variante:</b>		
Descrizione	Autorizzata	Variante
Prato: aiuole ed aree verdi interne ed esterne	ca. 1800 m <sup>2</sup>	ca. 10287 m <sup>2</sup>
Piazzali: viabilità e piazzali asfaltati	ca. 6523 m <sup>2</sup>	ca. 4646 m <sup>2</sup>
Biofiltro	ca. 821 m <sup>2</sup>	ca. 560 m <sup>2</sup>
Tetti: aree coperte	ca. 10.580 m <sup>2</sup>	ca. 5267 m <sup>2</sup>

**Figura 10 – Planimetria superfici**

Al fine di facilitare la comprensione delle fasi principali delle lavorazioni che verranno condotte presso l'impianto, si riportano nella planimetria seguente le indicazioni delle diverse sezioni di lavorazione (si rimanda alla tavola **T.05 – Planimetria generale**).

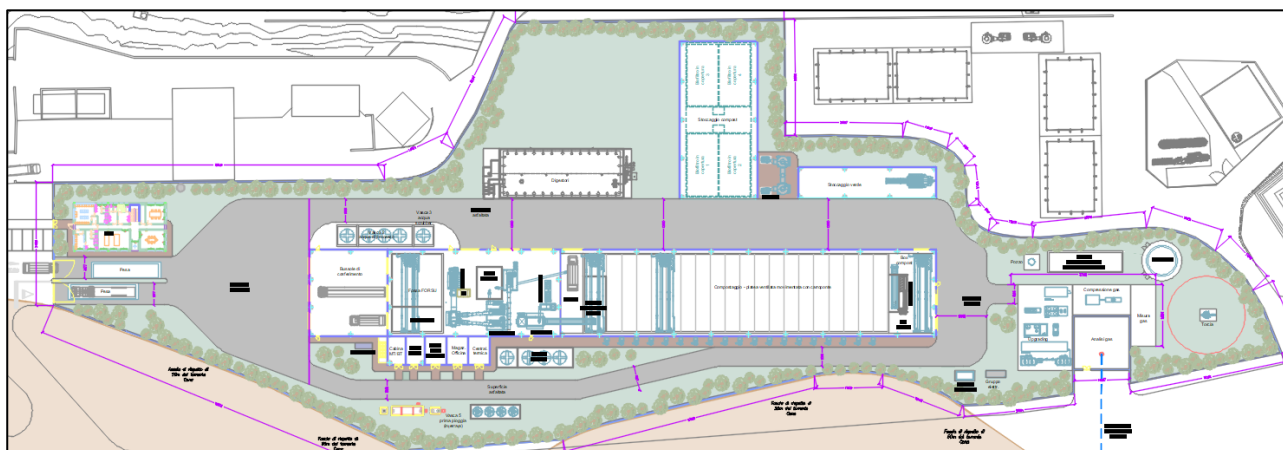


Figura 11 – Planimetria generale

La linea di produzione di fertilizzante con processo di tipo integrato anaerobico/aerobico consente:

- la produzione di biometano da immettere nella rete di distribuzione a fronte del compostaggio garantendo il recupero di materia;
- la diminuzione degli impatti connessi alle emissioni odorigene attraverso l'utilizzo di tecnologie di digestione anaerobica che prevedono l'utilizzo di reattori chiusi a tenuta dotati di sistema di captazione del biogas da avviare alla rete di distribuzione;
- la riduzione totale dei tempi di processo in quanto il digestato che deriva dalla digestione *dry* necessita di tempi inferiori per la produzione di compost;

La linea di produzione di ammendante (processo anaerobico/aerobico) e biometano nella configurazione di progetto può essere suddivisa nelle seguenti sezioni:

- sezione per il ricevimento, stoccaggio e triturazione della frazione organica da raccolta differenziata e dei rifiuti lignocellulosici
- sezione di digestione anaerobica
- sezione di bioossidazione accelerata (ACT)
- sezione di maturazione su platea
- sezione di raffinazione
- sezione di trattamento e compressione del biogas da immettere nella rete di distribuzione

La linea di digestione anaerobica/aerobica è dimensionata per trattare una portata totale massima di 40.000 t/a di rifiuto organico e verde in arrivo.

Alla linea di compostaggio verranno avviate 19.754 t/a di digestato solido ed ulteriori 15.000 t/a di sovrullo ligneo cellulosico riciclate dalla vagliatura finale.

Annualmente sarà possibile recuperare un quantitativo di compost pari a circa 7.109 tonnellate ed un quantitativo di biogas pari a circa 5.640.000 m<sup>3</sup>/a.

Di seguito si riporta il bilancio di massa dell'impianto, riportante i dati attesi.

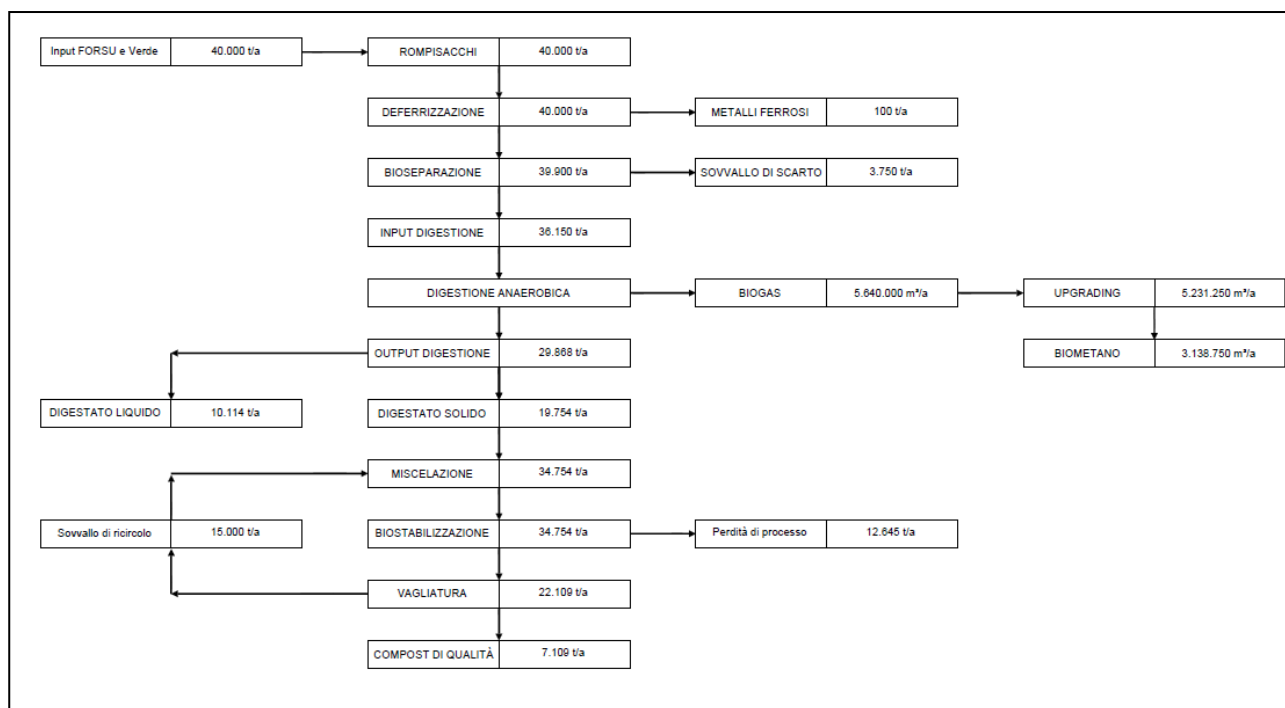


Figura 8.12 - Bilancio di massa

## 8.1 ACCETTAZIONE E UFFICI

I mezzi addetti al conferimento del materiale entrano nell'area d'impianto attraverso l'apposito ingresso posto a nord dell'area di ubicazione.

Dopo aver assolto le operazioni di pesatura e accettazione, i mezzi raggiungono le bussole di conferimento dove si procede con lo scarico del materiale. terminate queste operazioni, i mezzi escono dall'ingresso dopo aver effettuato la pesatura in uscita.

Il piazzale della zona pesa e l'area di manovra prima dell'ingresso alle bussole di conferimento sono pavimentati in cemento al fine di garantire una maggiore resistenza della superficie alle continue sollecitazioni generate dai mezzi in manovra. Le strade di accesso o di circolazione, il sistema di pesatura ed

i piazzali di manovra sono adeguatamente dimensionati in relazione all'affluenza stimata e alla tipologia dei mezzi di trasporto.

La zona uffici di ca. 293 m<sup>2</sup> comprende i locali amministrativi e di servizio, e l'ufficio pesa affacciato verso l'ingresso all'impianto.

## 8.2 INGRESSO E SCARICO

L'area di scarico dell'impianto è dotata di n. 3 bussole aspirate (due per la FORSU e una per il verde) da dove i mezzi lasciano cadere il materiale all'interno delle fosse di accumulo. Tutti i portoni sono dotati di segnalatore semaforico e fotocellula per gestire correttamente la loro apertura e chiusura nel minor tempo possibile. Le tre bussole sono ricavate in una sezione del capannone, quindi sono mantenute in costante depressione dal sistema di aspirazione generale, in modo da evitare fuoriuscite all'esterno di eventuali inquinanti odorigeni. Per le bussole di conferimento è previsto un numero di ricambi d'aria pari a 4/ora.

Le bussole possono inoltre essere dotate di lance per il lavaggio dei mezzi con acqua pressurizzata; le acque di lavaggio prodotte nell'area, dotata di pavimentazione adeguatamente impermeabilizzata, vengono raccolte dalle canalette di scolo dotate di griglie per la trattenuta dei materiali grossolani e convogliati ai serbatoi dedicati allo stoccaggio dei colaticci aerobici, dotati di bacino di contenimento.

## 8.3 CONFERIMENTO

Le fosse di scarico delle dimensioni di 170,24 mq per il rifiuto organico e di 80 mq per il verde presentano la quota di fondo a circa - 3,00 m dal piano della fossa di scarico e saranno svuotate giornalmente, ma in considerazione della necessità di garantire la continuità di conferimento anche in caso di fermi impianto o manutenzione straordinaria presentano la volumetria utile a garantire lo stoccaggio di 3 giorni di conferimento.

Il materiale conferito sarà movimentato attraverso un sistema automatizzato con carro ponte.

Considerando un peso specifico stimato per la FORSU di ca. 0,78 t/m<sup>3</sup>, il volume di stoccaggio previsto pari a 510 mc, risulta sufficiente ad ospitare il conferimento di 3 giorni ovvero 500 mc (130 ton ÷ 0,78 ton/mc x 3 giorni).

Qualora l'operatore addetto al carro ponte si accorga della presenza di rifiuti non processabili od ingombranti provvede, autonomamente o con l'ausilio di un altro operatore in servizio, alla loro segregazione.

#### 8.4 PRETRATTAMENTI

L'area pretrattamenti comprende lavorazioni di tipo meccanico per il pretrattamento delle frazioni organiche ed il post-trattamento del digestato in uscita dalla digestione anaerobica.

Per la movimentazione dei materiali da pretrattare viene utilizzato un carro ponte a funzionamento completamente automatico con benna bivalve elettroidraulica dotata di cella di carico per la pesatura del materiale messo in lavorazione. La benna viene impiegata sia per il prelievo della FORSU e del verde triturato dalle fosse di accumulo, sia per il caricamento di trituratore e tramoggia di carico.

Tutto il capannone è mantenuto in costante depressione dal sistema di aspirazione generale, in modo da evitare fuoriuscite all'esterno di eventuali inquinanti odoriferi. In questa area non è prevista la presenza di personale se non per le necessarie operazioni di manutenzione; è comunque garantito un numero di ricambi d'aria pari a 3/ora.

Il sistema di pretrattamento è opportunamente scelto e dimensionato per eliminare gli scarti e il materiale non idoneo per la digestione anaerobica prima di alimentare la miscela FORSU+verde al digestore.

##### **Triturazione**

I pretrattamenti meccanici includono per prima cosa una sezione di triturazione che ha lo scopo principale di lacerare, aprendoli, tutti i sacchi e sacchetti presenti nel rifiuto in ingresso, ed uno secondario di garantire un'alimentazione continuativa e lineare ai successivi trattamenti. Il materiale in uscita dal pretrattamento della FORSU avrà dimensioni < 80 mm ca.

Gli utensili ancorati al tamburo permettono la lacerazione dei sacchi della FORSU in abbinamento al contro-pettine idraulico. La distanza tra il tamburo ed il contro-pettine è variabile in base alla pezzatura desiderata. La macchina è completa di quadro di comando, controllo, e di tutti i dispositivi per un funzionamento in sicurezza. L'intera struttura è rivestita di materiali isolanti dal punto di vista acustico tali da rispettare le normative comunitarie relative alla rumorosità.

Questa prima lavorazione apre i sacchetti e riduce il materiale ad una pezzatura e densità in grado di essere trasportata dalle coclee sottostanti. Il materiale aperto infatti viene trasportato alla successiva tramoggia per mezzo di due coclee doppie (dotate di 2 eliche interne) montate in serie.

##### **Deferrizzazione**

A valle del trituratore è installato un elettromagnete, necessario a ripulire il flusso di FORSU da eventuali materiali ferrosi; tale magnete è posizionato trasversalmente al nastro sottostante, in modo da ottimizzare la possibilità di separazione e raccolta; gli scarti ferrosi raccolti vengono scaricati in apposito cassonetto.



### **Separazione sovrvallo plastico**

Il materiale in uscita dalla triturazione viene scaricato su una tramoggia polmone da circa 20 m<sup>3</sup>. La tramoggia è realizzata con all'interno una coclea centrale di smistamento del materiale e due laterali, sotto inverter, che alimentano le coclee di carico dei separatori. Questa fase del processo serve a rendere omogeneo l'afflusso del materiale ai due separatori. L'utilizzo di due macchine permette di aumentare la produttività del processo e di lavorare in modalità ridotta anche durante le fasi di manutenzione evitando costosi fermi impianti.

I separatori dispongono di un basamento che permette l'accesso in sicurezza per le operazioni di manutenzione. I separatori effettuano una separazione della FORSU dagli inquinanti presenti al suo interno (plastiche, ferro, alluminio, inerti, ecc.). Il materiale organico viene triturato e miscelato (le macchine permettono di aggiungere al processo acqua, percolati o liquidi di ricircolo) e tutta la sostanza passa attraverso delle griglie con fori.

Il sovrvallo separato subisce una seconda fase di raffinazione del prodotto: viene raccolto allo scarico del primo step di separazione da una coclea che convoglia il prodotto ad una seconda coclea di carico del terzo separatore.

Questa fase di lavoro con un terzo separatore è utile per una pulizia ulteriore del sovrvallo: lavorando lo scarto della prima separazione con poca acqua (o senza aggiunta di liquido) asciuga il prodotto in uscita che viene quindi convogliato al punto di scarico finale desiderato. La parte di organico che viene invece separata dalla macchina è recuperata come nella precedente fase e convogliata alla vasca dove viene miscelata e immessa nel processo.

## **8.5 POST-TRATTAMENTI DIGESTATO**

Consistono nella eventuale disidratazione del digestato in uscita dal digestore e preparazione della miscela digestato+sovrvalli di ricircolo.

### **Disidratazione**

Il digestato tal quale in uscita dal digestore è direttamente utilizzabile nella preparazione della miscela qualora il suo contenuto residuo di SS sia > 18%. In caso contrario, parte del digestato sarà condotto ad una fase di separazione solido/liquido. Per rendere compatibile la miscela fra digestato e verde al successivo processo di compostaggio aerobico, è inoltre prevista l'aggiunta di strutturante (triturato di ricircolo) tramite miscelazione.

## Miscelazione

La miscela digestato+verde strutturante è prodotta tramite l'utilizzo di un miscelatore dotato di celle di carico che consentono di calibrare il corretto rapporto in peso tra le frazioni. Il materiale così strutturato viene convogliato all'interno della fossa di alimentazione della miscela nella sezione di compostaggio, dotata anch'essa di pavimentazione aerata; da qui viene infine distribuito tramite carroponete all'impianto lungo le corsie della SAC.

## 8.6 LOCALI TECNICI

Lungo il lato ovest del capannone trattamento sono presenti 5 locali tecnici indipendenti, di seguito elencati:

- centrale termica: l'alimentazione del digestore con acqua calda è garantita dal sistema di regolazione della temperatura, costituito da caldaia, scambiatore di calore, collettore di distribuzione, distribuzione interna al digestore, pompe di circolazione lato digestore;
- cabina di trasformazione MT/BT;
- power center e locale quadri BT;
- officina e magazzino;
- locale quadri carroponete.

## 8.7 SEZIONE ANAEROBICA

Questa sezione della superficie totale di 508 m<sup>2</sup> è stata progettata per una potenzialità di trattamento complessiva di 36.150 t/a pari al quantitativo in ingresso di FORSU nell'area di pretrattamento.

Il bilancio di materia della linea di digestione anaerobica della FORSU è riportato nella **Tav. T.11 – Bilancio di massa**.

### 8.7.1 DIGESTIONE ANAEROBICA A SECCO

La frazione organica in uscita dalla linea di pretrattamento viene condotta al sistema di alimentazione del digestore con flusso a pistone. Il principale vantaggio è dovuto alla riduzione dei volumi in gioco: caricando un unico reattore in continuo, viene meno l'esigenza di avere elevati stoccaggi di rifiuto. Questo tipo di reattore inoltre permette un elevato grado di automazione dell'impianto, oltre che per fase la centrale di produzione del biogas, anche per le fasi di carico e scarico.

A differenza del sistema “batch” infatti, in cui il carico e lo scarico dei digestori avvengono con l’ausilio di una pala gommata (con tutte le criticità del caso, tra cui la presenza di operatori su mezzi in movimento in luoghi potenzialmente pericolosi), in questo caso il carico e lo scarico del digestore avvengono attraverso particolari pompe e/o sistemi di coclee.

L’impianto di digestione è costituito da un modulo orizzontale di processo dotato di miscelazione interna e sistema di estrazione del digestato. Il sistema è flessibile e può trattare alimentazioni con contenuti di sostanza secca variabile garantendo in tal modo una elevata flessibilità gestionale dell’impianto. Il digestore è costituito da:

- Sistema di alimentazione;
- Scambiatore di calore;
- Digestore con sistema di miscelazione;
- Sistema di estrazione;
- Sistema di convogliamento del biogas.

L’alimentazione del digestore viene eseguita per 6 giorni a settimana per circa 310 giorni all’anno, con un tempo di permanenza nel digestore previsto indicativamente di ca. 22 giorni.

Il sistema di agitazione interno impedisce la formazione di masse flottanti e la precipitazione delle frazioni più pesanti, favorendo contemporaneamente la separazione del biogas dal substrato. Il digestore è equipaggiato con tutta la componentistica necessaria per gli aspetti della sicurezza relativa al gas richiesti dalla vigente normativa. Il digestore viene mantenuto in condizioni mesofile (ca. 44°C); l’apporto dell’energia termica necessaria al digestore è fornito da una caldaia esterna, inoltre le pareti sono dotate di sistemi di riscaldamento per mantenere la temperatura operativa richiesta.

Anche l’estrazione di digestato avviene in continuo ed in automatico mediante apposito sistema di pompaggio che invia il materiale direttamente alla successiva sezione di miscelazione. Il digestore può essere esercito con una pressione di biogas compresa tra ca. 5 - 25 mbar, controllata mediante valvole di sicurezza. Il biogas saturo di umidità esce dalla testa del reattore all’interno di tubazioni in acciaio inox e viene avviato ad un pretrattamento prima della sezione finale di upgrading a biometano. Il sistema di digestione anaerobica con flusso a pistone presenta numerosi vantaggi, i principali sono elencati di seguito:

- funzionamento a ciclo continuo;
- gestione ottimale di masse flottanti e precipitazione delle frazioni più pesanti mediante un design ottimizzato degli agitatori;

- elevata sicurezza di funzionamento mediante diversi tipi di controlli;
- scambio di calore uniforme mediante installazione di elementi riscaldanti nelle pareti e/o nel pavimento;
- elevate rese di biogas mediante processo continuo con flusso a pistone e pressioni idrostatiche basse nel substrato;
- impiego flessibile di substrati con contenuti di sostanza secca da ca. 15% a ca. 45% e possibilità di utilizzo di materiali diversi;
- possibilità di variare le quantità alimentate e i tempi di permanenza nel digestore a seconda del livello di riempimento.

Il fermentatore a flusso a pistone è particolarmente indicato per i rifiuti organici secchi con un elevato contenuto di impurità. I componenti principali come il fondo accessibile e riscaldato del fermentatore e il più robusto e potente agitatore a pale nell'industria della fermentazione sono brevettati. L'agitatore a pale è in particolare caratterizzato dal fatto che affronta il complesso compito di fermentare in modo uniforme e costante substrati disomogenei. L'agitatore è azionato da un ingranaggio epicicloidale con una potenza di 18,5 kW ad una velocità di 0,3 giri/min.

Il processo di fermentazione effettivo è in funzione 24 ore su 24, automatizzato tutto l'anno. Una struttura in acciaio per ispezione posizionata sul lato d'ingresso del fermentatore consente di accedere ai punti d'ispezione del fermentatore e alla salita sul tetto stesso del fermentatore. Sul fermentatore, sono presenti delle aperture di ispezione/estrazione per accedere all'interno del reattore per il campionamento oltre ai dispositivi di sicurezza per il biogas. Il tetto del fermentatore è completamente accessibile e protetto da apposite ringhiere.

#### 8.7.2 TECNICA DI INSERIMENTO

Il miscelatore produce la consistenza ideale del materiale in ingresso al fermentatore aggiungendo eventualmente acqua di umidificazione. Il miscelatore viene poi svuotato tramite un sistema di pompa a pistone ad azionamento idraulico, che convoglia la materia organica da fermentare nel fermentatore tramite uno scambiatore di calore a substrato.

Con lo stesso sistema di pompa, l'inoculo avviene anche ad intervalli regolari, prelevando i residui di fermentazione completamente fermentati e privi di sedimenti ad un livello elevato sul lato di scarico e convogliandoli ulteriormente attraverso lo scambiatore di calore all'ingresso del fermentatore.

Il materiale viene immesso nel fermentatore tramite una coclea di riempimento, che a sua volta viene azionata da un trasportatore a coclea dal reparto di pre-lavorazione. Una limitata eventuale umidificazione del fermentatore avviene per aggiunta diretta di acqua di umidificazione nel fermentatore stesso.

#### 8.7.3 SISTEMA DI VACCINAZIONE

Attraverso la linea di inoculazione il materiale già fermentato può essere aspirato dal lato di scarico del fermentatore con la pompa a pistone. Per il ricircolo della massa di inoculazione si utilizza, a seconda dell'impianto, la pompa di alimentazione, la pompa di scarico o una pompa di inoculazione separata.

La miscelazione di materia prima fresca con materiale fermentato è chiamata "inoculazione" e serve ad accelerare lo sviluppo della biologia necessaria per la fermentazione. Questo accorcia il tempo di permanenza nel fermentatore e ottimizza le prestazioni del fermentatore. A seconda della posizione della slitta, il materiale aspirato può ora essere pompato direttamente nella linea di alimentazione o nel miscelatore. Se il materiale viene pompato nel miscelatore, la miscelazione viene effettuata in vaccinazione nel miscelatore. Se il materiale viene pompato nella linea di alimentazione, l'inoculazione avviene nella linea di alimentazione e la miscelazione avviene sul lato di alimentazione del fermentatore con le prime pale dell'agitatore del fermentatore.

#### 8.7.4 DIMENSIONAMENTO DEI MODULI DI DIGESTIONE ANAEROBICA A SECCO

Verrà realizzato un modulo di digestione anaerobica in c.a. delle dimensioni di massima di 30,4 m X 11,4 m X 11,1 m (h), il volume utile sarà pari a 2.650 mc.

Ogni modulo di digestione verrà riempito fino a 8,00 m di altezza.

Assumendo un quantitativo annuo di materiali in ingresso al digestore pari a 36.150 ton e considerando per gli stessi una densità di 1 t/m<sup>3</sup>, giornalmente verranno conferiti 116.61 m<sup>3</sup> di rifiuti (considerando 312 giorni di apertura dell'impianto).

<b><i>Digestione anaerobica</i></b>		
<b>DATI DI IMPUT</b>		
Giorni lavorativi impianto	g	<b>312,00</b>
Giorni Trattamento/digestione	g	<b>365,00</b>
peso specifico materiale al processo anaerobico	t/mc	<b>1,00</b>
durata trattamento	g	<b>22 ca</b>
<b>POTENZIALITA' SEZIONE ANAEROBICA</b>		
MATERIALE ANNUALE IN INGRESSO	t/a	<b>36.150,00</b>
<b>VERIFICA DIMENSIONALE DIGESTORE</b>		

<b>BILANCIO</b>	Materiale a trattamento	t/a	36.150,00
	Peso specifico materiale al trattamento	t/mc	1,00
	volume giornaliero al digestore	mc/g	116,61
	<b>durata ciclo nei digestori</b>	<b>g</b>	<b>22</b>
	<b>volume effettivo per ciclo</b>	<b>mc</b>	<b>2.565,48</b>
<b>DATI</b>	superficie digestore	mq	330,00
	altezza media cumulo	m	8,00
	volume utile singolo digestore	mc	2.650,00
	<b>numero minimo digestori occorrenti</b>	<b>n</b>	<b>1,00</b>

Al termine del ciclo di digestione anaerobica la biomassa avrà subito una riduzione in peso a causa della perdita di circa 6.822 tonnellate di percolati e condense, l'unità di digestione sarà quindi svuotata.

Il digestato in uscita dal processo di digestione anaerobica risulta quindi pari a circa 29.868 tonn/anno, che saranno avviate alla sezione di disidratazione.

Il digestato solido per un totale di 19.754 t/anno sarà avviato alla successiva fase di miscelazione, mentre il digestato liquido per un totale di 10.114 t/a sarà avviato ai serbatoi di stoccaggio.

#### 8.8 ESTRAZIONE DEL DIGESTATO

L'estrazione di digestato avviene in continuo ed in automatico mediante apposito sistema di pompaggio che invia il materiale direttamente alla successiva sezione di miscelazione.

#### 8.9 SEZIONE DI COMPOSTAGGIO IN SEZIONE AUTOMAZZATA

Il trattamento aerobico della miscela digestato+strutturante è finalizzato a produrre compost ACM di qualità. La sezione automatizzata di compostaggio (SAC) in cui avviene il processo di compostaggio è dimensionata per trattare ca. 34.754 t/a di materiale. La miscela compostabile è suddivisa nelle seguenti quantità:

- ca. 19.754,00 t/a di digestato;
- ca. 15.000,00 t/a di sovrappeso ricircolato dalla raffinazione del compost (materiale legnoso strutturante);





**Figura 13 - Tipico della Sezione Automatizzata di Compostaggio (SAC)**

Le fasi principali del processo di trattamento consistono in:

- Miscelazione;
- Bio-ossidazione accelerata (ACT);
- Maturazione;
- Raffinazione;
- Stoccaggio.

#### 8.9.1 MISCELAZIONE

Il materiale proveniente dal miscelatore viene scaricato dal nastro trasportatore all'interno della vasca di alimentazione della miscela dotata di pavimento aerato, dalla quale viene in seguito prelevato dal carroponete per essere trasferito nella zona di compostaggio disponendolo a formare un cumulo di altezza pari a circa 4 m. I rapporti di miscelazione sono tenuti sotto controllo grazie a celle di carico montate sul carroponete, che permettono di pesare ogni bennata di materiale. Il rapporto di miscelazione medio sarà compreso tra il 50/50 e 60/40 (rapporto in peso tra umido e strutturante) a seconda delle caratteristiche merceologiche e stagionali dei materiali.

#### 8.9.2 BIO-OSSIDAZIONE ACCELERATA (ACT)

Durante la fase di ACT (Active Composting Time) la miscela viene sottoposta ad aerazione forzata per ca. 17 giorni al fine di alimentare il processo biologico aerobico di ossidazione della sostanza organica che comporta una produzione di calore, utile alla disidratazione ed alla igienizzazione della massa. I ventilatori di aspirazione di ogni settore sono comandati da inverter, che ne regolano la portata in funzione delle temperature di processo rilevate. Nella fase di biostabilizzazione accelerata, la massa di materiale in processo perde buona parte del proprio tenore di umidità. Per evitare fenomeni di eccessivo essiccamento della biomassa in questa fase, risulta necessario provvedere ad un reintegro idrico controllato.

#### 8.9.3 MATURAZIONE

Al termine della fase ACT il materiale viene prelevato dal carro ponte automatico e spostato in un'altra zona insufflata del capannone, in modo tale da:

- ricostituire un cumulo recuperando il volume liberatosi per effetto del calo volumetrico dei materiali in fermentazione;
- operare una miscelazione "leggera" aumentandone l'omogeneità e riconferendo porosità alla miscela;
- proseguire nel processo di maturazione della biomassa.

Per un periodo di tempo di circa 17 giorni, il materiale viene ancora sottoposto ad aerazione forzata. Anche in questo caso, il processo è svolto totalmente sotto la supervisione del sistema di controllo il quale regola i ventilatori tramite inverter.

#### 8.9.4 DIMENSIONAMENTO SEZIONE AUTOMATIZZATA DI COMPOSTAGGIO

L'area della superficie totale di 1.446 m<sup>2</sup> ospiterà l'area di compostaggio (biossificazione accelerata + maturazione) dotata di apposito impianto di insufflaggio e aspirazione dell'aria.

Si ipotizza che il materiale in arrivo dalla fermentazione anaerobica sia circa 19.754 t/anno di digestato solido a cui si devono aggiungere circa 15.000 t/anno di sovralli recuperati dalla raffinazione che fungono da strutturante per il processo ossidativo.

Complessivamente alla fase di bio ossidazione sarà avviata la miscela di digestato e sovralli per un totale di 34.754 t/anno.

Di seguito si riporta il dimensionamento della sezione di compostaggio.

Compostaggio			
DATI DI IMPUT			
	Giorni lavorativi impianto	g	312,00
	Giorni Trattamento fase ACT e Curing	g	365,00
	peso specifico in cumulo materiale al processo aerobico	t/mc	0,72
	peso specifico in cumulo sovrvallo di ricircolo	t/mc	0,40
	durata trattamento	g	34,00
POTENZIALITA' SEZIONE AEROBICA			
	MATERIALE DIGESTATO	t/a	19.754,00
	SOVVALLO DI RICIRCOLO	t/a	15.000,00
VERIFICA DIMENSIONALE SEZIONE DI COMPOSTAGGIO			
BILANCIO	Materiale a digestato trattamento	t/a	19.754,00
	Volume materiale digestato a trattamento	mc/a	27.436,11
	Materiale di sovrvallo a trattamento	t/a	15.000,00
	Volume materiale di sovrvallo a trattamento	mc/a	37.500,00
	volume giornaliero alle biostabilizzazione	mc/g	209,47
	volume giornaliero in uscita	mc/g	125,68
	volume medio in maturazione	mc/g	167,58
	durata ciclo	g	34,00
	volume medio per ciclo	mc	5.697,62
DATI	superficie sezione di compostaggio	mq	1.445,54
	altezza media cumulo	m	4,00
	volume utile sezione di compostaggio	mc	5.782,14
	numero minimo sezioni di compostaggio	n	1,00
	volume totale effettivo	mc	5.782,14

#### 8.9.5 RAFFINAZIONE DEL MATERIALE

Al termine del ciclo di maturazione insufflata, il materiale viene di nuovo prelevato dal carroponte automatizzato ed avviato alla fase di raffinazione. Anche tale fase di lavorazione verrà sempre condotta in ambiente confinato, all'interno di un capannone chiuso e mantenuto in depressione tramite aspirazione forzata, che garantisce oltre i 2,5 ricambi all'ora, con invio dell'aria aspirata ad apposito biofiltro. La raffinazione del materiale prevede la vagliatura con vaglio a tamburo.

#### 8.9.6 STOCCAGGIO

Una volta terminata la fase di raffinazione, il materiale, ormai stabilizzato, può essere accumulato nell'area esterna sotto tettoia in attesa della commercializzazione od eventualmente per completare il ciclo massimo di 90 giorni di trattamento.

L'area destinata allo stoccaggio del compost avrà una superficie di circa 824 m<sup>2</sup>. I cumuli di materiale stoccato non supereranno i 4 m di altezza.

Di seguito si riporta il dimensionamento dello stoccaggio del compost maturo.

VERIFICA DIMENSIONALE STOCCAGGIO COMPOST			
<b>BILANCIO</b>	Quantitativo annuale in ingresso	t/g	7.109,00
	Peso specifico materiale	mc/a	0,65
	Volume annuale e	mc/a	10.936,92
	volume giornaliero	t/g	35,28
	<b>durata ciclo</b>	<b>g</b>	<b>34,00</b>
	Superficie area	mq	824,00
	altezza media cumulo	m	4,00
	<b>volume effettivo per ciclo</b>	<b>mc</b>	<b>1.199,53</b>
	<b>volume massimo stoccaggio</b>	<b>mc</b>	<b>3.296,00</b>

Di seguito si riporta il totale dei giorni di lavorazione:

Tabella 1 - Tempistiche di trattamento

FASE DI PROCESSO	Durata
Fase anaerobica	ca. 22 gg
Fase ACT	ca. 17 gg
Maturazione	ca. 17 gg
Stoccaggio	ca. 34 gg
<b>Totale durata ciclo</b>	<b>ca. 90 gg</b>

Si precisa tuttavia che la durata complessiva del trattamento è determinata in fase operativa dalle caratteristiche del compost prodotto, in particolare è valutata la conformità ai limiti de D.Lgs. 75/2010 e ss.mm.ii, tramite analisi di laboratorio incaricato, pur nel rispetto dei tempi a riferimento i tempi espressi dalle "Linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili ex art. 3, comma 2 del decreto legislativo 372/99" ed in particolare nel documento "Linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC: 5 Gestione dei rifiuti".

Si riporta a tal proposito quanto indicato nelle citate Linee Guida al paragrafo D 3.4.2 Post trattamenti: digestione anaerobica al punto c:

*"C) Stabilizzazione e raffinazione del fango digerito*

*Il fango digerito prodotto dalla fase di metanizzazione risulta in genere non completamente stabilizzato, a causa del ridotto tempo di residenza dei rifiuti all'interno del reattore. A tale scopo deve essere prevista una successiva fase di stabilizzazione aerobica, finalizzata al completamento della degradazione della materia organica, più difficilmente degradabile, ed all'ottenimento dell'igienizzazione del materiale. Il grado di*

maturazione richiesto dipende dall'utilizzo finale del prodotto stabilizzato. Generalmente il fango digerito viene sottoposto ad un trattamento di stabilizzazione che si sviluppa in due fasi:

- biossidazione accelerata;
- post-maturazione.

Poiché il materiale organico ha già subito una parziale degradazione, i tempi di permanenza nel reparto di stabilizzazione aerobica potranno essere **contenuti entro i 30-45 giorni.**"

Ciò premesso, il compost in uscita viene considerato pronto allo stoccaggio esterno e alla vendita come prodotto (ACM, Ammendante Compostato Misto), dal momento in cui ne viene verificata la qualità così come definita dai limiti di legge in materia di fertilizzanti, a condizione che i tempi di maturazione del digestato nelle fasi di stabilizzazione aerobica (Fase ACT e Fase maturazione) siano contenuti entro 30-45 giorni. All'interno del capannone dedicato al compostaggio o della zona stoccaggio, viene individuata un'area di deposito del materiale in attesa di ricevere gli esiti delle analisi di caratterizzazione. Per la valutazione della conformità del compost ai requisiti di cui al Lgs. 75/2010, l'azienda si doterà di un sistema di campionamento automatico del compost per la preparazione di campioni rappresentativi.

Le caratteristiche del compost in uscita dall'impianto rispetteranno i limiti imposti dalla normativa vigente come indicato all'allegato 2 del D.Lgs. 75 del 26 maggio 2010 per gli ammendanti compostati misti, che di seguito si riportano:

---

Titolo minimo in elementi e/o sostanze utili, criteri concernenti la valutazione. altri requisiti richiesti

Umidità massima 50%

pH compreso tra 6 e 8,5

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

---

Per quanto attiene la presenza di metalli pesanti il compost prodotto rispetterà i limiti indicati nella tabella riportata all'allegato 2 del citato D.Lgs per quanto attiene gli ammendanti.

Metalli	Mg/kg
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

#### 8.10 IMPIANTO DI PRODUZIONE DI BIOGAS

La produzione di biogas stimata è pari a circa 5.640.000 mc/a per una produzione media di circa 15.452 mc/g. Il biogas prodotto ha un tenore di metano compreso tra il 50-60 %.

##### 8.10.1 STAZIONE DI TRATTAMENTO DEL BIOGAS

Il biogas prodotto durante la fase di digestione anaerobica viene captato mediante tubazioni dalla parte sommitale del digestore e trasferito nella stazione di upgrading a biometano per essere poi alimentato all'unità di compressione e quindi immesso nella rete di distribuzione.

Una soffiante spinge il gas preliminarmente ad una sezione di deumidificazione. Successivamente attraversa un sistema di depurazione a carbone per la rimozione di H<sub>2</sub>S e VOC.

Una volta deumidificato e desolfurato, il biogas viene compresso fino alla pressione necessaria per poter essere sottoposto al processo di upgrading a membrane, che separa il metano CH<sub>4</sub> dall'anidride carbonica CO<sub>2</sub>. È inoltre prevista l'installazione di un gasometro per controllare la variazione delle portate di biogas in ingresso all'upgrading ed eventualmente ricircolare il biometano fuori specifica. In caso di fermo impianto o di non conformità agli standard per l'immissione in rete, come ultima soluzione il biogas in eccesso può essere inviato ad una torcia ad alta temperatura per la termodistruzione. Le opere di connessione alla rete di metano comprendono essenzialmente una cabina di misurazione e controllo ed una stazione di compressione

##### 8.10.2 IMPIANTO E DESCRIZIONE DEL PROCESSO

La tecnologia di upgrading proposta permette di ottenere biometano di alta qualità, con un tenore estremamente ridotto di CO<sub>2</sub> e quindi con un potere calorifico notevolmente aumentato rispetto al biogas originale.

La tecnologia a membrane è estremamente semplice essendo in grado di separare ad alta efficienza tramite permeazione su materiali polimerici ad alte prestazioni il metano dall'anidride carbonica con efficienze anche



fino al 99% (ovvero solo 1 % del metano alimentato viene perso nel gas permeato). L'umidità è praticamente eliminata, dato che l'acqua insieme alla CO<sub>2</sub> passa nel gas permeato.

I vantaggi della tecnologia a membrane sono numerosi:

- Semplicità di impianto (le uniche macchine sono il compressore principale che esegue la compressione direttamente alla pressione finale della linea e le soffianti centrifughe del biogas).
- Flessibilità (turndown ottenibile variando la velocità del compressore). È possibile inoltre regolare la purezza del gas in uscita qualora non sia richiesto un titolo elevato, ottenendo quindi una produzione volumetrica maggiore grazie al particolare sistema di membrane a 3 stadi.
- Ridotti tempi di avviamento
- Il biometano è prodotto a una pressione (14-16 bar) che gli consente l'immissione nella maggior parte delle reti del gas naturale o di impianti di Liquefazione e con un contenuto di acqua inferiore alla specifica di linea (non è richiesta l'installazione di un essiccatore per il biometano)
- Estrema compattezza d'impianto, completamente premontato.

Il flusso di biogas proveniente dai digestori è aspirato da una soffiante che lo indirizza al pre-trattamento del biogas così da rimuovere tutte le impurità sino ad un livello accettabile per il processo.

Il biogas dopo essere passato in uno scambiatore raffreddato con acqua glicolata gelida per ridurre il contenuto di umidità prima dell'ingresso nel compressore che lo comprimerà direttamente alla pressione di lavoro delle membrane.

Il flusso di biogas in uscita dalla compressione è raffreddato, mediante un sistema di raffreddamento e separazione di condensa con scarico automatico e un sistema filtrante per olio.

Il biogas viene purificato ulteriormente da un sistema a carboni. Questo sistema è in grado di abbattere l'eventuale contenuto residuo di olio per adsorbimento su carboni attivi specifici.

Il biogas è poi ulteriormente filtrato per eliminare le eventuali polveri di carbone.

Il biogas compresso attraversa il sistema a membrane a tre stadi: i primi due incrementano la % di metano fino a oltre il 97% (in base ai parametri di marcia) mentre il terzo stadio recupera dal permeato del primo stadio il metano che altrimenti andrebbe perso e lo ricircola in aspirazione al sistema di compressione. Il gas finale, purificato ha un potere calorifico elevato e adatto ad un suo utilizzo in rete, come CNG o per l'invio in impianti di produzione LNG.

Il biometano in uscita dal sistema a membrane può essere inviato, previa analisi e misurazione alla rete.

La CO<sub>2</sub> può essere scaricata in atmosfera.

L'unità di Biogas Upgrading a membrane è suddivisa nelle seguenti sezioni:

- Sistema di pretrattamento
- Sistema di compressione
- Sistema di separazione a membrane
- Sistema di raffreddamento
- Quadro elettrico

Nello specifico, il sistema di pretrattamento, prevede una torre di lavaggio ad acqua (opzionale e la cui installazione è da verificare in fase di avviamento) che, data la matrice di origine del Biogas, si ritiene necessario installare per rimuovere l'ammoniaca NH<sub>3</sub> presente nel Biogas. Tale operazione risulta fondamentale per preservare correttamente l'integrità del sistema a membrane. Inoltre la torre consente di eliminare anche una ingente aliquota di VOC, con conseguente risparmio sul sistema a carbone, e di deumidificare il Biogas.

Lo skid torre prevede inoltre una soffiante necessaria per fornire la corretta prevalenza per superare i sistemi di depurazione a carbone ed arrivare in mandata al compressore.

A valle dello skid soffiante sono presenti i sistemi di depurazione a carbone per rimozione H<sub>2</sub>S e VOC.

Il sistema di depurazione a carbone e la conseguente prima carica di carbone, sono stati dimensionati per:

- Sistema di depurazione a carbone per rimozione H<sub>2</sub>S: 8500 h di esercizio
- Sistema di depurazione a carbone per rimozione VOC: 720 h di esercizio

La configurazione in lead lag consente di effettuare la sostituzione dei carboni ed eventuali opere di manutenzione senza compromettere il continuo funzionamento dell'unità.

#### 8.10.3 CARATTERISTICHE QUALITATIVE DEL BIOGAS IMMESSO IN RETE

Secondo la norma UNI 11537:2019 e il Codice di Rete Snam per l'immissione in rete, il biogas prodotto avrà caratteristiche tali da garantirne la qualità e il rispetto dei parametri imposti dalla suddetta normativa.

#### 8.11 SISTEMA DI IMMISSIONE DEL BIOMETANO NELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Il biometano in uscita dall'impianto verrà alimentato al metanodotto di 1° specie Chieti - San Salvo, gestito dalla società SNAM S.p.A. e caratterizzato da condotte in acciaio con diametro DN 550 (22 pollici) e pressione di progetto 70 Bar.

Il metanodotto Chieti-San Salvo, dai rilevamenti effettuati, si colloca in prossimità dell'area di interesse, sul fronte est, oltre la strada che costeggia l'impianto in oggetto come indica la planimetria riportata alla tavola

#### **T.29 – Planimetria connessione rete metano.**

Fermo restando che la connessione al metanodotto verrà realizzata seguendo le indicazioni e le prescrizioni impartite dalla Società SNAM di seguito si descrive il sistema di immissione previsto in progetto.

Il sistema di immissione rispetterà le indicazioni contenute nelle Norme UNI/TR 11537:2019 per l'immissione del biometano, ottenuto dalla purificazione di gas prodotti da fonti rinnovabili, nelle reti di trasporto e distribuzione per garantire le condizioni di servizio e sicurezza.

#### **8.12 NUOVA CONDOTTA E ALLACCIO AL METANODOTTO**

La nuova condotta prevista per l'immissione di biometano verrà realizzata con tubi in acciaio con rivestimento in PE del diametro di 3 pollici, la pressione prevista in uscita dal compressore sarà tale da permettere l'immissione del biometano nel metanodotto.

La nuova condotta avrà uno sviluppo di circa 30 m e verrà collegata all'esistente con flangia a "T" ASA 300, e prevedrà il montaggio di:

- 1 valvola a sfera
- Una valvola a globo
- un contatore per la valutazione volumetrica del flusso del gas immesso
- un giunto di smontaggio
- un pressostato differenziale.

In aggiunta al fine di assicurare la separazione elettrica del nuovo manufatto dalla condotta esistente e scongiurare eventuali correnti vaganti che potrebbero danneggiare la tubazione favorendo la corrosione, sulla nuova condotta, verrà inserito un giunto dielettrico e lungo la condotta sarà prevista la realizzazione di un sistema di protezione catodica.

In corrispondenza dell'allaccio al metanodotto esistente verrà realizzato un pozzetto in c.a. di 3 x 3 m gettato in opera con pareti dello spessore di 15 cm. L'armatura sarà costituita da staffe ogni 50 cm cui sarà appoggiata internamente ed esternamente una rete a maglia di 20 \* 20 cm.

I fori di passaggio delle tubazioni saranno protetti con manicotti a tenuta per evitare le infiltrazioni di acque meteoriche all'interno del manufatto.

### 8.13 PROCEDURA DI CONNESSIONE ALLA RETE ESISTENTE

Al fine di garantire la continuità del servizio del metanodotto Chieti-San Salvo la connessione per l'immissione del biometano prodotto verrà effettuata con il metodo dell'Hot-Tapping.

Questo procedimento consente di realizzare la connessione della nuova condotta mantenendo in servizio il metanodotto in pressione senza causare perdite del gas presente all'interno della condotta.

Il sistema alternativo di connessione prevede infatti di dover chiudere un tratto di condotta e svuotarla del gas presente per consentire le operazioni foratura.

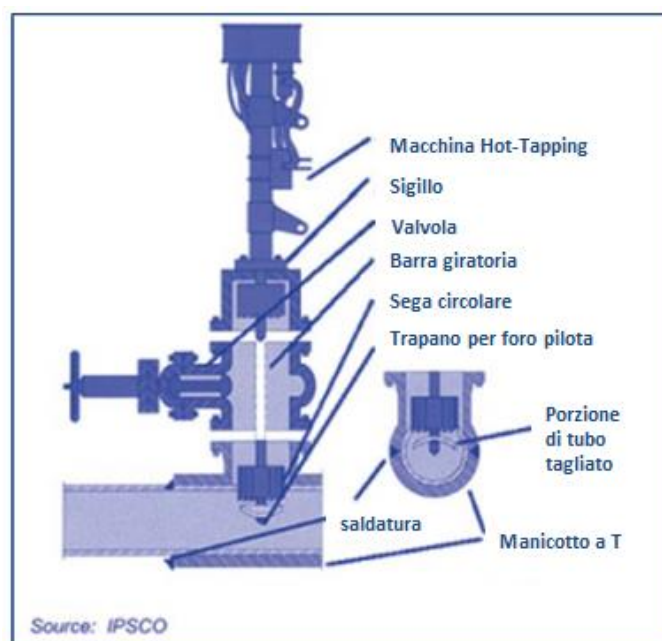
Attraverso il sistema dell'Hot-Tapping sarà possibile quindi evitare perdite economiche, ed emissioni aeriformi dovute ad eventuali fughe di metano in atmosfera.

Il procedimento del Hot-Tapping prevede di saldare alla condotta esistente un manicotto a T, che garantirà anche un rafforzamento meccanico della sezione una volta terminate le operazioni di connessione. La saldatura del manicotto verrà realizzata in condizioni di sicurezza con controllo della temperatura.

Sul manicotto verrà montata una valvola di apertura/chiusura.

Al di sopra della valvola verrà montata, a tenuta, la macchina per effettuare la perforazione che effettuerà un primo foro pilota sulla condotta esistente sul quale verrà poi centrata una sega perforatrice che taglierà la sezione curva della tubazione.

Di seguito si riporta uno schema del procedimento dell'Hot-Tapping.



#### 8.13.1 PROCEDURA OPERATIVA PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA CONDOTTA

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro come indicato nei paragrafi qui di seguito.

##### 8.13.1.1 Scavo della trincea

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro. La pista vista l'esiguità dello scavo previsto sarà continua ed avrà una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione delle seguenti attività:

- scavo della trincea;
- deposito del terreno di risulta dello scavo da utilizzare per il successivo rinterro della condotta;
- sfilamento ed assemblaggio dei tubi;
- transito e stazionamento dei mezzi necessari al montaggio della condotta ed alla posa della stessa nello scavo;
- transito dei mezzi di soccorso, di trasporto del personale, dei materiali e dei rifornimenti.

##### 8.13.1.2 Costruzione, posa e rinterro della Condotta

Completata la fase preparazione si procederà allo sfilamento ed alla saldatura dei tubi. Durante l'operazione, i tubi verranno posizionati lungo la pista e predisposti testa a testa per la successiva saldatura. I tubi e le curve necessarie alle deviazioni del tracciato saranno uniti mediante saldatura ad arco voltaico; queste saranno controllate mediante radiografia ed ultrasuoni.

Terminata tale fase verrà effettuato lo scavo con l'impiego di escavatori.

La profondità di scavo sarà tale da garantire una copertura minima di 1,50 m.

Il materiale di risulta sarà depositato a lato dello scavo, mentre sul fondo dello scavo, che accoglierà la condotta saldata, verrà predisposto un letto di posa di 10 cm utilizzando ghiaia di cava.

Effettuata la posa della tubazione già predisposta a bordo scavo, si procederà alle operazioni di copertura della trincea utilizzando il terreno precedentemente scavato, che verrà opportunamente compattato. Nella zona dell'attraversamento della strada la compattazione sarà effettuata mediante apposito attrezzo compattatore (damper).

##### 8.13.1.3 Saldatura di Linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare,

ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta lungo anche diverse centinaia di metri, secondo le possibilità.

I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiati su sacchetti di sabbia o posizionati su appositi supporti in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno. I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

#### 8.13.1.4 Controlli non Distruttivi delle Saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche e/o ad ultrasuoni.

#### 8.13.1.5 Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti.

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector).

#### 8.13.1.6 Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo.

#### 8.13.1.7 Rinterro della condotta

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo l'area di passaggio all'atto dello scavo della trincea. Il rinterro avverrà in due fasi per consentire il posizionamento del nastro di avvertimento per segnalare la presenza della condotta in gas.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato.



## 9 DESCRIZIONE DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE PREVISTE

Di seguito si descrivono le caratteristiche della strumentazione elettromeccanica prevista in impianto.

### 9.1 TRITURATORE APRISACCHI

Trituratore di dimensioni 5500x2400mm h=2700mm.

Macchina realizzata con struttura in acciaio S275JR con monorotore interno da 1000mm munito di denti per la lavorazione della FORSU e di ramaglie con diametro massimo dei rami triturbili di 50mm. Motore installato da 75 kW con centralina oleodinamica per apertura portellone laterale da 4 kW.



### 9.1 DEFERRIZZATORE

Il macchinario è essenzialmente costituito da un magnete (permanente) attorno al quale gira un nastro chiamato nastro estrattore. Le macchine a magnete permanente sono chiamate SM.

Il separatore in oggetto sarà fornito singolarmente pronto alla sospensione ed al funzionamento previo collegamento del motore elettrico.

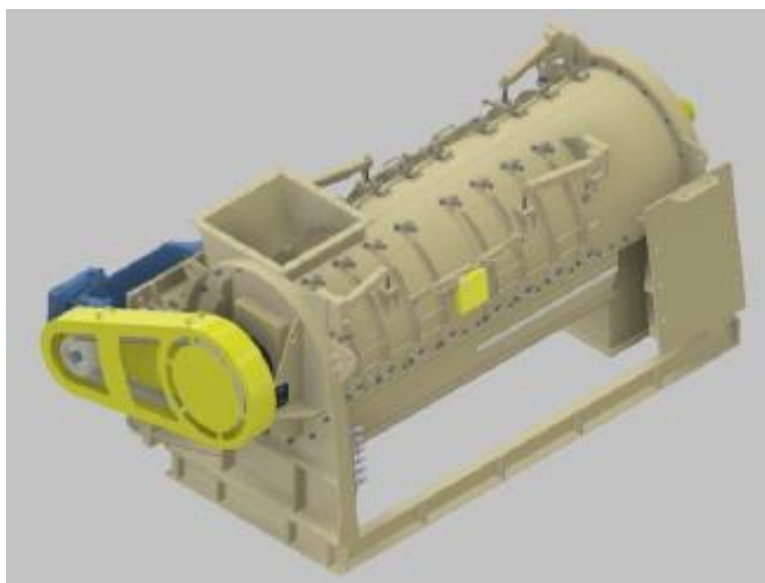
Il separatore verrà fornito con un quadro elettrico che trasforma la tensione di linea da alternata a continua (ac/dc) e comanda il motore del nastro estrattore. I comandi saranno possibili da fronte quadro (Local Control) o da comando remoto (Remote Control) tramite selettore.



## 9.2 BIOSEPARATRICI

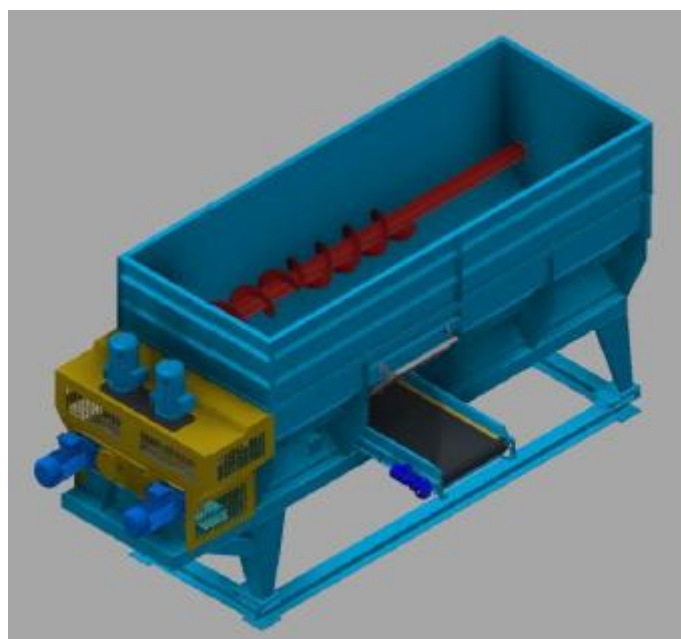
Separatore di dimensioni 3950x2400x1890mm.

Corpo della macchina realizzato in lamiera spessore 15mm con parte cilindrica centrale munita di nr 4 bocche di ispezione e griglia forata intercambiabile inferiore eseguita in lamiera forata spessore 12mm con fori  $\varnothing=25\text{mm}$  in Hardox 400 completa di telai, piatti 800x60mm spessore 15mm in antiusura lavorati; nr 2 testate rinforzate per sostegno supporti; realizzazione rotore con tubo spessore 15mm e albero interno tutto lavorato alle macchine. Dischi interni in lamiera completi di mozzo, cava e foratura, temprati rettificati per fissaggio nr 48 martelli spessore 50mm smussati e nr 4 mazze spessore 60mm di triturazione in Hardox 450. Nr 2 supporti completi di cuscinetti, base per sostegno gruppo comando con motore da 75kW 6 poli, pulegge e cinghie di tensionamento. Fornitura completa di basamento di appoggio.



### 9.3 MISCELATORE PER MATERIALE DA AVVIARE ALLA BIOSTABILIZZAZIONE

Tramoggia mescolatrice da 30 m3 con 4 coclee per rivoltamento ed estrazione materiale. Cassa realizzata in Fe con fondo in lamiera antiusura, trasmissione con doppio riduttore. Struttura portante in robusti profilati. Nastro da 1000x1500mm di estrazione laterale. Potenza totale installata: 100 kW.



### 9.4 VAGLIO A TAMBURO ROTANTE

Il vaglio previsto permette una separazione per una potenzialità pari a 35 ton/h con cilindro vagliante avente diametro 3.000 mm e lunghezza 10.000 mm.

- la macchina sarà composta da:
- Basamento porta rotore realizzato in profilati UNP 300 in S275 JR
- 4 ruote di sostegno diametro 600 mm, atte a garantire la presa sull'anello di rotolamento del tamburo vagliante ed a sorreggerne il peso.
- Ruotino di contrasto,
- Tramoggia di carico
- Tramoggia di scarico completa di porta di accesso al rotore con sensore di sicurezza
- Carter superiore con flange per attacco cappe di aspirazione
- Carter laterale complete di aperture 500x500 mm chiuse con plexiglass per consentire il controllo del rotore

- Rotore costituito da 5 settori del diametro di 3.000 mm e lunghi 2.000 mm ciascuno per la parte vagliante oltre altri 2 settori per la parte di rotolamento. Gli anelli che compongono il rotore sono lavorati mediante tornitura. L'accoppiamento avverrà mediante bulloni ad alta resistenza. Prima delle lavorazioni meccaniche le parti che compongono il rotore verranno trattate con un processo di distensione in modo da mantenere una concentricità su tutta la lunghezza inferiore a 3 mm.
- Labirinti per evitare dispersioni di polveri in corrispondenza della tramoggia di carico
- Griglie con fori da 30 mm di diametro sui primi 4 m di superficie vagliante. Sui restanti 6 metri saranno montate griglie con fori da 300 mm dotate di dispositivo di autopulizia per mantenere l'efficienza di vagliatura. Le griglie presenteranno uno spessore di 6 mm.
- Bulloneria per accoppiamento rotore classe 10.9
- Trattamento di verniciatura: sabbiatura SA 2.5, una mano di fondo epossidico bicomponente spessore 50 micron, una mano a finire di smalto epossidico bicomponente spessore 80 micron.
- N. 2 motoriduttori da 10 Kw cad. e 16 giri/min.
- Sistema di sollevamento tamburo mediante due pompe oleodinamiche manuali, due martinetti e telaio di contrasto.

## 9.5 DIGESTIONE ANAEROBICA

Verrà installato un digestore singolo in cemento con un volume di 2.650 m<sup>3</sup>.

### 9.5.1 SISTEMA DI MISCELAZIONE – COCLEA DI RIEMPIMENTO

Il materiale viene immesso nel fermentatore tramite una coclea di riempimento, che a sua volta viene azionata da un trasportatore a coclea dal reparto di pre-lavorazione.

Una limitata eventuale umidificazione del fermentatore avviene per aggiunta diretta di acqua di umidificazione nel fermentatore stesso.

La soluzione di immissione del materiale tramite una coclea di riempimento presenta i seguenti vantaggi:

- Operazione economicamente vantaggiosa
- Omogeneizzazione nel fermentatore, poiché la miscela in ingresso non richiede quasi più umidificazione
- Volumi di alimentazione elevati
- Design del bordo del tubo con inserti di protezione antiusura;
- supporto / struttura in acciaio



**Dati tecnici**

Modello	Trasportatore a coclea
Quantità	1 per fermentatore
Volume in ingresso	70 t/d
Lunghezza di trasporto	4 m
Diametro coclea	425 mm
Angolo di attacco o angolo di entrata	40°
Azionamento	Elettrico
Potenza di azionamento	11 kW



## 9.5.2 SISTEMA DI VACCINAZIONE

Tramite pompa di alimentazione

- Tramite pompa di aspirazione e tubazioni dello scambiatore di calore del substrato
- Tubazioni dalla pompa a pistone
- dispositivo di scorrimento del substrato

Tramite pompa di scarico

- Tramite pompa di scarico
- Tubazioni dalla pompa a pistone
- dispositivo di scorrimento del substrato

### 9.5.3 FERMENTATORE

I dati del volume del fermentatore si riferiscono al volume effettivo utilizzabile all'80 - 85%. Grazie al fondo curvo del fermentatore e all'agitatore brevettato, nel fermentatore non si possono depositare sedimenti o impurità. Questo si verificherebbe in caso di una versione con fondo piatto del fermentatore, che comporterebbe un'ulteriore riduzione del volume effettivo del reattore.

Dati tecnici	
Modello	TTV 2.650 fermentatore in calcestruzzo
Quantità	1
Sistema	Flusso a pistone, orizzontale
Processo di fermentazione	Mesofilo
Temperatura di fermentazione	44 °C
Campo di pressione del biogas	10/20 mBar
Contenuto teorico di metano	57 %
Volume del reattore utile	2.650 m³
Lunghezza entro	30,4 m
Larghezza entro	11,4 m
Altezza entro	11,1 m
Numero Pale	40 pezzi
Raggio delle pale	5.000 mm
Momento torcente durante il funzionamento	380 Nm
Momento torcente max.	480 Nm
Cambio di riserva	20 %
Azionamento	Elettrico
Potenza di azionamento agitatore	18,5 kW
Potenza termica installata	290 kW

#### Isolamento termico, facciata e solaio

- Isolamento completo del corpo del digestore con piastre di isolamento secondo la DIN in base alla classe di resistenza al fuoco ed alle temperature del luogo di installazione
- Copertura esterna con lamiera trapezoidale, compresi tutti i collegamenti e le terminazioni in lamiera
- Sistema di drenaggio acqua piovana
- Piattaforme e passerelle con ringhiere di protezione in acciaio zincato



#### Agitatore a pale

L'agitatore a pale è caratterizzato principalmente da una costruzione robusta e durevole, è posizionato centralmente rispetto al terreno. In questo modo si evita la formazione di strati sedimentari nelle parti non miscelate del fermentatore.

Poiché nel fermentatore non sono necessari supporti sull'agitatore, non si possono depositare sedimenti che ridurrebbero la longevità dell'agitatore stesso.

Le pale vengono avvitate all'albero con uno speciale processo di avvitamento a manicotto. Questo collegamento a vite assicura che le pale non possano staccarsi dall'albero.

- Supporto azionamento mediante riduttore con sistema a braccio di reazione
- Riduttore epicicloidale di costruzione robusta e silenziosa
- Giunto per la trasmissione del moto all'albero
- Albero miscelatore longitudinale DN 1200, senza limitatore di deflessione
- Speciali sedi delle pale per l'ottimizzazione della trasmissione della forza
- Cuscinetti fissi e flottanti in posizione esterna al digestore
- Unità di tenuta con lubrificazione centralizzata



– Concetto di sigillatura dell'albero dell'agitatore

Le unità di tenuta dell'agitatore sono lubrificate da un proprio sistema di lubrificazione centralizzata. Il ciclo di lubrificazione è controllato dal distributore progressivo del grasso (quantità di grasso), la pompa di lubrificazione centralizzata si avvia a un intervallo fisso e si spegne di nuovo in base alla quantità di grasso che è stata fornita. Il fermentatore è dotato dei seguenti dispositivi per evitare che il substrato fuoriesca tra l'albero dell'agitatore e il fermentatore:

- Pre-sigillatura

La pre-sigillatura è uno spazio conico tra la parete del fermentatore e l'albero dell'agitatore, che viene utilizzato durante i lavori di manutenzione per centrare l'albero dell'agitatore e sigillarlo durante l'arresto. Durante il normale funzionamento, la sigillatura non è a tenuta, ma impedisce che il substrato a grana grossa con una granulometria superiore a 4,4 mm di diametro, entri nella camera di tenuta.

- Camera di pre-sigillatura

La camera di pre-sigillatura è l'area tra la pre-sigillatura e l'unità di saldatura. In funzionamento normale contiene una miscela di grasso-substrato a grana fine.

- Unità di sigillatura

L'unità di sigillatura ha quattro anelli di tenuta per alberi. Ci sono tre camere di grasso tra le quattro guarnizioni dell'albero. L'unità di tenuta viene lubrificata automaticamente con grasso in modo che la pressione del grasso nelle camere del grasso sia sempre superiore alla pressione del substrato nel fermentatore. Durante il normale funzionamento, il substrato penetra dalla camera di pretensionamento al labbro di tenuta dell'anello di tenuta dell'albero. La regolazione di base dell'impianto di lubrificazione centrale è un tempo di pausa di 15 minuti con un tempo di funzionamento massimo della pompa di ingrassaggio di 5 minuti. La pressione del grasso e lo stato dell'unità di tenuta devono essere controllati

settimanalmente. Se la pressione scende al di sotto di 1 bar al termine del tempo di pausa, il tempo di pausa deve essere ridotto.

- Sostituzione dell'unità di sigillatura

Per rimuovere l'unità di sigillatura, arrestare l'agitatore, fissare assialmente l'albero dell'agitatore sul lato cuscinetto libero e ritrarre la pretenuta contro l'albero dell'agitatore in modo che l'albero dell'agitatore sia saldamente inserito nella pretenuta.

L'albero dell'agitatore è ora fisso o centrato e sigillato contro la fuoriuscita del substrato. A questo punto è possibile rimuovere e montare l'unità di sigillatura senza pericolo.

#### – Tecnica biogas

- Sistema di collettamento gas
- Tubazioni gas in acciaio inox V4A, diverse dimensioni DN
- Inclusa misura portata gas Endress & Hauser B200 (flusso, temperature, CH<sub>4</sub>) con bypass per una facile manutenzione
- valvola di sovrappressione
- valvola di sottopressione (solo da fermentatore in acciaio)
- valvole per biogas
- supporti e sottocostruzioni

#### – Tecnica di riscaldamento

L'acqua calda viene prelevata dall'impianto esistente e convogliata al digestore per il riscaldamento dello stesso. La distribuzione del calore nei singoli circuiti avviene all'interno dei cunicoli d'ispezione del digestore.

- Potenza termica installata (fondo + lance) 290 kW
- Distribuzione del calore lungo i cunicoli d'ispezione
- Barra di distribuzione acqua per caricamento radiatori interni
- Rubinetti di riempimento e scarico
- Pompa di circolazione principale (da parte del cliente)
- Isolamento

#### – Protezione delle acque

Il fondo del digestore è costruito in acciaio e risulta "appeso" alle due pareti laterali longitudinali, rendendo in tal modo il fondo ispezionabile. Con questo concetto costruttivo non esistono punti di contatto tra fondo del fermentatore e platea in cemento. Eventuali trafilamenti presenti sul fondo del fermentatore possono



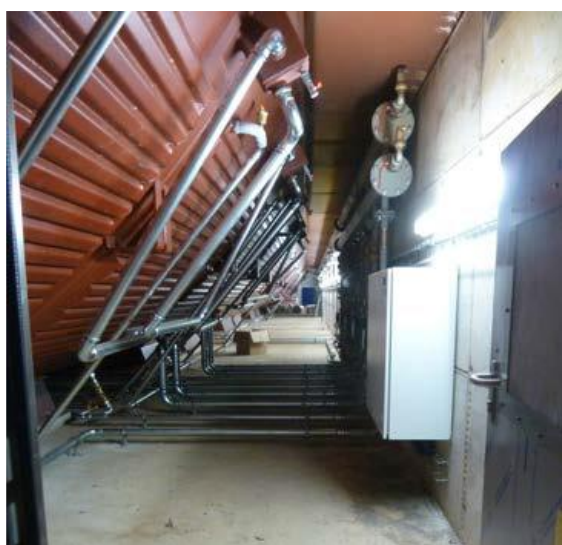
essere in tal modo immediatamente riscontrati e riparati. Un cedimento del fondo del digestore è impossibile a fronte del calcolo statico di progetto.

Il biogas contenuto nelle condutture di biogas non è considerato pericoloso per le acque.

Saremo quindi lieti di discutere questi punti con Voi durante il processo di negoziazione o nella pianificazione dell'attuazione.

#### Tecnologia di scarico

##### – Pompa di scarico



- Pompa a pistone adatta a materiali solidi
- Comando idraulico
- finecorsa
- sottocostruzione
- serbatoio acqua di accumulo

Dati tecnici	
Modello	Pompa idraulica a pistone
Quantità	1 per fermentatore
Lunghezza totale	4,15 m
Corsa del cilindro	1.600 mm
Larghezza	670 mm
Altezza	375 - 400 mm
Cilindrata del pistone	0,25 m³

##### – Aggregato idraulico

Dati tecnici	
Modello	Aggregato idraulico
Quantità	1 per fermentatore
Volume dell'olio	250 l
Azionamento	Elettrico
Potenza di azionamento	15 kW

- Unità di controllo con tecnologia proporzionale per l'azionamento della pompa di scarico
- Unità di controllo con tecnologia proporzionale per l'azionamento della valvola a ghigliottina sullo scarico
- Tubazioni idrauliche complete

## 9.6 IMPIANTO DI RAFFINAZIONE DEL BIOMETANO

Di seguito si riportano le caratteristiche dei diversi componenti dell'impianto di upgrading a membrane del biometano.

### 9.6.1 UTILITIES

Il processo di upgrading a membrane necessita di alcune utilities per il proprio funzionamento. Di seguito vengono elencate il tipo e le caratteristiche delle utilities che sono state considerate per il dimensionamento dell'impianto proposto.

#### - ENERGIA ELETTRICA

Alimentazione elettrica di potenza: 400 Volts / 3 / 50 Hertz

Alimentazione elettrica di controllo: 24 VDC

#### - ACQUA

Acqua industriale:

Solidi disciolti totali: 50 PPM Maximum

Durezza totale: 50 PPM Maximum

Cloro libero: < 0,1 PPM Maximum

Gas disciolti: < 0,1 PPM Maximum

pH: 6 - 8

Odore: Privo di odore

- ARIA STRUMENTALE

7 bar con -20°C di punto di rugiada

- GAS DI INERTIZZAZIONE

Azoto per inertizzazione: Purezza > 99%

Fornitura di gas per utilizzo saltuario in caso di manutenzione e emergenza. La fornitura del gas può essere effettuata tramite gas compresso a 200 barg in bombole sciolte o in pacchi bombole

- CONSUMI

I consumi previsti sono riportati nella seguente tabella e sono riferiti alle condizioni di progetto e ad una temperatura ambientale di 25°C:

Riferimento	Unità	Valore
Potenza elettrica installata (*)	kW	370
Potenza elettrica assorbita (*)	kW	207
Consumo stimato di carbone per H <sub>2</sub> S – 8500 h di esercizio	kg	3000
Consumo stimato di carbone per VOC – 8500 h di esercizio	kg	40000
Consumo di aria compressa strumentale	Nm <sup>3</sup> /h	20

- RECUPERO DI CALORE

Il recupero di calore dal sistema di compressione Biogas è reso disponibile mediante acqua calda, fornita in corrispondenza del limite di batteria a bordo skid. Il recupero di calore atteso alle condizioni di progetto è il seguente

Riferimento	Unità	Valore
Recupero di calore	kW	100

- EMISSIONE ACUSTICA DELL' IMPIANTO

I livelli di emissione acustica dell'impianto sono i seguenti:

Equipment	Installation	Unit	Value
Sistema di Pretrattamento	Outdoor	dB(A) @ 1 m	85
Sistema Upgrading	Outdoor	dB(A) @ 1 m	65
Sistema di Raffreddamento	Outdoor	dB(A) @ 1 m	85

#### 9.6.2 SISTEMA DI PRETRATTAMENTO

Di seguito sono riportate le caratteristiche del sistema di pretrattamento:

- TORRE DI LAVAGGIO NH<sub>3</sub> (opzionale da verificare in fase di avviamento)

Lo scopo della torre di lavaggio è effettuare il lavaggio dell'ammoniaca e delle impurezze solubili oltre al raffreddamento diretto del gas.

- Pre-cooler ad acqua di torre
- Materiale di riempimento speciale in acciaio inossidabile
- Distributore di liquido
- Serbatoio di raccolta direttamente montato a fondo colonna
- N.1 Pompa di ricircolo acqua completa di motore elettrico ATEX
- Serie di valvole manuali di intercettazione in acciaio inossidabile
- Indicatore di livello
- Sistema di scarico acqua
- Indicatore di portata
- Scambiatore ad acqua refrigerata
- N.1 VENTILATORE BOOSTER CENTRIFUGO
  - Esecuzione multistadio con tenuta meccanica e accoppiamento diretto
  - Controllo di pressione
  - Pressione di mandata 300 mbar
  - Esecuzione Atex Ex II 3G
  - Motore con esecuzione Ex-na IIB T3 - IP55
  - Completo di raffreddatore finale ad acqua refrigerata e separatore di condensa
- N.1 SISTEMA DI DEPURAZIONE A CARBONE PER RIMOZIONE H<sub>2</sub>S (LEAD LAG)
 

Il sistema di depurazione a carbone per rimozione H<sub>2</sub>S è composto da:

  - N.2 Serbatoi verticali costruiti in acciaio inossidabile
  - Struttura in carpenteria in acciaio verniciato
  - Progettato per installazione all'aperto
  - Completo di strumentazione e valvole
  - Valvole ingresso e uscita per inertizzazione
  - Bocchelli di carico e scarico

Il sistema ha una durata stimata di ca. 8500 h (ca. 12 mesi) in funzione delle condizioni di progetto.

#### 9.6.3 SISTEMA DI UPGRADING A MEMBRANE

Di seguito sono riportate le caratteristiche del sistema di upgrading a membrane:

- **N.1 COMPRESSORE A VITE LUBRIFICATO**

Il compressore biogas a vite lubrificato è fornito completo d'inverter.

L'unità è fornita preassemblata come package composto da:

- Compressore a vite lubrificato
- Sistema di raffreddamento gas con separatore di condensa
- Sistema di filtrazione e recupero olio
- Sistema di raffreddamento olio
- Motore elettrico ATEX 2 Poli IP55
- Regolazione capacità con inverter
- Valvole, strumenti e accessori di sicurezza montati e cablati a bordo macchina

Condizioni di esercizio:

- Portata : 630 Nm<sup>3</sup>/h + ricircolo
- Temperatura aspirazione : 20 °C
- Pressione di mandata esercizio : 16 bar (g)
- Potenza elettrica installata : 250 kW
- Olio residuo nel gas dopo trattamento : 0,01 mg/Nm<sup>3</sup>

- **N.1 FILTRO DI GUARDIA PER RIMOZIONE OLIO**

Il filtro con cartuccia carbone di guardia per rimozione olio è composto da un singolo filtro con funzione di guardia, senza dispositivi per la rigenerazione della cartuccia che viene semplicemente sostituito al termine della sua vita utile prevista.

Dati tecnici:

- pressione esercizio/progetto: 16/20 bar(g)
- temperatura gas esercizio/progetto: 20/30 °C

- **N° 2 DOPPIO FILTRO FINALE ANTIPOLVERE**

Costituito da:

- Pre-filtro completo di cartuccia
- Post-filtro completo di cartuccia per filtrazione fine

- **N.1 SISTEMA MEMBRANE HPSM**



Il sistema membrane è composto da 3 stadi di membrane composti da moduli multipli preconnessi ai collettori tramite raccordi alta pressione in acciaio inossidabile.

I ranghi sono a montaggio orizzontale per minimizzare lo spazio richiesto e con supporti definiti per la massima facilità di manutenzione delle membrane.

Le membrane sono specificamente progettate per l'utilizzo con biogas con un polimero permeante specificamente sviluppato per avere la migliore selettività nella separazione metano/anidride carbonica.

Le membrane sono in grado inoltre di essiccare il biogas fino a punti di rugiada di -70°C senza necessitare di ulteriori trattamenti di essiccamento a valle.

Dati tecnici:

- pressione esercizio/progetto: 15/20 bar(g)
- temperatura gas esercizio/progetto: 25/30 °C
- efficienza di recupero (% CH<sub>4</sub>): >99%
- slip metano in CO<sub>2</sub> permeato (%v/v CH<sub>4</sub>): 0,5-1% max
- Accessori di sistema
  - Analizzatore continuo multigas con misura, trasmissione e registrazione:
  - CH<sub>4</sub> – (infrarosso campo 0-100%)
  - CO<sub>2</sub> – (infrarosso campo 0-60%)
  - O<sub>2</sub> – (elettrochimico campo 0-2%)
  - H<sub>2</sub>S – (elettrochimico campo 0-1000 ppm)
  - Sistema campionamento switching per misure multiple su vari punti impianto
  - Misuratore-trasmittitore di portata biogas in ingresso
  - Misuratore-trasmittitore di portata biometano in uscita
  - Indicatore di flusso portata gas permeato ricircolato a compressore
  - Analizzatore continuo Dew Point del Biogas in ingresso
  - Valvola di sfioro biometano
  - Valvola di sfioro permeato
- N. 1 Soffiante di ricircolo  
Bassa tensione: 400V/3ph/50Hz
- N. 1 Resistenza elettrica  
Bassa tensione: 400V/3ph/50Hz

#### 9.6.4 SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO

Di seguito sono riportate le caratteristiche del sistema di raffreddamento:

##### - N.1 SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO AD ACQUA GLICOLATA (CHILLER)

Il sistema di upgrading è raffreddato da gruppo autonomo a circuito chiuso

Dati tecnici:

- tipo chiller: condensato ad aria
- temperatura acqua in/out: 12/7 °C
- temperatura ambientale esercizio/progetto: 25/35 °C
- installazione: Zona sicura non ATEX

Accessori di circuito:

- Pompa circolazione acqua glicolata
- Vaso di espansione
- Valvola di sicurezza e pressostato di minima

##### - N.1 SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO AD ACQUA A CIRCUITO CHIUSO

Il sistema di upgrading è costituito da gruppo autonomo a circuito chiuso

Dati tecnici:

- Tipo: condensato ad aria
- temperatura acqua in/out: 40/30 °C
- temperatura ambientale esercizio/progetto: 25/40 °C
- installazione: Zona sicura non ATEX

Accessori di circuito:

- Pompa circolazione
- Valvola di sicurezza e pressostato di minima

##### 9.6.4.1 Quadro di controllo

Di seguito le caratteristiche del quadro di controllo:

## N. 1 PANNELLO DI CONTROLLO PLC (ALIMENTAZIONE 1)

Tipo	PLC Pannello di Controllo
N. di Pannelli	1
Costruttore	TPI
Marca e modello	Siemens S7-1500
HMI marca / modello	Siemens TP1200
Programmazione software	Inclusa per impianto TPI
Pannello (tipologia)	Standard TPI / Acciaio al carbonio verniciato ral 7035
UPS	Escluso
Connessione field bus	Profinet
Supervisione remota	Un database per un Sistema scada è incluso
Comunicazione remota	Idoneo per comunicazione remota
Sistema di raffreddamento	Ventilazione forzata
Protezione	IP54
Colore cavi	STD / EN
Posizione di ingresso cavi	Dalla base del pannello
Installazione	Container climatizzato
Sistema di protezione connessioni	Sicurezza intrinseca Eex-ia per segnali analogici e digitali.

## N. 1 PANNELLO DI POTENZA MCC (ALIMENTAZIONE 1)

Tipologia e forma acc. IEC 60439-1	Pannello di distribuzione 2a – Icc = 10kA
Numero di pannelli	Integrato nel pannello di controllo
Voltaggio	LV – 400V / 3 PH / 50Hz
Costruttore	TPI
Tipologia di avviamenti	Avviamento diretto per potenze < 50 kW Soft start o inverter sopra i 50 kW
Zona di installazione	Pannello idoneo per Zona Sicura
Tipologia di pannello	Standard TPI / acciaio al carbonio verniciato ral 7035
Esecuzione	IP54
Comunicazione con il pannello di controllo	Profinet
n. di inverter installati	3

## CASSETTA DI GIUNZIONE

Tipologia	Cassetta di giunzione
Costruttore	TPI
Installazione	ATEX Zona 2
Materiale junction box	GRP

## N. 1 QUADRO DI SICUREZZA IMPIANTO UPGRADING BIOGAS (ALIMENTAZIONE 2)

Richiesto per monitorare i dispositivi di sicurezza all'interno della cabina dell'impianto di biogas upgrading.

Il quadro di sicurezza è idoneo per installazione in Zona Sicura, non ATEX.

L'alimentazione dovrà essere separata rispetto al quadro di controllo.

## 9.7 GASOMETRO

Verrà installato un gasometro a 2 membrane per impianto di digestione anaerobica con processo mesofilo (< 45 °C), da installare su basamento in cemento armato, avente le seguenti caratteristiche:

- membrane: in tessuto di fibre poliesteri spalmato PVC da entrambe le facce, resistenti agli agenti atmosferici, ai raggi ultravioletti, al biogas, con trattamento anti-fungo, esterna/interna peso min. 1.050 g/m2, intermedia peso 600 g/m2;
- saldature: effettuate con sistema elettronico ad alta frequenza, con saldature della membrana gas ricoperte con speciale processo Eco-Safe per proteggere la giunzione e migliorarne la sigillatura;
- forma e colore esterno: semi-sfera (1) o  $\frac{3}{4}$  di sfera (2), bianco;
- Accessori:
  - N. 1 sistema di ancoraggio per la tenuta meccanica, realizzato su basamento in soletta di c.a. con flangiatura mediante speciali profili e tirafondi in acciaio inox, guarnizioni di tenuta;
  - N. 1 sistema di soffiaggio aria per la ventilazione della camera dell'aria e la pressurizzazione del gasometro, costituito da N. 1 ventilatore centrifugo in esecuzione antideflagrante a funzionamento continuo 24/24H, potenza standard max 1,1-1,5, con valvola di non ritorno, posizionato in prossimità e collegato al gasometro con tubazione flessibile di raccordo;
  - N. 1 oblò sulla membrana esterna per la visione della camera dell'aria, con flangia in acciaio inox  $\varnothing$  230 mm e finestra in plexiglass;
  - N. 1 (min.) valvola di sfiato aria in acciaio inox mod. VALAIR3, ad azionamento indiretto meccanicopneumatico e assistita tramite campionamento della pressione dalla camera dell'aria, protetta da box in alluminio e applicata a bordo membrana esterna;
  - N. 1 valvola di emergenza e sovrappressione a guardia idraulica in acciaio inox mod. GIDR5 con flangia  $\varnothing$  5"/DN125 PN10, comunicante con la camera del biogas, completa di camino esalatore con griglia taglia fiamma e dispositivo di riempimento automatico, posizionata in prossimità del gasometro e connessa direttamente alla camera del biogas;
  - N. 1 misuratore di livello, dotato di sistema elastico per la trasmissione del carico, il sostegno e il centraggio della membrana interna per un uniforme svuotamento della camera del biogas, composto dalle seguenti apparecchiature:
    - sistema elastico di trasmissione del carico in acciaio inox;
    - sensore a cella di carico Atex in acciaio inox, grado di protezione IP67, posizionato in cima;
    - trasduttore/visualizzatore del livello di riempimento, dotato di uscita analogica 4-20 mA,

costituito da strumento con display semialfanumerico, in posizione remota;

- cavo di segnale lunghezza 50 m tra il sensore a cella di carico e lo strumento visualizzatore, cavo di messa a terra q.b.

#### 9.7.1 TORCIA DI COMBUSTIONE

La torcia di combustione sarà collocata a terra in prossimità della sezione di upgrading e del gasometro.

Dovrà avere un funzionamento completamente automatico e si attiverà in occasione di due possibili evenienze: da un lato la produzione di biogas in eccesso dal modulo di digestione anaerobica; dall'altro lato la necessità di smaltimento del biogas prodotto dalla fermentazione anaerobica per arresto di funzionamento del sistema di upgrading (causa manutenzione o guasti).

Il funzionamento in automatico della torcia sarà regolato dal livello della pressione del biogas, con la previsione di più stadi di attivazione comandati dal sensore della pressione del gas (in ogni caso va resa possibile l'attivazione anche manuale della torcia, ferma restando la condizione necessaria consistente nel raggiungimento del livello minimo previsto della pressione).

La torcia a terra sarà progettata in modo da garantire la massima sicurezza durante le normali condizioni operative e durante gli interventi di normale manutenzione

In tutte le condizioni di esercizio la fiamma prodotta dalla combustione del biogas è contenuta all'interno della camera di combustione, pertanto le radiazioni al suolo sono irrilevanti.

La torcia sarà costituita dai seguenti elementi principali:

- tubazione di mandata in acciaio;
- valvole di intercettazione e sicurezza;
- filtro rompifiamma;
- circuito di alimentazione fiamma pilota (con termocoppia);
- dispositivo di accensione automatica;
- bruciatore principale e bruciatore fiamma pilota.

I dati tecnici di funzionamento sono riportati di seguito:

- capacità prevista 800-1000 Nm<sup>3</sup>/h di biogas.
- temperatura di combustione T> 1.000°C;
- concentrazione di ossigeno ≥ 3% volume;
- tempo di ritenzione ≥ 0,3 sec.
- Diametro esterno c.c.: 1.000 mm



REGIONE ABRUZZO - PROVINCIA DI CHIETI - COMUNE DI CUPELLO	Pag 77
IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO – Modifica non sostanziale RELAZIONE TECNICA	

- Altezza totale torcia: 10.000 mm

Tutte le apparecchiature elettriche saranno in esecuzione ATEX idonee per zona 2.

Tutti i certificati antideflagranti saranno in accordo alle norme CENELEC EN 50014/50018 –ATEX

Grado di isolamento elettrico dei quadri: i quadri saranno testati a 2500V 50Hz per 60 secondi.

## 10 DIMENSIONAMENTO SISTEMA DI TRATTAMENTO ARIA DI PROCESSO

Tutte le attività di trattamento dei rifiuti vengono eseguite in ambienti ermeticamente chiusi, aspirati e mantenuti in depressione.

Le emissioni gassose prodotte sia dalla sezione di pretrattamento che dai processi biologici di fermentazione aerobica, si liberano principalmente nella movimentazione della biomassa, che durante il compostaggio e stoccaggio iniziale si manifestano soprattutto in composti odorigeni. Si può considerare che la quasi totalità delle emissioni odorose avviene durante il processo di trattamento del materiale fino allo stadio finale del compost maturo, mentre dallo stoccaggio del materiale stabilizzato non sono da aspettarsi ulteriori emissioni di rilievo.

Le emissioni derivanti dalle fasi attive rimangono negli ambienti chiusi e vengono aspirate, convogliate e avviate ad un sistema di trattamento arie esauste, articolato in 2 stadi:

1. stadio: Scrubber ad umido: le arie attraversano una colonna d'acqua (se necessario con aggiunta di reagenti basici od acidi). Questo processo di depurazione è adatto soprattutto per la riduzione dei particolati; inoltre esso elimina anche molteplici inquinanti gassosi per mezzo di processi di dissoluzione o assorbimento dei gas nel liquido acqueo.

2. stadio: Biofiltro: il biofiltro è un bioreattore a letto fisso, costituito da un supporto di materiale organico su cui verrà fatta sviluppare un'opportuna popolazione batterica, la cui funzione è quella di degradare biologicamente le sostanze organiche volatili a composti elementari, anidride carbonica, azoto e acqua. Il biofiltro ha in generale un'alta efficienza d'abbattimento (minima del 90%).

Il sistema di aspirazione previsto in progetto mantiene in depressione tutti i fabbricati dell'intero sistema impiantistico, a partire dalle zone di ricevimento, pretrattamento, fino alla sezione di maturazione.

Il sistema è stato concepito prendendo a riferimento le seguenti prescrizioni progettuali:

- numero massimo di ricambi d'aria per i locali dove avvengono le lavorazioni rispettano pienamente quanto previsto nel progetto Basic e dalle Linee Guida Nazionali;
- al fine di ridurre i volumi d'aria da trattare, si predilige il travaso delle arie degli ambienti limitrofi invece che l'immissione di aria esterna;

I volumi di aria minimi da trasferire e trattare sono (le zone di interesse sono indicate nella figura seguente):

[illegible]

Le diverse zone d’impianto sono state sezionate in modo da assicurare un corretto funzionamento dei sistemi di aspirazione dell’aria dagli ambienti di lavoro, con un numero appropriato di ricambi d’aria in relazione alla destinazione d’uso.

Nella bussola di conferimento sono previsti un numero di ricambi d'aria pari a 4/ora. Nonostante non sia prevista la presenza di personale nella Zona C, se non per le necessarie operazioni di manutenzione, è comunque garantito un numero di ricambi d'aria pari a 3/ora. L'aria aspirata nelle Zone B e C viene convogliata verso la Zona E dove invece il numero di ricambi d'aria previsti è di 2,5/ora, calcolati in modo tale da garantire il giusto apporto di aria al processo di compostaggio.

Come già accennato, al fine di ridurre i quantitativi d'aria da trattare e quindi i consumi energetici relativi, si è optato per il travaso delle arie degli ambienti quali avanfossa (B) e Capannone fosse e trattamenti (C), per mezzo di ventilatori assiali, verso il confinante comparto di compostaggio in sezione automatizzata (E). Tali quantitativi d'aria, che altrimenti avrebbero dovuto essere recuperati dall'esterno, entreranno quindi nel conteggio relativo alle arie in aspirazione complessive. Questa soluzione permette di ridurre di circa 57.000 m<sup>3</sup>/h (Zona B + zona C) il carico d'aria da avviare alla depurazione.

I locali adibiti alle fasi di processo ad insufflazione forzata (zone ricezione, ACT, prima maturazione) sono mantenuti quindi in costante depressione, e le arie esauste estratte tramite i ventilatori vengono convogliate, prima della emissione in atmosfera, all'impianto di abbattimento degli odori costituito da biofiltro posto al di sopra del capannone di biostabilizzazione. Questo garantisce che dai locali, all'interno dei quali vengono eseguiti i trattamenti di processo, non fuoriescano esalazioni maleodoranti nell'ambiente esterno.

**Il sistema di trattamento è stato quindi dimensionato per una volumetria di aria di circa 67.500 Nm<sup>3</sup>/h.**

Per il trattamento finale dell'aria esausta proveniente dai fabbricati è previsto un sistema di trattamento degli aeriformi configurato come segue:

- N. 2 ventilatori assiali per il travaso delle arie dalle zone di conferimento e trattamento alla zona di biostabilizzazione
- n. 2 scrubber;
- n. 2 ventilatori centrifughi di aspirazione delle arie dalla Zona di biostabilizzazione comandati da inverter;
- n. 16 ventilatori di aspirazione dal bioreattore. In sede di verifica del processo reale si riserva la possibilità di aggiungere altri ventilatori per garantire le prestazioni attese;
- n. 2 plenum di distribuzione in c.a., con passi d'uomo per l'ispezione e la manutenzione;
- pavimento biofiltri, in grado di supportare il peso di un mezzo meccanico leggero durante le operazioni di posa e sostituzione del materiale biofiltrante;
- n. 4 sezioni di biofiltrazione indipendenti che garantiscono il 75% di superficie sempre attiva in caso di manutenzione di una delle sezioni;
- pareti di contenimento materiale biofiltrante in CA;

- materiale filtrante con pezzatura variabile;
- sistema di irrigazione del biofiltro;
- sistema di raccolta dei percolati.

Il sistema di biofiltrazione delle arie esauste risulta in grado di garantire il rispetto delle prescrizioni ARTA Abruzzo “Linee guida per il monitoraggio delle emissioni gassose provenienti dagli impianti di compostaggio e bioessiccazione”.

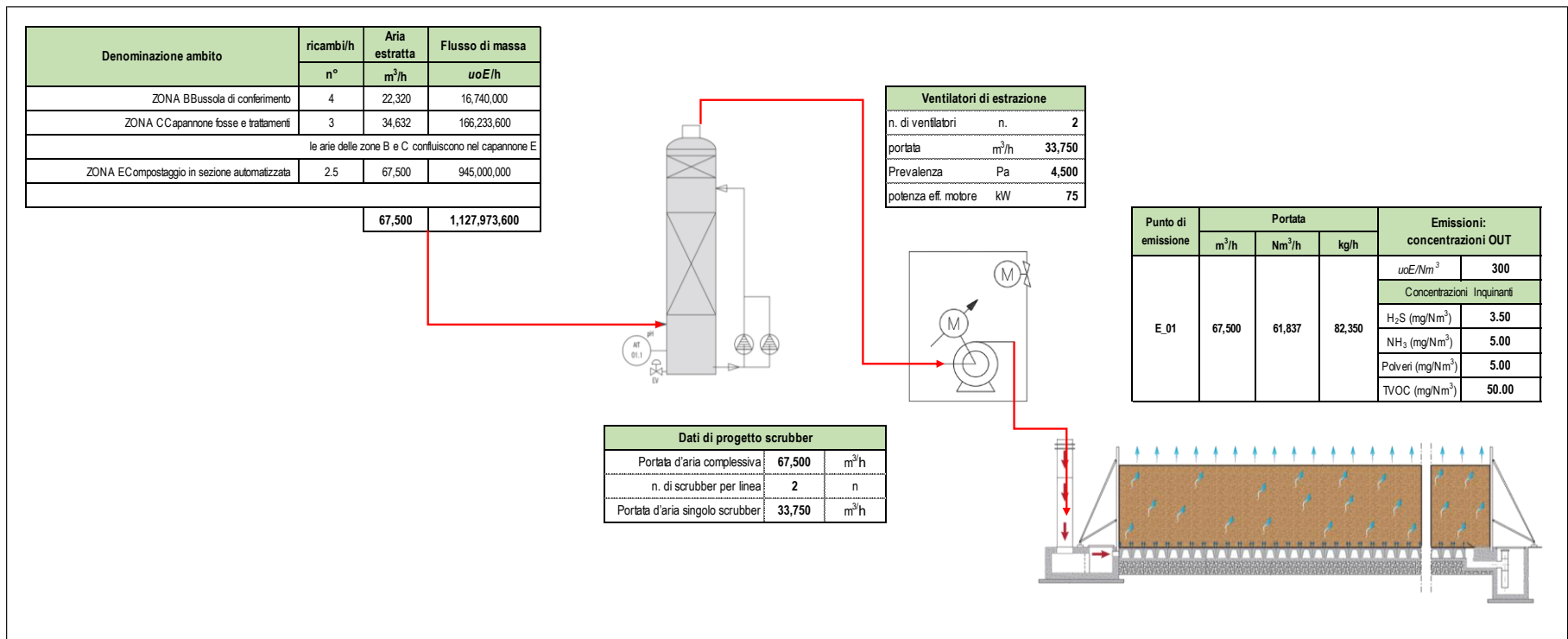
La rete avrà tubazioni di diametri diversi ma tali da non provocare la sedimentazione di polveri nelle tubazioni stesse e non superare le perdite di carico previste. Verrà impostata una velocità media di dimensionamento dei condotti con valori indicativi attorno ai 14-18 m/s.

I 2 scrubber a singolo stadio sono muniti di pompa di rilancio dell’effluente liquido di lavaggio (acqua ed eventuale additivo chimico) per garantire la saturazione del flusso di aria in ingresso al biofiltro. L’umidificazione dell’aria inviata al biofiltro consente di ottenere i seguenti benefici:

- solubilizzazione in acqua delle sostanze odorogene;
- abbattimento di polveri residue che possono ostruire il letto biofiltrante;

Si riporta nella pagina seguente, lo schema di funzionamento sopra esposto.





### 10.1.1 BIOFILTRO

Per trattare la portata massima di aria di ca. 67.500 Nm<sup>3</sup>/h sono previsti n. 2 biofiltri costituiti ciascuno da n. 2 moduli, che garantiscono una superficie totale di ca. 480 m<sup>2</sup> con altezza della massa filtrante di ca. 1,8 m. Il tempo di residenza è di ca. 46 s, il che garantisce un rapporto di ca. 78 Nm<sup>3</sup>/h di effluenti gassosi per ogni m<sup>3</sup> di letto filtrante, in conformità al DGR 1244/2005.

I composti gassosi maleodoranti passano in soluzione nell'umidità superficiale del letto filtrante e sono quindi smaltiti per conversione biologica. I tempi di vita media del materiale filtrante (costituito da legno in pezzatura variabile) sono piuttosto lunghi, variabili da 3 a 5 anni, a seconda del grado di usura meccanica e dell'impoverimento microbiologico, a seguito dei quali il materiale deve essere sostituito: il materiale rimosso, costituito da corteccia di varia pezzatura, può essere riciclato all'interno del processo di compostaggio come strutturante.

Il percolato prodotto dal biofiltro viene raccolto nella vasca n. 2 dedicata alle acque di processo per essere successivamente portata a smaltimento in impianti autorizzati o ricircolata al compostaggio.

I moduli biofiltranti saranno realizzati in copertura alla tettoia di stoccaggio del Compost e, al fine di ridurre i quantitativi di percolati prodotti, viene prevista una copertura fissa degli stessi.

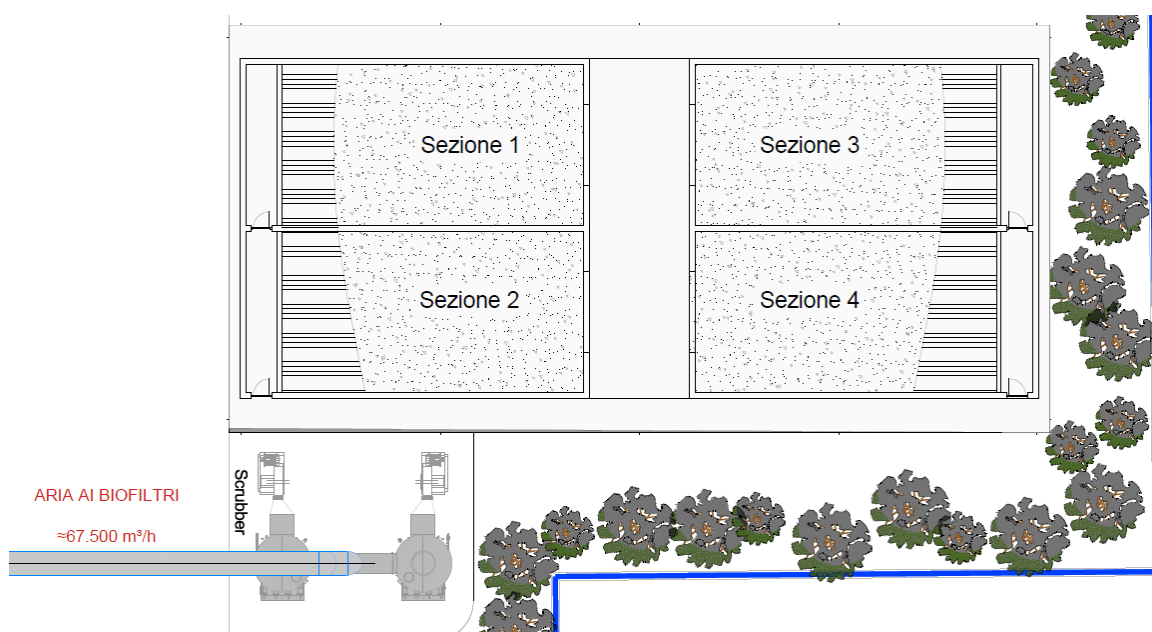


Figura 10.2 - Biofiltro estratto tavola T.08 - Biofiltro

Il principio di funzionamento dei sistemi biologici di trattamento (biofiltri) è basato sull'ossidazione biologica delle sostanze inquinanti effettuato da batteri immobilizzati su un supporto naturale.

Il loro funzionamento è molto semplice: l'aria di processo viene aspirata da un ventilatore e convogliata al letto filtrante dove passa attraverso il supporto naturale del biofiltro, il quale viene inoculato con specifici ceppi batterici, selezionati per massimizzare le performance del sistema.

I vantaggi connessi all'impiego di metodi biologici sono innanzitutto di carattere ecologico. Dal momento che i composti chimici da ossidare sono il nutrimento dei batteri, il trattamento dell'aria non comporta il trasferimento dei composti inquinanti da un supporto ad un altro (es. carboni attivi) o il consumo di reagenti (torrioni chimici) e energia (ossidazione termica) con conseguente produzione di inquinamento indiretto.

Questi vantaggi in termini ecologici si traducono in sensibili vantaggi in termini di oneri di gestione (assenza di prodotti inquinanti da smaltire e riduzione dell'energia necessaria per effettuare il trattamento).

Dal punto di vista dell'efficacia del processo i metodi biologici, sono in grado di trattare una grande variabilità di molecole inquinanti sia organiche che inorganiche.

Nella tabella che segue si riporta il dimensionamento del biofiltro (si rimanda alla tavola **T.08 – Biofiltro**).

VERIFICA BIOFILTRO ED1		
Descrizione	Valori	u.m.
Portata complessiva	66,000	m <sup>3</sup> /h
<b>Portata effettiva di dimensionamento</b>	<b>67,500</b>	m <sup>3</sup> /h
Moduli	4.00	nr.
<b>Verifica singolo modulo</b>		
Portata singolo modulo	16,875	nr.
Superficie utile	120	m <sup>2</sup>
Altezza utile attiva	1800	mm
Altezza pareti di contenimento	2000	mm
Volume utile del letto	216	m <sup>3</sup>
Tempo di contatto	46	s
Carico specifico volumetrico (unitario)	78.1	Nm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> h
Carico specifico superficiale	140.6	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h
Umidità media del letto	40 - 70%.	%
Tipo di riempimento	Legno cippato	
Perdite di carico	180	mmH <sub>2</sub> O
	1800	Pa
Tipo di distributori aria	vedi progetto	
tempo di contatto non inferiore a 45" strato filtrante – altezza minima 100 cm strato filtrante – altezza massima 200 cm valore di riferimento portata specifica 80 Nm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> h strato filtrante		

## 10.2 SISTEMA DI UMIDIFICAZIONE BIOFILTRO

Il sistema di umidificazione del biofiltro verrà realizzato con tubazioni **1,5" Mannesmann zincate** con 2 elettrovalvole per bagnatura biofiltri da inserire sulle tubazioni per l'aspersione della massa filtrante con acqua depurata biologicamente proveniente dall'impianto di depurazione, con funzione di regolazione dell'umidità nel contesto della massa filtrante.

## 10.3 LEGNO PER BIOFILTRO

La massa filtrante utilizzata nel biofiltro sarà costituita da una miscela vegetale calibrata derivante da cippato di conifera in pezzatura grande e media con ottime caratteristiche di durata, porosità e rendimento.

Si riportano di seguito le caratteristiche del materiale impiegato.

Umidità	Fra 35% e 55 %
Contenuto sostanza organica	Fra 35% e 70 %
Spazi liberi occupati dall'aria (FAS)	Fra 40% e 80%
Granulometria	Almeno 60% delle particelle con $\varnothing \geq 40\text{mm}$

## 11 OPERE CIVILI SERVIZI GENERALI E OPERE COMPLEMENTARI

### 11.1 CAPANNONE

È prevista la realizzazione di un edificio industriale delle dimensioni di circa 3.652 m<sup>2</sup>; vi troveranno posto l'area di ricevimento e conferimento, l'area pretrattamenti, la sezione di compostaggio automatizzata, e l'area raffinazione.

Le soluzioni costruttive sono adeguate alle diverse esigenze di progetto.

Dal punto di vista prospettico si è optato per una soluzione armonica, che prevedesse una facciata continua con altezza massima pari a 14 m rispetto al piano di campagna.

La struttura dell'edificio industriale prevede l'impiego di elementi portanti in c.a.p. prefabbricati integrati nelle fondazioni con strutture realizzate in opera.

Gli elementi di tamponatura saranno anch'essi realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo armato.

Gli infissi saranno del tipo continuo a nastro realizzati con profilati estrusi in lega di alluminio.

Sono previsti inoltre, in aggiunta al corpo principale stoccaggi sotto tettoia per il verde e per il compost maturo.

#### 11.1.1 PAVIMENTAZIONE

Su tutta l'area interessata dall'impianto è prevista una pavimentazione impermeabile atta ad impedire che i rifiuti possano venire a contatto con il suolo.

Due differenti tipologie di pavimentazione caratterizzeranno le aree di transito dalle aree interne agli edifici adibiti al trattamento dei rifiuti.

Per i **piazzali** e le **zone di transito** è prevista una pavimentazione costituita dalla sovrapposizione dei seguenti materiali:

- Letto di sabbia di 10,00 cm;
- Massicciata stradale di 30,00 cm;
- binder dello spessore di 5,00 cm;
- strato di usura dello spessore di 3 cm.

Il piazzale sarà chiuso da un cordonato delle dimensioni di 12,00 x 24,00 cm, poggiante su un massetto di fondazione in calcestruzzo magro alto 10,00 cm.

Per le **aree interne** del capannone è prevista la realizzazione di pavimentazione impermeabilizzata di tipo industriale finita con uno strato lavabile, come prescritto dalla normativa vigente (DPR 303/56). Tale pavimentazione sarà quindi così realizzata:

- Letto di sabbia di 10,00 cm;
- Massicciata di 40,00 cm;
- Pavimento industriale a pastina con manto di usura posato fresco su fresco al quarzo.

## 11.2 UFFICI

Una palazzina in cemento armato sarà localizzata a nord del lotto ed ospiterà gli uffici ed i servizi.

La palazzina si sviluppa su due piani al piano inferiore troveranno posto i servizi del personale e gli spogliatoi, i laboratori e una sala riunioni.

Al piano superiore verranno inseriti l'ufficio tecnico, la direzione e la sala riunioni.

Per maggiori indicazioni si rimanda alla tavola **T.24 – Uffici**.

Le dimensioni dei locali rispetteranno le quanto prescritto dalle norme igienico-sanitarie.



## 12 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

L'approvvigionamento idrico avverrà tramite l'allaccio ad un pozzo di nuova realizzazione, posizionato in prossimità della vasca industriale e antincendio.

È previsto di riutilizzare a scopi industriali l'acqua proveniente dalle coperture che verrà utilizzata per l'impianto antincendio, per l'irrorazione del biofiltro e per l'umidificazione delle biomasse in biostabilizzazione.

Per la gestione delle acque si rimanda alla tavola **T.15– Planimetria acque reflue**.

L'acqua industriale e l'acqua potabile verranno distribuite alle utenze attraverso una rete di tubazioni, mantenute in pressione dal rispettivo sistema di autoclave.

Le utenze alimentate dall'acqua potabile saranno:

- servizi igienici;
- mensa.

Le utenze alimentate dall'acqua industriale comprenderanno:

- manichette per il lavaggio piazzali;
- manichette per il lavaggio delle aree interne agli edifici di lavorazione;
- rete antincendio (**T.16 - Planimetria impianto idrico e antincendio**);

Si prevede l'impiego di un totale di 6 addetti/giorno.

Il dimensionamento del sistema idrico è stato effettuato, cautelativamente sulla base di 10 addetti/giorno.

Il fabbisogno idrico può essere così stimato sulla base delle dotazioni idriche seguenti:

		dotazione idrica
addetti	10 persone	0,08 m <sup>3</sup> /(persona x giorno)
manichette per lavaggio piazzali ed edifici trattamento	18 unità (15 esterne e 3 interne al capannone)	0,1 m <sup>3</sup> /(unità x giorno)

Da tali dati si calcola una portata media giornaliera pari 0.8 m<sup>3</sup>/giorno per le utenze di tipo civile; per le manichette di lavaggio si calcola una portata media giornaliera di 1,8 m<sup>3</sup>/giorno.

Pertanto l'approvvigionamento idrico per le utenze di tipo civile valutato su base annua, per corrispondenti 310 giorni/anno, risulta essere di 248 m<sup>3</sup>/anno; per le manichette lavaggio del capannone e dei piazzali, su base annua, per corrispondenti 310 giorni/anno, risulta di 558 m<sup>3</sup>/anno.

Riassumendo si hanno i seguenti fabbisogni idrici annui:

servizi igienici	248 m <sup>3</sup> /anno
------------------	--------------------------

manichette lavaggio piazzali	558 m <sup>3</sup> /anno
<b>Totale</b>	<b>806 m<sup>3</sup>/anno</b>

## 13 EMISSIONI IN CORPO IDRICO E PRODUZIONE DI PERCOLATI

Nel presente capitolo verrà descritta l'organizzazione delle opere di fognatura, e dei relativi sistemi di raccolta e smaltimento acque.

Lo scarico delle acque meteoriche di seconda pioggia e acque bianche provenienti dalle coperture è previsto che avvenga nel Torrente Cena che corre lungo il lato ovest dell'area. I limiti allo scarico sono quelli previsti dalla tab. 3, Allegato 5, Parte III del Dlgs 152/2006 e s.m.i..

### 13.1 ORGANIZZAZIONE DELLE LINEE

La gestione delle acque presso l'impianto è organizzata come segue.

- **Le acque meteoriche di copertura** (tetti del capannoni, uffici, biofiltro, tettoie di stoccaggio ecc., per una superficie totale di circa 5.267 m<sup>2</sup>) sono recapitate direttamente nel Torrente Cena che corre sul lato est dell'area.
- **Le acque meteoriche dal piazzale**, sia soggette al passaggio dei mezzi d'opera e degli autocarri, che le altre superfici pavimentate, per un totale di circa 4.646 m<sup>2</sup>, sono raccolte da una serie di caditoie e convogliate alla vasca di prima pioggia, posizionata a nord dell'area; da tale vasca le acque 1°pioggia trattate vengono avviate agli appositi serbatoi di stoccaggio e quindi avviati a trattamento presso impianto esterno.

Il dimensionamento della vasca è tale per cui sono trattiene i primi 5 mm di pioggia; le acque eccedenti (di seconda pioggia) sono invece sfiorate e scaricate nel Torrente.

Si precisa che la vasca è dotata di un proprio sistema automatico di controllo e segnalazione, che gestisce la raccolta della prima pioggia, anche per eventi successivi, e la deviazione della seconda pioggia.

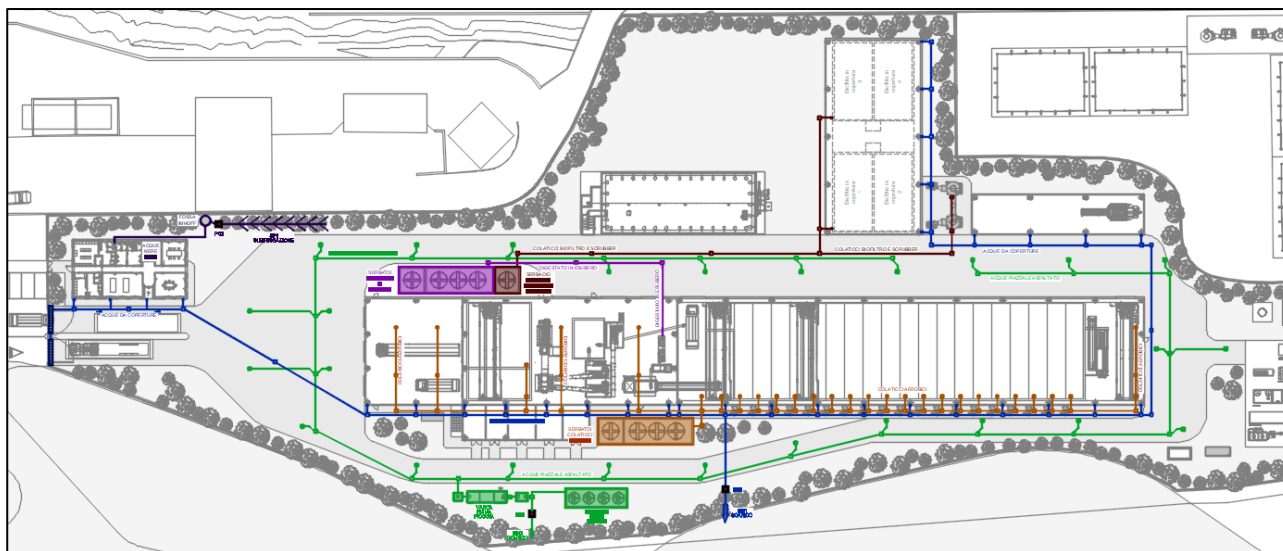
Nonostante la riduzione della portata delle acque di prima pioggia verrà mantenuta a titolo di garanzia la vasca prevista nel progetto che verrà svuotata non oltre le 48 ore successive al termine di ogni evento piovoso e le acque avviate al depuratore.

- **Il digestato liquido prodotto dalla sezione di disidratazione del digestato proveniente dal comparto di digestione anaerobica**, viene inviato ai serbatoi di stoccaggio posti sul lato est del capannone di trattamento e quindi avviato al trattamento presso impianto esterno autorizzato.
- **I percolati della sezione di digestione aerobica e dalle aree di stoccaggio, delle acque di lavaggio e le condense**, verranno avviati ai serbatoi di stoccaggio posti sul lato ovest del capannone,

all'occorrenza verranno reimpiegati per l'umidificazione delle biomasse nella fase di maturazione in biostabilizzazione, il surplus verrà invece avviato ad un impianto di trattamento esterno.

- **I colaticci provenienti dal biofiltro e dagli scrubber** verranno avviati all'apposito serbatoio posto a sul lato est del capannone di trattamento e quindi avviati ad un impianto di trattamento esterno .
- **I reflui dei servizi igienici**, pretrattati con vasca Imhoff, verranno avviati alla sub-irrigazione, i fanghi verranno avviati ad un impianto esterno autorizzato.

Di seguito si riporta la planimetria del sistema di smaltimento delle acque, nella sua configurazione di progetto. Nel paragrafo seguente vengono invece determinate le produzioni attese di reflui liquidi.



Legenda	
Simbolo	Descrizione
	Caditoia in ghisa
	Caditoia in ghisa con cestello estraibile
	Caditoia a griglia continua
	Pozzetto pluviale
	Pozzetto di ispezione
	Pozzetto fiscale di campionamento
	Rete canalizzazione acque meteoriche da coperture
	Rete canalizzazione acque meteoriche da piazzali
	Colaticci e aerobici e acque di lavaggio
	Eventuale igestato liquido in esubero
	Ricircolo percolato biocelle
	Ricircolo percolato digestori anaerobici
	Acque nere civili

Figura 13.1 – Organizzazione gestione reflui liquidi



### 13.2.1 DIGESTATO LIQUIDO AI SERBATOI DI STOCCAGGIO

È prevista la produzione di 10.114 t/a di digestato liquido prodotto dalla sezione di disidratazione del digestato proveniente dal comparto di digestione anaerobica, viene inviato ai serbatoi di stoccaggio posti sul lato est del capannone di trattamento e quindi avviato al trattamento presso impianto esterno autorizzato.

### 13.2.2 REFLUI DELLA DIGESTIONE AEROBICA E ACQUE DI LAVAGGIO ALLE CISTERNE DI STOCCAGGIO PERCOLATI E COLATICCI

La stima dei percolati prodotti dipende dalla qualità del rifiuto in ingresso, va inoltre osservato che durante il processo di maturazione aerobica il materiale depositato in cumuli presenterà un coefficiente di rilascio che andrà diminuendo con l'avanzare del tempo di stabilizzazione.

Per tale motivo la stima riportata di seguito indica una produzione media prevista per le differenti sezioni.

#### **Percolati da ricezione rifiuti (interna capannone).**

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q_g = R \times Q : 1.000$$

dove:

- Q<sub>g</sub>: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 3 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati giornalmente, pari a circa 129 t

La produzione massima giornaliera è valutabile in 0,4 m<sup>3</sup>.

#### **Percolati da rifiuti verdi**

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q_g = R \times Q : 1.000$$

dove:

- Q<sub>g</sub>: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto conservativamente pari a 1,5 l/t/giorno,
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a 326 t di verde

La produzione massima giornaliera è valutabile in 0,5 m<sup>3</sup>.

#### **Percolati da area di biostabilizzazione**

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Q_g = R \times Q : 1.000$$



dove:

- Qg: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 1,5 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a circa 4.196 t, pari al quantitativo totale di rifiuti messi a stabilizzare all'interno dell'area.

La produzione massima giornaliera è valutabile in 6,3 m<sup>3</sup>.

#### **Percolati da area stoccaggio compost sotto tettoia**

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Qg = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Qg: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 2 l/t/giorno
- Q: quantità di rifiuti stoccati, pari a circa 2.043 t.

La produzione massima giornaliera è valutabile in 4 m<sup>3</sup>.

#### **Percolati biofiltro**

La volumetria dello strato filtrante delle 4 sezioni del biofiltro risulta pari a 864 m<sup>3</sup> che, con un p.s. ~ 0,25 t/m<sup>3</sup>, determina una quantità di circa 216,00 t. La stima tiene conto anche delle portate delle acque di irrigazione e di umidificazione dell'aria in ingresso al biofiltro.

La produzione attesa risponde alla seguente formula parametrica:

$$Qg = R \times Q: 1.000$$

dove:

- Qg: produzione giornaliera
- R: coefficiente di rilascio, assunto pari a 1,50 l/t/giorno
- Q: quantità di materiale stoccato, pari a circa 216,00 t

La produzione media giornaliera è valutabile in 0,32 m<sup>3</sup>.

#### **Acque di condensazione**

La produzione annua è stimata in 365 m<sup>3</sup>/anno, corrispondente a 1 m<sup>3</sup>/giorno.

### **Acque esauste scrubber**

Si prevede il ricambio di 50 mc di acqua da ogni scrubber ogni 3 mesi. Considerati i 2 scrubber in progetto la produzione annua è stimata in 400 m<sup>3</sup>/anno, corrispondente a 1,1 m<sup>3</sup>/giorno.

### **Acque di lavaggio**

Per quanto attiene le acque di lavaggio dei capannoni, che saranno raccolte dalle reti di regimazione dei percolati, si valutano in una quota annuale pari a 558 mc/anno

### **13.3 REFLUI DI ORIGINE METEORICA RICADENTI SULLE COPERTURE (ACQUE BIANCHE)**

Tutte le superfici coperte sono dotate di un adeguato sistema di captazione delle acque che saranno avviate in parte alla vasca di stoccaggio per uso industriale ed antincendio, la restante parte verrà avviata al Torrente cena.

La determinazione di queste portate discende dall'analisi dei dati desunti dalla stazione meteorologica di Vasto.

Di seguito si riportano le caratteristiche della Stazione, tratte dal sito del Servizio Idrografico e Mareografico regionale.

**Località:** Sant'Antonio

**Bacino:** Litoranea tra Sinello e Trigno

**Comune:** Vasto

**Provincia:** CH

**Zona di allerta:** Abru-D2 (6A)

**Latitudine:** 42.099861

**Longitudine:** 14.698392

**Quota s.l.m.:** 196 m

**Codice Stazione:** 263200

**Codice IDRO:** 1740

**Descrizione Stazione:** Termo-Pluviometrica

**Trasmissione:** ponte radio

**Gestione:** CAE

**Sensori:**

- Pluviometro (codice 19739)
- Termometro aria (codice 19740)

In merito alle precipitazioni, il periodo di riferimento da cui sono stati estratti i dati relativi all'andamento delle precipitazioni è compreso tra il 1974 ed il 2003; all'interno di questo arco temporale sono stati individuati 30 anni di rilevamento che permettono di descrivere in maniera dettagliata e significativa il tenore delle precipitazioni totali annue. Inoltre, come evidenziato nella tabella seguente, per ogni anno rilevato sono disponibili le quantità di precipitazioni mensili.

Il risultato che scaturisce dalla tabella relativa alla media della piovosità registrata nel periodo di osservazione indica un valore di 618,73 mm di pioggia annui; il regime pluviometrico è dunque caratterizzato da fenomeni meteorici di media intensità, con valori tipicamente riferibili alle condizioni della fascia temperata mediterranea.

PRECIPITAZIONI (mm): MEDIE MENSILI E TOTALI ANNUI													
Stazione di Vasto	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale annuo
1974	45,2	73,1	19,7	165	97,8	11,2	40,8	28,8	52	79,4	57,4	25,2	695,6
1975	2,4	40,6	27,8	16,8	40	32,4	34,4	49	24,6	96,2	69,6	63	496,8
1976	25,9	26	55	104	18,8	89,6	125,4	68	22,8	56,6	96,2	61	749,6
1977	43,2	21,8	8,2	11,4	36	45,8	1,2	15,2	53,1	18,2	13	75,8	342,9
1978	24,2	15	68,8	76	81	21,8	48,2	35,8	58,4	99	23	49,6	600,8
1979	65	51,6	10,8	22	21,2	8,4	50,4	32	12	146,8	94,4	18,2	523,8
1980	112,8	4,6	82,6	60,2	175	46,2	14,2	16	19,8	50,2	70,6	111,6	763,8
1981	42	66,8	23,2	22	8,6	44,6	21,8	56,4	145,2	35,6	84,2	56	606,4
1982	9,4	58,6	78,8	4,8	6,4	9,4	26	25,4	8	19	52,4	57,6	355,8
1983	32,6	55,2	50,4	3,2	10,4	117,8	26,2	75,6	71	62,4	43,2	78,6	626,6
1984	20,8	0	0	44,4	17	12,4	20,2	37	32,2	83,2	45	0	312,2
1985	29	22,4	94,2	79,8	20,2	16,6	6,2	49,4	7,8	68	176	3,2	572,8
1986	58,4	137,6	108,2	21,8	6,2	87,8	64,6	0	26,6	21	15,6	33,8	581,6
1987	111,4	84,6	44	8,6	58,6	18	4	66	36,2	75,2	134,8	27	668,4
1988	52,6	44,8	48,8	75,8	67,2	50,4	10,6	6	145,6	28,2	68,2	56,6	654,8
1989	5,6	10,4	23	20,4	69	40,8	86	64,2	91,4	137,6	87,6	41,4	677,4
1990	6,8	10,6	26,6	70,2	68	5,6	27	25,8	41,6	24,2	139,2	192	637,6
1991	45,6	34,6	57,6	88,8	70,2	9,6	32,6	26,2	43	93,4	83	70,6	655,2
1992	45,2	34,2	35,8	109,2	21,6	31	10,6	6,8	88	73,2	49	60,6	565,2
1993	56,8	73	97,4	13,8	15,8	13,2	8,8	19,2	47,2	31,2	166,8	67,4	610,6
1994	126	84,2	1	80,6	12,6	26,8	37,4	6,2	65	109,4	73,6	46,6	669,4
1995	97,8	43,6	54,4	67,4	15,6	20,6	89,8	58,6	38,8	0	132,2	57,2	676
1996	29	77	83,2	37,8	61,4	10	13,8	75,4	120,2	54,2	48	153,6	760,6

1997	63,6	45,8	72,4	64,2	7,4	2,8	2,2	71	58,2	147,2	99,8	56,2	690,8
1998	47	59,8	39,6	49,6	33,8	7,2	109	28	36,8	58,6	182,2	49	700,6
1999	80,4	42,4	14,6	35,8	19,4	80,2	36,2	43,6	44,2	38,8	81	77,6	594,2
2000	32,2	49,2	21	57	15,6	7,4	15,6	5,2	65,4	43,4	10,6	43,2	365,8
2001	204,6	28,2	8,6	72,8	33,4	14,8	2,8	2	39,2	24,4	117	74,2	622
2002	53	35,2	20,2	122,8	51,6	0,2	74,8	65,8	161,2	27,6	41,8	254,2	908,4
2003	256,4	130	26	27,6	24,6	55,4	3,8	59,6	63,2	83	18	128,6	876,2
media mensile	60,83	48,70	43,40	54,46	39,48	31,27	34,82	37,27	57,29	62,84	79,11	69,65	<b>618,73</b>

Le acque meteoriche ricadenti sulle aree coperte dell'impianto avranno una portata annuale pari alla superficie dell'area interessata (pari 5267 m<sup>2</sup>) per la precipitazione media annuale calcolata sul trentennio di riferimento (618,73 mm), ovvero 3.259,00 mc/anno.

È previsto di riutilizzare a scopi industriali l'acqua proveniente dalle coperture che verrà utilizzata per l'impianto antincendio, per l'irrorazione del biofiltro e per l'umidificazione delle biomasse in biostabilizzazione.

#### 13.4 REFLUI DI ORIGINE METEORICA RICADENTI SULLE SUPERFICI IMPERMEABILIZZATE (ESTERNA)

Le portate di pioggia derivanti dalle aree scoperte (piazze e viabilità), sottoposti al passaggio dei mezzi, vengono di seguito determinate in base ai dati della centralina meteo di Vasto.

Le acque meteoriche ricadenti sul piazzale asfaltato e sulla viabilità dell'impianto avranno una portata annuale pari alla superficie dell'area interessata (pari 4.646 m<sup>2</sup>) per la precipitazione media annuale calcolata sul trentennio di riferimento (618,73 mm), ovvero 2.875 mc/anno.

Di queste la portata di prima pioggia è determinata come il volume pari al 10% delle piogge totali, ovvero 287,5 mc/anno.

La vasca di prima pioggia verrà svuotata non oltre le 48 ore successive al termine di ogni evento piovoso e le acque scaricate al torrente Cena o in caso di malfunzionamenti della vasca di prima pioggia o di non conformità delle stesse, avviate alle cisterne di stoccaggio.

Le portate di seconda pioggia pari a 2.587,5 mc/anno saranno avviate direttamente allo scarico presso il Torrente Cena.

##### 13.4.1 VASCA DI PRIMA PIOGGIA

Le acque meteoriche provenienti dai piazzali e dalle strade saranno avviate a una vasca di prima pioggia con annesso impianto di trattamento costituito da sgrigliatore dissabbiatore e disoleatore.

La vasca di prima pioggia (**T.26 – Vasca di prima pioggia**) è stata dimensionata cautelativamente in base a quanto disposto dall' **Estratto dalle Linee Guida Arpa LG28/DT – Criteri di applicazione DGR 286/05 e 1860/06 Acque Meteoriche Di Dilavamento**.

Le linee guida identificano le acque di prima pioggia come i primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento, uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio.

Per il calcolo delle relative portate si assume che tale valore venga raggiunto dopo un periodo di tempo di 15 minuti di pioggia.

Pertanto il valore di intensità di pioggia **i**, utilizzato per il dimensionamento, viene impostato sulla base di tale premessa, in:

**i (intensità delle precipitazioni piovose) = 5 mm/m<sup>2</sup> per un tempo massimo di 15 min**, da cui si calcola l'intensità su base oraria:

$$i = 20 \text{ mm/m}^2 \text{ per un tempo di 1 h}$$

pari a:

$$20 \text{ mm/m}^2 / 3600 \text{ s} = 0,0056 \text{ l/s m}^2$$

I coefficienti di afflusso alla rete **Ca** sono stimati in base alla natura del fondo di scorrimento, come espresso nella tabella seguente:

Coefficiente di afflusso Ca	Superficie
1	Superfici totalmente impermeabili
0,8	Cemento o ardesia
0,3	Ghiaia
0,3	Stabilizzato

Nel caso specifico la **superficie asfaltata** viene considerata come **totalmente impermeabile** pertanto il coefficiente utilizzato risulta **Ca = 1.0**.

Per stimare il volume di fanghi in sospensione nelle acque di prima pioggia, viene considerata invece la natura delle operazioni prevista sull'area asfaltata in base:

Tipologia della lavorazione		Coefficiente C <sub>f</sub>
Ridotta	Tutte le aree di raccolta dell'acqua piovana in cui sono presenti piccole quantità di limo prodotto dal traffico o similari, vale a dire bacini di raccolta in aree di stoccaggio carburante e stazioni di rifornimento coperte.	100

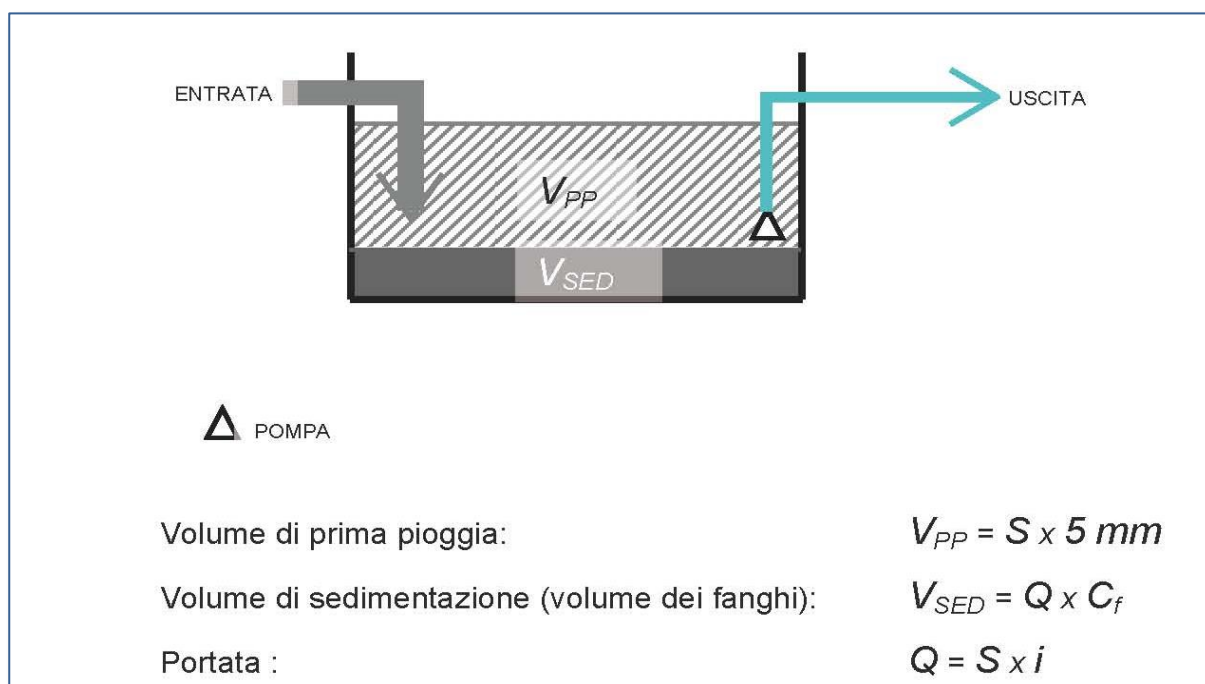
Media	Stazioni di rifornimento, autolavaggi manuali, lavaggio di componenti, aree di lavaggio bus.	200
Elevata	Impianti di lavaggio per veicoli da cantiere, macchine da cantiere, aree di lavaggio autocarri, autolavaggi self-service.	300

Il piazzale asfaltato sarà utilizzato unicamente per il traffico veicolare.

A si considera dunque il coefficiente **Cf** pari a **100**.

Il volume minimo della vasca di prima pioggia è pari alla somma del volume delle acque di prima pioggia e del volume dei fanghi sedimentati:

$$V_{tot} = V_{pp} + V_{sed}$$



Nel caso in esame, (**superficie asfaltata 4.646 mq**) il volume delle acque di prima pioggia risulta:

$$V_{pp} = 23,23 \text{ m}^3$$

La **portata Q** risulta pari a:

$$Q = 26 \text{ l/s.}$$

Il volume di sedimentazione da prevedere sarà quindi:

$$V_{sed} = 0,026 \text{ m}^3$$

Il volume totale minimo della vasca di prima pioggia pertanto risulta:

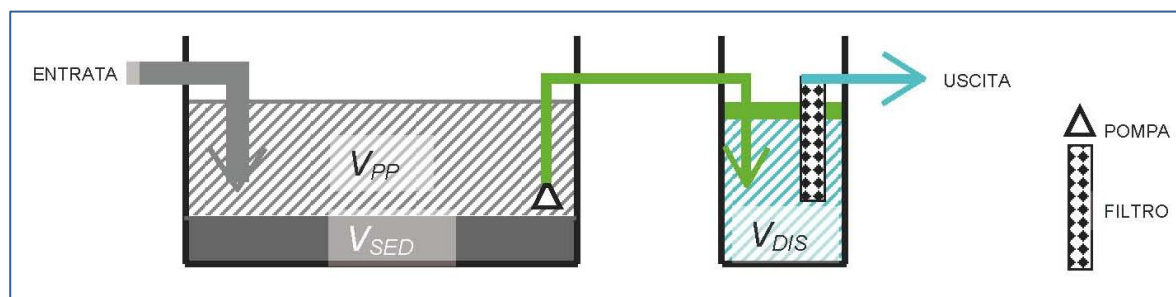
$$V_{tot} = 23,26 \text{ m}^3$$



La vasca prevista nel progetto avrà, a titolo di garanzia, il volume utile di 37,5 m<sup>3</sup>.

Il disoleatore posto a trattamento delle acque di prima pioggia a valle della vasca di raccolta, va calcolato invece a partire dalla portata della pompa presente nella vasca e del tempo di separazione, funzione della densità degli oli, che le linee guida separano in:

Densità olio g/cm <sup>3</sup>	Tempo di separazione t <sub>s</sub> minuti	
Fino a 0,85	16,6	stazioni di servizio
Tra 0,85 e 0,90	33,3	impianti tipo autolavaggi;
Tra 0,90 e 0,95	50,0	autodemolitori e rottamazione



Tale volume è pari a

$$V_{dis} = Q_p \times T_s$$

Nel caso specifico, ipotizzando una pompa della portata di 2 l/s (portata minima prevista 1l/s) e scegliendo un tempo T<sub>s</sub> = 50,0 minuti, il volume del disoleatore da disporre risulta:

$$V_{dis} = 6,00 \text{ m}^3$$

### 13.5 REFLUI SERVIZI IGIENICI.

Vengono stimati sulla scorta del personale mediamente presente, assumendo una dotazione idrica di 100 l/unità/giorno, quindi pari a 10 unità x 80 l/unità/giorno = 0,80 m<sup>3</sup>/giorno.

### 13.6 FOSSA IMHOFF

Le acque nere provenienti dall'area servizi (docce, servizi igienico - sanitari) e dagli uffici sono raccolte mediante tubazioni in PVC, e convogliate al sistema di pretrattamento trattamento con fossa biologica Imhoff (acque nere) e sgrassatore (acque grigie).

La vasca settica di tipo Imhoff ha la funzione di provocare la sedimentazione del materiale grossolano trasportato dallo scarico oppure la separazione di materiale che tende ad affiorare quali: grasso, olio e sapone. Il trattamento primario svolto produce una chiarificazione del liquame riducendone il carico inquinante (abbattimenti di BOD e COD del 30% e di solidi sospesi del 50%); il sedimento delle fosse settiche può andare incontro a digestione anaerobica e deve essere periodicamente asportato mediante autospurgo. Per il corretto funzionamento dell'impianto, la capacità della fossa Imhoff verrà calcolata in base al numero di abitanti equivalenti stimato. La capacità depurativa della vasca dovrà essere pari al numero degli AE aumentato del 20%. Il liquame chiarificato proveniente dalla fossa Imhoff e degrassatosi, mediante condotta a tenuta, perviene in un pozzetto dotato di sifone di cacciata installato per garantire una distribuzione uniforme del liquame lungo tutta la condotta disperdente e consentire un certo intervallo tra un'immissione di liquame e l'altra, nella rete di sub-irrigazione, in modo tale da agevolare l'ossigenazione e l'assorbimento del terreno.

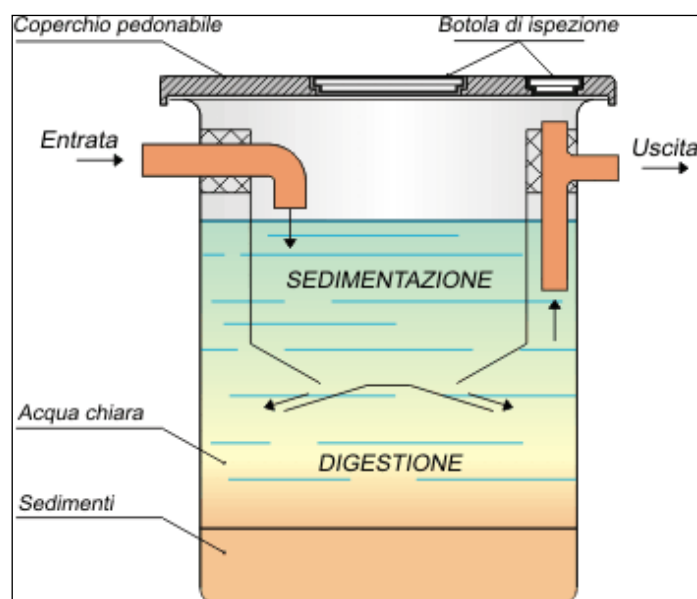


Figura 13.3 - Schema vasca Imhoff

La vasca Imhoff definita è cilindrica, a base circolare costruita con elementi anulari, in cemento armato.

La scelta è stata effettuata, ipotizzando un numero di abitanti equivalenti pari a 10 (sovrastimando il numero di addetti all'impianto).

Il dimensionamento è stato effettuato secondo le Norme Tecniche contenute nella Delibera del 04/02/1977, in particolare per il comparto di sedimentazione sono stati considerati 50 l procapite per un totale di  $50 * 10 = 500$  litri e per il compartimento del fango sono stati considerati 80 litri procapite per un totale di  $80 * 10 =$

800 litri in funzione del fatto che l'impianto in esame è un complesso con limitata presenza delle persone servite.

Di conseguenza la volumetria necessaria è pari a circa 1,3 m<sup>3</sup>.

In particolare il comparto di sedimentazione sarà dimensionato per permettere circa 4 ore di detenzione per le portate di punta.

La vasca Imhoff sarà completamente interrata, avrà un accesso dall'alto tramite apposito vano a livello del piano di campagna, dotato di chiusino a tenuta e sigillato e sarà dotata di idoneo tubo con bocca inferiore al di sopra del pelo libero e bocca superiore che si apre al di sopra della copertura dell'edificio.

I fanghi, raccolti periodicamente, saranno smaltiti presso impianti autorizzati.

Le acque saranno avviate all'impianto di depurazione, a valle della fossa Imhoff, sarà posizionato un pozzetto per il controllo del livello dell'acqua nell'impianto.

## 14 OPERE ACCESSORIE

### 14.1 SERBATOI DI STOCCAGGIO DEL DIGESTATO LIQUIDO

Sono previsti 4 serbatoi lo stoccaggio del digestato liquido proveniente dalla sezione di disidratazione del digestato, collocati sul lato est del capannone di lavorazione all'altezza della zona di conferimento.

I serbatoi, della volumetria utile di 80 mc ciascuno, saranno posizionati verticalmente all'interno di una vasca fuori terra di sicurezza, che conterrà anche il serbatoio di stoccaggio dei colaticci provenienti dal biofiltro e dagli scrubber, delle dimensioni 25,27 x 5,5 x 4,7 (H) m.

Detta vasca verrà realizzata in c.a. gettato in opera impermeabilizzata internamente con un telo in HDPE dello spessore di 2 mm. I muri di contenimento saranno larghi 20 cm.

L'armatura sarà costituita da staffe ogni 50 cm cui verrà appoggiata internamente ed esternamente una rete a maglia di 20 \* 20 cm.

I serbatoi saranno realizzati in acciaio, con un rivestimento protettivo della superficie interna a contatto con il refluo.

### 14.2 SERBATOI DI STOCCAGGIO COLATICCI AEROBICI

I percolati della sezione di digestione aerobica e dalle aree di stoccaggio, delle acque di lavaggio e le condense saranno avviati a 4 serbatoi, collocati sul lato ovest del capannone di lavorazione all'altezza della zona di disidratazione e miscelazione.

I serbatoi, della volumetria utile di 80 mc ciascuno, saranno posizionati verticalmente all'interno di una vasca fuori terra di sicurezza, delle dimensioni 20 x 5,5 x 4,7 (H) m.

Detta vasca verrà realizzata in c.a. gettato in opera impermeabilizzata internamente con un telo in HDPE dello spessore di 2 mm. I muri di contenimento saranno larghi 20 cm.

L'armatura sarà costituita da staffe ogni 50 cm cui verrà appoggiata internamente ed esternamente una rete a maglia di 20 \* 20 cm.

I serbatoi saranno realizzati in acciaio, con un rivestimento protettivo della superficie interna a contatto con il refluo.

#### 14.3 SERBATOIO DI STOCCAGGIO COLATICCI BIOFILTRO E SCRUBBER

I colaticci provenienti dal biofiltro e dallo scrubber saranno avviati a 1 serbatoio, collocato sul lato est del capannone di lavorazione all'altezza della zona di disidratazione e miscelazione, in prossimità dei serbatoi di stoccaggio del digestato liquido.

Il serbatoio, della volumetria utile di 80 mc ciascuno, sarà posizionato verticalmente all'interno della vasca fuori terra di sicurezza, delle dimensioni 20 x 5,5 x 4,7 (H) m, che contiene anche i serbatoi di stoccaggio de digestato liquido.

#### 14.4 SERBATOI DI STOCCAGGIO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Le acque di prima pioggia, dopo la relativa vasca di raccolta, verranno scaricate al torrente Cena ma in caso di mal funzionamenti della vasca di raccolta o non conformità delle acque stesse, queste saranno avviate a 4 serbatoi, collocati in prossimità della vasca di prima pioggia.

I serbatoi, della volumetria utile di 50 mc ciascuno, saranno posizionati verticalmente all'interno di una vasca fuori terra di sicurezza, della superficie di 42 mq.

Detta vasca verrà realizzata in c.a. gettato in opera impermeabilizzata internamente con un telo in HDPE dello spessore di 2 mm. I muri di contenimento saranno larghi 20 cm.

L'armatura sarà costituita da staffe ogni 50 cm cui verrà appoggiata internamente ed esternamente una rete a maglia di 20 \* 20 cm.

I serbatoi saranno realizzati in acciaio, con un rivestimento protettivo della superficie interna a contatto con il refluo.

#### 14.5 PESA A PONTE

I mezzi autorizzati al conferimento dei rifiuti presso l'impianto saranno sottoposti ad una fase di accertamento e verifica formale, attraverso la postazione dell'ufficio pesa. Tale postazione avrà lo scopo di accertare il peso del rifiuto trasportato, e quindi destinato ad essere conferito presso l'impianto. Tale determinazione sarà effettuata mediante una **pesa a ponte completamente** automatizzata, che consentirà la stampa di uno scontrino di pesata da rilasciare al trasportatore.

Il software di gestione dei dati consentirà altresì la stampa dei registri di carico e scarico, nonché la trasmissione dei dati mensili ad una postazione remota per la fatturazione.

Tale postazione sarà assistita da un software di gestione dei movimenti in ingresso ed in uscita dall'impianto.

Il software prevede l'approntamento di una anagrafica dei produttori abilitati a conferire presso l'impianto, ad ognuno dei quali è associato un trasportatore autorizzato con elenco mezzi di trasporto.

L'accettazione del conferimento sarà subordinata solo alla rispondenza tra i dati inseriti in anagrafica (Produttore, Trasportatore, Mezzi autorizzati al trasporto dei rifiuti, codice CER del rifiuto trasportato, ecc.) e quelli dichiarati dal trasportatore al momento dell'ingresso in impianto.

I dati acquisiti dalla postazione di accettazione dei mezzi di conferimento dei rifiuti, saranno condivisi con il sistema di supervisione dell'impianto, ed utilizzati per la elaborazione dei parametri di gestione dell'impianto.

La pesa a ponte è costituita da travi principali in profilati HE opportunamente irrigiditi per mezzo di profilati IPN che sostengono la tavola della pesa.

L'oscillazione della piattaforma avviene tramite speciali supporti a sfere autocentranti con limitatori di oscillazione paracolpi.

#### 14.6 RECINZIONE PERIMETRALE DELL'AREA E CANCELLO DI INGRESSO

L'area verrà dotata di idonea recinzione atta a prevenire scarichi di materiali non previsti e per impedire l'ingresso di persone e di animali (si rimanda alla tavola **T.27 – Particolari**).

La recinzione dell'altezza di circa 2.00 mt. sarà realizzata con rete romboidale e montanti in profilati di acciaio zincato, i pali saranno sorretti da un cordolo in calcestruzzo armato continuo, in grado di opporsi al ribaltamento sotto l'effetto del vento.

L'ingresso sarà effettuato attraverso un cancello di ingresso scorrevole ed automatizzato, dotato di segnalazione luminosa.

#### 14.7 CORTINA ARBOREA E OPERE DI SISTEMAZIONE A VERDE

Al fine di ridurre l'impatto visivo dell'opera, verrà realizzata la cortina arborea lungo tutto il perimetro del lotto, inoltre verranno realizzate opere di sistemazione a verde in aiuole e scampoli di terreno liberi dalle strutture dell'impianto.

Queste aree correttamente separate dalla sede stradale tramite la realizzazione di cicli di contenimento dei terreni, verranno riempite con terreno coltivabile e piantumate.

Nelle zone a verde si provvederà a realizzare un manto erboso continuo e a piantumare preferibilmente del verde nobile (alberi sempreverdi, cespugli fioriti) richiedente comunque scarsa manutenzione.

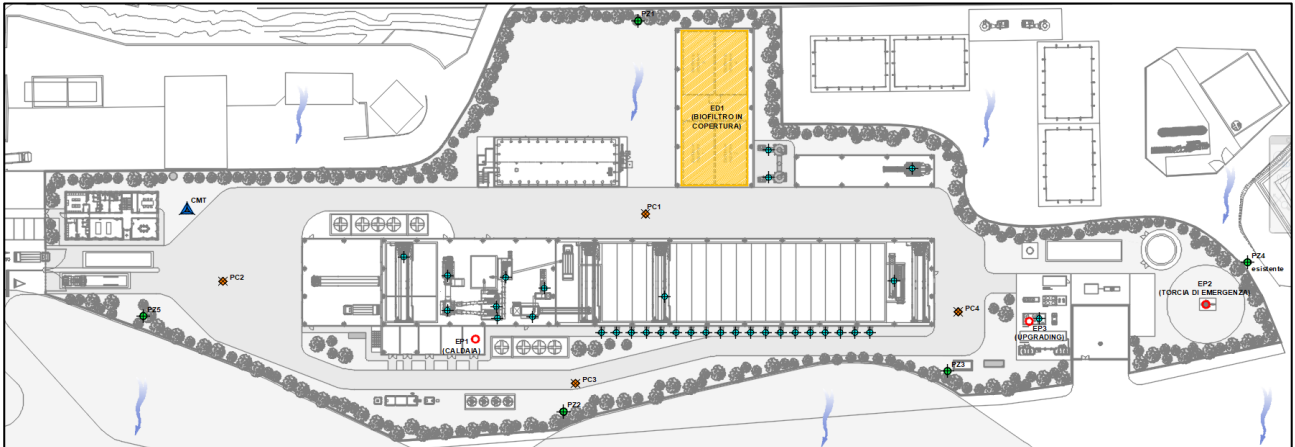
In particolare verrà realizzata una cortina arborea a schermatura e protezione dell'impianto di Acer negundo.



Nella realizzazione delle aree verdi onde evitare danni dovuti all'espansione dell'apparato radicale degli alberi a opere civili o alle stesse piante, si manterranno distanze di sicurezza. In via propositiva si segnalano i seguenti valori indicativi:

<b>Altezza definitiva degli alberi (m)</b>	<b>Sesto di impianto (m)</b>	<b>Distanza minima da cordolo marciapiede(m)</b>	<b>Distanza minima da edifici (m)</b>
> 20	12	3	8
16	10	2	6
12	8	2	4
8	6	1.5	3
6	4	1.5	3

Per il monitoraggio delle diverse matrici ambientali si rimanda alla tavola **T.19 – Planimetria di monitoraggio**, di cui si riporta di seguito uno stralcio, con l'indicazione dei diversi punti di emissione previsti per l'impianto in oggetto.



**Figura 15.1 - Stralcio tavola T.19 - Planimetria di monitoraggio**

## 15.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Il progetto prevede i seguenti punti di emissione:

- **ED1 – Biofiltro** – Impianto installato per il trattamento dell’aria presente all’interno del capannone
- **EP1- Caldaia** - Impianto installato per la produzione di calore per i digestori
- **EP2 – Torcia** - nuovo impianto installato per la combustione del biogas in caso di emergenza;
- **EP3 – Upgrading** – emissioni provenienti dall’impianto di upgrading

#### 15.1.1 VALORI DI EMISSIONE PUNTO ED1 - BIOFILTRO

Per quanto riguarda i valori limite si confermano i valori riportati nel DPC026/151 e che sono evidenziati nella tabella seguente.

Sigla punto di emissione	Inquinante	Limiti adottati DPC026/151	
ED.1	uoE/m <sup>3</sup>	300	ouE/Nm <sup>3</sup>
	H <sub>2</sub> S (mg/m <sup>3</sup> )	3.5	mg/Nm <sup>3</sup>
	NH <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	5	mg/Nm <sup>3</sup>
	Polveri (mg/m <sup>3</sup> )	5	mg/Nm <sup>3</sup>
	TVOC (mg/m <sup>3</sup> )	50	mg/Nm <sup>3</sup>

#### 15.1.2 VALORE DI EMISSIONE PUNTO DI EMISSIONE EP1- CALDAIA

L'alimentazione del digestore con acqua calda è garantita dal sistema di regolazione della temperatura, costituito da caldaia, scambiatore di calore, collettore di distribuzione, distribuzione interna al digestore, pompe di circolazione lato digestore.

All'occorrenza verrà utilizzata una caldaia a metano con le seguenti caratteristiche:

- potenza inferiore a 455 kW
- temperatura fumi 172°C
- portata massima: 0,000208 g/s
- altezza minima: 6 m
- diametro 0,25 m

Le emissioni previste rispetteranno i limiti previsti dal D.lgs. 152/06 all'allegato 1 alla parte IV (Parte III - Valori di emissione per specifiche tipologie di impianti) per impianti di potenza fino a 3 MW.

**Tabella 2 – Tabella valori limite per le emissioni**

Sostanza inquinante	Concentrazioni autorizzate mg/Nmc
SO <sub>2</sub>	< 35
NO <sub>x</sub>	< 200
Polveri	< 5
CO	< 100

#### 15.1.3 VALORE DI EMISSIONE PUNTO EMISSIONE EP2 - TORCIA DI EMERGENZA

L'impianto è dotato di una torcia di emergenza che si attiva automaticamente qualora il sistema misuri nel circuito biogas una pressione maggiore o uguale a 23 mbar.

La torcia è realizzata in acciaio inossidabile con le seguenti caratteristiche:

- Parte bassa: base quadrata di 1,1 m di lato – altezza 3 m - contiene le tubazioni, apparecchiature elettriche, sistemi di misura, elettrovalvole;
- Parte alta: diametro 1 m - altezza 4 m - camera di combustione e fiamma pilota;
- Altezza punto di emissione - 10 m

Inoltre la struttura di sostegno prevede un sistema di accesso in sicurezza (scala, ballatoio, parapetto) al punto di misurazione dei fumi in uscita.

#### 15.1.3.1 Procedura di accensione della torcia.

Il sistema di controllo e supervisione verifica in automatico i parametri di pressione del biogas all'interno dell'impianto; nel caso questi superino la soglia di sicurezza preimpostata (circa 23 mbar) viene avviata la procedura di accensione della fiamma pilota all'interno della torcia di emergenza.

Il sistema di accensione è composto da un elettrodo che crea la scintilla di accensione e da un'elettrovalvola che alimenta il biogas attraverso una tubazione dedicata. Dopo alcuni secondi, previo verifica da parte del sistema di controllo della corretta accensione della fiamma pilota, una seconda elettrovalvola alimenta il biogas attraverso una tubazione che andrà ad alimentare la torcia di emergenza e riportando la pressione di esercizio del biogas del circuito entro il limite fissato.

Un sistema ottico di sicurezza verifica la regolare accensione e permette lo spegnimento della fiamma pilota non più necessaria durante il processo di combustione del biogas in esubero.

Per maggiore sicurezza il sistema può ripetere per quattro volte la procedura di accensione dopodiché, se il processo di combustione non è stato ancora attivato, viene inviato un segnale di allarme visivo sul sistema di supervisione e telefonico ai numeri di emergenza dell'impianto.

Tutti i dispositivi di accensione e controllo della fiamma sono accessibili agli operatori preposti per le opportune ispezioni e pulizie.

Nelle eventuali condizioni di allarme in cui la torcia di emergenza non dovesse entrare in funzione, il biogas eventualmente in eccesso esce in atmosfera attraverso apposite guardie idrauliche regolate a circa 27 mbar.

La torcia utilizzata produrrà emissioni di NOx, SO2, PTS, HCL, HF e CO ed avrà le seguenti caratteristiche fisiche:

Dati torcia
-------------

Portata	800-1000	Nm/hr
Temp.	800	°C
Altezza	10	m
Diametro	1	m

Le emissioni rispetteranno i limiti previsti dal D.lgs. 152/06 all'allegato 1 alla parte IV (Parte III - Valori di emissione per specifiche tipologie di impianti) per impianti di potenza fino a 3 MW.

Sostanza inquinante	Concentrazioni autorizzate mg/Nmc
SO <sub>2</sub>	< 35
NO <sub>x</sub>	< 200
Polveri	< 5
CO	< 100

## 15.2 EMISSIONI IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE

Le emissioni previste in corpo idrico superficiale saranno dovute esclusivamente allo scarico delle acque meteoriche e nello specifico:

- lo scarico delle acque bianche provenienti dalle coperture tramite lo scarico MN1
- lo scarico delle acque dai piazzali tramite MN2: ovvero le acque di prima pioggia previo trattamento e le acque di seconda pioggia.

Le acque in uscita dai rispettivi scarichi saranno avviate al Torrente Cena che corre lungo il lato ovest dell'area. I limiti allo scarico saranno quelli previsti dalla tab. 3, Allegato 5, Parte III del Dlgs 152/2006 e s.m.i..

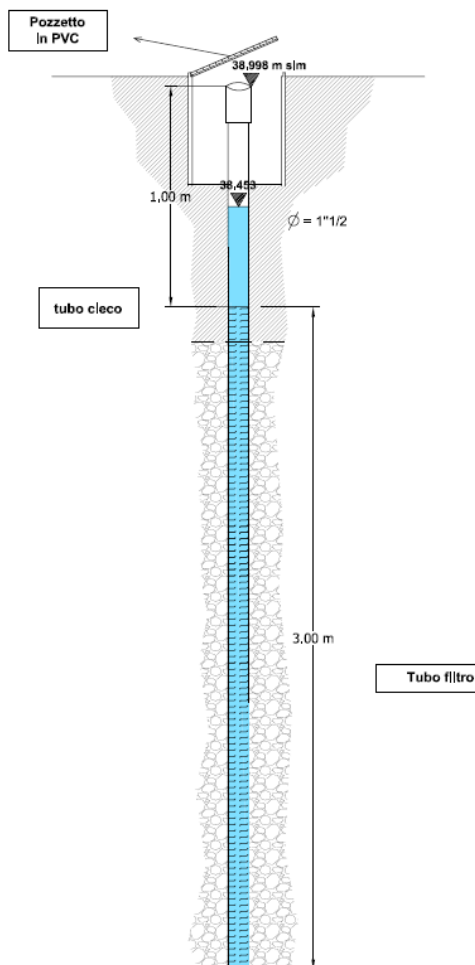
## 1.1 EMISSIONI IN CORPO IDRICO SOTTERRANEO

Al fine di controllare la qualità delle acque sotterranee, si prevede l'utilizzo di 3 nuovi pozzi posizionati come indicato nella tavola **T.19 - Planimetria 3monitoraggio ambientale**.

I Nuovi Pozzi Pz-1, Pz2 e Pz3 saranno collocati all'interno del perimetro dell'area di proprietà in modo da assicurare la presenza di un piezometro di monte e 3 di valle intercettando in tal modo le eventuali perdite provenienti dall'impianto.

Il monitoraggio delle acque sotterranee verrà svolto effettuando la misurazione dei livelli piezometrici, il campionamento e la caratterizzazione della qualità delle acque.

Di seguito si riporta uno schema del piezometro tipo da realizzare.



La maggiore o minore sensibilità all'inquinamento delle falde acquifere è funzione della permeabilità dell'acquifero, della presenza o meno di una copertura impermeabile, dei rapporti geometrici esistenti tra acquiferi confinanti e tra falde adiacenti o sovrapposte, dei possibili mescolamenti tra acque aventi origine e circuiti diversi ecc.

In sintesi bisogna considerare i meccanismi di assorbimento, propagazione e persistenza degli elementi inquinanti in funzione delle varie strutture idrogeologiche tenendo ben presente che tutte le falde sono potenzialmente inquinabili.

Obiettivo del monitoraggio è quello di rilevare tempestivamente eventuali situazioni di inquinamento delle acque sotterranee sicuramente riconducibili all'impianto, al fine di adottare le necessarie misure correttive. I limiti previsti per le acque profonde sono quelli indicati dal D. Lgs 152/06 nella Parte Quarta, Allegato 5, Tabella 2.



### 15.3 EMISSIONI ACUSTICHE

La valutazione dell'inquinamento acustico adottata in genere due criteri complementari: il criterio relativo ed il criterio assoluto.

Il primo è basato sul limite di tollerabilità della differenza tra rumore ambientale e rumore residuo e viene utilizzato per la valutazione del rumore in un ambiente abitativo effettuandone la misura all'interno.

Il secondo, utilizzato per tipologie impiantistiche del tipo in oggetto, effettua la valutazione del rumore in ambiente esterno eseguendo la misura all'esterno; definisce il livello sonoro che un'attività rumorosa può provocare agli insediamenti abitativi circostanti col vantaggio di fissare un tetto massimo non superabile.

Il Comune di Cupello, con Determina della Giunta Regionale n. DF2/188 del 17/11/2004 e Legge Regione Abruzzo n. 23 del 17/07/2007 ha effettuato la classificazione acustica del territorio comunale di cui si riporta in figura uno stralcio della tavola 2.

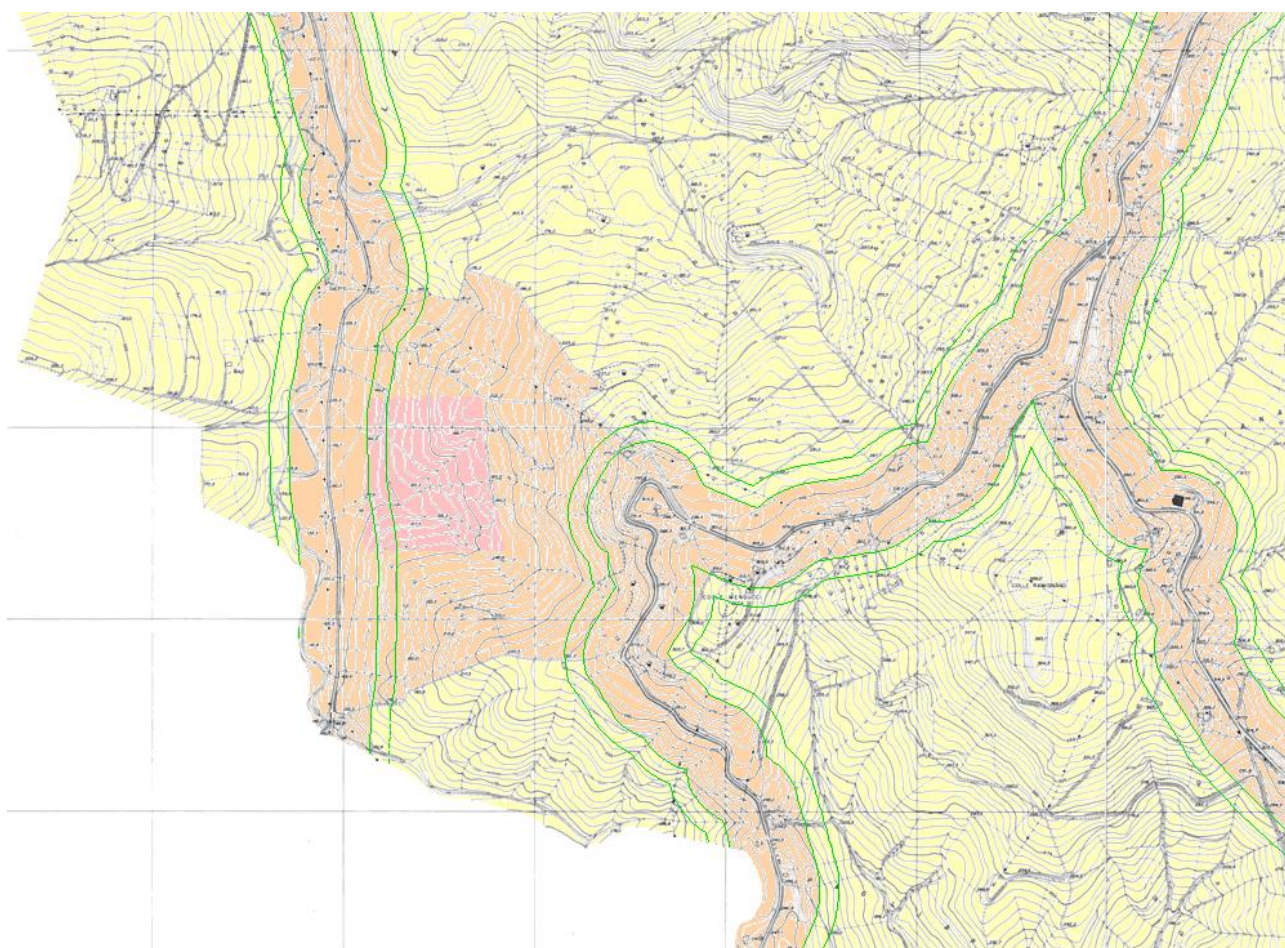

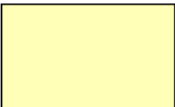






Figura 15.2 – Zonizzazione Acustica e rappresentazione dell'impianto di progetto – l'area di interesse ricade in classe III - aree di tipo misto)

**LEGENDA DELLE CLASSI ACUSTICHE**  
ai sensi D.P.C.M. 14 novembre 1997

		Valori limite in LAeq dB(A) in periodo diurno e notturno			
		emissione		immissione	qualità
	<b>Classe I</b> AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione. Aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	45	35	50	40
	<b>Classe II</b> AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI: rientrano in questa classe le aree urbane e interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.	50	40	55	45
	<b>Classe III</b> AREE DI TIPO MISTO rientrano in questa classe le aree urbane e interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.	55	45	60	50
	<b>Classe IV</b> AREE AD INTENSA ATTIVITA' UMANA rientrano in questa classe le aree urbane e interessate da intenso traffico veicolare locale o di attraversamento, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, uffici, con presenza di attività artigianali. Le aree in prossimità di strade di grande comunicazione, e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.	60	50	65	55
	<b>Classe V</b> AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	65	55	70	60
	<b>Classe VI</b> AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.	65	65	70	70

Il piano di zonizzazione distingue le sei classi per le quali, in funzione delle destinazioni d'uso del territorio, è definito ammissibile un livello sonoro equivalente continuo (Leq) espresso in dB(A):

I livelli sonori all'interno e all'esterno dell'impianto, sia in fase di cantiere che di gestione saranno garantiti entro i previsti limiti di legge, e saranno monitorati attraverso apposite campagne ad hoc.

Le sorgenti di rumore o vibrazioni possono distinguersi in base alle attività svolte:

- **Fase di cantiere** dovute alla presenza dei mezzi d'opera;
- **Fase operativa** dovuta al traffico veicolare ed ai macchinari in uso.

In entrambi i casi tali sorgenti sonore appaiono del tutto trascurabili sia per la distanza dell'impianto da aree residenziali che per la modesta entità delle stesse.

Durante la fase di gestione dell'impianto in oggetto si prevede la presenza di alcune sorgenti sonore riconducibili essenzialmente a:

- apparecchiature fisse e mobili adibite al trattamento dei rifiuti e del materiale in ingresso all'impianto

(tritinatori, vagli, ecc.);

- apparecchiature afferenti ai sistemi di estrazione, insufflazione, ricircolo e trattamento dell'aria (ventilatori ed estrattori);
- mezzi d'opera (pale meccaniche, ecc);
- mezzi di conferimento e allontanamento dei rifiuti/materiali in ingresso/uscita.

Tutti i macchinari fissi e mobili utilizzati nel processo saranno di recente costruzione e rispondenti alle direttive macchine (marchio CE).

Tutti gli strumenti saranno collocati all'interno della struttura del capannone che provvederà a contenere la diffusione sonora all'esterno.

Il livello di rumore **all'esterno dei macchinari impiegati** rispetterà la Direttiva 2000/14/CE, le attrezzature elettromeccaniche saranno garantite dal fornitore.

Per maggiori informazioni si rimanda allo Studio previsionale di Impatto Acustico allegato al progetto.

## 16 PIANO DI DISMISSIONE

**Nel capitolo seguente si riportano le operazioni da effettuare al termine della vita utile dell'impianto, attraverso la dismissione dello stesso ed il ripristino dello stato dei luoghi.**

Conseguentemente tutte le strutture costituenti gli impianti, i piazzali e le opere civili, verranno smontate e/o demolite per rendere le aree nelle condizioni originarie.

Le attività, che avranno una durata di 75 giorni, a partire dal termine dei conferimenti saranno:

1. vuotatura completa dell'aia di maturazione dal compost (tale operazione verrà effettuata a seguito del blocco dei conferimenti di rifiuti);
2. smontaggio e alienazione dei macchinari, dei fabbricati e di tutti gli altri allestimenti a servizio dell'impianto;
3. smontaggio e avvio allo smaltimento e/o recupero delle reti di servizio;
4. decorticazione dei piazzali ed avvio al trattamento e/o al recupero;
5. demolizione strutture in cls ed avvio allo smaltimento e/o al recupero;
6. recupero naturalistico dell'area.

Dall'attività descritta deriveranno:

- a) macchinari e strutture recuperabili (opere elettromeccaniche, strutture prefabbricate, pesa, vasche);
- b) asfalto da avviare al recupero/smaltimento;
- c) demolizioni di cls armato (solette, muri, tubazioni, pozzetti, recuperabili e/o smaltibili);
- d) impianti elettrici da recuperare e/o smaltire.

### 1.1 OPERE DI RIVEGETAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Al termine della vita utile dell'impianto avranno inizio le attività di dismissione al cui termine si passerà al recupero naturalistico dell'area, volto a restituire all'area le caratteristiche morfologiche e vegetazionali originali.

Verranno realizzati i seguenti interventi:

- Inerbimento di tutte le superfici a mezzo prato da idrosemina a manutenzione ordinaria;
- Formazione della copertura arborea ed arbustiva .

Le **tecniche impiegate** per la realizzazione di questi interventi sono quelle **dell'ingegneria naturalistica in accordo con le caratteristiche morfologiche e climatiche dell'area e con la distribuzione e tipologia delle specie vegetali locali**.

Lo scopo assolto dall'elemento "**copertura vegetale**" è sia di ordine **estetico che tecnico**.

Il **primo** consente di reinserire, in maniera armonica, la zona compromessa all'interno del paesaggio circostante; il **secondo** di preservare dall'erosione operata dal vento e dalle acque il sistema di copertura, di massimizzare l'evapotraspirazione dell'acqua presente nello strato superficiale e di aumentare la stabilità del suolo.

I **manto erboso ed i cespugli che verranno impiantati garantiranno la prevenzione dell'erosione**; infatti la vegetazione sviluppa un sistema radicale fitto e di breve estensione che è più efficace di quella che presenta radici rade e di lunga estensione.

Verranno adottati i metodi e le tecniche dell'**Ingegneria naturalistica** ed in particolare quelli relativi al **verde tecnico**, cioè degli interventi di rivegetazione su superfici con condizionamenti derivati dall'attività dell'uomo.

Valgono in questo caso le **quattro finalità classiche dell'Ingegneria Naturalistica**:

1. **tecnico – funzionale** relativamente alle funzioni antierosive e stabilizzanti delle superfici di ricopertura;
2. **ecologico – naturalistica** in quanto la prima finalità viene raggiunta mediante la rivegetazione con specie autoctone in consociazioni che fanno riferimento agli stadi della serie dinamica della vegetazione potenziale naturale del sito;
3. **paesaggistica** dando per scontato che in ambiti extraurbani il miglior reinserimento nel paesaggio sia quello che utilizza le piante locali con esclusione di quelle esotiche talvolta proposte dal mercato internazionale;
4. **economica** intesa sia come risparmio rispetto a tecniche dell'ingegneria tradizionale, sia come indotto economico (ditte vivaistiche specializzate, manutenzioni del verde, monitoraggi).

Si ricordano in sintesi i principali elementi di riferimento adottati:

- Impiego prevalente di suoli autoctoni;
- Uso altresì di ammendanti di origine organica (fertilizzanti, fibre vegetali, ecc.) per riportare il suolo a condizioni di fertilità adeguate alla riuscita degli interventi di rivegetazione;
- Impiego prevalente di miscele di specie erbacee locali;
- Impiego esclusivo di specie legnose autoctone e derivate da materiale da propagazione raccolto nell'area geografica dell'intervento;

- Adozione di tecniche di Ingegneria dimensionate alla necessità di opere antierosive, stabilizzanti e di consolidamento effettivamente necessarie alla riuscita tecnico-naturalistica degli interventi a verde;
- Adozione di tecniche di ingegneria tradizionali solo se non sostituibili con tecniche di ingegneria naturalistica.



## 17 VALUTAZIONE DEI MIGLIORAMENTI AMBIENTALI

La modifica proposta comporterà, rispetto al progetto attualmente autorizzato, un minore impatto ambientale in termini di minori emissioni dal biofiltro, minore consumo di suolo, minore quantità di percolati prodotti, ecc.

Nel dettaglio:

- non prevede l'avvio di nuove attività IPPC;
- non comporta alcun aumento delle emissioni autorizzate; rispetto al quadro emissivo precedentemente autorizzato, verrà ridotta la portata in uscita dal biofiltro di circa il 18%;
- la tipologia di inquinanti emessi non subirà, in linea di massima, modifiche rispetto a quanto precedentemente autorizzato;
- le torce di emergenza a servizio dei digestori verranno eliminate, riducendo gli impatti ambientali associati.

### 17.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Rispetto al quadro emissivo precedentemente autorizzato, verrà ridotta la portata in uscita dal biofiltro di circa il 18%. La tipologia di inquinanti emessi non subirà, in linea di massima, modifiche rispetto a quanto precedentemente autorizzato; il flusso di massa degli inquinanti emessi subirà una riduzione proporzionale alla riduzione delle portate in uscita. Anche la superficie del biofiltro verrà ridotta, adattandola alle nuove esigenze emissive.

Le torce di emergenza, progettate al servizio dei digestori (biocelle), verranno eliminate a seguito della sostituzione della tecnologia proposta, riducendo gli impatti ambientali e le possibili emissioni di metano non combusto.

Verranno inoltre ridotti anche i veicoli operativi da 5 a 3, con una netta riduzione dei tempi di utilizzo: precedentemente era infatti previsto l'utilizzo di pale meccaniche per la movimentazione del materiale processato nelle celle anaerobiche ed in quelle aerobiche; ora queste funzioni vengono svolte interamente dai 2 carroporti installati nella zona C e nella SAC.

Di seguito la tabella riepilogativa delle emissioni in atmosfera che varieranno nel nuovo impianto (Variante AIA) confrontate con le emissioni dell'impianto da progetto AIA autorizzato (DPC026/151).

**Tabella 3 – Confronto delle emissioni in atmosfera**

Punto di emissione	Provenienza	Sistema di abbattimento	Riferimento progetto	Tag	Portata volumetrica [Nmc/h]	Durata emissione [h/d]	Parametro	Valori limite di emissione [mg/Nmc]	Flusso di massa [kg/a]
Biofiltro	Aspirazione aria di processo	Substrato ligneo	Tav. 19 – AIA [DPC026/151]	ED1	82.074	24	NH <sub>3</sub>	5	3.592
							PM <sub>10</sub>	5	3.592
							H <sub>2</sub> S	3,5	2.540
							COT	50	35.920
							C. odorigeni [UO/Nmc-UO/a]	300	215.690
			Tav. 19 - AIA	ED1	67.500	24	NH <sub>3</sub>	5	2.957
							PM <sub>10</sub>	5	2.957
							H <sub>2</sub> S	3,5	2.070
							COT	50	29.570
							C. odorigeni [UO/Nmc-UO/a]	300	177.390
Torce digestori	Torce di emergenza dei singoli digestori	Controllo combustione	Tav. 19 – AIA [DPC026/151]	EP03-EP11	4.000	Solo durante esercizio anomalo	CO	100	3.504
							Polveri	20	175
							NOx	10	7.008
							SO <sub>2</sub>	35	1.226
			Tav. 19 - AIA	Rimosse	-	-	CO	100	0
							Polveri	20	0
							NOx	10	0
							SO <sub>2</sub>	35	0

## 17.2 PRODOTTI

Il complesso produttivo in progetto non subirà modifiche sostanziali per quanto riguarda la produzione complessiva di rifiuti rispetto al progetto attualmente autorizzato.

Tuttavia, la nuova tecnologia di DA migliora notevolmente il rendimento di trasformazione in biogas e consente di ottenere quindi, in proporzione, una minore quantità di digestato da compostare; di conseguenza viene notevolmente migliorata la fase di compostaggio aerobico (e relativi possibili impatti). Di seguito la tabella riepilogativa dei prodotti dell'impianto.

**Tabella 4 - Confronto delle quantità di materiali prodotti dal nuovo impianto (Variante progetto) rispetto all'impianto da progetto autorizzato (v. bilancio di massa DPC026/151)**

Tipo di prodotto	Progetto DPC026/151	Variante progetto	Differenza
Biogas	4.000.000 Nmc/a	5.640.000 Nmc/a	+ 41%
Compost di qualità	12.800 t/a	7.109 t/a	- 44,5 %
Sovvallo a smaltimento	6.759 t/a	3.750 t/a	- 45%

### 17.3 SCARICHI IDRICI

Gli scarichi delle acque meteoriche subiranno una diminuzione dovuta alla riduzione delle superfici coperte dilavanti e al loro recupero come acqua industriale (precedentemente non previsto), le superfici a verde vengono aumentate permettendo il naturale assorbimento delle acque meteoriche. Di seguito la tabella riassuntiva della variazione delle superfici.

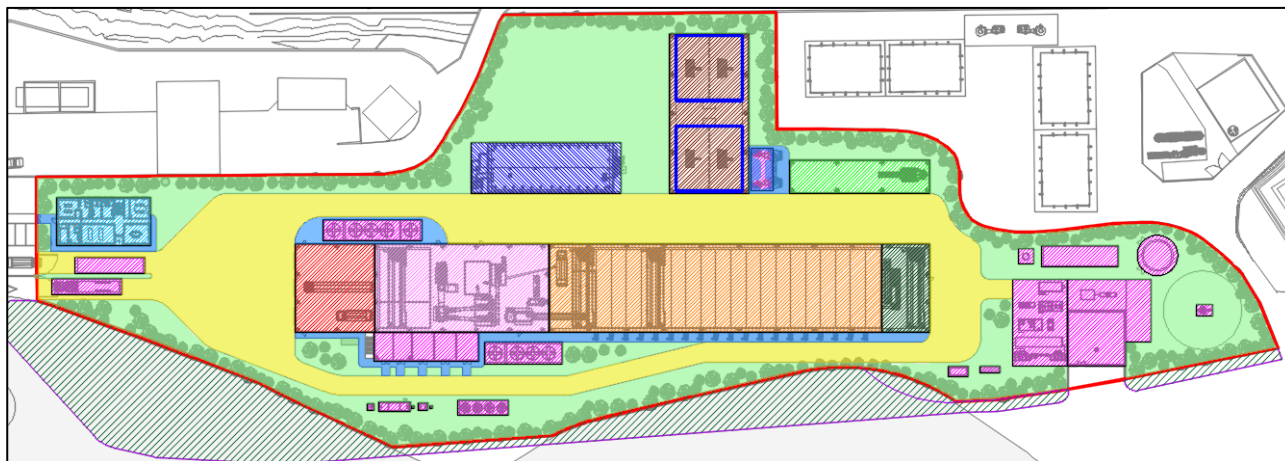


Figura 3 – Stralcio tavola T20 – Planimetria superfici

Tabella 5 – confronto tra superfici scolanti

Tipologia superficie	Progetto DPC026/151	Variante progetto	Differenza
Coperture	10.580 mq	5.267 mq	- 50,22 %
Piazzali (giallo)	6.523 mq	4.646 mq	- 28,8 %
Aree verdi interne ed esterne (verde)	1.800 mq	10.287 mq	+ 470 %
Biofiltro (blu)	821 mq	560 mq	- 31,8 %

Il complesso produttivo autorizzato non subirà modifiche peggiorative per quanto riguarda la produzione complessiva di rifiuti liquidi, si prevede il ricircolo di tutti i flussi di percolati e acque di processo prodotti (ad eccezione dei reflui provenienti dagli scrubber e dalla vasca di prima pioggia).

Non comporterà incrementi dei flussi di massa scaricati. Si prevede un aumento delle superfici drenanti con conseguente riduzione dei volumi delle acque meteoriche scaricate.

Le uniche acque scaricate saranno le acque provenienti dalle coperture degli edifici pari a **3.259 mc/a**, contro i 6.546 mc/a previsti nel progetto di cui ala DPC026/151, le acque di seconda pioggia pari a **2.587,5 mc/a**, contro i 3.632 mc/a previsti nel progetto di cui ala DPC026/151 e le acque di prima pioggia pari a 296 mc/a, contro i 365 mc/a previsti nel progetto di cui ala DPC026/151.

#### 17.4 CONSUMO DI RISORSE IDRICHE

E' prevista una diminuzione del consumo di acqua dovuto al recupero dell'acqua meteorica ricadente sulle superfici coperte, pari a ca. 3.200 mc/a) e alla diminuzione dell'irrigazione della superficie filtrante del biofiltro (che verrà ridotta di circa il 32%).

## 18 VERIFICA REQUISITI RICHIESTI DAL DGR 1244/2005 E DGR 1528/2006

18.1 DGR 1244/2005 REGIONE ABRUZZO “CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E GESTIONALI RICHIESTE PER GLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI”.

Allegato tecnico:

Parte C: Impianti di compostaggio del verde e della FORSU. Vengono applicati i principi generali, sezione B, relativamente alla frazione umida del processo a “flussi separati”.

Parte B: Impianti di trattamento dei rifiuti urbani provenienti da raccolta indifferenziata. Trattamento a flussi separati.

Descrizione	Verifica
<b>B.1 MODALITÀ DI CONFERIMENTO</b>	
Rifiuti trasportati mediante autocompattatori / semirimorchi. Conferimento con sequenza variabile a seconda delle fasce orarie.	Verificato
<b>B.2 DESCRIZIONE DEL PROCESSO</b>	
<b>TRATTAMENTO MECCANICO</b>	
Stoccaggio e trasferimento di materiali ingombranti	Verificato
Triturazione del rifiuto	Verificato
Separazione meccanica della frazione umida del rifiuto	Verificato
Separazione della frazione secca del rifiuto	Verificato
Recupero delle componenti ferrose e non	Verificato
<b>TRATTAMENTO BIOLOGICO</b>	
Frazione umida: igienizzazione e stabilizzazione del materiale. Destinazione: raffinazione per ottenere materiale stabilizzato ricopertura giornaliera dei rifiuti in discarica smaltimento in discarica	Verificato: igienizzazione tramite D.A. e stabilizzazione tramite compostaggio. Destinazione: raffinazione per ottenere materiale stabilizzato
<b>B.3 POTENZIALITÀ DELL'IMPIANTO</b>	
L'impianto dovrà funzionare preferibilmente sei giorni alla settimana. Dimensionamento dipendente dalle modalità e dai tempi operativi dell'impianto, tenendo conto delle necessità di manutenzione e del tempo di permanenza dei rifiuti in ingresso	Verificato
<b>B.4 DISPOSIZIONE DELL'IMPIANTO – LAYOUT</b>	
Strade di accesso, circolazione, sistema di pesatura e piazzali di manovra	Verificato
Mantenere fisicamente separate, l'area di ricezione, di trattamento meccanico e di trattamento biologico	Verificato

Sezionare le isole di trattamento in modo da assicurare un corretto funzionamento dei sistemi di aspirazione.	Verificato
Realizzare le fasi di processo in ambienti chiusi e in leggera depressione, in modo da evitare diffusione di polveri e odori	Verificato
Prevedere più linee ridondanti in modo da assicurare il funzionamento anche in caso di guasto di una macchina/linea	Verificato
Rendere accessibili le apparecchiature per manutenzione	Verificato
Disporre di un adeguato sistema di ventilazione e di un sistema di depurazione dell'aria espulsa per eliminare gli odori sgradevoli	Verificato
Prevedere sistemi di gestione separata delle acque reflue, di processo e meteoriche	Verificato
Prevedere alimentazione elettrica, impianto antincendio, sistema fognario, acqua potabile, aria compressa, magazzino, uffici, laboratorio ed	Verificato
Valutare la convenienza di avere spazi a disposizione per eventuali necessità di trattamenti addizionali.	Verificato
Adottare le misure necessarie per rispettare i limiti previsti dalla legge per le emissioni acustiche dell'impianto.	Verificato
<b>B.5 RICEZIONE RIFIUTI</b>	
Area chiusa ed attrezzata da un sistema d'accesso ad apertura e chiusura automatica. L'area di ricevimento deve essere munita di sistemi di raccolta delle acque di percolazione, la pavimentazione dovrà essere impermeabilizzata. Movimentazione dei rifiuti avviene tramite pale meccaniche gommate o con carroponti con benna di carico. Evitare lo stoccaggio prolungato dei rifiuti.	Verificato
<b>B.6 SEZIONE DI TRATTAMENTO MECCANICO</b>	
Vaglio di selezione primaria: separa frazione umida da quella secca	Verificato
Frazione secca: installazione di un'apparecchiatura per la separazione dei metalli non ferrosi	Non prevista
Presenza di un tritatore prima della separazione	Verificato
Frazione umida inviata con trasportatori a nastro alla sezione di trattamento biologico	Verificato
Frazione secca inviata con trasportatori a nastro a una pressa o in alternativa sui mezzi per il trasporto alla destinazione finale.	Verificato
Materiali ferrosi recuperati mediante deferizzatori	Verificato



Impianto di aspirazione dell'aria mantiene in depressione l'ambiente	Verificato
<b>B.7 SEZIONE DI TRATTAMENTO BIOLOGICO</b>	
Devono essere rispettati i seguenti obiettivi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimento della struttura del materiale</li> <li>- Necessità di garantire l'aerobiosi del processo, anche con aerazione forzata della biomassa</li> <li>- Condizioni termometriche ottimali</li> <li>- Gestione e controllo degli strumenti di governo del processo</li> </ul>	Verificato
<b>B.8 DURATA DEL PROCESSO</b>	
La fase attiva deve avere una durata tale da garantire un prodotto in uscita con sufficiente attività biologica, rispettando uno dei valori seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Indice respirometrico statico &lt; 500 mgO<sub>2</sub>/kg s.v.*h</li> <li>-Indice respirometrico dinamico &lt; 1000 mgO<sub>2</sub>/kg s.v.*h</li> </ul>	Verificato
<b>B.9 SEZIONE DI RAFFINAZIONE</b>	
Dotazioni minime richieste: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Idonea pavimentazione per pulizia e raccolta di reflui</li> <li>- Sistemi che evitino la dispersione eolica del materiale</li> </ul>	Verificato
<b>B.10 DOTAZIONI TECNOLOGICHE, DIMENSIONAMENTO E PRESIDI AMBIENTALI</b>	
Il processo di biostabilizzazione deve avvenire all'interno di capannoni mantenuti in leggera depressione.	Verificato
I macchinari e gli impianti elettrici devono essere progettati con materiali idonei a funzionare a lungo	Verificato
Dotazione di areazione forzata della biomassa, strumenti di controllo del processo, sistemi per l'inumidimento periodico della biomassa	Verificato
<b>B.11 GESTIONE ARIE ESAUSTE</b>	
Impianto di trattamento dell'aria che comprenda: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sezione ventilante ed aspirazione,</li> <li>- Aspirazione delle arie e abbattimento degli odori,</li> <li>- Riutilizzo delle arie aspirate dalle sezioni di ricezione e trattamento meccanico per la ventilazione delle sezioni di bio-stabilizzazione, bio-essiccazione.</li> <li>- Filtro biologico per l'abbattimento del carico odorigeno delle arie da recapitare all'esterno</li> <li>- Costituzione modulare del biofiltro con almeno 2 moduli singolarmente disattivabili per la manutenzione</li> </ul>	Verificato

Il valore limite da rispettare per tutti i punti campionati è pari a 300 Unità Odorimetriche/Nm <sup>3</sup>	Verificato
<b>B.12 IGIENE E SICUREZZA</b>	
Addetti di processo dotati di appositi filtri o mascherine anti-polvere durante le operazioni di movimentazione e trattamento	Verificato
Adeguate livello di pulizia delle strade e dei piazzali	Verificato
<b>B.13 ACQUE REFLUE</b>	
Impermeabilizzazione di tutte le zone operative	Verificato
In caso di presenza di falda affiorante nell'area prescelta va predisposta una doppia camera per la vasca di raccolta delle acque reflue, in alternativa possono essere realizzati elementi fuori terra.	Verificato
<b>B.14 ACQUE DI PROCESSO</b>	
Devono essere riutilizzate durante la fase di trattamento biologico, se ciò non avviene devono essere trattate come previsto dal D. Lgs 152/99	Verificato
<b>B.15 ACQUE DI PERCOLAZIONE SU PIAZZALI COPERTI DI MATURAZIONE ALL'APERTO</b>	
Inviata a depurazione o riutilizzate nel processo biologico, dimensionando la capacità dell'invaso in maniera adeguata	Verificato
Le superfici dei piazzali devono essere dotate di tettoie	Verificato
<b>B.16 ACQUE METEORICHE</b>	
Nel caso di scarico in acque superficiali o su suolo devono essere separate dalle acque di prima pioggia, le quali devono essere inviate a depurazione o riutilizzate nel processo	Verificato
<b>B.17 ACQUE NERE</b>	
Devono essere inviate al sistema fognario	Acque nere civili in fossa Imhoff con sistema di subirrigazione e svuotamento periodico dei fanghi.
<b>B.18 CONTROLLO DEL PROCESSO</b>	
Registro giornaliero delle fasi operative	Verificato
Fornire all'ARPA annualmente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dimensione dei cumuli</li> <li>- temperature dei cumuli nel tempo</li> <li>- areazione utilizzata</li> <li>- durata del trattamento biologico</li> <li>- quantitativi annui recuperati/smaltiti con le relative destinazioni finali</li> <li>- caratteristiche dei materiali in uscita</li> <li>- emissioni in atmosfera dei biofiltri</li> <li>- piano di sorveglianza e controllo</li> </ul>	Da definire

18.2 DGR 1528/2006 REGIONE ABRUZZO "RIUTILIZZO DELLE FRAZIONI ORGANICHE DEI RIFIUTI MEDIANTE COMPOSTAGGIO E TRATTAMENTO MECCANICO-BIOLOGICO".

Descrizione	Verifica
-------------	----------

<b>ALLEGATO 1. DIRETTIVE REGIONALI PER IL RIUTILIZZO DELLE FRAZIONI ORGANICHE DEI RIFIUTI MEDIANTE COMPOSTAGGIO E TRATTAMENTO MECCANICO-BIOLOGICO</b>	
<b>6. MODALITÀ E FREQUENZA DEI CONTROLLI ANALITICI</b>	
Identificazione e rintracciabilità dei singoli lotti	Applicabile
Controllo dei materiali in ingresso: per il compost di qualità si veda gli SQGC	Applicabile
Controlli sul prodotto finito: <ul style="list-style-type: none"> <li>- annuale se &lt;3000 t/a,</li> <li>- semestrale se &lt; 20000 t/a</li> <li>- trimestrale se &lt; 50000 t/a</li> <li>- bimestrale se &gt; 50000 t/a</li> </ul>	Trimestrale
Controlli sulla stabilità biologica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- semestrale tra 3000 e 20000 t/a</li> <li>- quadrimestrale tra 20000 e 50000 t/a</li> <li>- trimestrale se &gt; 50000 t/a</li> </ul>	Quadrimestrale
Gestione del lotto non conforme come previsto dal paragrafo V, allegato B	Applicabile
<b>ALLEGATO B. DISCIPLINARE PER GLI STANDARD DI QUALITÀ PER LA GESTIONE DEL PROCESSO DI COMPOSTAGGIO</b>	
<b>III. CONTROLLO MATRICI IN INGRESSO ALL'IMPIANTO</b>	
Procedure documentate per assicurare che le matrici in ingresso siano conformi ai requisiti specificati	Applicabile
FORSU: Analisi merceologica annuale per ogni comune e un'analisi chimica annuale ogni 10000 t di FORSU trattata	Applicabile
Residui verdi e lignocellulosici: esecuzione di due analisi chimiche all'anno per gli impianti con capacità lavorative > 3000 t/a	Applicabile
<b>IV. PROCESSO DI PRODUZIONE</b>	
Stoccaggio matrici in ingresso negli appositi spazi	Verificato
Tenere sotto controllo e verificare i seguenti parametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura</li> <li>- disponibilità di ossigeno</li> <li>- tempi</li> </ul>	Verificato
Rimozione degli odori tramite impianto di trattamento dell'aria	Verificato
Applicare procedure documentate per assicurare che il prodotto non conforme non venga utilizzato. Il compost non conforme può essere reimmesso nel ciclo produttivo, declassato e venduto, scartato ed inviato a smaltimento	Applicabile
<b>V. GESTIONE DEL PRODOTTO NON CONFORME</b>	
L'impianto deve predisporre ed applicare procedure documentate per assicurare che il prodotto non conforme non venga utilizzato.	Applicabile
<b>VI. RESPONSABILITÀ DELL'ORGANIZZAZIONE AZIENDALE</b>	

L'organizzazione e i rapporti gerarchici devono essere descritti in un organigramma	Applicabile
<b>VII. FORMAZIONE</b>	
L'azienda deve predisporre procedure documentate per addestrare il personale	Applicabile
<b>VIII. VERIFICHE ISPETTIVE INTERNE</b>	
Preparare e applicare procedure documentate per la pianificazione e l'esecuzione di verifiche ispettive interne della qualità, allo scopo di accettare. I risultati devono essere registrati e portati all'attenzione della direzione.	Applicabile

## 19 VERIFICA DEL RISPETTO DELLE BAT TECNICHE

La Decisione 2018/1147 della Commissione del 10 agosto 2018 stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della direttiva 2010/75/Ue del Parlamento europeo e del Consiglio. Sono entrate in vigore in data 06/09/2018. Il documento contiene 53 singole conclusioni sulle BAT, di queste 24 si applicano al settore nel suo insieme e 29 si applicano agli impianti di trattamento dei rifiuti e riguardano i trattamenti meccanici, biologici e fisico-chimici ed il trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa.

Di seguito si riporta, l'applicabilità della decisione in oggetto al progetto di adeguamento proposto dalla Colle Verde S.r.l..

Le presenti migliori tecniche disponibili (BAT — Best Available Techniques) si riferiscono alle seguenti attività di cui all'allegato I della direttiva 2010/75/Ue:

5.3.b) Il recupero, o una combinazione di recupero e smaltimento, di rifiuti non pericolosi con una capacità superiore a 75 Mg al giorno, che comporta il ricorso ad una o più delle seguenti attività ed escluse le attività contemplate dalla direttiva 91/271/Cee:

i) trattamento biologico

Si precisa che dalla BAT n.1 alla BAT n. 24 sono Conclusioni generali sulle BAT, mentre dalla 25 alla 53 sono BAT specifiche per ogni tipologia di trattamento/recupero di rifiuti. Di quest'ultimo gruppo risultano applicabili al trattamento biologico dei rifiuti le BAT dalla n.33 alla n. 38.

B.5.2 Individuazione delle BAT (rif. WT BATC 08.2018) e BAT-Ael applicabili all'attività IPPC			
Riferimento BAT#	Descrizione delle migliori tecniche applicabili	Applicata (SI'/NO/in parte/N.A.)	Descrizione applicabilità
BAT GENERALI: GESTIONE AMBIENTALE			
#1	<p>Implementazione e mantenimento di un Sistema di Gestione Ambientale che contempli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Impegno della direzione;</li> <li>II. Definizione di una politica ambientale che includa il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali;</li> <li>III. Pianificazione e adozione di procedure;</li> <li>IV. Attuazione delle procedure;</li> <li>V. Verifica delle prestazioni e adozione di misure correttive eventuali;</li> <li>VI. Revisione, da parte del top management, del sistema di gestione ambientale</li> <li>VII. ricerca di tecnologie più pulite;</li> <li>VIII. valutazione degli impatti ambientali relativi alla futura dismissione dell'impianto;</li> <li>IX. applicazione di benchmark settoriali;</li> <li>X. gestione dei flussi di rifiuti (BAT 2);</li> <li>XI. inventario degli scarichi e delle emissioni (BAT 3);</li> <li>XII. piano di gestione dei residui;</li> <li>XIII. piano di gestione degli incidenti;</li> <li>XIV. piano di gestione degli odori;</li> <li>XV. piano di gestione di rumori e vibrazioni.</li> </ul>	Sì	Il gestore d'impianto avrà cura di implementare un SGA in accordo con ISO14000 o EMAS.



#2	<p>Al fine di migliorare le prestazioni ambientali complessive dell'impianto, si considera BAT l'utilizzo delle seguenti tecniche:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>impostare e attuare procedure di caratterizzazione dei rifiuti e di pre-accettazione</li> <li>impostare e attuare procedure di accettazione dei rifiuti</li> <li>impostare e attuare un sistema di tracciabilità dei rifiuti</li> <li>impostare e attuare un sistema di gestione della qualità relativamente agli output del processo</li> <li>Garantire la segregazione dei rifiuti</li> <li>Garantire la compatibilità dei rifiuti prima della loro miscelazione o del dosaggio</li> <li>Separazione dei rifiuti solidi in ingresso</li> </ol>	Sì	<p>Tutti gli stoccaggi sono previsti dedicati per tipologie omogenee di rifiuto. Eventuali miscelazioni avvengono unicamente tra frazioni omogenee tra loro.</p> <p>Il sistema di ricezione del rifiuto permette il controllo visivo dello stesso da control room durante lo scarico in fossa. Il sistema di movimentazione con carroponte permette la rimozione di rifiuto non accettabile.</p> <p>Un sistema di gestione ambientale verrà implementato in impianto includendo specifiche procedure di caratterizzazione dei rifiuti e di valutazione degli output.</p>
----	--	----	--

#3	<p>Al fine di favorire la riduzione degli scarichi e delle emissioni, la BAT consiste nell'istituzione di un inventario dei flussi delle acque reflue e delle emissioni che presenti le seguenti caratteristiche:</p> <p>i. informazioni sulle caratteristiche del rifiuto da trattare e del processo di trattamento dei rifiuti:</p> <p>(a) schemi di flusso semplificati che mostrino l'origine delle emissioni</p> <p>(b) descrizione delle tecniche di processo e dei trattamenti sulle emissioni</p> <p>ii. informazioni sulle caratteristiche del flusso delle acque reflue:</p> <p>(a) valori medi e variabilità della portata, pH, temperatura e conducibilità</p> <p>(b) valori medi e massimi delle sostanze rilevanti</p> <p>(c) dati sulla bioeliminabilità (BOD, BOD/COD, azoto, fosforo,..)</p> <p>iii. informazioni sul flusso di emissioni in atmosfera:</p> <p>(a) valori di portata e temperature</p> <p>(b) valori medi e massimi delle sostanze rilevanti</p> <p>(c) infiammabilità, intervallo di esplosività (d) presenza di eventuali altri sostanze che possano avere ripercussioni sul trattamento delle</p> <p>(b) emissioni o sulla sicurezza dell'impianto</p>	Sì	<p>Il controllo sui rifiuti, scarichi idrici ed emissioni in atmosfera verrà adeguatamente eseguito mediante il Piano di Monitoraggio e Controllo concordato con l'Autorità competente.</p> <p>Sulla base di tali controlli sarà costituito il database storico con le informazioni rilevate ad ogni controllo / monitoraggio.</p>
----	--	----	--

#4	<p>Al fine di ridurre i rischi ambientali associati allo stoccaggio di rifiuti, sono considerate BAT le seguenti tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. aree di stoccaggio ottimizzate</li> <li>b. adeguata capacità di stoccaggio</li> <li>c. operazioni di stoccaggio in sicurezza</li> <li>d. aree separate per lo stoccaggio e la movimentazione di rifiuti pericolosi</li> </ul>	Sì	<p>Le fosse di ricezione sono dimensionate sul volume di almeno un giorno di conferimento. In funzionamento normale, le linee di trattamento sono dimensionate per gestire il rifiuto conferito in giornata. I rifiuti sono accumulati per brevi periodi in fosse impermeabilizzate, all'interno dei capannoni chiusi e con sistema di aspirazione. L'impianto è dotato di sistema di raccolta e gestione di tutte le frazioni liquide prodotte in impianto (p.es. percolati). Tutte le aree di trattamento del rifiuto sono all'interno di ambienti chiusi, mantenuti in depressione mediante aspirazione dell'aria e soggetti a trattamento dell'aria estratta. Non è previsto il conferimento di rifiuti pericolosi.</p>
----	--	----	---

#5	Al fine di ridurre i rischi ambientali associati alla movimentazione dei rifiuti, è considerata BAT l'implementazione di procedure per la movimentazione e trasferimento dei rifiuti	Sì	L'impianto è progettato in modo da ridurre al minimo l'attività diretta degli operatori con il rifiuto. Grazie al sistema a carroponte, alle linee automatiche con nastri trasportatori e ai sistemi idraulici di movimentazione delle frazioni liquide, l'intervento degli operatori è ridotto alla sola manutenzione ordinaria e straordinaria dei macchinari. Procedure operative specifiche saranno implementate per garantire, soprattutto, l'esecuzione di tali operazioni in sicurezza.
BAT GENERALI: MONITORAGGIO			
#6	Per gli scarichi in acqua rilevanti, come identificati dall'inventario delle acque reflue (BAT 3), è considerata BAT il monitoraggio dei parametri chiave di processo (portata, pH, temperatura, conducibilità, BOD) in punti strategici (ingresso/uscita, pretrattamento, ingresso al trattamento finale, al punto di scarico,..)	Sì	Non sono previste emissioni in acqua rilevanti. Le uniche emissioni in corpo superficiale riguardano le acque meteoriche (tetti e seconda pioggia). Il monitoraggio verrà adeguatamente eseguito mediante il Piano di Monitoraggio e Controllo concordato con l'Autorità competente.

#7	Monitoraggio degli scarichi idrici con la frequenza minima indicata in tabella presente alla pag.13 del BAT di agosto 2018 e in accordo con gli standard EN/ISO	Sì	Il monitoraggio verrà adeguatamente eseguito mediante il Piano di Monitoraggio e Controllo concordato con l'Autorità competente.
#8	Monitoraggio delle emissioni convogliate con la frequenza minima indicata in tabella presente alla pag.15 del BAT di agosto 2018 e in accordo con gli standard EN/ISO	Sì	Il monitoraggio verrà adeguatamente eseguito mediante il Piano di Monitoraggio e Controllo concordato con l'Autorità competente.
#9	Monitoraggio delle emissioni diffuse di composti organici provenienti dalla rigenerazione di solventi esausti, almeno una volta l'anno	N.A.	--
#10	Monitoraggio periodico delle emissioni odorigene	Sì	Il monitoraggio verrà adeguatamente eseguito mediante il Piano di Monitoraggio e Controllo concordato con l'Autorità competente e/o qualora si renda necessario applicare un Piano di Gestione odori.
#11	Monitoraggio del consumo annuale di acqua, energia, materie prime, produzione di rifiuti	Sì	Il monitoraggio verrà adeguatamente eseguito mediante il Piano di Monitoraggio e Controllo concordato con l'Autorità competente.
BAT GENERALI: EMISSIONI IN ATMOSFERA			

#12	Al fine di prevenire, o dove non sia praticabile, ridurre le emissioni odorigene, è considerata BAT implementare e revisionare regolarmente un piano di gestione degli odori, come parte del sistema di gestione ambientale.	In parte	Il gestore d'impianto avrà cura di implementare un SGA in accordo con ISO14000 o EMAS. Un Piano di Gestione odori verrà implementato qualora si renda necessario perchè in presenza probabile e/o comprovata di molestie olfattive presso recettori sensibili.
#13	Al fine di prevenire o, dove non sia praticabile, ridurre le emissioni odorigene, è BAT usare una o una combinazione delle seguenti tecniche: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. minimizzare i tempi di permanenza</li> <li>b. usare trattamenti chimici</li> <li>c. ottimizzare i processi aerobici</li> </ul>	In parte	Il rifiuto, in normali condizioni di funzionamento, è avviato al trattamento entro una giornata dal suo conferimento. L'efficienza di aerazione è garantita dal Sistema di controllo e gestione dei parametri di processo. Si veda anche BAT 36.

#14	<p>Al fine di prevenire o, dove non sia praticabile, ridurre le emissioni diffuse, in particolare di polveri, composti organici e odori, è BAT usare una combinazione delle seguenti tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. minimizzare il numero delle sorgenti potenziali di emissioni diffuse</li> <li>b. selezione e impiego di attrezzatura ad alta integrità</li> <li>c. prevenzione della corrosione</li> <li>d. contenimento, raccolta e trattamento delle emissioni diffuse</li> <li>e. abbattimento delle polveri con acqua o nebulizzazione</li> <li>f. manutenzione</li> <li>g. pulizia delle aree di trattamento e stoccaggio</li> <li>h. programmazione della manutenzione e rilevazione delle perdite</li> </ul>	Sì	L'impianto prevede che tutte le aree di trattamento siano in ambiente chiuso e aspirato, con trattamento dell'aria mediante scrubber e biofiltro. Tale soluzione riduce al minimo le sorgenti di emissione. L'impianto è progettato per operare in ambienti corrosivi, dove necessario.
#15	Uso della combustione del gas in torcia solo per ragioni di sicurezza o per operazioni non di routine	Sì	Per lo smaltimento di Biogas o Biometano durante situazioni non ordinarie (manutenzioni e/o condizioni straordinarie di processo) è prevista una Torcia di emergenza opportunamente dimensionata.



#16	<p>Se la combustione è inevitabile, per ridurre le emissioni è necessario usare entrambe le seguenti tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. corretta progettazione dei dispositivi per la combustione</li> <li>b. monitoraggio e registrazione del quantitativo di gas inviato a combustione</li> </ul>	Sì	<p>La torcia è dimensionata sulla base dei parametri reperibili nel WT_BREF_2018.</p> <p>In caso di attivazione della torcia, saranno misurati e registrati i parametri caratteristici di funzionamento (biogas/biometano, ora accensione, ora spegnimento, T di combustione, etc...)</p>
<b>BAT GENERALI: RUMORE E VIBRAZIONI</b>			
#17	<p>Per prevenire, o dove non sia possibile, ridurre rumori e vibrazioni, è BAT implementare e regolarmente revisionare un piano di gestione di rumori e vibrazioni, come parte del sistema di gestione ambientale che includa i seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. un protocollo contenente appropriate azioni e scadenze</li> <li>II. un protocollo per condurre un monitoraggio su rumori e vibrazioni</li> <li>III. un protocollo per identificare rumori e vibrazioni</li> <li>IV. un programma di riduzione di rumori e vibrazioni ideato per ridurre le sorgenti, per misurare l'esposizione, per caratterizzare il contributo delle sorgenti e sviluppare misure di prevenzione</li> </ul>	In parte	<p>Il gestore d'impianto avrà cura di implementare un SGA in accordo con ISO14000 o EMAS. Un Piano di Gestione di rumori e vibrazioni verrà implementato qualora si renda necessario perchè in presenza probabile e/o comprovata di rumori o vibrazioni molesti presso recettori sensibili.</p>

#18	<p>Per prevenire, o dove non sia possibile, ridurre rumore e vibrazioni, è BAT l'impiego di una o di una combinazione delle seguenti tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. adeguata localizzazione di attrezzature e edifici</li> <li>b. procedure gestionali</li> <li>c. attrezzature a ridotto impatto acustico</li> <li>d. attrezzature per il controllo di rumori e vibrazioni</li> <li>e. controllo del rumore e delle vibrazioni</li> <li>f. abbattimento del rumore</li> </ul>	Sì	Il posizionamento della maggior parte delle apparecchiature impiantistiche all'interno dei capannoni di processo riduce le emissioni sonore verso ricettori esterni.
BAT GENERALI: EMISSIONI IN ACQUA			

#19	<p>Per ottimizzare il consumo di acqua, per ridurre la produzione di acque reflue e per prevenire o, dove non sia possibile, ridurre le emissioni nel suolo e in acqua, è considerato BAT impiegare una combinazione delle seguenti tecniche:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>gestione delle acque</li> <li>ricircolo dell'acqua</li> <li>superfici impermeabilizzate</li> <li>tecniche atte a ridurre la probabilità di rotture o tracimazioni di serbatoi e vasche</li> <li>copertura delle aree di stoccaggio e trattamento dei rifiuti</li> <li>separazione dei flussi di acqua</li> <li>adeguate infrastrutture di drenaggio</li> <li>procedure per permettere l'identificazione e la riparazione di guasti</li> <li>adeguata capacità di deposito sito temporaneo.</li> </ol>	Sì	<p>Il ricircolo di acque generate dalle varie sezioni impiantistiche è massimizzato rispetto alle capacità di processo delle stesse. L'uso di acqua di acquedotto o di pozzo è ridotto grazie all'utilizzo di acqua meteorica come acqua industriale.</p> <p>Tutte le frazioni liquide in impianto sono gestite mediante sistemi di raccolta dedicati per frazione e vasche di accumulo / polmonazione.</p> <p>Tutte le aree in cui è presente/trattato Rifiuto sono coperte, chiuse e sono dotate di pavimentazioni impermeabili se a contatto con il rifiuto e potenzialmente percolati da esso generati</p>
-----	--	----	--

#20	<p>Per ridurre le emissioni in acqua, è considerato BAT il trattamento delle acque reflue mediante un'adeguata combinazione delle seguenti tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. equalizzazione</li> <li>b. neutralizzazione</li> <li>c. separazione fisica</li> <li>d. adsorbimento</li> <li>e. distillazione</li> <li>f. precipitazione chimica</li> <li>g. ossidazione chimica</li> <li>h. riduzione chimica</li> <li>i. evaporazione</li> <li>j. scambio ionico</li> <li>k. strippaggio</li> <li>l. trattamento a fanghi attivi</li> <li>m. bioreattore a membrane</li> <li>n. nitrificazione/denitrificazione quando il trattamento include un trattamento biologico</li> <li>o. coagulazione e flocculazione</li> <li>p. sedimentazione</li> <li>q. filtrazione</li> <li>r. flottazione</li> </ul>	N.A.	Il trattamento dei rifiuti liquidi non è attività svolta in impianto. I rifiuti liquidi vengono inviati a trattamento/smaltimento presso impianti esterni qualificati e autorizzati.
BAT GENERALI: EMISSIONI DA INCIDENTI			

#21	Per prevenire o limitare le conseguenze ambientali di incidenti, è BAT l'impiego di tutte le seguenti tecniche come parte del piano di gestione in caso di incidente: a. misure di protezione b. gestione delle emissioni accidentali c. registrazione degli incidenti e sistema di valutazione degli eventi accidentali	Sì	L'impianto è recintato e l'accesso è limitato solo a persone autorizzate. L'impianto è dotato di sistema antincendio. L'impianto sarà dotato di opportune procedure di gestione delle emergenze.
#22	Per impiegare i materiali in modo efficiente, è BAT sostituire i materiali con i rifiuti.	In parte	Qualora possibile, nel biofiltro è previsto l'utilizzo di materiale di riempimento che deriva dagli scarti di lavorazione del legno.
BAT GENERALI: EFFICIENZA ENERGETICA			
#23	Per l'impiego efficiente dell'energia, è BAT l'impiego di entrambe le seguenti tecniche: a. piano di efficientamento energetico b. registro del bilancio energetico	Sì	Il sistema di controllo dell'impianto permette la registrazione e la consultazione dei consumi energetici delle varie sezioni impiantistiche.
BAT GENERALI: RIUTILIZZO IMBALLAGGI			
#24	Per la riduzione dei rifiuti inviati a smaltimento, è BAT il riutilizzo degli imballaggi come parte del piano di gestione dei residui.	N.A.	--
CONCLUSIONI BAT TRATTAMENTO MECCANICO RIFIUTI			

#25	Per ridurre le emissioni in aria di polveri e metalli inglobati nel particolato, PCDD/F e PCB, è considerata BAT l'applicazione della BAT 14d e l'impiego di una o più delle seguenti tecniche: a. ciclone b. filtri a tessuto c. scrubber a umido d. iniezione di acqua nel frantumatore	Sì	Il trattamento meccanico previsto in impianto è effettuato, soprattutto, su materiale ancora relativamente umido e quindi a scarsa emissione di polvere. Fa eccezione la fase di vagliatura del Compost. In ogni caso, tutte le operazioni di trattamento e movimentazione dei rifiuti sono svolte all'interno dei capannoni chiusi e soggetti ad aspirazione e trattamento aria. Il trattamento aria consiste in Scrubber ad umido e Biofiltrazione (anch'essa operante in ambiente umido).
#26÷32	Conclusioni sulle BAT per il trattamento meccanico nei frantumatori dei rifiuti metallici	N.A.	--
BAT PER IL TRATTAMENTO BIOLOGICO DEI RIFIUTI			
#33	Per ridurre le emissioni odorigene e migliorare le prestazioni ambientali, si considera BAT selezionare i rifiuti in ingresso.	Sì	Si veda BAT 2.

#34	<p>Per ridurre le emissioni convogliate di polveri, composti organici e odori, inclusi H<sub>2</sub>S e NH<sub>3</sub>, è BAT impiegare una o più delle seguenti tecniche:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>assorbimento</li> <li>Biofiltro</li> <li>filtri a tessuto</li> <li>ossidazione termica</li> <li>scrubber a umido</li> </ol>	Sì	<p>Le aree di trattamento biologico aerobico del rifiuto (fasi di Compostaggio) sono soggette a trattamento aria mediante Scrubber (umido o acido) e Biofiltrazione.</p> <p>Il trattamento Anaerobico non prevede emissioni in atmosfera. I limiti di emissione garantiti all'immissione in atmosfera sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Odori: 300 uu.oo./Nm<sup>3</sup>,</li> <li>- NH<sub>3</sub>: 5 mg/Nm<sup>3</sup>,</li> <li>- H<sub>2</sub>S: 3,5 mg/Nm<sup>3</sup>,</li> <li>- COT: 50 mg/Nm<sup>3</sup></li> </ul>
#35	<p>Per ridurre la produzione di acque reflue e per ridurre l'impiego di acque, la BAT consiste in utilizzare le seguenti tecniche:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>separazione dei flussi di acque</li> <li>ricircolo di acqua</li> <li>minimizzare la produzione di percolato</li> </ol>	Sì	Vedi BAT 19.
BAT PER IL TRATTAMENTO BIOLOGICO DEI RIFIUTI: TRATTAMENTO AEROBICO DEI RIFIUTI			



#36	Per ridurre le emissioni gassose e migliorare le prestazioni ambientali, si considera BAT monitorare o controllare i parametri dei rifiuti e dei processi	Sì	Tutti i parametri principali di processo sono misurati e controllati mediante automazione e sistema di controllo. L'implementazione di procedure di controllo e analisi dei dati e di caratterizzazione periodica dei materiali trattati contribuisce al monitoraggio completo dell'impianto.
#37	Per ridurre le emissioni diffuse di polveri, odori nell'atmosfera la BAT consiste nell'applicare una o entrambe le seguenti tecniche: a. Copertura con membrane semipermeabili b. Adeguamento delle operazioni alle condizioni metereologiche Orientamento dei cumuli e delle andane per minimizzare la dispersione degli inquinanti nel verso di recettori sensibili. Collocamento nei punti più bassi di sito per evitarne il rivoltamento.	N.A.	Tutte le fasi sensibili di trattamento avvengono all'interno di aree chiuse e coperte. Non è previsto il trattamento di cumuli all'esterno con teli di copertura. Lo stoccaggio all'esterno del Compost di Qualità o del Verde da tritare avviene su platee impermeabile e sotto tettoia.
BAT PER IL TRATTAMENTO BIOLOGICO DEI RIFIUTI: TRATTAMENTO ANAEROBICO DEI RIFIUTI			

#38	<p>Per ridurre le emissioni in atmosfera e migliorare la prestazione ambientale, la BAT consiste nel monitorare/controllare i parametri principali dei rifiuti e dei processi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assicurare la stabilità di funzionamento del digestore;</li> <li>- Ridurre le difficoltà operative;</li> <li>- Prevedere sistemi di segnalazione tempestiva dei guasti del sistema che possono causare la perdita di contenimento ed esplosioni.</li> </ul>	Sì	Tutti i parametri principali di processo sono misurati e controllati mediante automazione e sistema di controllo. L'implementazione di procedure di controllo e analisi dei dati e di caratterizzazione periodica dei materiali trattati contribuisce al monitoraggio completo dell'impianto.
BAT PER IL TRATTAMENTO BIOLOGICO DEI RIFIUTI			
#39	<p>Per ridurre le emissioni in atmosfera si applicano le seguenti tecniche:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Segregazione flussi scarichi gassosi</li> <li>Ricircolare le correnti di gas esausti all'interno del processo.</li> </ol>	Sì	<p>I processi Anaerobici veri e propri non producono emissioni in atmosfera.</p> <p>I trattamenti a monte e valle sono interamente svolti in capannoni chiusi e soggetti a sistema trattamento arie.</p> <p>Le arie di processo da trattare sono sostanzialmente omogenee in tutte le sezioni di impianto.</p> <p>Le arie esauste del capannone trattamenti (zona C) sono riciclate all'interno della sezione automatizzata di compostaggio (zona E).</p>
#40÷51	Conclusioni sulle BAT per il trattamento fisico-chimico dei rifiuti	N.A.	--

#52÷53	Conclusioni sulle BAT per il trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa	N.A.	--
--------	---	------	----