



Regione Marche



Provincia di Fermo



Comune di Fermo

**Progetto per la realizzazione di un  
Impianto di Conversione Energetica Avanzata da  
Fanghi di Depurazione  
presso il depuratore Basso Tenna nel Comune di Fermo**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

**Soggetto Responsabile:** CIIP spa - Cicli Integrati Impianti Primari

**Indirizzo:** Viale della Repubblica, 24 - 63100 Ascoli Piceno

**Partita IVA:** P.I. 00101350445

**Località:** Impianto di depurazione del Basso Tenna- Comune di Fermo (FM)

**PROGETTAZIONE:** smarTeam srl, via Werner Von Siemens, 19 -39100 Bolzano



# smarTeam

---

## **PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI CONVERSIONE ENERGETICA AVANZATA DA FANGHI DI DEPURAZIONE**

**presso il depuratore Basso Tenna nel Comune di Fermo**

---

**CIIP spa**

**Ottobre 2015**

### **Studio preliminare ambientale**

**smarTeam S.r.l. - Via Werner Von Siemens, 19 – 39100 Bolzano - [www.smarteamitaly.com](http://www.smarteamitaly.com) - [smarteam@smarteamitaly.com](mailto:smarteam@smarteamitaly.com) -  
Iscritta al Registro Imprese di Bolzano Codice Fiscale e Partita IVA 02853840219 REA n. BZ 211295 – Capitale sociale 30.000 €**

*smarTeam S.r.l. si riserva la proprietà delle informazioni contenute in questo documento con la proibizione di riprodurle in qualsiasi forma o trasferirle a terzi  
senza autorizzazione scritta*

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DEL SITO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO .....</b>	<b>7</b>
4.1	LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE .....	7
4.1.1	Norme nazionali.....	7
4.1.2	Norme regionali.....	7
4.2	NORMATIVA DI SETTORE .....	8
4.2.1	Normativa di settore: ambito nazionale .....	8
4.2.2	Normativa di settore: ambito regionale.....	9
4.2.2.1	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.....	9
4.2.2.2	Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) .....	12
4.2.2.3	Piano Paesaggistico Ambientale Regionale (P.P.A.R.) .....	13
4.2.2.4	Rete natura 2000 .....	15
4.2.3	Normativa di settore: ambito territoriale .....	15
4.2.3.1	Piano Regolatore Generale (P.R.G.) .....	15
4.2.3.2	Piano di classificazione acustica del territorio comunale .....	17
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE DEL PROGETTO.....</b>	<b>18</b>
5.1	DIMENSIONI DEL PROGETTO.....	19
5.1.1	La centralizzazione del trattamento fanghi presso l'impianto Basso Tenna (Comune di Fermo).....	20
5.1.2	La nuova filiera di processo della linea fanghi .....	21
5.1.2.1	Descrizione delle strutture da realizzare.....	21
5.1.3	Attività previste.....	22
5.1.4	Ricezione e stoccaggio iniziale.....	23
5.1.5	Unità di essiccazione fanghi.....	23
5.1.6	Unità di conversione energetica avanzata.....	23
5.1.7	Valorizzazione energetica del syngas.....	25
5.1.7.1	Unità di cogenerazione .....	27
5.1.7.2	Unità bruciatore syngas-metano .....	27
5.1.8	Stoccaggio char e synoil.....	27
5.1.9	Trattamento aria esausta.....	27
5.1.10	Layout nuove unità in linea fanghi .....	29
5.1.11	Bilancio di massa e di energia linea fanghi .....	30
5.2	CUMULO CON ALTRI PROGETTI.....	31
5.3	UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI .....	31
5.4	PRODUZIONE DI RIFIUTI .....	31
5.5	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI .....	32
5.6	RISCHIO DI INCIDENTI.....	32
5.7	IMPATTO SUL PATRIMONIO NATURALE E STORICO .....	32
<b>6</b>	<b>UBICAZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>33</b>
6.1	CRITERI LOCALIZZATIVI DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO RIFIUTI DA "PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI" .....	33
<b>7</b>	<b>CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE .....</b>	<b>40</b>
7.1	IMPATTO SUL SISTEMA ATMOSFERA.....	40
7.2	IMPATTO SUL SISTEMA IDROSFERA .....	41
7.3	IMPATTO SUL SISTEMA SUOLO E SOTTOSUOLO.....	41
7.4	IMPATTO SUL SISTEMA FLORA E FAUNA .....	42

7.5	IMPATTO SUL SISTEMA PAESAGGIO .....	42
7.6	IMPATTO SUL SISTEMA ACUSTICO E VIBRAZIONALE.....	42
7.7	IMPATTO SUL SISTEMA VIABILITÀ .....	42
7.8	IMPATTO SU FATTORI ANTROPICI .....	43
7.9	FASE DI CANTIERE.....	43
7.10	CARTA DEI VINCOLI .....	44

## 1 PREMESSA

Il progetto per la realizzazione dell'impianto "Conversione energetica avanzata da fanghi di depurazione" presso l'impianto di depurazione Basso Tenna di CIIP spa, ricade nei progetti sottoposti a verifica di assoggettabilità a VIA.

E' il D.Lgs. 152/2006 che definisce l'elenco dei piani e dei progetti che sono sottoposti alla verifica di assoggettabilità. Tale verifica viene attivata con lo scopo di valutare, se piani, programmi o progetti possono avere un impatto significativo o negativo sull'ambiente e devono essere sottoposti alla fase di valutazione secondo le disposizioni dello stesso decreto.

Il progetto, oggetto del presente studio, rientra nella categoria definita alla lettera z.b) al punto 7 "progetti di infrastrutture" all'allegato IV *"Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle Province autonome di Trento e di Bolzano"* della parte seconda del D.Lgs. 152/2006:

- z.b) Impianti di smaltimento e recupero rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/g, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del decreto legislativo 152/06.

L'impianto qui proposto effettua, infatti, operazioni R3 "Riciclaggio/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)" con capacità complessiva superiore a 10 t/g.

Si presenta in tale elaborato lo studio preliminare ambientale redatto secondo l'allegato C "Criteri di selezione di cui all'articolo 3, comma 1 bis, e informazioni da inserire nello studio preliminare ambientale (articolo 8, comma 1, lettera b)" L.R. n°3/2012 e s.m.i della Regione Marche:

### 1. Caratteristiche del progetto

Le caratteristiche del progetto debbono essere prese in considerazione in particolare in rapporto ai seguenti elementi:

- a) dimensioni del progetto (superfici, volumi, potenzialità);
- b) cumulo con altri progetti;
- c) utilizzazione delle risorse naturali;
- d) produzione di rifiuti;
- e) inquinamento e disturbi ambientali;
- f) rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate;
- g) impatto sul patrimonio naturale e storico, tenuto conto della destinazione delle zone che possono essere danneggiate (in particolare zone turistiche, urbane o agricole).

### 2. Ubicazione del progetto

Deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare dei seguenti aspetti:

- a) l'utilizzazione attuale del territorio;
- b) la ricchezza relativa, della qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona;
- c) la capacità di carico dell'ambiente naturale, con specifica attenzione alle seguenti zone:
  - 1) zone umide;

- 2) zone costiere;
- 3) zone montuose o forestali;
- 4) riserve e parchi naturali;
- 5) zone classificate o protette dalla legislazione degli Stati membri e zone protette speciali designate dagli Stati membri in base alle direttive 70/409/CEE e 92/43/CEE;
- 6) zone limitrofe alle aree di cui ai punti 4) e 5);
- 7) zone nelle quali gli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria sono già superati;
- 8) zone a forte densità demografica;
- 9) zone di importanza storica, culturale e archeologica;
- 10) aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle acque pubbliche;
- 11) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del d.lgs. 18 maggio 2001, n. 228.

### 3. Caratteristiche dell'impatto potenziale

Gli effetti potenzialmente significativi dei progetti debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 e tenendo conto, in particolare:

- a) della portata dell'impatto (area geografica e densità di popolazione interessata);
- b) della natura transfrontaliera dell'impatto;
- c) dell'ordine di grandezza e della complessità dell'impatto;
- d) della probabilità dell'impatto;
- e) della durata, frequenza e reversibilità dell'impatto.

## 2 LOCALIZZAZIONE DEL SITO

L'impianto verrà realizzato all'interno dell'area di proprietà della CIIP spa, in cui è localizzato l'impianto di depurazione del BASSO TENNA (figura 1), per il quale è stato richiesto l'ampiamiento da 20.000 AE a 70.000 AE. La zona in questione è posta in prossimità dell'autostrada A14. Non vi sono aree sensibili nel raggio di 1 km, sono tuttavia presenti alcune case sparse. Le più vicine all'impianto si trovano a circa 190 - 200 m.

Nel realizzare l'impianto verranno adottate tutte le miglior tecnologie disponibili per garantire assenza di odori ed emissioni ampiamente al di sotto dei limiti di legge. L'area ha conformazione subpianeggiante ed una quota media di circa 8-8,5 m s.l.m. a fronte di una quota media del fiume di circa 5 m; l'accesso alla zona è garantito da strada bianca che verrà depolverizzata per garantire che il passaggio dei mezzi pesanti non provochi la dispersione di polveri.

L'area si trova nel territorio del Comune di Fermo e ad una distanza di circa 300 m dal Comune di Porto Sant'Elpidio e di circa 900 m dal Comune di Sant'Elpidio a Mare.

L'area in oggetto non è sottoposta a vincoli paesaggistici o ambientali, né ricade all'interno di zone a rischio idrogeologico.

I pochi edifici esistenti ed un'area destinata ad Edifici sparsi per attività produttive (D1 art.69 nt PRG) si collocano infatti, dal confine del nuovo impianto, a distanza sempre maggiore di 100 metri, nel rispetto

pertanto del dettato dalla Deliberazione 4 febbraio 1977 del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.

Nella progettazione e realizzazione dell'impianto di depurazione esistente, di capacità pari a 20.000 AE, è stato necessario procedere alla variante urbanistica della destinazione urbanistica della zona che inizialmente si collocava come Area agricola della piana alluvionale dei fiumi Tenna ed Ete e della piana costiera (articolo 56 NTA), il cui iter si è concluso con l'approvazione da parte del Consiglio Comunale di Fermo, con delibera n.108 in data 30/09/2010 e passaggio ad Area APS Aree per pubblici servizi e attrezzature tecnologiche per servizi urbani .

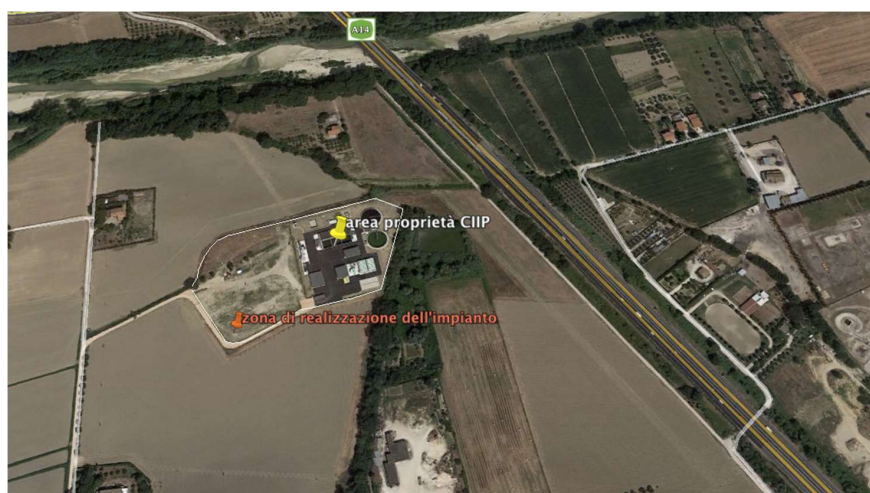


Figura 1. Ubicazione dell'impianto

### 3 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Il nuovo impianto di conversione energetica avanzata provvederà al trattamento dei fanghi di depurazione provenienti da impianti di depurazione di CIIP spa, tramite una riduzione del contenuto di acqua della matrice e una valorizzazione energetica del contenuto organico al fine di minimizzare i quantitativi da smaltire.

Essa sarà costituita da cinque macro aree a valle della sezione di disidratazione meccanica:

- Area di conferimento/stoccaggio;
- Area di essiccazione;
- Area di pirogassificazione e trasformazione dei fanghi di depurazione in syngas, char e synoil;
- Area di generazione di energia mediante cogeneratore e bruciatore;
- Area trattamento aria esausta.

Si prevede il trattamento di fanghi di depurazione con codice CER 19 08 05 con un tenore di solidi totali mediamente compreso tra il 25% e il 30%. Il quantitativo totale di rifiuto in ingresso sarà pari a massimo 16.000 ton/anno.

## **4 QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO**

### **4.1 LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE**

#### **4.1.1 Norme nazionali**

Il 29 aprile 2006 è entrato in vigore il decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 “Norme in materia ambientale”. L’origine di tale provvedimento normativo prende le mosse dalla legge 15 dicembre 2004, n.308 (“Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l’integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione”), pubblicata sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n.302 del 27 dicembre 2004, e pertanto, in vigore dall’11 gennaio 2005, legge con la quale il Parlamento ha investito il Governo del potere di emanare quello che sarebbe stato il futuro testo unico ambientale. Da quel giorno ad oggi sono stati emanati circa 50 provvedimenti di modifica. (*Codice dell’ambiente, Stefano Maglia*)

Il decreto ha come obiettivo primario la promozione dei livelli di qualità della vita umana, da realizzare attraverso la salvaguardia ed il miglioramento delle condizioni dell’ambiente e l’utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali. Esso provvede al riordino, al coordinamento e all’integrazione delle disposizioni legislative nelle materie in esso trattate, nel rispetto degli obblighi internazionali, dell’ordinamento comunitario, delle attribuzioni delle regioni e degli enti locali.

Il D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 è costituito da 318 articoli, 45 allegati ed è suddiviso in 6 parti.

La prima parte contiene le disposizioni comuni e i principi generali. Nell’articolo 1 del decreto viene descritto l’ambito di applicazione e in particolare vengono definite le materie da esso disciplinate:

- a) nella parte seconda, le procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d’impatto ambientale (VIA) e per l’autorizzazione ambientale integrata (IPPC);
- b) nella parte terza, la difesa dal suolo e la lotta alla desertificazione, la tutela delle acque dall’inquinamento e la gestione delle risorse idriche;
- c) nella parte quarta, la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti contaminati
- d) nella parte quinta, la tutela dell’aria e la riduzione delle emissioni in atmosfera;
- e) nella parte sesta, la tutela risarcitoria contro i danni ambientali.

#### **4.1.2 Norme regionali**

La verifica di assoggettabilità (o VA) è una procedura finalizzata ad accertare se un progetto debba o meno essere assoggettato alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale. La procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA è regolamentata dall’art. 20, Titolo III, Parte II del d.lgs. 152/2006 e per la Regione Marche dalle Legge Regionale n°3 del 26 marzo 2012, “Disciplina regionale della valutazione di impatto ambientale”, modificata poi in alcuni punti da:



- Legge regionale 19 ottobre 2012, n.30 “Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da biomasse o biogas e modifiche alla legge regionale 26 marzo 2012 n.3 Disciplina della procedura di valutazione di impatto ambientale”;
- Legge regionale 15 gennaio 2015, n°1 - Modifiche alla legge regionale 26 marzo 2012, n. 3 “Disciplina Regionale della valutazione di impatto ambientale - VIA”.

In base all’articolo 3 della Legge regionale n.3/2012 e s.m.i., sono sottoposti alla verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 8 i progetti indicati negli allegati B1 e B2. Il progetto proposto rientra sotto il punto 7 lettera q dell’allegato B2 alla suddetta legge regionale:

“q) Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del d.lgs. 152/2006, ad esclusione degli impianti mobili per il recupero in loco dei rifiuti non pericolosi provenienti dalle attività di costruzione e demolizione”.

Ai fini della verifica di assoggettabilità il proponente presenta apposita istanza all'autorità competente, corredata della seguente documentazione:

- a) progetto preliminare, anche in formato elettronico;
- b) studio preliminare ambientale, anche in formato elettronico;
- c) copia dell'avviso da pubblicare e dichiarazione della data di pubblicazione secondo quanto previsto al comma 4 del presente articolo;
- d) elenco dei Comuni interessati;
- ...omissis...

Così come riportato nell'allegato C della suddetta legge regionale, le informazioni da inserire nella Valutazione di Assoggettabilità, sono:

1. Caratteristiche del progetto: dimensioni, cumulo con altri progetti, utilizzazione delle risorse naturali, produzione di rifiuti, (...omissis.);
2. Ubicazione del progetto, valutando, in particolare la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti (...omissis.);
3. Caratteristiche dell'impatto potenziale (...omissis..).

L'autorità competente è la Provincia di Fermo.

## **4.2 NORMATIVA DI SETTORE**

### **4.2.1 Normativa di settore: ambito nazionale**

Il D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 (Testo Unico Ambientale) affronta, nella parte quarta, la gestione dei rifiuti e costituisce la norma quadro di riferimento del settore.

Il Testo Unico attribuisce alle regioni il compito di elaborare dei piani regionali di gestione dei rifiuti (artt. 196-199), comprendenti: l'analisi della gestione dei rifiuti nell'ambito geografico interessato (flussi, valutazione dei sistemi di raccolta esistenti, valutazione e definizione di nuovi sistemi di raccolta,..) e le misure da adottare per migliorare l'efficacia ambientale delle diverse operazioni di gestione dei rifiuti. La regione inoltre deve favorire le iniziative volte al riutilizzo e riciclaggio, anche nella forma di recupero di

energia dal riutilizzo del rifiuto, privilegiando la realizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti in aree industriali e incentivando le iniziative di auto smaltimento.

Alle provincie invece il compito di effettuare controlli periodici su tutte le attività di gestione, intermediazione e commercio di rifiuti. Infine ai comuni spetta il compito di assicurare la tutela igienico-sanitaria in tutte le fasi della gestione dei rifiuti urbani, e di concorrere a disciplinare la gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti assimilati avviati allo smaltimento.

Viene ammessa la libera circolazione sul territorio nazionale dei rifiuti urbani destinati al recupero, al fine di facilitarne il riciclo, privilegiando l'utilizzo degli impianti di recupero più prossimi al luogo di produzione; viene invece vietato lo smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi in regioni diverse da quelle nelle quali sono prodotti, salvo particolari condizioni e, comunque, previ accordi tra regioni.

Il Testo Unico inoltre definisce le attività di raccolta, di trasporto e di trasbordo dei rifiuti ed i relativi criteri. Inoltre elenca le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni in materia di gestione dei rifiuti.

Il progetto proposto si inserisce perfettamente nell'ambito normativo descritto, fornendo un polo di trattamento di fanghi di depurazione disidratati mediante essiccazione e pirogassificazione al fine di limitare il conferimento di tale matrice in discarica.

L'impianto sarà composto da un'unità di essiccazione, da unità di trasformazione termochimica mediante pirogassificazione e da una linea di generazione di energia. Ai sensi della legge 46 del 4 marzo 2014, art 15 comma 2 a), inoltre, l'impianto di pirogassificazione proposto, non rientra nella categoria di impianti di incenerimento o co-incenerimento di rifiuti”.

Con la legge del 2014, è stato riconosciuto che i trattamenti di conversione termochimica sono diversi dall'incenerimento, e quindi non soggetti alla vincolistica e le prescrizioni degli impianti di incenerimento dei rifiuti. Il Syngas prodotto dall'impianto risulta avere una composizione vicina a quella del gas naturale, sia per potere calorifico che per composizione. In combustione vengono garantite emissioni paragonabili a quelle prodotte dalla combustione del gas naturale.

Nell'impianto oggetto abbiamo le seguenti attività:

R3 – Riciclaggio /recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche). Sono comprese la gassificazione e la pirogassificazione che utilizzano i componenti come sostanze chimiche.

R13- Messa in riserva di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12.

#### **4.2.2 Normativa di settore: ambito regionale**

##### ***4.2.2.1 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti***

Il piano regionale di gestione dei rifiuti della regione Marche è stato approvato con delibera 128 in data 14 aprile 2015 "Approvazione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) redatto in attuazione dell'art. 199 D.Lgs. 152/2006.

Il PRGR contiene tutte le indicazioni per assicurare lo smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno del territorio regionale, con progressiva autosufficienza all'interno degli Ambiti Territoriali

Ottimali (ATO) di cui all'articolo 200 del D.Lgs. 152/2006 (Tali ATO coincidono con i territori provinciali) secondo i criteri delle norme nazionali e comunitarie.

Con la L.R. n°41/2013 la Regione ha istituito il marchio “Comune libero da rifiuti – Waste Free” al fine di promuovere e sostenere sul territorio regionale azioni di prevenzione della produzione dei rifiuti solidi urbani anche incidendo sul livello dei consumi e sulle abitudini di acquisto ai cittadini. Il marchio viene riconosciuto a quei comuni il cui operato si sia distinto nella riduzione della produzione di rifiuti solidi urbani.

Gli obiettivi del piano regionale vigente sono:

- 1) riduzione della produzione dei rifiuti;
- 2) riorganizzazione ed ottimizzazione del sistema di raccolta differenziata dei rifiuti urbani assimilati;
- 3) massimizzazione del recupero del materiale;
- 4) minimizzazione della quantità e pericolosità del rifiuto da smaltire;
- 5) annullamento dello smaltimento in discarica del rifiuto indifferenziato entro i termini stabiliti dalla legge;
- 6) miglioramento delle prestazioni tecnico ambientali degli impianti esistenti.

In relazione agli aspetti impiantistici il piano prevede le seguenti tipologie:

- a) impiantistica per il trattamento dei flussi di raccolta differenziata;
- b) impiantistica dedicata a trattamenti dei flussi residui (produzione CDR, linee di compostaggio);
- c) discariche e trattamenti termici relativamente all'impiantistica già esistente.

La provincia di Fermo ha al suo attivo 3 discariche: quella di Porto Sant'Elpidio (caratterizzata da una diminuzione di conferimenti grazie all'ottima gestione della raccolta differenziata), Torre San Patrizio (soggetta ad ampliamento) e San Biagio, ormai al limite delle capacità visto che riceve anche i rifiuti della provincia di Macerata.

In provincia di Fermo sono autorizzate operazioni di recupero di rifiuti per 332.114 t/a, ripartite però in modo disomogeneo all'interno delle tipologie di recupero ammesse. L'attività più diffusa è la R13 (messa in riserva di rifiuti per sottoporlo a una delle operazioni da R1 a R12), con 250.400 t/a.

L'impianto in oggetto si propone di realizzare un recupero energetico dei fanghi di depurazione, utilizzandoli all'interno di un impianto di pirogassificazione. La valorizzazione energetica del syngas prodotto tramite utilizzo di un cogeneratore, dovrebbe da un lato soddisfare i bisogni energetici dell'impianto, e dall'altro utilizzare il termico per l'essiccazione dei fanghi stessi in ingresso.

La chiave del processo è nella possibilità di ridurre il volume finale di rifiuto destinato a discarica, e contemporaneamente valorizzare un prodotto di scarto.

Dal “Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti” della Regione Marche, l'impianto ex-novo di conversione energetica dei fanghi di depurazione CIIP ricade in categoria B1 con operazione R3 da tabella 12.4-1. Il piano descrive i criteri di localizzazione degli impianti di gestione di rifiuti.

Il piano definisce anche una serie di criticità previste per questa tipologia di impianti da tenere in attenta valutazione in fase di progettazione dell'impianto.

Si riportano in tabella 1 i punti di attenzione individuati dal piano per gli impianti di trattamento termico e di produzione di energia.

**Tabella 1. Punti di attenzione individuati dal PRGR per gli impianti di trattamento termico**

Tipologia impiantistica – impianto di trattamento termico e di produzione		
Principali criticità ambientali specifiche del processo	Specifica incidenza sulla componente biotica	Altre componenti ambientali potenzialmente coinvolte
emissione in atmosfera di prodotti e di effluenti gassosi dal processo di combustione	L'altezza del camino, la temperatura dei fumi in uscita e le conseguenti dispersioni degli inquinanti dovranno essere messe in relazione con la fragilità degli ecosistemi presenti nel sito Natura 2000, con particolare riguardo agli ecosistemi di transizione, alla presenza di specie floristiche e faunistiche di particolare pregio e ad elevata sensibilità	Atmosfera, suolo
<b>produzione di residui solidi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– scorie di combustione;</li> <li>– polveri dai sistemi di depurazione degli effluenti gassosi;</li> <li>– prodotti di reazione dai sistemi di depurazione degli effluenti gassosi</li> </ul>	Indirettamente l'inquinamento del suolo e sottosuolo e dell'ambiente idrico può generare forti pressioni sulla componente biotica, soprattutto in aree ad elevata naturalità.	Suolo- sottosuolo
<b>produzione di reflui liquidi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dal raffreddamento delle scorie;</li> <li>– dai sistemi di depurazione degli effluenti gassosi;</li> <li>– condensa dei camini;</li> <li>– acque di raffreddamento, risciacquo, lavaggio;</li> <li>– dalle aree di stoccaggio.</li> </ul>		Ambito idrico
<b>Emissione di rumore da transito mezzi per conferimento rifiuti e asportazione residui combustione</b>	Valutare il disturbo arrecato a fauna e avifauna	Clima acustico
<b>Potenziale contaminazione dei corpi idrici da dilavamento di superfici interessate da movimentazione o ricaduta di rifiuti</b>	Valutare nello specifico l'incidenza dei potenziali impatti indotti sugli ecosistemi fluviali	Ambito idrico superficiale
<b>Potenziale contaminazione dei corpi idrici da non corretta gestione di eventuali reflui di processo</b>		Ambito idrico superficiale
<b>Potenziale contaminazione del suolo a causa dello sversamento accidentale di eventuali reflui di processo sul suolo</b>	Indirettamente l'inquinamento del suolo e sottosuolo e dell'ambiente idrico può generare forti pressioni	Suolo e sottosuolo
<b>Potenziale contaminazione del suolo da non corretta gestione dei reflui di processo</b>	Sulla componente biotica, soprattutto in aree ad elevata naturalità dove l'elemento acqua costituisce la peculiarità dell'area protetta.	Suolo e sottosuolo

<b>Necessità di approvvigionamento idrico</b>	L'approvvigionamento idrico in aree protette dove prevalgono gli ecosistemi acquatici il cui equilibrio risulta particolarmente fragile potrebbe indurre impatti da bassi ad elevati, in relazione anche all'entità dell'approvvigionamento, sull'equilibrio del sistema biotico.	Ambito idrico
<b>Problematico inserimento paesaggistico in contesti a valenza ambientale</b>	Valutare gli impatti indotti sulla fauna e sull'avifauna in relazione alla presenza fisica dell'impianto con particolare riguardo agli elementi fisici verticali (camino)	Paesaggio
<b>Frammentazione della rete ecologica</b>	Valutare se la presenza dell'impianto e delle infrastrutture accessorie generano fenomeni di frammentazione degli ecosistemi, con particolare riguardo a quelli a maggiore naturalità e fragilità	Paesaggio

Per la valutazione dei criteri previsti dal PRGR per la realizzazione di un nuovo impianto, si rimanda al paragrafo 6.1

#### **4.2.2.2 Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

Il PAI è definito dal legislatore quale "strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato" (si veda art. 17 della L. 183/89, Legge Quadro in materia di difesa del suolo).

Il Piano, le cui funzioni sono gestite dall'Autorità di Bacino, è finalizzato al raggiungimento della migliore relazione di compatibilità tra la naturale dinamica idro-geomorfologica di bacino e le aspettative di utilizzo del territorio, nel rispetto della tutela ambientale, della sicurezza delle popolazioni, degli insediamenti e delle infrastrutture.

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è stato redatto dalla Regione Marche – Autorità di Bacino Regionale - ai sensi dell'art. 17 comma 6-ter della Legge 18 maggio 1989 n.183, come prescritto dall'art. 1 della Legge 3 agosto 1998 n. 267 e dall'art. 1 bis della Legge 11 dicembre 2000 n. 365. Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino ha adottato definitivamente il PAI, con Delibera n. 42 del 7 maggio 2003, approvato poi con Deliberazione di consiglio regionale n°116 del 21/01/2004.

L'assetto idrogeologico comprende:

- a) l'assetto idraulico, riguardante le aree a rischio idraulico (TITOLO II);
- b) l'assetto dei versanti, riguardante le aree a rischio di frane e valanghe (TITOLO III).

Il P.A.I. classifica i territori in funzione delle condizioni di pericolosità e rischio. Ad ogni area viene assegnata una classe di pericolosità e di rischio secondo il seguente schema:

Pericolosità:

- P1 (pericolosità bassa);
- P2 (pericolosità media);
- P3 (pericolosità elevata);

- P4 (pericolosità molto elevata).

Rischio:

- R1 (rischio basso);
- R2 (rischio medio);
- R3 (rischio elevato);
- R4 (rischio molto elevato).

Per quanto riguarda l'area di studio, il PAI individua le fasce di territorio inondabili assimilabili a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni del fiume Tenna e del Fosso S. Marco alle Paludi, suddivise in:

- R1 Tenna: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- R2 Fosso S. Marco alle Paludi: per il quale sono possibili danni agli edifici, alle infrastrutture, al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici, e la funzionalità delle attività economiche.

L'area progettuale in esame non appartiene a nessuna delle classi di rischio sopra descritte, si riporta in allegato l'estratto cartografico.

#### **4.2.2.3 Piano Paesaggistico Ambientale Regionale (P.P.A.R.)**

Il P.P.A.R. è volto alla tutela del paesaggio, del patrimonio naturale, storico ed artistico. Esso costituisce, infatti, uno strumento per l'elaborazione di ogni atto che incida sulla trasformazione e l'uso dei suoli.

Il P.P.A.R. delle Marche è stato approvato con D.A.C.R. n. 197 del 3 novembre 1989.

Il P.P.A.R. elabora una descrizione dell'intero territorio regionale visto come:

- insieme di "sottosistemi tematici" (geologico-geomorfologico-idrogeologico; botanico-vegetazionale; e storico-culturale): per ognuno vengono evidenziati condizioni di rischio, obiettivi e indirizzi della tutela;
- insieme di "sottosistemi territoriali", distinti per diverso valore: dalle aree A (aree eccezionali), passando per le aree B e C (unità di paesaggio di alto valore o che esprimono qualità diffusa), aree D (resto del territorio) e aree V (aree ad alta percettività visuale);
- insieme di "categorie costitutive del paesaggio", insieme, cioè, degli elementi-base del paesaggio che vengono riferiti ai tre sottosistemi tematici.

Il P.P.A.R. è strutturato sulle seguenti tematiche:

- Vincoli paesistico ambientali vigenti;
- Fasce morfologiche;
- Sottosistema geologico – geomorfologico;
- Emergenze geologiche;
- Sottosistema botanico – vegetazionale;
- Sottosistemi territoriali generali;
- Ambiti di alta percettività visuale, strade, punti panoramici;
- Centri, nuclei storici e paesaggio agrario di interesse storico-ambientale;
- Edifici e manufatti storici extraurbani;
- Zone archeologiche, strade consolari e luoghi di memoria storica;
- Parchi, riserve naturali regionali e piani d'area.

Si riporta di seguito la collocazione dell'area di progetto in funzione del P.P.A.R.:

#### Vincoli paesistico ambientali vigenti

Da tavola 1 del P.P.A.R. l'area di progetto non ricade in aree soggette a vincolo, come si evidenzia dalla carta dei vincoli in allegato.

#### Fasce morfologiche

Da tavola 2 del P.P.A.R. l'area di progetto si trova all'interno della fascia morfologica SA-subappenninica.

#### Sottosistema geologico – geomorfologico

Da tavola 3 del P.P.A.R. l'area di progetto non si trova all'interno di aree GA, GB o GC.

#### Emergenze geologiche

Da tavola 3a del P.P.A.R. l'area di progetto non fa parte di aree ad emergenze geologica.

#### Sottosistema botanico – vegetazionale

Da tavola 4 del P.P.A.R. l'area di progetto non si trova all'interno di aree BA, BB o BC.

#### Sottosistemi territoriali generali

Da tavola 6 del P.P.A.R. l'area di progetto si trova a circa 500 m dall'area n.62 "Porto S.Giorgio – Fermo" qualificata come area C per la presenza di forme "di qualità diffusa" quali: torri, case coloniche, ville, alberature, pievi, archeologia produttiva, fornaci, borghi e nuclei, paesaggio agrario storico, emergenze naturalistiche.

Nelle aree C deve essere graduata la politica di tutela in rapporto ai valori e ai caratteri specifici delle singole categorie di beni, deve essere promossa la conferma dell'assetto attuale ove sufficientemente qualificato o ammesse le trasformazioni che siano compatibili con l'attuale configurazione paesistico-ambientale o che ne determinino il ripristino e l'ulteriore qualificazione.

#### Ambiti di alta percettività visuale, strade, punti panoramici

Da tavola 7 del P.P.A.R. l'area di progetto si trova in area V.

La Tav. 7 individua le aree di alta percettività visuale (Aree V) relative alle vie di comunicazione ferroviarie, autostradali e stradali di maggiore intensità di traffico. Nell'area vasta oggetto di studio, tale caratteristica viene riconosciuta alla fascia costiera dove sono presenti le infrastrutture stradali e ferroviarie di maggiore importanza e, a nord del fiume Tenna, all'asse stradale Faleriense. L'art. 23 al punto c recita: "nella area V, deve essere attuata una politica di salvaguardia, qualificazione e valorizzazione delle visuali panoramiche percepite dai luoghi di osservazione puntuali o lineari".

#### Centri, nuclei storici e paesaggio agrario di interesse storico-ambientale

Da tavola 8 del P.P.A.R. l'area di progetto non si trova in aree soggette a vincolo.

La morfologia generale dell'area è caratterizzata dalla presenza di attività antropiche legate alle coltivazioni agricole ancora in atto che hanno prodotto un basilare carico strutturale ed infrastrutturale quasi del tutto privo di interesse storico ambientale, ad eccezione di pochi significativi elementi storico-architettonici, quali edifici rurali e ville di campagna di interesse storico-architettonico, segni visibili della struttura centuriata, ecc.).

#### Edifici e manufatti storici extraurbani

Da tavola 9 del P.P.A.R. l'area di progetto si trova a più di circa 500 metri da edifici individuati quali oggetto di tutela integrale quali la Chiesa Rurale di S. Tommaso di Canterbury, la Chiesa di S. Marco alle Paludi e la Torre Matteucci.

#### Zone archeologiche, strade consolari e luoghi di memoria storica

Da tavola 10 del P.P.A.R. l'area di progetto non si trova in prossimità di aree sottoposte a vincolo. La Tav. 10 individua la localizzazione di alcune aree centuriate, ad ovest del fiume Tenna nei territori comunali di S. Elpidio a Mare e Monturano e lungo la direttrice che dalla costa giunge a Fermo, passando per Capodarco. In dette aree, l'organizzazione delle colture agricole e del territorio conserva elementi della centuriazione relativa alle tracce della maglia podere stabilita dagli insediamenti coloniali romani.

#### Parchi, riserve naturali regionali e piani d'area

Da tavola 11 del P.P.A.R. l'area di progetto non si trova in aree destinate a archi o riserve o in prossimità di essi.

#### **4.2.2.4 Rete natura 2000**

Nella Marche sono presenti 29 ZPS e 80 SIC che risultano peraltro spesso ricadenti all'interno delle stesse ZPS.

Complessivamente Rete Natura 2000 si estende per 136.900 ha, corrispondenti a oltre il 14 % della superficie regionale. Nella figura seguente si riportano in rosso i siti SIC, in blu le aree ZPS e il posizionamento dell'area oggetto dell'intervento. Per l'impianto in oggetto non vi sono siti in prossimità.

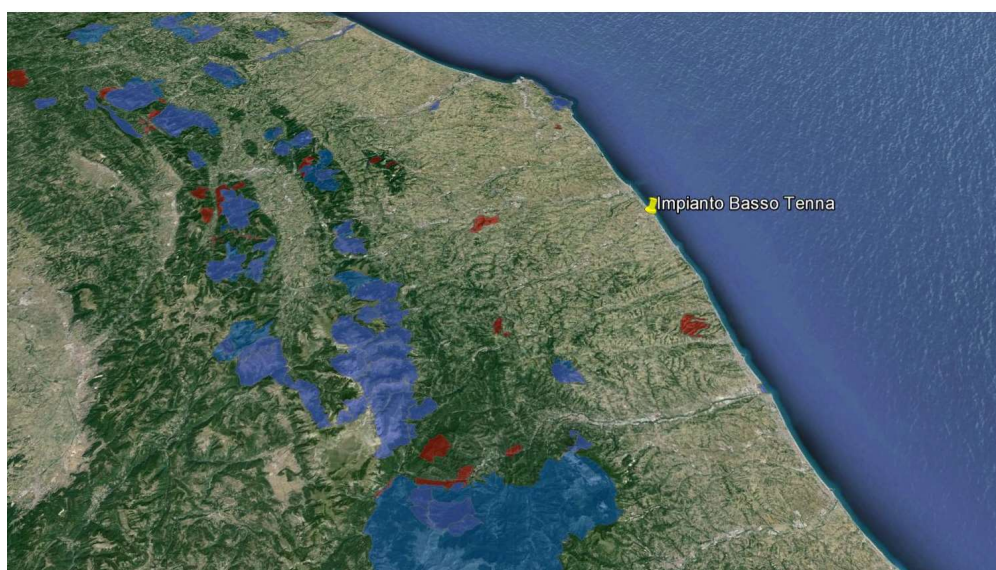


Figura 2 Rete natura 2000 (SIC in rosso, ZPS in blu) e l'ubicazione dell'impianto di depurazione Basso Tenna.

#### **4.2.3 Normativa di settore: ambito territoriale**

##### **4.2.3.1 Piano Regolatore Generale (P.R.G.)**

Il PRG del comune di Fermo, approvato con delibera del consiglio provinciale n°52 del 25/5/2006, con ultimo aggiornamento datato ottobre 2014. Il Piano Regolatore Generale è stato introdotto dalla legge



urbanistica del 1942 ed è uno strumento che disciplina la trasformazione del territorio comunale e quindi l'attività edilizia che in esso si può compiere.

Il PRG suddivide il territorio in zone, sottozone e aree, in base ai criteri del DM 1444/68 specificati dalla Regione, mentre per le sottozone e le aree, vengono adottati dei criteri morfologici che hanno portato al riconoscimento delle parti di città e di territorio.

L'area prevista per l'ubicazione dell'impianto era definita come "Aree agricole della piana alluvionale dei Fiumi Tenna ed Ete e della piana costiera. Dall'Art. 56 NTA: *"Per aree agricole si intendono le parti del territorio comunale destinate ad usi agricoli, ovvero all'esercizio delle attività dirette alla coltivazione dei fondi, al florovivaismo, alla silvicoltura, all'allevamento del bestiame ed alle altre attività produttive connesse, ivi compreso l'agriturismo..."*

Successivamente con variante urbanistica deliberata, la zona è stata riclassificata come APS "Aree per attrezzature pubbliche e attrezzature tecnologiche per servizi urbani secondo l'art. 46 del NTA. *"Per aree per pubblici servizi e attrezzature tecnologiche per servizi urbani si intendono le parti del territorio destinate alle attrezzature ed ai servizi di interesse generale, quali mercati, servizi tecnici ed amministrativi per le reti telefonica, elettrica, idrica, del gas, per la depurazione delle acque, ecc.. Gli interventi relativi a queste zone possono essere realizzati da parte degli enti interessati su aree di proprietà pubblica o privata"*.

Per interventi di nuova edificazione  $UF = 6.000 \text{ m}^2/\text{ha}$ ,  $H_{\text{max}} = 11.00 \text{ m}$  (fatti salvi gli impianti di carattere straordinario, che possono avere anche altezze superiori)

Per interventi su strutture esistenti è comunque ammesso un incremento fino al 20% delle superfici esistenti, finalizzato al miglioramento delle attrezzature, nel rispetto del distacco minimo tra i fabbricati e della densità edilizia massima stabilita dal D.M. n. 1444/68.

#### ➤ Prescrizioni particolari

Gli spazi liberi dagli edifici, rampe, parcheggi e relativi spazi di manovra, attrezzature tecnologiche, ecc., debbono essere sistemati secondo le modalità di cui al precedente Art. 16 "interventi di sistemazione del suolo e sulla vegetazione", che definisce, in funzione della tipologia di intervento, l'obbligo di mettere a dimora definitiva un certo numero di alberi.

Omissis.. *"Per ciascun intervento di nuova edificazione nei tessuti urbani è fatto obbligo di mettere a dimora definitiva, per ogni  $150 \text{ m}^2$  e frazioni di superficie libera da edifici, rampe, parcheggi e relativi spazi di manovra, un albero di alto fusto e due gruppi di specie arbusti..."*

Come si vede dall'immagine estratta dal PRG e riportata anche in allegato, la zona oggetto di indagine è al di fuori di vincoli idrogeologici ed è circondata da una fascia di rispetto ricadente nell'Area agricola (art. 56).



Figura 3 Estratto PRG comune di Fermo

#### 4.2.3.2 Piano di classificazione acustica del territorio comunale

Il piano di classificazione acustica del territorio comunale rappresenta il passo fondamentale per arrivare alla definizione dei piani di risanamento acustico comunali, che alla luce della legge quadro n. 447/95, costituiscono gli strumenti più importanti per la progressiva riduzione del danno ambientale conseguente all'inquinamento urbano da rumore.

La Regione Marche ha emanato la Legge regionale 14/11/2001 n. 28 – “Norme per la tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico nella Regione Marche” e (B.U.R. Regione Marche n. 137 del 11/07/2003) le linee guida, a cui i Comuni devono attenersi per la redazione dei Piani di classificazione acustica e dei Piani di risanamento acustico.

Il Piano di classificazione acustica del territorio del Comune di Fermo è stato elaborato sulla base delle prescrizioni di tali linee guida per quanto riguarda sia l'impostazione ed i criteri generali, sia la metodologia di analisi dell'uso del territorio sia le modalità di restituzione grafica delle scelte effettuate.

L'area di progetto si trova, da Zonizzazione acustica del Comune di Fermo, a cavallo tra la classe III e la classe IV (figura seguente); si è fatto per tanto riferimento in via cautelativa alla classe IV acusticamente peggiorativa:

- CLASSE IV - aree di intensa attività umana  
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e 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.

La definizione dei valori acustici limite è riportata nella Legge 26 ottobre 1995, n. 447, “Legge quadro sull'inquinamento acustico”, mentre i valori numerici sono fissati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, così come riportato sinteticamente nella tabella seguente.

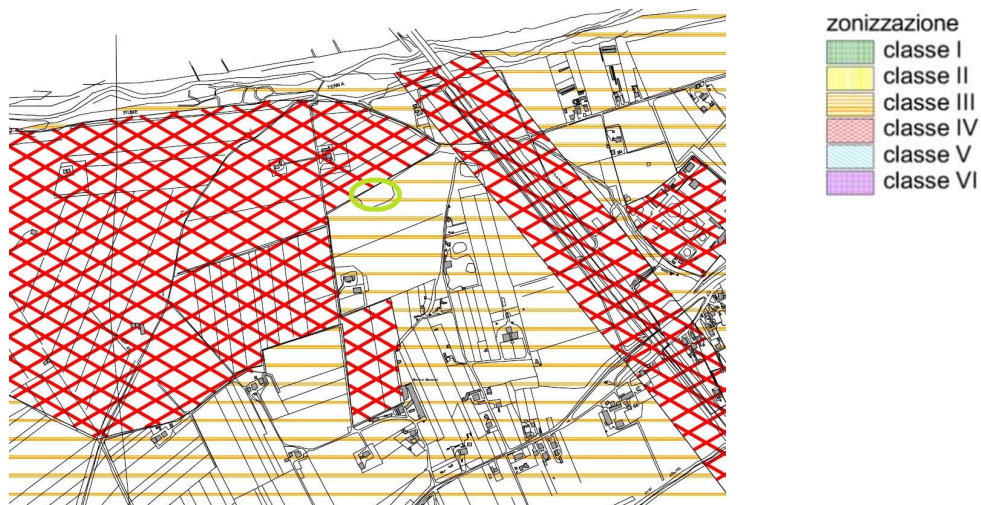


Figura 4 Zonizzazione acustica del comune di Fermo, con indicato nel cerchio verde l'area di ubicazione dell'impianto.

Tabella 2 Limiti di emissione per le classi III e IV

Valori limite di emissione - Leq in dB(A)		
<b>Definizione:</b> il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora.		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
<b>Note:</b> I valori limite di emissione del rumore da sorgenti mobili e da singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono anche regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.		

## 5 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

CIIP spa è il gestore unico del Servizio Idrico Integrato dell'A.T.O. n. 5 Marche Sud che associa 59 comuni. In depurazione vengono trattati circa 62.000 m<sup>3</sup> di acqua reflua al giorno per un totale di circa 480.000 Abitanti Equivalenti: gli impianti di depurazione presenti sono circa 340 di cui n. 7 con potenzialità di trattamento maggiore a 15.000 Abitanti Equivalenti.

Conformemente alla normativa nazionale ed europea, la corretta politica di gestione dei fanghi si ispira alla gerarchia che vede nella minimizzazione della produzione e nel recupero di materia le opzioni da perseguire prioritariamente, a ciò subordinando il recupero energetico e, da ultimo, lo smaltimento in discarica.

In tale contesto smarTeam s.r.l. ha strutturato per CIIP s.p.a. un innovativo trattamento dei fanghi di depurazione come soluzione tecnologica di up-grade della tradizionale linea fanghi, basato sul recupero della matrice mediante conversione energetica avanzata. Tale soluzione permette di minimizzare i

quantitativi di fanghi residui attraverso un recupero energetico della matrice sopperendo all'attuale gestione basata sullo smaltimento in discarica, caratterizzata da notevoli costi economici ed ambientali.

CIIP ha individuato in n.10 impianti di depurazione di acque reflue (elenco riportato in Tabella n.3), la potenzialità di trattamento dei fanghi di depurazione mediante conversione energetica avanzata. Tutti gli impianti trattano acque reflue urbane con componente industriale.

**Tabella 3. Elenco impianti di trattamento acque reflue CIIP**

<b>IMPIANTO DI DEPURAZIONE</b>	<b>AE</b>
Altidona Marina	9.000
Ascoli Piceno	50.000
Basso Tenna	20.000
Comunanza	3.000
Cupramarittima	15.000
Grottammare	35.000
Lido di Fermo	50.000
Pedaso	5.000
Salvano Fermo	40.000
San Benedetto del Tronto	180.000

I fanghi di depurazione prodotti possiedono un tenore di solidi totali mediamente compreso tra il 25% e il 30% TS (Solidi Totali).

Tutti i fanghi prodotti possiedono codice CER 19 08 05 e attualmente i fanghi vengono smaltiti presso la discarica A.S.I.T.E. srl presso Contrada S.Biagio, comune di Fermo, determinando un notevole costo per l'ente gestore.

## **5.1 Dimensioni del progetto**

La soluzione smarTeam di conversione energetica avanzata è basata sull'implementazione delle seguenti unità a valle della disidratazione in linea fanghi:

- Unità di essiccazione fanghi;
- Unità Biogreen® di pirogassificazione con produzione di syngas, biochar e synoil;
- Unità di cogenerazione (CHP) a syngas con produzione di energia elettrica e termica;
- Unità bruciatore a syngas e metano.

La filiera di conversione energetica avanzata verrà sviluppata presso l'impianto di depurazione Basso Tenna nel comune di Fermo. Tale impianto riceverà i fanghi di depurazione provenienti da tutti i siti CIIP per una capacità di trattamento massima pari a 16.000 ton/anno e permetterà la conversione energetica dei fanghi di depurazione in syngas, biochar e synoil.

L'attuale gestione degli impianti di depurazione CIIP determina una produzione di circa 10.800 ton/anno. La restante capacità di trattamento è destinata in parte all'incremento della produzione di fanghi futura e in parte alla possibilità di trattamento di fanghi per conto terzi.



### 5.1.1 La centralizzazione del trattamento fanghi presso l'impianto Basso Tenna (Comune di Fermo)

La centralizzazione del trattamento dei fanghi di depurazione comprenderà n.10 impianti CIIP e avverrà all'interno dell'impianto Basso Tenna presso il Comune di Fermo.

Gli impianti di depurazione interessati saranno:

- Altidona Marina;
- Ascoli Piceno;
- Basso Tenna;
- Comunanza;
- Cupra marittima;
- Grottammare;
- Lido di Fermo;
- Pedaso;
- Salvano Fermo;
- San Benedetto del Tronto.

I fanghi di depurazione di ciascun impianto, dopo aver subito i processi di disidratazione, verranno conferiti all'impianto di depurazione Basso Tenna per il trattamento di essiccazione e conversione energetica. In figura 5 si riporta l'ubicazione degli impianti di depurazione facenti parte del bacino di raccolta. Nel riquadro in verde si evidenzia l'impianto Basso Tenna.

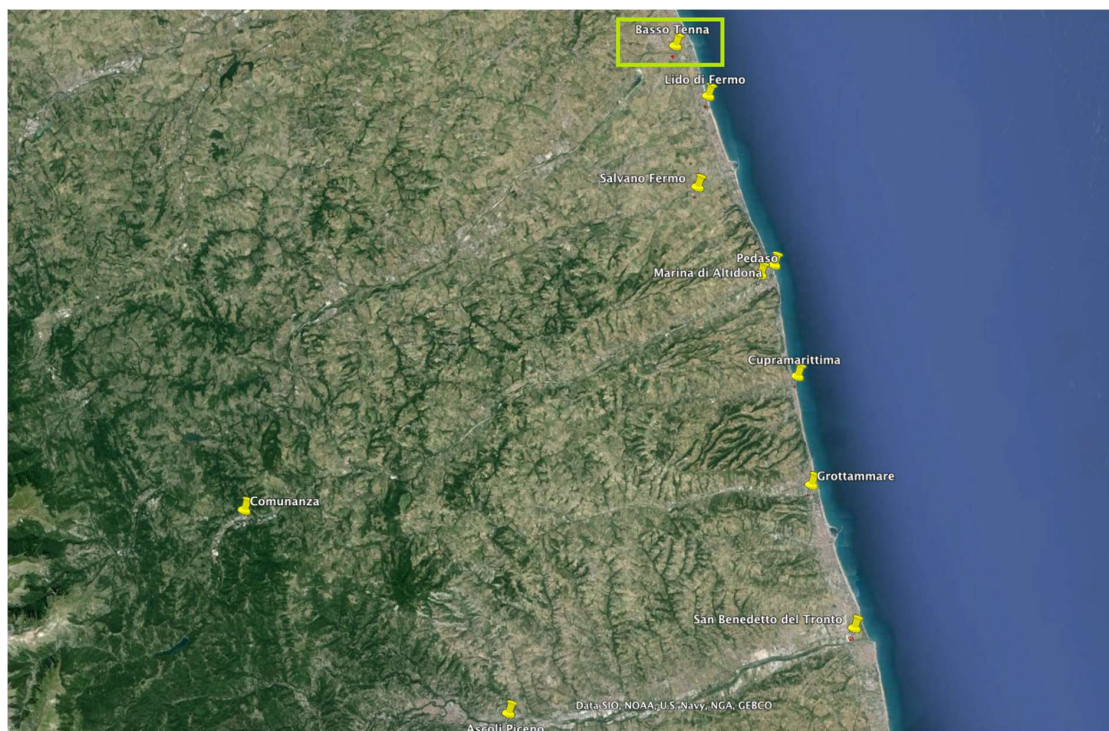


Figura 5 Impianti di depurazione CIIP interessati dalla centralizzazione del trattamento dei fanghi di depurazione

In confronto all'attuale gestione dei fanghi e il loro smaltimento presso la discarica A.S.I.T.E. srl di Fermo, la centralizzazione presso l'impianto Basso Tenna permetterà di evitare circa 25 trasporti annui di fango disidratato su gomma, mentre in previsione del futuro up-grade dell'impianto e della dismissione dell'impianto di Lido di Fermo i trasporti non effettuati saliranno a un totale di circa 72 l'anno.

L'impianto di depurazione Basso Tenna si trova all'interno del Comune di Fermo. L'area di pertinenza è classificata da P.R.G. del Comune di Fermo come "AREA APS: aree per attrezzature, pubblici servizi e attrezzature tecnologiche per servizi urbani e aree progetto", come evidenziato negli elaborati grafici in allegato. L'impianto di depurazione Basso Tenna possiede una potenzialità di trattamento pari a 20.000 AE, attualmente è in fase di progettazione preliminare il potenziamento della capacità depurativa fino a 70.000 AE al fine di recepire integralmente gli scarichi urbani ed industriali delle zone del comune di Fermo e i reflui provenienti dalla dismissione del vicino impianto "Lido di Fermo". L'up-grade d'impianto a 70.000 AE prevedrebbe la realizzazione di una sezione di digestione anaerobica in linea fanghi ma, di fatto, con l'installazione della nuova sezione di conversione energetica avanzata oggetto del presente studio, tale unità risulta ridondante e pertanto omessa. Nell'area dedicata alla sezione di digestione anaerobica troverà posizionamento il nuovo comparto della linea fanghi.

### **5.1.2 La nuova filiera di processo della linea fanghi**

#### **5.1.2.1 Descrizione delle strutture da realizzare**

Il progetto si sviluppa su un'area di circa 1200 m<sup>2</sup> caratterizzato da un'area sotto tettoia da 920 m<sup>2</sup> e da un'area esterna, posta a fianco della tettoia, destinata al trattamento aria esausta e all'alloggiamento della torcia di emergenza complessiva di 280 m<sup>2</sup>. Inoltre è prevista l'installazione di una pesa a ponte presso il locale uffici già esistente.

L'area sotto copertura sarà suddivisa al suo interno nelle seguenti zone:

- Area di stoccaggio fanghi conferiti in fossa chiusa;
- Area di essiccazione;
- Area di pirogassificazione Biogreen®;
- Area di generazione energia elettrica e termica.

La copertura piana sarà realizzata con travatura in acciaio e presenterà un'altezza interna netta di 10 m.

L'area di stoccaggio sarà provvista di fossa con sistema di chiusura a tenuta per la realizzazione di uno stoccaggio di materiale pari a 72 ore, al fine di coprire il fabbisogno di materiale dell'impianto durante i fine settimana. La fossa avrà una volumetria pari a circa 200 m<sup>3</sup> (per una profondità di 3 m e un'area di circa 70 m<sup>2</sup>). L'area stoccaggio sarà dotata di pareti mobili in pvc per il contenimento delle polveri durante le fasi di scarico dei fanghi e inoltre sarà disposto un sistema di aspirazione mediante cappe per il contenimento degli odori.

L'area Biogreen® sarà realizzata all'interno di un prefabbricato monoblocco cabinato, tenuto in depressione mediante l'aspirazione dell'aria interna che verrà inviata al trattamento aria esausta al fine del contenimento degli odori. L'area di generazione è costituita da cogeneratore, alloggiato in container, e bruciatore. L'area trattamento aria esausta prevede la disposizione di ciclone per le polveri, scrubber e biofiltro costituito da vasca metallica di contenimento per un'area circa di 150m<sup>2</sup>.

Inoltre essendo la strada di accesso all'impianto dalla Strada Provinciale Paludi, in terra battuta si provvederà alla depolverizzazione della stessa (per una lunghezza di circa 1km) al fine di minimizzare

l'impatto del passaggio dei mezzi di trasporto dei fanghi di depurazione da trattare e dei sottoprodotti in uscita.

### 5.1.3 Attività previste

Nella nuova sezione d'impianto verranno svolte le seguenti attività:

- Stoccaggio iniziale dei fanghi di depurazione provenienti dai n. 9 impianti di depurazione CIIP e dai fanghi prodotti in loco;
- Essiccazione a bassa temperatura in cui avviene la riduzione del contenuto d'acqua della matrice fino ad un tenore del 5-10%, con captazione dell'aria esausta di processo ed invio a specifico trattamento;
- Processo di conversione ad alta temperatura mediante Biogreen® BGR600 che permette il recupero energetico dei fanghi di depurazione;
- Trattamento aria esausta con funzione di abbattimento degli odori generati nelle fasi di stoccaggio iniziale, essiccazione, pirogassificazione e stoccaggio char;
- Stoccaggio sottoprodotti di processo char e synoil;
- Cogenerazione mediante syngas con la funzione di coprire i fabbisogni di energia elettrica del processo e di recuperare energia termica utile al processo di essiccazione;
- Generazione di aria calda mediante bruciatore in vena d'aria a syngas-metano per produrre l'energia termica necessaria a soddisfare il processo di essiccazione.

Si riporta in figura 6 la planimetria generale della nuova sezione che, come precedentemente evidenziato, occuperà l'area precedente destinata alla sezione di digestione anaerobica. La planimetria dell'intero sito e il layout sono riportati in allegato.



**Figura 6 Planimetria della nuova sezione fanghi presso l'impianto di depurazione Basso Tenna CIIP spa**

Si prevede il funzionamento della linea in continuo 24h/g e 7/7 giorni a settimana. Di seguito la descrizione delle singole unità.

#### **5.1.4 Ricezione e stoccaggio iniziale**

L'impianto sarà dotato di pesa per le operazioni di ricezione del materiale. Il conferimento e lo stoccaggio dei fanghi in arrivo dagli impianti di depurazione verrà realizzato all'interno dell'area di stoccaggio sotto copertura.

L'area di stoccaggio sarà dotata di area di scarico camion e fossa di stoccaggio fanghi. L'area di stoccaggio sarà compartimentata dal resto dell'impianto mediante pareti mobili in pvc, inoltre sarà provvista di pavimentazione con sistema di raccolta percolato. Si prevede una capacità di stoccaggio pari a circa 3 giorni, al fine di coprire il fabbisogno di materiale durante i fine settimana.

La fossa sarà provvista di sistema di chiusura a tenuta che permetterà il passaggio del materiale nelle fasi di scarico e garantirà la chiusura della fossa al fine di contenere gli odori. L'area di stoccaggio sarà inoltre dotata di cappa di aspirazione al di sopra dell'area di scarico della fossa. Tale sistema permetterà l'aspirazione di polveri ed eventuali odori formati nelle operazioni di scarico dei fanghi dai mezzi di trasporto.

Dall'area di ricezione e stoccaggio iniziale, i fanghi verranno caricati alla seguente unità di essiccazione mediante coclea.

#### **5.1.5 Unità di essiccazione fanghi**

L'essiccamento termico su fanghi disidratati meccanicamente consentirà l'abbattimento del contenuto d'acqua nella matrice fino a percentuali di solidi totali comprese tra l'90% e l'95% TS, grazie alla drastica riduzione mediante evaporazione del quantitativo d'acqua contenuta nel fango.

Per l'applicazione in oggetto si ipotizza l'utilizzo di un essiccatore ad aria a contatto diretto a bassa temperatura. Il fango di depurazione, grazie al contatto con il fluido vettore caldo, verrà quindi essiccato raggiungendo il tenore di solidi totali desiderato.

La circolazione dell'aria è attuata mediante l'utilizzo di ventilatori. L'aria viene riscaldata grazie a 3 diverse fonti termiche:

- Recupero termico da fumi CHP;
- Recupero termico da acqua ad alta temperatura da CHP;
- Bruciatore syngas-metano.

L'essiccatore sarà dotato di impianto abbattimento polveri con cicloni ad alta efficienza. L'aria espulsa verrà inviata al trattamento aria esausta al fine di minimizzare l'impatto odorigeno dell'unità di trattamento.

#### **5.1.6 Unità di conversione energetica avanzata**

Unità Biogreen®

Biogreen® è un processo francese brevettato che consente, tramite un processo di pirogassificazione ad alta temperatura (+850 °C tali da garantire la sterilizzazione dei prodotti derivati) indotto per effetto Joule, la conversione della matrice in tre sottoprodotti: il syngas, il char e il synoil. Si tratta di un processo termico in assenza di ossigeno in cui, grazie all'apporto di calore, si ottiene la trasformazione della matrice in prodotti gassosi, liquidi e solidi con caratteristiche combustibili (schema in figura 7). All'interno della



camera calda viene immesso azoto, un gas inerte, sia per favorire la movimentazione del letto, che per garantire un ambiente inerte. Il materiale solido iniziale, sottoposto a trattamento termico ad alte temperature in assenza di ossigeno, subisce una degradazione che dà origine ad un mix di gas, olio e residuo solido le cui frazioni dipendono dai parametri di processo.

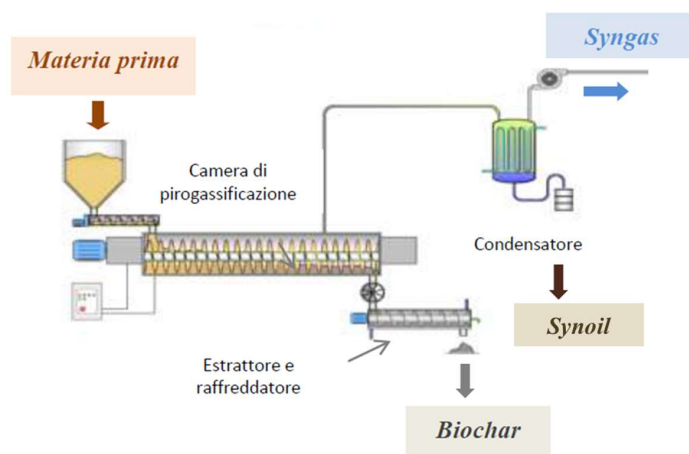


Figura 7 Layout Biogreen®

Le condizioni operative dell'unità Biogreen®, individuate come ottimali per massimizzare la produzione e la qualità dei syngas (obiettivo principale del processo in questa applicazione), sono le seguenti:

- pressione atmosferica;
- temperatura di processo di 850°C;
- tempo di permanenza: 20 minuti;
- utilizzo di azoto (N<sub>2</sub>) come gas inerte per garantire la tenuta dell'impianto e evitare qualunque immissione di aria (e quindi ossigeno) all'interno.

I sottoprodotti generati sono i seguenti:

- syngas avente una composizione molto simile a quella del gas naturale;
- residuo solido (char), composto per circa il 50% da carbonio e per il 50% da inerti;
- synoil, una miscela di olio combustibile e acqua, presente in percentuale variabile tra il 40 e il 60%.

La componente gassosa, più abbondante nel processo, è costituita da metano e altri idrocarburi (ad esempio etilene, etano, butano etc.), idrogeno, monossido di carbonio, azoto e acqua e possiede un elevato potere calorifico. Il syngas può essere utilizzato come combustibile in motori a combustione o turbine ed ha una composizione simile al gas naturale. Il biochar è formato da ceneri (materiali inerti) e un residuo carbonioso composto quasi esclusivamente da carbonio puro. Il synoil è costituito da olio pirolitico e acqua, e può essere utilizzato come olio combustibile previo trattamento di centrifugazione per la separazione dei due componenti.

Sono inoltre in fase di studio presso smarTeam possibili valorizzazioni per il recupero di materia del biochar ai fini della produzione di carboni attivi e del synoil come cosubstrato per l'alimentazione di impianti di digestione anaerobica. Si sottolinea che durante il processo non avviene alcuna combustione (totale assenza di ossigeno) e non vi sono emissioni dall'impianto (che opera in tenuta stagna). L'area preposta all'unità Biogreen® viene comunque mantenuta in depressione, per garantire tutti gli standard di sicurezza nel caso si verificassero perdite di gas dall'impianto.

### 5.1.7 Valorizzazione energetica del syngas

Il gas di sintesi prodotto viene fatto transitare attraverso un condensatore per portarne la temperatura fino a 70-80°C, e assicurare così la condensazione del synoil e di eventuali composti volatili indesiderati.

La composizione del gas di sintesi in uscita dall'impianto Biogreen® per il trattamento di fanghi di depurazione è riportata in tabella 4.

I dati sono forniti dalla casa madre francese Etia e sono riferiti a fanghi di depurazione essiccati al 5% di umidità residua, i valori sono indicativi e dovranno essere valutati a seguito delle prove su impianto pilota con fanghi di depurazione CIIP.

**Tabella 4 Composizione caratteristica del gas di sintesi**

<b>Composizione media syngas</b>	<b>%</b>
<b>CO</b>	20,0÷25,0
<b>CO<sub>2</sub></b>	7,0÷14,0
<b>CH<sub>4</sub></b>	24,0÷39,0
<b>C<sub>n</sub>H<sub>n</sub></b>	0,2÷6,0
<b>H<sub>2</sub></b>	25,0÷34,0
<b>O<sub>2</sub></b>	0,2÷0,8
	<b>MJ/Nm<sup>3</sup></b>
<b>Potere calorifico inferiore (UNI EN ISO 6976-08)</b>	15÷19

Il gas di sintesi, a valle dell'impianto di condensazione e delle unità di trattamento del syngas, verrà alimentato in parte ad un motore cogenerativo da 300 kW<sub>e</sub> e in parte ad un bruciatore della potenza termica di circa 1,3 MW con alimentazione integrata a metano.

Come si evince dai dati riportati, il gas di sintesi è costituito dagli stessi composti gassosi che sono presenti nel gas naturale (anche se in percentuali diverse). Sostanzialmente questo vuol dire che in fase di combustione del syngas, una volta regolata l'aria in ingresso al motore/bruciatore per garantire una combustione ottimale, i sottoprodotti della combustione sono quelli tipici del gas naturale: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub> ed eventualmente una piccola frazione di CO incombusto (nell'ordine di pochi ppm/Nm<sup>3</sup> di fumi), in funzione del tipo di motore/bruciatore utilizzato e dall'efficienza dello stesso.

Di seguito si riportano le reazioni di ossidazione a cui vengono sottoposti i composti gassosi presenti all'interno del syngas.

Tabella 5 Reazioni di combustione dei composti del syngas

Reazione di ossidazione del syngas	
$\text{CH}_4 + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{calore}$	Ossidazione del metano
$2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{calore}$	Ossidazione dell'idrogeno
$2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + \text{calore}$	Ossidazione del CO che si forma durante la combustione
$\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 + \text{calore}$	Ossidazione dell'etano
$2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 = 6\text{H}_2\text{O} + 4\text{CO}_2 + \text{calore}$	Ossidazione dell'etilene
$2\text{C}_3\text{H}_8 + 9\text{O}_2 = 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 + \text{calore}$	Ossidazione del propano
$\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 = 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_2 + \text{calore}$	Ossidazione del propilene

Dall'analisi della stechiometria di combustione si evince come i fumi del processo saranno composti da anidride carbonica, vapore e azoto. I composti presenti nei fumi sono gli stessi che si generano durante la combustione del gas naturale (i gas di partenza dei due combustibili sono tra l'altro gli stessi). Dalla valutazione delle reazioni chimiche si giustifica la richiesta di considerare l'impianto secondo il D.L. 46 del 4 marzo 2014 all'art. 15 comma 2.

La percentuale di azoto presente nel syngas, insieme a quello introdotto durante la combustione con aria, transita all'interno del motore/bruciatore restando pressoché inalterata. Una piccola frazione di essa può dare origine a  $\text{NO}_x$ , principalmente per effetto delle alte temperature.

I meccanismi di formazione degli  $\text{NO}_x$  sono essenzialmente tre:

- Thermal  $\text{NO}$ : si forma in condizioni di alta temperatura e in presenza di combustione in eccesso d'aria. In tutti i processi di combustione che utilizzano aria come comburente è presente azoto in forma molecolare. Il meccanismo di formazione più probabile degli  $\text{NO}_x$  si basa su 3 passaggi ed è definito come meccanismo di Zel'dovic esteso:
  - a.  $\text{N}_2 + \text{O} = 2\text{NO} + \text{N}$  questa reazione ha un'alta energia di attivazione (7000-8000 kcal/mol k) quindi avviene solo in presenza di alte temperature in camera di combustione
  - b.  $\text{N} + \text{O}_2 = \text{NO} + \text{O}$  con energia di attivazione pari a 4000 kcal/mol K
  - c.  $\text{N} + \text{OH} = \text{NO} + \text{H}$
- 2. Fuel  $\text{NO}$ : l' $\text{NO}$  si forma dall'azoto presente nei combustibili liquidi o solidi legato al carbonio e/o all'idrogeno con legame prevalentemente amminico o piridilico.
- 3. Prompt  $\text{NO}_x$ : questo meccanismo di formazione dipende dalla stechiometria della reazione e ha generalmente cinetiche di reazioni molto veloci. In questo caso l'azoto molecolare viene attaccato da radicali di natura organica (come  $\text{CH}$ ,  $\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_3$ ) e forma l'acido cianidrico ( $\text{HCN}$ ). Pur essendo un meccanismo di formazione veloce il livello di conversione da azoto molecolare a  $\text{HCN}$  è molto basso, sia perché i radicali sono pochi sia perché non si accoppiano bene con l' $\text{N}_2$  a livello chimico. Tuttavia sono composti di difficile abbattimento, quindi è opportuno minimizzarne la formazione.

Nell'impianto in esame è possibile escludere il meccanismo di Fuel  $\text{NO}$ , in quanto il combustibile è in forma gassosa e non vi è presenza di azoto in legame amminico o peptidico con carbonio e idrogeno. Anche il meccanismo di Prompt  $\text{NO}_x$  è scarsamente favorito. Il meccanismo di formazione di  $\text{NO}$  da controllare è essenzialmente il Thermal  $\text{NO}$  che dipende essenzialmente dalla temperatura di combustione.

La linea di valorizzazione syngas sarà dotata, a monte dei processi di combustione, delle unità atte alla sua purificazione da eventuale tar residuo o acidi, il dimensionamento e la configurazione della linea avverrà in seguito delle analisi specifiche eseguite sui campioni dalle prove da impianto pilota. Sarà inoltre presente una torcia per la combustione del syngas in condizioni di emergenza o per l'eventuale gestione delle fasi transitorie di processo.

#### **5.1.7.1 Unità di cogenerazione**

Per l'impianto di cogenerazione è previsto quindi l'utilizzo di un gruppo da circa 300 kWe che utilizzerà parte del syngas prodotto e permetterà di produrre energia elettrica al fine di coprire gli autoconsumi elettrici delle nuove unità in linea fanghi.

Il recupero termico servirà a coprire parte del fabbisogno di energia termica dell'unità di essiccazione.

#### **5.1.7.2 Unità bruciatore syngas-metano**

Per coprire il fabbisogno termico dell'unità di essiccazione, in parallelo al recupero termico da CHP, verrà utilizzato un bruciatore in vena d'aria da circa 1300 kWt alimentato con il restante syngas prodotto e con integrazione di metano da rete.

In relazione ai dati medi di rendimento utilizzati, si ipotizza un consumo di gas naturale pari a 79 Nm<sup>3</sup>/h.

#### **5.1.8 Stoccaggio char e synoil**

I sottoprodotti del processo di pirogassificazione quali char e synoil verranno stoccati sotto tettoia, rispettivamente con le seguenti modalità:

- Char: stoccaggio in container;
- Synoil: stoccaggio mediante piccole cisterne in polietilene ad alta densità;

Nell'eventualità che i residui solidi e liquidi del processo non trovino utilizzo come sottoprodotti, essi verranno avviati a smaltimento con codice CER 19 01 18.

#### **5.1.9 Trattamento aria esausta**

Tutte le fasi di processo potenzialmente odorigene sono effettuate in ambienti confinati, le arie esauste arricchite in composti maleodoranti sono captate ed inviate al sistema di abbattimento odori. Le fasi di lavorazione potenzialmente odorigene sono così identificabili:

- Ricezione/stoccaggio iniziale fanghi di depurazione;
- Essiccazione;
- Unità Biogreen®;
- Stoccaggio char.

Nelle fasi iniziali di ricezione e stoccaggio il contenuto di sostanza organica putrescibile risulterà più elevato, pur essendo di fatto contenuto poiché tutti i fanghi di depurazione in arrivo avranno già subito le fasi di stabilizzazione e disidratazione come riportato in tabella 3.

La fase di essiccazione comporterà, a causa della temperatura e dell'intimo contatto tra il fluido vettore aria ed il substrato, un rilascio da parte della matrice delle componenti organiche volatili e di prodotti di reazione legati al contenuto di azoto e zolfo con un conseguente incremento del potenziale odorigeno. L'aria utilizzata per il controllo termico del processo di essiccazione, costituisce al tempo stesso vettore per

gli effluenti aeriformi potenzialmente odorigeni e per tanto sarà convogliata alla linea di trattamento aria esausta.

Nell'unità Biogreen® il rischio di generazione di odori risulterà notevolmente attenuato ma vi sarà un potenziale rilascio di sostanze odorigene per tanto si prevede l'installazione all'interno di prefabbricato monoblocco dotato di specifico sistema di captazione.

Lo stoccaggio char avverrà in container a chiusura ermetica al fine di contenere qualsiasi rilascio di odori.

Le molecole odorigene saranno pertanto rimosse dall'aria aspirata grazie all'invio alla linea di trattamento aria. La linea di trattamento dell'aria sarà costituita da tre unità in serie, rispettivamente:

- Ciclone depolveratore;
- Scrubber;
- Biofiltro.

Tali unità poste in serie permettono, in presenza di rilevanti portate d'aria da trattare, di ottimizzare l'abbattimento di polveri e composti chimici quali i composti organici volatili, l'ammoniaca, i composti dell'azoto e dello zolfo.

#### Ciclone depolveratore

Le polveri verranno abbattute all'interno di un ciclone. La separazione avviene per effetto della forza centrifuga derivante dal moto rotatorio imposto al flusso d'aria, introdotto tangenzialmente alla camera cilindrica del ciclone. Grazie alla forza di gravità le polveri, urtando contro le pareti della camera, scivolano verso il basso dove sono poi raccolte in tramoggia.

#### Scrubber

Lo scrubber basa la sua azione su un trattamento di tipo chimico-fisico, grazie al quale si ottiene l'assorbimento delle molecole odorigene per scambio gas-liquido. Lo scrubber è strutturato in maniera tale da garantire un'ampia superficie di contatto tra il flusso di gas da depurare e un flusso di liquido in controcorrente. Gli inquinanti vengono quindi assorbiti grazie all'azione dei reagenti di assorbimento che costituiscono la fase liquida. Il flusso d'aria dopo avere attraversato la colonna di scambio, verrà convogliato all'unità di biofiltrazione. Si prevede l'utilizzo di uno scrubber a doppio stadio.

#### Biofiltro

Il biofiltro basa la sua azione depurativa su meccanismi biologici di rimozione degli inquinanti, simili a quelli operanti all'interno della linea acque. L'abbattimento delle sostanze odorigene avviene infatti mediante il metabolismo di specifiche popolazioni di microrganismi che si sviluppano all'interno del biofiltro. Il biofiltro è formato da una vasca di contenimento contenente il materiale di supporto, sul fondo della vasca è disposto un sistema di distribuzione dell'aria da trattare. Il materiale filtrante costituito da cortecce, torba e paciamatura è disposto al di sopra del sistema di distribuzione dell'aria e viene attraversato dalla corrente d'aria, ciò permette l'intimo contatto tra microrganismi e molecole odorigene.

Le rese di abbattimento del biofiltro dipendono dal mantenimento delle condizioni ottimali di crescita per i microrganismi che si sviluppano nel biofilm adeso al supporto granulare, quali umidità, assenza di particolato e temperatura. Per tanto la vasca è dotata di ugelli per l'umidificazione dello strato filtrante. La presenza dello scrubber in testa alla linea di trattamento aria garantirà inoltre un buon livello di umidità dell'aria permettendo la completa attività del letto filtrante anche negli strati inferiori. Al fine di ottenere

elevate rese di abbattimento, l'aria insufflata deve essere priva di particolato, grazie ai cicloni ad alta efficienza e allo scrubber a monte si ottiene il completo abbattimento delle polveri.

La configurazione scrubber e biofiltro (figura 8) permetterà di avere un doppio sistema di abbattimento e al tempo stesso garantirà il mantenimento delle condizioni operative ottimali di funzionamento del biofiltro.

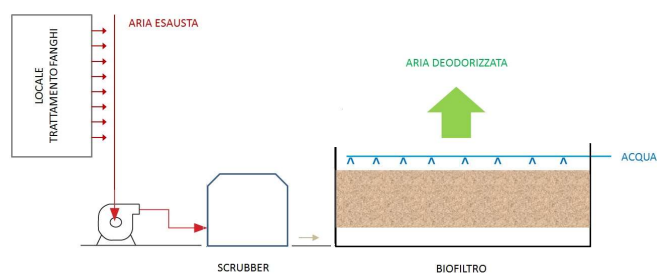


Figura 8 Layout linea di trattamento aria esausta

Le emissioni dal biofiltro saranno simili a quelle attualmente emesse da similari unità già presenti nelle linee fanghi di impianti di depurazione CIIP, quali ad esempio l'impianto di depurazione di Salvano di Fermo.

#### 5.1.10 Layout nuove unità in linea fanghi

In figura 9 si riporta il layout delle nuove unità presenti in linea fanghi.

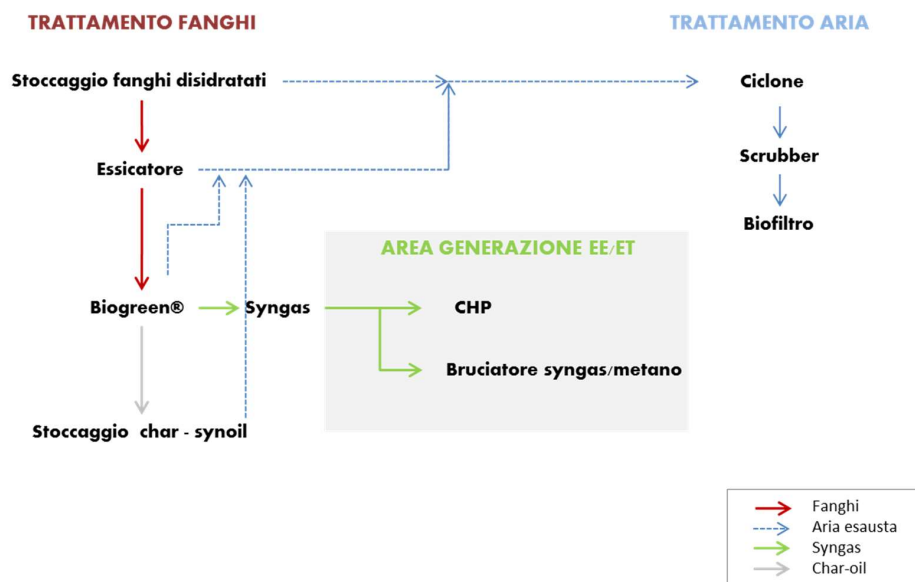


Figura 9 Layout nuove unità in linea fanghi

### 5.1.11 Bilancio di massa e di energia linea fanghi

Nella linea precedentemente descritta, a partire dalla matrice iniziale si verifica una perdita del contenuto d'acqua nell'unità di essiccazione mentre nell'unità Biogreen® avviene il processo di degradazione e conversione del materiale solido nei diversi sottoprodotti: gassoso, solido, liquido.

Il fango di depurazione tal quale viene essiccato e quindi alimentato nella camera calda dell'unità Biogreen® attraverso una coclea. L'unità è in grado di trattare al massimo carico 780 kg/h con densità del materiale pari a 0,6 kg/m<sup>3</sup>. Nelle condizioni di esercizio si considerano in alimentazione 700 kg/h di materiale essiccato.

L'unità di essiccazione permette l'abbattimento dell'umidità della matrice dal 70-75% al 5-10%.

Sulla base dei risultati ottenuti mediante test condotti dalla casa madre Etia su matrici simili, dall'impianto Biogreen® si ottengono da fanghi essiccati i sottoprodotti così suddivisi:

- 48% di syngas con PCI pari a circa 16,5 MJ/Nm<sup>3</sup>;
- 36 % di residuo solido carbonioso (carbone al 50%);
- 16% di synoil caratterizzato dal 45 - 50% di acqua.

Tali dati verranno verificati e convalidati a seguito delle prove sperimentali che verranno eseguite in impianto pilota su campioni di fanghi CIIP spa. In relazione al potere calorifico del syngas le prove di Etia, condotte su diversi fanghi provenienti da impianti di depurazione in Europa, hanno evidenziato valori compresi tra 15 e 19 MJ/Nm<sup>3</sup>, in via cautelativa si è considerato un PCI del gas pari a 16,5 MJ/Nm<sup>3</sup>.

Considerando il quantitativo in ingresso si riportano in tabella 6 e 7 rispettivamente i quantitativi di sottoprodotti stimati in uscita e il bilancio energetico alle condizioni operative massime.

**Tabella 6 Bilancio di massa in condizioni operative massime**

		<b>u.m.</b>
<b>Fanghi in ingresso</b>	16.000	ton/anno
	2.222	kg/h
➤ <b>Essiccatore:</b>		
<b>Fanghi essiccati</b>	5.052,6	ton/anno
	702	kg/h
➤ <b>Biogreen:</b>		
<b>Syngas</b>	337	Nm <sup>3</sup> /h
<b>Char</b>	253	kg/h
	1.819	ton/anno
<b>Synoil</b>	112	kg/h
	808	ton/anno

### ENERGIA ELETTRICA

#### CONSUMI

(BGR, essiccatore, ventilazione, coclee fanghi, compressore, etc.)	2.153	MWh/anno
--	-------	----------

#### PRODUZIONE

(CHP da 300kW)	2.160	MWh/anno
----------------	-------	----------

**ENERGIA TERMICA****CONSUMI**

(Essiccatore)	13.137	MWh/anno
---------------	--------	----------

**PRODUZIONE**

(CHP da 300kW, bruciatore syngas-metano da 1,3MWt)	13.137	MWh/anno
--	--------	----------

Eventuali surplus di energia elettrica prodotti dal cogeneratore ed eccedenti il fabbisogno delle nuove unità, potranno essere utilizzati per coprire in parte i consumi delle altre sezioni facenti parte dell'impianto di depurazione.

**5.2 Cumulo con altri progetti**

Il progetto "Impianto di conversione energetica avanzata di fanghi di depurazione" si cumula al progetto preliminare "Potenziamento fino alla potenzialità di 70.000 AE del depuratore Basso Tenna nel Comune di Fermo 1° stralcio + 2° stralcio" e ne modifica in parte la linea fanghi. La sezione di digestione anaerobica prevista nel progetto preliminare verrà eliminata poiché il processo risulta ridondante rispetto alla nuova sezione in progetto.

Per tanto i due progetti verranno integrati per permettere il funzionamento ottimale della linea fanghi.

**5.3 Utilizzazione delle risorse naturali**

Gli utilizzi di risorse naturali per l'esercizio dell'impianto riguarderanno:

- Gas naturale per la combustione in caldaia in integrazione al syngas;
- Azoto per l'inertizzazione della camera calda del Biogreen® ;
- Aria compressa a servizio della "spirajoule" del reattore Biogreen® ;
- Acqua demineralizzata per scambiatori di calore e condensatori;
- Acqua per raffreddamento spray del char in uscita al reattore.

**5.4 Produzione di rifiuti**

La nuova sezione di conversione energetica è composta da diverse unità, l'unità Biogreen® genera due tipologie di sottoprodotti:

- Residuo solido: char;
- Residuo liquido: synoil.

Ad oggi la normativa non risulta ancora allineata sulla definizione dei sottoprodotti della pirogassificazione, i quali verranno per tanto classificati come rifiuti in attesa di trovare una collocazione come sottoprodotti. Dato l'elevato contenuto in carbonio del char, smarTeam ha avviato una fase di ricerca per il possibile riutilizzo di tale materiale. Inoltre il synoil in relazione all'elevato contenuto d'acqua, potrà essere pretrattato mediante separazione sottovuoto con recupero dell'olio o alimentato a unità di digestione anaerobica presso l'impianto di San Benetto del Tronto, previo verifiche in laboratorio di biometanazione e di compatibilità della biomassa al nuovo substrato.



Nella nuova sezione si avrà la produzione anche di:

- Acque reflue da lavaggio superfici: tali acque potranno essere rilanciate in testa alla linea acque dell'impianto di depurazione;
- Acque di condensa biofiltro: eventuali acque di condensa che possono formarsi sul letto del biofiltro verranno raccolte e dato il carico inquinante esiguo potranno essere rilanciate in testa alla linea acque dell'impianto di depurazione;
- Reflui liquidi da scrubber: si prevedono tank di raccolta delle soluzioni esauste da conferire poi a smaltimento come CER 161001;
- Acque di condensa del compressore: può contenere quantità variabili di olio e impurità, potrà essere convogliato in testa alla linea acque;
- Polveri da cicloni per il trattamento aria esausta: costituiranno rifiuti speciale;
- Paciamatura biofiltro: il ricambio della paciamatura del biofiltro costituirà rifiuto, si prevede il ricambio dello strato filtrante ogni 2 anni.

## **5.5 Inquinamento e disturbi ambientali**

Eventuali fenomeni potenziali di inquinamento e disturbi ambientali potranno essere legati a:

- Emissioni in atmosfera da fumi cogeneratore e bruciatore;
- Emissioni odorigine da biofiltro;
- Emissioni acustiche da esercizio dell'impianto e da mezzi di trasporto;
- Scarichi di acque reflue o sversamenti accidentali.

Si sottolinea che nella realizzazione dell'impianto verranno adottati tutte le tecnologie atte a minimizzare e controllare possibili fenomeni di inquinamento.

## **5.6 Rischio di incidenti**

In relazione alla tecnologia utilizzata, il rischio di incidenti risulta minimo e legato unicamente al rischio di incendio per il quale verranno messe in atto tutte le misure necessarie e adottate tutte le eventuali prescrizioni. Il reattore Biogreen® opera in atmosfera inertizzata grazie al flussaggio di azoto nella camera calda, la camera è mantenuta in leggera depressione e il syngas viene aspirato mediante soffiante posta in coda alla linea di trattamento del syngas. È presente inoltre una torcia di emergenza per la combustione del syngas per eventuali eventi accidentali che comportino l'arresto del processo. Non sono previsti stoccaggi di syngas in impianto.

In relazione alle sostanze utilizzate, si avrà necessità di stoccaggio per le soluzioni di lavaggio impegnate all'interno dello scrubber. Saranno presenti dei tank di stoccaggio dotati di bacino di contenimento per contenere sversamenti accidentali.

## **5.7 Impatto sul patrimonio naturale e storico**

L'impianto di depurazione Basso Tenna si trova all'interno del Comune di Fermo. L'area di pertinenza è classificata da P.G.R. del Comune di Fermo come "AREA APS: aree per attrezzature, pubblici servizi e

attrezzature tecnologiche per servizi urbani e aree progetto”. L’area in oggetto non è sottoposta a vincoli paesaggistici o ambientali, né ricade all’interno di zone a rischio idrogeologico.

L’impatto su zone turistiche, urbane o agricole risulterà trascurabile.

## 6 UBICAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto verrà ubicato in un’area prossima all’esistente impianto di depurazione Basso Tenna, nella stessa area in cui si collocherà l’up-grade del medesimo alla potenzialità di trattamento da 70.000 AE. Il progetto è classificato come “impianto di trattamento rifiuti ex-novo” per tanto si sono analizzati i criteri localizzativi esplicitati all’interno del “Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti” della Regione Marche, qui di seguito illustrati.

### 6.1 Criteri localizzativi degli impianti di trattamento rifiuti da “Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti”

L’individuazione di aree idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento, trattamento o valorizzazione dei rifiuti, deve tenere in considerazione vincoli e limitazioni di diversa natura (fisici, ambientali, urbanistici, politici, sociali, tecnici, economici).

Dal “Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti” della Regione Marche, l’impianto di conversione energetica dei fanghi di depurazione CIIP ricade come impianto di recupero ex-novo in categoria B1 con operazione R3 (da tabella 12.4-1 del “Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti”). Il piano descrive i criteri di localizzazione degli impianti di gestione di rifiuti.

Nello specifico, per quanto riguarda la localizzazione degli impianti di trattamento dei rifiuti, esistono elementi di opportunità localizzativa che fanno optare per localizzazioni che rispondano prioritariamente alle esigenze di ottimizzazione tecnico gestionale.

Sono da considerare i fattori ambientali legati a:

- uso del suolo;
- tutela della popolazione;
- tutela delle risorse idriche;
- tutela da dissesti e calamità;
- tutela dell’ambiente naturale;
- tutela dei beni culturali e paesaggistici.

In tabella 8 si procede ad esaminare tutti i criteri all’interno del “Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti”.

**Tabella 8 Criteri di localizzazione del “Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti”**

Fattore	Categorie di impianti ai quali si applica	Livello di prescrizione	Fase di applicazione	Sito in progetto
Uso del suolo				
Aree residenziali consolidate, di	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MACRO/MICRO	NO

completamento e di espansione (L.R. 34/92 e smi e PPAR art. 39).				
Cave (D.M. 16/5/89; D.Lgs.152/06; D.Lgs. 36/2003)	Il criterio è di tutela integrale per i soli impianti A della Tabella 12.4-1 salvo le discariche per rifiuti inerti	Tutela integrale (specifica)	MICRO	NO
Aree sottoposte a vincolo idrogeologico (R.D.L. n.3267/23, L.R. 6/2005).	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MACRO/MICRO	NO
Aree boscate (DLgs. n. 42/04 nel testo in vigore art.142 lettera g; L.R. 6/2005 PPAR art. 34)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MACRO/MICRO	NO
Aree di pregio agricolo (D.Lgs. n. 228/2001)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MICRO	NO
Fasce di rispetto da infrastrutture	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MICRO	NO
Fasce di rispetto da infrastrutture lineari energetiche interrate e aeree	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MICRO	NO
Aree a pascolo (art. 35 PPAR).	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MICRO	NO
<b>Tutela delle risorse idriche</b>				
Distanza da opere di captazione di acque ad uso potabile (D.lgs152/06; D.L. 258/00, Piano di Tutela delle Acque)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MICRO	NO
Tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici (Dlgs 152/06, Piano di Tutela delle Acque)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MICRO	NO

Falda in depositi alluvionali di fondovalle (PRGR)	Si applica alle categorie A di impianto elencate in Tabella 12.4-1	Tutela integrale (specifica)	MACRO/MICRO	NO
Vulnerabilità della falda	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo di ATTENZIONE	MACRO	SI
<b>Tutela da dissesti e calamità</b>				
Aree a rischio idraulico (Piano Stralcio di Assetto Adb Regione Marche, Adb Tevere, Adb Marecchia Conca e Adb del Tronto)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MACRO/MICRO	NO
	Si applica alle categorie di impianto elencate in Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo ATTENZIONE	MACRO/MICRO	NO
Aree a rischio idrologico (Stralcio di Assetto Adb Regione Marche, Adb Tevere, Adb Marecchia Conca e Adb del Tronto)	Si applica alle categorie di impianto B, C, D ed E elencate in Tabella 12.4-1	Tutela integrale (specifica)	MACRO/MICRO	NO
	Si applica alle categorie di impianto A elencate in Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MACRO/MICRO	NO
	Si applica alle categorie di impianto elencate in Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo di ATTENZIONE	MACRO/MICRO	NO
Tutela della qualità dell'aria (Piano regionale per la tutela ed il risanamento della qualità dell'aria)	Da applicare agli impianti del gruppo B di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo di ATTENZIONE	MACRO	SI
Comuni a rischio sismico (L.R. 03/11/1984, n. 33; D.G.R. n. 1046 del 29/07/2003 e smi)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo di ATTENZIONE	MACRO	SI
<b>Tutela dell'ambiente naturale</b>				
Aree naturali protette (D.I.gs.n. 42/04, L. 394/91, L. 157/92; L.R. 28 aprile 1994, n. 15): • aree naturali protette	Si applica alle categorie di impianto A e B elencate in Tabella 12.4-1	Tutela integrale (tutela specifica)	MACRO	NO

nazionali; • riserve (statali); • monumenti naturali; • oasi di protezione faunistica; • zone umide protette comprese le aree contigue e le relative fasce di rispetto				
	Si applica alle categorie di impianto C, D ed E elencate in Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLEDENTE	MACRO	NO
Rete Natura 2000 (Direttiva Habitat 92/43/CEE, Direttiva uccelli 79/409/CEE, DGR n. 1709 del 30/06/1997 e smi)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MACRO	NO
Rete Natura 2000 – Fascia di 1.000 m dal perimetro	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo LIMITANTE	MACRO	NO
Rete Ecologica Regionale (REM)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo di ATTENZIONE	MACRO/MICRO	NO
<b>Protezione della popolazione dalle molestie</b>				
Distanza dai centri abitati	Si applica alle categorie A, B e C di impianto elencate in Tabella 12.4-1	Tutela integrale (specificata)	MICRO	NO
	Si applica alle categorie D ed E di impianto elencate in Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo di ATTENZIONE	MICRO	NO
Distanza da funzioni sensibili	Si applica alle categorie A, B e C di impianto elencate in Tabella 12.4-1	Tutela integrale (specificata)	MICRO	NO
Distanza da case sparse	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo di ATTENZIONE	MICRO	SI
<b>Tutela dei beni culturali e paesaggistici</b>				
Beni storici, artistici, archeologici e paleontologici (L. 1089/39, D. Lgs. n. 42/04)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MICRO	NO
Territori costieri (art. 142 comma 1 lettera a) Dlgs 42/04 e	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MACRO	NO

smi )				
Distanza dai laghi (DLgs. n. 42/04 nel testo in vigore art.142 comma 1 lettera c.; PPAR)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MACRO	NO
Altimetria (DLgs. n. 42/04 nel testo in vigore art.142 comma 1 lettera d )	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MACRO	NO
Zone umide (DLgs. n. 42/04 nel testo in vigore art.142 comma 1 lettera i)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MACRO	NO
Sottosistema geologico geomorfologico e idrogeologico - Aree GA di eccezionale valore (PPAR artt.6, 9 NTA).	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MACRO	NO
Sottosistema botanico vegetazionale – Aree BA emergenze botanico-vegetazionali (PPAR artt.11, 14 NTA).	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MACRO	NO
Corsi d'acqua (PPAR, art. 29)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MICRO	NO
Crinali (PPAR, art. 30)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MICRO	NO
Versanti (PPAR, art. 31)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MICRO	NO
Punti panoramici e strade panoramiche (art. 43 NTA PPAR).	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Tutela integrale	MICRO	NO
Litorali marini (PPAR art, 32)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MICRO	NO
Edifici e manufatti storici (art. 40 del PPAR)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MICRO	NO
Luoghi di memoria storica (art. 42 PPAR)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE	MICRO	NO

		ESCLUDENTE		
Zone di interesse archeologico D.lgs 42/04 art.142 comma 1 lettera m). e PPAR art. 41 lettere a, b, c, d)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MACRO/MICRO	NO
Distanza da corsi d'acqua (D.Lgs. n. 42/04 nel testo in vigore art.142 lettera c.; PPAR)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo LIMITANTE	MACRO	NO
Complessi di immobili, bellezze panoramiche e punti di vista o belvedere di cui all' art. 136, lett. c) e d) del D. Lgs. n. 42/2004 dichiarati di notevole interesse pubblico	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo LIMITANTE	MACRO	NO
Usi civici (lettera h comma 1 art. 142 D.lgs 42/2004)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MACRO	NO
Elementi diffusi del paesaggio agrario (art. 37 PPAR)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo di ATTENZIONE	MICRO	NO
Paesaggio agrario di interesse storico-ambientale (art. 38 PPAR)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MICRO	NO
Zone di interesse archeologico (PPAR art. 41 lettera e).	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo LIMITANTE	MICRO	NO
Sottosistema geologico geomorfologico e idrogeologico - Aree GB di rilevante valore e GC di qualità diffusa (PPAR artt.6, 9 NTA).	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MACRO	NO
Sottosistema botanico vegetazionale – Aree BB associazioni vegetali di grande interesse (PPAR artt.11, 14 NTA)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MACRO	NO
Sottosistema botanico vegetazionale – Aree BC (PPAR artt.11, 14 NTA)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Penalizzazione a magnitudo POTENZIALMENTE ESCLUDENTE	MACRO	NO

Aspetti strategico funzionali				
Aree destinate ad insediamenti produttivi ed aree miste	Si applica alle categorie di impianto nelle categorie B, D (ad esclusione degli impianti di trattamento e recupero inerti) ed E di Tabella 12.4-1	Opportunità localizzativa	MICRO	SI
Dotazione di infrastrutture	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Opportunità localizzativa	MICRO	SI
Vicinanza alle aree di maggiore produzione dei rifiuti	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Opportunità localizzativa	MICRO	SI
Impianti di smaltimento e trattamento rifiuti già esistenti (aree già interessate dalla presenza di impianti).	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Opportunità localizzativa	MICRO	NO
Aree industriali dismesse e degradate da bonificare (D.M. 16/5/89, Dlgs 152/06)	Tutte le categorie di Tabella 12.4-1	Opportunità localizzativa	MICRO	NO

Dall'analisi effettuata non si riscontrano "livelli di tutela integrale" ma unicamente i seguenti "livelli di tutela specifici", quali:

➤ TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE vulnerabilità della falda

*Grado di magnitudo: ATTENZIONE*

*Il potenziale impatto sulla falda è minimizzabile grazie ad accorgimenti di tipo progettuale (impermeabilizzazione delle aree di lavoro, corretta gestione delle acque di prima pioggia etc.)*

➤ TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

*Grado di magnitudo: ATTENZIONE*

*Necessario garantire le condizioni definite dal Piano per le zone di risanamento e mantenimento definite.*

Dal Piano della Qualità dell'Aria della Regione Marche il comune di Fermo si trova in zona A:

- ZONA A: Zona (unica regionale) nella quale il livello del PM10 e del biossido di azoto comporta il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme.

➤ RISCHIO SISMICO

*Grado di magnitudo: ATTENZIONE*

*Nei comuni classificati sismici si devono rispettare le norme edilizie da applicarsi per le aree a rischio sismico.*

Comune di Fermo: Classe sismica 2.



➤ TUTELA DELLA POPOLAZIONE Distanza da case sparse

*Grado di magnitudo: ATTENZIONE*

*Il potenziale impatto è minimizzabile tramite l'implementazione di adeguate misure mitigative.*

Si riporta in allegato la planimetria con ortofoto e identificazione degli edifici entro i 600 e i 1000 metri dall'impianto.

Si sono riscontrati i seguenti "Livelli di opportunità localizzativa" in relazione alla qualifica dell'area come "AREA APS aree per attrezzature pubblici servizi e attrezzature tecnologiche per servizi urbani e aree progetto":

- Aree destinate ad insediamenti produttivi ed aree miste: area APS;
- Dotazione di infrastrutture: prossimità all'impianto di depurazione per il trattamento delle acque reflue;
- Vicinanza alle aree di maggiore produzione dei rifiuti.

L'impianto di trattamento prevedrà tutte le misure atte ad assicurare il rispetto dell'ambiente in relazione alle vigenti normative ambientali e a rispettare tutte le misure evidenziate dall'analisi dei criteri localizzativi precedentemente illustrati.

## 7 CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE

Le principali fonti di impatto ambientale generate da tale tipo di impianto sono le seguenti:

- emissioni in atmosfera: legate alla combustione del syngas e del metano, ai mezzi di trasporto dei fanghi di depurazione e odori generati dallo stoccaggio iniziale, dall'essicazione, da stoccaggio char;
- reflui liquidi: percolati provenienti dalla sezione di stoccaggio iniziale e da biofiltro, synoil;
- rifiuti solidi quali char;
- emissioni acustiche: prodotti da macchinari quali ventilatori, cogeneratore e automezzi.

### 7.1 Impatto sul sistema atmosfera

Le fonti potenzialmente impattanti in atmosfera sono rappresentate da:

- emissioni odorigene;
- emissioni polveri e gas combust;
- emissioni legate al trasporto dei fanghi in ingresso e dei sottoprodotti in uscita.

In relazione all'emissione odorigena, lo stato di progetto prevede l'implementazione di tutti i presidi ambientali atti a minimizzare tale componente. Si prevede infatti l'adozione di un sistema scrubber a doppio stadio seguito da unità di biofiltrazione atto a trattare:

- aria esausta da area ricezione/stoccaggio;
- aria di processo da essiccatore;
- aria da locale BGR e stoccaggio char.

Le emissioni di polveri provenienti da:

- aria esausta da area ricezione/stoccaggio;
- aria di processo da essiccatore;

saranno abbattute mediante un ciclone depolveratore ad alta efficienza posto a monte dello scrubber.

In relazione alla emissioni relative ai fumi di scarico di cogeneratore, bruciatore ed eventuale torcia, il syngas prodotto dall'impianto risulta avere una composizione vicina a quella del gas naturale, sia per potere calorifico che per composizione. In combustione vengono garantite emissioni paragonabili a quelle prodotte dalla combustione del gas naturale. Le emissioni in atmosfera legate a processi di combustione (cogeneratore e bruciatore) saranno comparabili a quelle di un generico impianto alimentato da gas naturale.

Le emissioni di polveri legate ai mezzi di trasporto sulla strada bianca di accesso all'impianto saranno minimizzate grazie al trattamento di depolverizzazione che verrà eseguito sulla stessa.

In relazione al numero di camion in transito, si prevede un numero giornaliero di camion pari a 4 per l'operatività massima dell'impianto a 16.000 ton/anno.

In confronto allo stato attuale, a parità di tonnellate di fanghi di depurazione disidratati e alla produzione di char e synoil da trasportare rispettivamente presso la discarica A.S.I.T.E. srl e l'impianto di depurazione di San Benedetto del Tronto, la distanza percorsa in più su base annuale è pari a circa 300km.

Non essendo ad oggi disponibili i dati su come sarà distribuito il conferimento dei fanghi per la quantità pari a 16.000 ton/anno, non è possibile quantificare i chilometri percorsi dai mezzi di trasporto nello scenario con operatività massima dell'impianto.

L'impianto sarà dotato di tutti i presidi ambientali atti a minimizzare l'impatto sul comparto atmosfera.

## **7.2 Impatto sul sistema idrosfera**

I percolati provenienti dalla sezione di ricezione e stoccaggio iniziale della matrice verranno captati e convogliati a trattamento, mediante rilancio in testa alla linea acque dell'impianto di depurazione. Eventuali acque di percolazione del biofiltro dovute all'umidificazione del substrato saranno inviate anch'esse al trattamento in linea acque. Dati i modesti quantitativi, il carico di tale flusso gravante sulla linea risulta trascurabile ma verranno effettuate le opportune verifiche impiantistiche.

La costruzione del nuovo impianto permetterà inoltre di annullare il conferimento dei fanghi di depurazione al 25%TS in discarica e il corrispondente quantitativo di percolato che essi avrebbero generato. Di fatto quindi ciò comporta minori quantitativi di percolato da trattare e di fatto minori scarichi.

Pertanto l'impatto sul sistema idrosfera è da ritenersi trascurabile.

## **7.3 Impatto sul sistema suolo e sottosuolo**

L'area d'impianto sarà tutta impermeabilizzata per evitare qualsiasi contatto con il suolo anche in caso di sversamenti di reagenti. Inoltre grazie alla presenza dell'impianto, il mancato conferimento dei fanghi di depurazione tal quali in discarica ma solo a seguito della loro trasformazione in residuo solido char, determina un effetto positivo sul consumo di suolo.

L'impatto sul sistema suolo sarà legato alle ricadute delle emissioni di gas combustibili. Essendo il carico inquinante come precedentemente esposto minimo, si prevede che le deposizioni al suolo durante la vita utile dell'impianto e l'accumulo nei terreni saranno minimi e quindi si ritengono trascurabili.

#### **7.4 Impatto sul sistema flora e fauna**

L'area dedicata alla realizzazione dell'impianto è già destinata secondo PRG del comune di Fermo a zona APS, si tratta di un'area già antropizzata dove trova dislocazione l'impianto di depurazione Basso Tenna e il suo futuro ampliamento. Le emissioni in atmosfera non determineranno variazioni significative della qualità dell'aria tali da indurre impatti sulla flora e sulla fauna locale. Le emissioni sonore e vibrazionali saranno determinate dai nuovi macchinari. Motore cogenerativo e unità Biogreen® saranno alloggiati in container con opportuno isolamento secondo norma di legge. L'aumento di traffico veicolare consisterà in 4 unità massime giornaliere, per tanto non si creeranno variazioni significative del clima acustico locale tali da indurre impatti sulla fauna locale.

#### **7.5 Impatto sul sistema paesaggio**

L'impatto sul sistema paesaggio sarà determinato dall'impatto visivo della tettoia con travatura in acciaio. La tettoia avrà un'altezza di 10 m, inferiore comunque a quanto previsto dai parametri urbanistici del P.R.G. del comune di Fermo per le zone APS.

L'impianto sarà comunque dotato di mascheramento mediante piantumazione al fine di minimizzare tale componente di impatto.

#### **7.6 Impatto sul sistema acustico e vibrazionale**

Le principali sorgenti di rumore che si riscontreranno in fase di esercizio dell'impianto saranno associate a:

- Operazioni di scarico e carico fanghi di depurazione e sottoprodotti di processo;
- Ventilatori;
- Unità di essiccazione;
- Motore cogenerativo.

I principali macchinari saranno installati sotto tettoia e la presenza di barriere naturali arboree che verranno allestite a perimetro dell'area contribuirà a minimizzare l'impatto acustico, da considerarsi trascurabile.

L'approvvigionamento dei fanghi di depurazione da trattare all'interno dell'impianto determinerà un flusso di mezzi pesanti quantificabile in massimo 4 unità giornaliere pertanto il rumore causato dal traffico veicolare può ritenersi minimo. Saranno adottate tutte le misure necessarie affinché il campo acustico e vibrazionale non provochi variazioni sostanziali nel rispetto dei limiti zonali di classe IV stabiliti dalla zonizzazione acustica del Comune di Fermo.

#### **7.7 Impatto sul sistema viabilità**

Nella fase di esercizio la viabilità al sito sarà veicolata principalmente dalla Strada Provinciale Paludi e dalla attuale strada bianca di accesso che verrà depolverizzata al fine di ottimizzare il transito sia del personale lavorativo dell'impianto sia per gli automezzi per il trasporto dei fanghi in ingresso e in uscita.

La stima del traffico veicolare indotto è stata calcolata sulla base della potenzialità massima dell'impianto pari a 16.000 ton/anno e in funzione dei mezzi necessari per il trasporto di char e synoil. Si riporta nella seguente tabella il traffico indotto dal progetto.

**Tabella 9 Traffico indotto dal progetto sul sistema viabilità**

<b>TRAFFICO INDOTTO</b>			
<b>Quantità conferita [ton/anno]</b>	<b>mezzo per il conferimento [m<sup>3</sup>]</b>	<b>n° mezzi anno</b>	<b>n° mezzi/giorno</b>
<b>16000</b>	22	655	2,52
<b>Char [ton/anno]</b>			
<b>1819</b>	22	207	0,79
<b>Synoil [m<sup>3</sup>/anno]</b>			
<b>808</b>	30	27	0,10
<b>TOTALE TRAFFICO INDOTTO</b>			<b>3,42</b>

Il traffico pesante sarà variabile a seconda delle esigenze impiantistiche con un numero massimo pari a 4 unità giornaliere nello scenario di massima operatività dell'impianto, che se valutato sulle 8 ore lavorative implica il passaggio di un camion ogni 2 ore sulla strada provinciale delle Paludi e sulla strada di accesso al sito. Tale incremento di traffico può ritenersi trascurabile.

## 7.8 Impatto su fattori antropici

Le emissioni dell'impianto in termini di sostanze odorigine saranno controllate e sicuramente inferiori a quelle che si avrebbero dallo smaltimento in discarica. Le emissioni da gas combustibili, come precedentemente illustrato, saranno minime.

Durante la fase di esercizio il campo acustico e vibrazionale non provocherà variazioni sostanziali.

Nell'impianto in esercizio troveranno impiego n. 2 maestranze locali per la gestione in continuo della nuova linea e altri addetti per effetto indiretto legato alla manutenzione e ai trasporti collegati all'impianto. L'impatto positivo sulla componente economica è da ritenersi medio.

## 7.9 Fase di cantiere

Le emissioni in atmosfera durante la fase di cantiere saranno legate essenzialmente alle polveri da scavo, le quali mediante una corretta umidificazione potranno essere contenute nell'area di cantiere.

I prelievi idrici necessari allo svolgimento delle attività di cantiere e ai fabbisogni igienico-sanitari delle maestranze saranno resi disponibili dai manufatti dell'esistente impianto di depurazione.

Durante le attività di cantiere la generazione di emissioni acustiche è imputabile al funzionamento di macchinari impiegati per le varie lavorazioni di cantiere e per il trasporto dei materiali. Nella fase di costruzione la viabilità di accesso al sito sarà veicolata dalla Strada Provinciale Paludi e dalla strada bianca di accesso al sito che verrà opportunamente depolverizzata.

### **7.10 Carta dei vincoli**

Si riporta la carta dei vincoli in allegato. Si evidenzia che in corrispondenza dell'area direttamente interessata dalla realizzazione delle opere di progetto, non sono presenti vincoli di natura ambientale.

## **ELENCO ELABORATI GRAFICI ALLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

1. Elab\_graf\_03\_Ortofoto
2. Elab\_graf\_04\_Carta dei vincoli
3. Elab\_graf\_05\_PRG PAI