



Direzione Regionale Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti  
AREA AUTORIZZAZIONI INTEGRATE AMBIENTALI



Provincia di  
Frosinone

Comune  
di Ceccano



Comunicazione di Modifica non Sostanziale  
AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

ex artt. 29 nonies D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

PROGETTISTI:

Consulenza:  
Ing. FABIO CAPOCCIA

Direttore tecnico GECO srl  
Ing. MATTEO ROSSI



**GECO srl Geonvironmental Consulting**  
Corso Trieste, 87 - 00198 ROMA  
P.IVA 11595821007  
info@geco-srl.eu  
www.geco-srl.eu

IL GESTORE:



Sede legale:  
Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici amministrativi:  
Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

IL PROPRIETARIO:



**Consorzio per lo Sviluppo Industriale  
Frosinone**  
Viale Giuseppe Mazzini, 30 03100 Frosinone  
Tel: 0775.80051

Data:	28/01/21	OGGETTO:	Relazione tecnica		ELABORATO:	R01					
	DESCRIZIONE:							Approvato DT Geco srl	SCALA:	---	DATA:
Revisione:	01	02	03	04	COMMESSA:	La riproduzione totale o parziale di questo documento è vietata dalla legge		REDATTO:	F. Capoccia	APPROVATO:	



**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO .....</b>	<b>3</b>
2.1	<i>S.I.N. Valle del Sacco .....</i>	5
<b>3</b>	<b>CONFIGURAZIONE ATTUALE .....</b>	<b>7</b>
3.1	<i>Localizzazione impianto.....</i>	7
3.2	<i>Configurazione attuale del depuratore di Ceccano .....</i>	8
3.2.1	Linea acque.....	8
3.2.2	Linea fanghi .....	10
<b>4</b>	<b>MODIFICHE PROPOSTE .....</b>	<b>12</b>
4.1	<i>Sezione di disidratazione fanghi .....</i>	14
4.2	<i>T Trattamenti biogas .....</i>	16
4.2.1	Revamping scambiatori di calore digestori a caldo .....	16
4.2.2	Revamping Sistema di Cogenerazione.....	18
4.2.3	Revamping impianto di desolforazione .....	24
4.2.4	Revamping campana gasometrica.....	26
4.2.5	Realizzazione guardia idraulica sul linea di adduzione biogas .....	30
4.2.6	Revamping torcia di emergenza .....	31
4.3	<i>Revamping area grigliatura iniziale.....</i>	31
4.3.1	Installazione griglia fine a tamburo rotante con luce di filtrazione di 3 mm .....	32
4.4	<i>Revamping sezione di filtrazione .....</i>	34
4.5	<i>Revamping sezione di disinfezione .....</i>	35
4.5.1	Realizzazione di una sezione di disinfezione a raggi UV .....	35
4.5.2	Realizzazione di una sezione di disinfezione di emergenza con acido peracetico.....	36
4.6	<i>Ottimizzazione sezione di ossidazione biologica.....</i>	37
4.6.1	La tecnologia a fanghi granulari.....	38
4.6.2	La tecnologia Oblysis® .....	39
4.6.3	Installazione dei dispositivi Oblysis presso l'impianto di Ceccano.....	41
4.7	<i>Implementazione impianto di prima pioggia.....</i>	42

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

## 1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la relazione tecnica allegata alla comunicazione di modifica non sostanziale ex art. 29-nonies, c. 1 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. dell'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata dalla Provincia di Frosinone con Determinazione Dirigenziale n. 2903 del 07/08/2019 per l'esercizio presso l'impianto di depurazione sito nel Comune di Ceccano (FR), Via Cese, Loc. San Paolo, attività IPPC 6.11 "Attività di trattamento a gestione indipendente di acque reflue non coperte dalle norme di recepimento della direttiva 91/271/CEE, ed evacuate da un'installazione in cui è svolta una delle attività IPPC".

Il depuratore di Ceccano è un impianto di trattamento di tipo biologico a fanghi attivi con potenzialità di progetto pari a 270.000 abitanti equivalenti ed una portata massima giornaliera da trattare di circa 50.000 m<sup>3</sup>/d.

Nel seguito, oltre ad una breve descrizione del sedime impiantistico nella sua configurazione attuale, come autorizzata, verranno puntualmente descritte le modificazioni proposte avendo cura di dettagliare gli aspetti ambientali e gestionali connessi con le variazioni indotte.

Brevemente, le sezioni che saranno oggetto di modifica non sostanziale, oggetto di comunicazione di modifica all'Autorità Competente sono le seguenti:

- sezione di disidratazione fanghi;
- trattamenti biogas:
  - revamping scambiatori di calore digestori a caldo;
  - revamping sistema di cogenerazione;
  - revamping impianto di desolfurazione;
  - revamping campana gasometrica;
  - revamping torcia di emergenza;
- revamping area grigliatura iniziale;
- revamping sezione di filtrazione;
- revamping sezione di disinfezione;
- revamping sezione di ossidazione biologica (Tecnologia Oblysis®);
- implementazione impianto di prima pioggia.

Le modifiche non sostanziali si configurano in un ammodernamento delle linee sopra indicate senza alterare lo schema di processo ma attraverso la semplice sostituzione di macchinari ormai datati con

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

apparecchiature più efficienti, soprattutto dal punto di vista energetico e della tutela ambientale garantendo, al contempo, semplicità di gestione e di manutenzione.

Le ragioni degli interventi qui presentati sono da rintracciarsi nel potenziamento della rete fognaria afferente all'impianto: il conseguente conferimento all'impianto di reflui di origine civile rende oggi necessario un consolidamento ed una ottimizzazione della capacità di trattamento di alcune sezioni impiantistiche. Tra queste quelle del trattamento Terziario e soprattutto della Debatterizzazione finale.

Con gli interventi proposti si garantirà la capacità di trattamento complessiva ed il raggiungimento, per le acque in uscita dall'impianto, dei limiti imposti dal Dlgs 152/06 e s.m.i, dalle NTA del PTA Regione Lazio nonché quelli imposti dal più restrittivo (in termini di qualità del refluo depurato) DM 185/03 (Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue).

Nel rimandare agli elaborati grafici allegati a corredo della presente relazione tecnica, nel seguito, dopo l'inquadramento normativo nel quale si inserisce la comunicazione de quo, una sintetica descrizione dello stato dei luoghi e della configurazione impiantistica come autorizzata, vengono dettagliatamente descritti gli interventi proposti, avendo avuto cura di far emergere le motivazioni per le quali le modificazioni indotte possano rientrare nei meandri della modifica non sostanziale.

In particolare si allegano alla presente relazione i seguenti elaborati:

- B20 ns Planimetria dello stabilimento con individuazione dei punti di emissione e trattamento degli scarichi in atmosfera - AGGIORNATA
- B21 ns Planimetria delle reti fognarie, dei sistemi di trattamento, dei punti di emissione degli scarichi liquidi e della rete piezometrica - AGGIORNATA
- B22 ns Planimetria dello stabilimento con individuazione delle aree per lo stoccaggio di materie e rifiuti - AGGIORNATA
- Tav 01 Planimetria dello stabilimento con individuazione delle aree presidiate dall'impianto di trattamento delle acque di Prima Pioggia - AGGIORNATA

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Le lavorazioni proposte nell'ambito della presente relazione configurano la modifica in oggetto nella cosiddetta modifica «non sostanziale» di un impianto, ovvero alla fattispecie individuabile leggendo la definizione di modifica sostanziale fornita all'articolo 5, comma 1, lettera l-bis), del TUA: *“modifica sostanziale di un progetto, opera o di un impianto: la variazione delle caratteristiche o del*

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

*funzionamento ovvero un potenziamento dell'impianto, dell'opera o dell'infrastruttura o del progetto che, secondo l'autorità competente, producano effetti negativi e significativi sull'ambiente. In particolare, con riferimento alla disciplina dell'autorizzazione integrata ambientale, per ciascuna attività per la quale l'allegato VIII indica valori di soglia, è sostanziale una modifica che dia luogo ad un incremento del valore di una delle grandezze, oggetto della soglia, pari o superiore al valore della soglia stessa" e tenendo ben presente anche la definizione di modifica fornita alla lettera l) dello stesso articolo: "la variazione di un piano, programma, impianto o progetto approvato, compresi, nel caso degli impianti e dei progetti, le variazioni delle loro caratteristiche o del loro funzionamento, ovvero un loro potenziamento, che possano produrre effetti sull'ambiente".*

L'art. 29-nonies, comma 1, del TUA, prevede che il gestore, ove le ritenga non sostanziali, debba preventivamente comunicare all'autorità competente quali sono le modifiche che lo stesso ha progettato e che intende apportare al proprio impianto.

Si riporta per completezza di trattazione per intero il c1 dell'Art. 29-nonies "Modifica degli impianti o variazione del gestore" del TUA:

*1. Il gestore comunica all'autorità competente le modifiche progettate dell'impianto, come definite dall'articolo 5, comma 1, lettera l). L'autorità competente, ove lo ritenga necessario, aggiorna l'autorizzazione integrata ambientale o le relative condizioni, ovvero, se rileva che le modifiche progettate sono sostanziali ai sensi dell'articolo 5, comma 1, lettera l-bis), ne dà notizia al gestore entro sessanta giorni dal ricevimento della comunicazione ai fini degli adempimenti di cui al comma 2 del presente articolo. Decorso tale termine, il gestore può procedere alla realizzazione delle modifiche comunicate.*

Il gestore, quindi, una volta decorso il termine di 60 giorni previsto può procedere alla realizzazione delle modifiche comunicate all'Ente preposto, indipendentemente dal fatto che tale autorità ritenga, o meno, necessario un aggiornamento dell'AIA.

Nel caso di specie, si ritiene che le modifiche proposte possano essere dichiarate "non sostanziali" in quanto si concretizzano esclusivamente in un efficientamento energetico, prestazionale e ambientale, attraverso la sostituzione di macchinari obsoleti con nuove tecnologie meno energivore e più prestanti in termini di tutela ambientale garantendo miglioramenti nei rendimenti depurativi delle fasi interessate dalle modifiche.

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

Con Legge Regionale n.16 del 23/11/2020 pubblicata sul BURL n.142 del 24/11/2020, nella Regione Lazio la struttura competente in materia di rilascio di AIA viene individuata nell'apposita struttura della direzione regionale competente in materia e le disposizioni di cui sopra vengono ad applicarsi a far data dal 01/01/2021.

Pertanto la comunicazione di modifica non sostanziale di cui al presente elaborato e allegati grafici viene presentata alla competente struttura regionale e, per conoscenza, anche al Settore Ambiente della Amm.ne provinciale di Frosinone.

## **2.1 S.I.N. VALLE DEL SACCO**

Con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 321 del 22/11/2016 "Perimetrazione del sito di bonifica di interesse nazionale Bacino del fiume Sacco" è stato istituito il Sito di Interesse Nazionale "Bacino del Fiume Sacco" (nel seguito SIN) ai sensi dell'art. 252 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., individuato ai sensi del comma 1 del citato art. 252 "in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali", all'interno del quale ricade l'area di interesse.

Ai sensi del comma 4 del medesimo art. 252: "La procedura di bonifica di cui all'articolo 242 dei siti di interesse nazionale è attribuita alla competenza del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentito il Ministero delle attività produttive".

Il sedime impiantistico in parola ricade all'interno del perimetro del SIN sopra indicato e, l'esigenza di redigere un PdC nasce anche dal fatto di dover dare attuazione degli interventi prescritti dall'AIA rilasciata dalla Provincia di Frosinone con D.D. n. 2903 del 7- 8-2019.

Si rileva che nel caso specifico, secondo quanto riportato nella Circolare del MATTM Prot. 0008289 del 2-5-2019, trova applicazione l'art. 34 del D.L. 133/2014, che al comma 7 prevede che "Nei siti inquinati, nei quali sono in corso o non sono ancora avviate attività di messa in sicurezza e di bonifica, possono essere realizzati interventi e opere richiesti dalla normativa sulla sicurezza nei luoghi di lavoro, di manutenzione ordinaria e straordinaria di impianti e infrastrutture, compresi adeguamenti alle prescrizioni autorizzative, nonché opere lineari necessarie per l'esercizio di impianti e forniture di servizi e, più in generale, altre opere lineari di pubblico interesse a condizione che detti interventi e opere siano realizzati secondo modalità e tecniche che non pregiudicano né interferiscono con il completamento e



**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

*l'esecuzione della bonifica, ne' determinano rischi per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area".*

A tal proposito, in attuazione del c. 8) del predetto articolo, la AEA ha trasmesso ad ARPA LAZIO, con nota prot. 2342 del 08/11/2019, la proposta di Piano di Caratterizzazione Ambientale.

L'Agenzia con successiva nota prot. n. 73930 del 22/11/2019 ha richiesto chiarimenti al MATTM in merito alla applicabilità dell'articolo di legge sopra richiamato per il caso in oggetto. Lo stesso MATTM, con nota prot. 39243 del 28/05/2020, ha confermato che gli interventi nel sito denominato "Impianto di depurazione in loc. San Paolo" rientrano tra quelli previsti dall'art. 34 del D.L. 133/2014, convertito con modificazioni dalla Legge n. 164/2014.

Dopo alcune integrazioni trasmesse dalla AEA, la ARPALAZIO, con nota 0056896 del 15/09/2020, ha approvato il Piano delle Indagini prescrivendo il contraddittorio per le attività tecniche di verifica e controllo di competenza. Le attività di indagini ambientali hanno avuto inizio in data 19/01/2021 e, ad oggi, sono tuttora in corso con il contraddittorio di ARPA Lazio.

Relativamente ai lavori si evidenzia che solo parte delle realizzazioni delle opere richiederanno la movimentazione di terreno di scavo per il quale sarà previsto la classificazione come rifiuto e non sarà oggetto di alcuno utilizzo in situ. Tutto il materiale scavato sarà, dopo essere stato opportunamente caratterizzato, avviato presso un idoneo sito di smaltimento e/o recupero.

Le attività di scavo comunque saranno effettuate con le precauzioni necessarie alla tutela delle matrici ambientali e, in ogni caso, non si interferirà in alcun modo con lo stato di qualità dei terreni come risultanti in fase di caratterizzazione.

A tal proposito si rileva inoltre che le attività di scavo, dell'ordine di massimo di 1-1.5 m rispetto al piano campagna, non determineranno interferenza alcuna con la falda, che in sede di indagini è stata rilevata ad una profondità di 6-7 m rispetto allo stesso.

Come anticipato, al fine di perseguire il principio di massima cautela, essendo in corso ancora le attività di caratterizzazione, è intenzione della Società, date anche le modeste quantità legate alle attività di scavo, di non prevedere per i terreni il cd. "Riutilizzo in situ" così come previsto dall'art. 185 comma 1 lett. c) del D.lgs 152/06,

Anche altri rifiuti, che dovessero generarsi nell'ambito delle lavorazioni previste nella presente comunicazione di modifica non sostanziale dell'AIA, saranno gestiti in regime di deposito temporaneo e

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

avviati a smaltimento e/o recupero, presso impianti debitamente autorizzati previa caratterizzazione analitica.

I rifiuti generati dallo scavo saranno stoccati in cassoni a tenuta coperti e saranno posizionati presso le aree di deposito temporaneo indicate nella Determina AIA vigente.

### 3 CONFIGURAZIONE ATTUALE

L'impianto tratta i reflui industriali provenienti dall'agglomerato ASI Frosinone e i reflui urbani di Frosinone, Alatri, Ceccano, Ferentino, Mordo, Patrica, Supino per una potenzialità di circa 250.000 abitanti equivalenti riferiti al carico industriale e circa 19.000 abitanti equivalenti riferiti al carico di tipo civile.

#### 3.1 LOCALIZZAZIONE IMPIANTO

L'impianto di depurazione è sito nelle vicinanze dell'abitato di Ceccano in località Colle San Paolo (vedi Figura 1). Il corpo idrico ricettore verso il quale defluisce l'acqua depurata è il fiume Sacco.

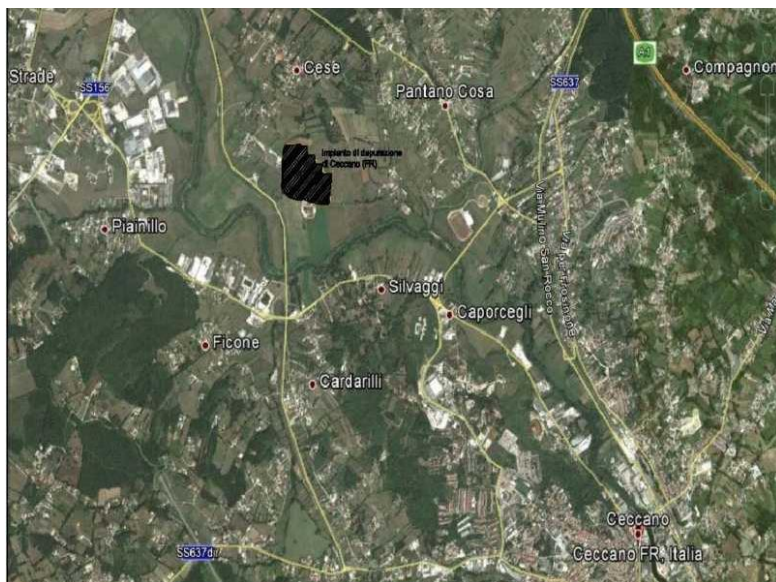


Figura 1: Inquadramento cartografico su Google Maps



**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

Il fiume Sacco, all'interno del bacino Idrografico del Liri, del quale è un affluente di destra, si sviluppa per circa 87 km e sottende un bacino di circa 1530 km<sup>2</sup>.

### **3.2 CONFIGURAZIONE ATTUALE DEL DEPURATORE DI CECCANO**

#### **3.2.1 LINEA ACQUE**

La LINEA DI TRATTAMENTO REFLUI è costituita da una sezione di pretrattamento iniziale caratterizzata da una vasca di arrivo e sollevamento, da una grigliatura grossolana (n°2 griglie in parallelo, una meccanica con spaziatura 27 mm ed una a pulizia manuale con spaziatura di 50 mm) e da un disoleatore/dissabbiatore.

Il trattamento è realizzato in un comparto a pianta rettangolare e fondo inclinato per la raccolta delle sabbie; gli olii e le sostanze flottanti si raccolgono in due canali longitudinali; un ponte raschiatore va e viene, convoglia le sabbie nei due pozzetti in testa al comparto provvisti di idroestrattori, mentre gli olii sono spinti mediante lame di superficie in due pozzetti posto all'estremità della vasca.

Successivamente, i reflui vengono convogliati presso un pozzetto ripartitore che li invia ai due bacini di equalizzazione/omogeneizzazione a pianta circolare aventi diametro di 35 m ed equipaggiati ognuno con n° 3 agitatori di fondo ad elica e con pompe a vite di Archimede, ed ognuno con una capacità di 5.000 m<sup>3</sup>. Il comparto è dotato di by-pass sia per l'invio di liquami allo scarico, sia per l'invio al successivo comparto di trattamento.

Dopo la fase di equalizzazione i reflui sono inviati ai bacini di sedimentazione primaria, n° 3 bacini a pianta circolare di diametro 32 m, altezza 4 m e volume utile di 3.000 m<sup>3</sup> ciascuno, caratterizzati da un bacino di flocculazione centrale di diametro pari a 10 metri. Nella zona di decantazione è prevista una corona a cupole porose: dell'aria compressa insufflata attraverso esse trasferisce alla massa liquida un moto lento toroidale che favorisce la formazione dei fiocchi. I fiocchi raccolti dalla lama di fondo si concentrano nella zona centrale e vengono estratti due-tre volte al giorno mediante eiettori idrostatici e inviati all'ispessitore dei fanghi chimici; infine il ponte raschiatore è provvisto di una lama di superficie per le sostanze flottanti e scunbox; una coppia di paratoie installate nella canaletta di ripresa consente di inviare le acque decantate direttamente allo scarico e quindi by-passare il trattamento biologico.

La successiva fase biologica è costituita da n° 28 vasche di ossidazione a pianta rettangolare delle dimensioni di 42 x 4,30 mt ed altezza pari a 4 mt per un volume di ciascun bacino di circa 600 mc ed un volume complessivo di 16.800 m<sup>3</sup>, dove il refluo viene sottoposto a trattamento di denitrificazione e successivamente a quello di ossidazione/nitrificazione.

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

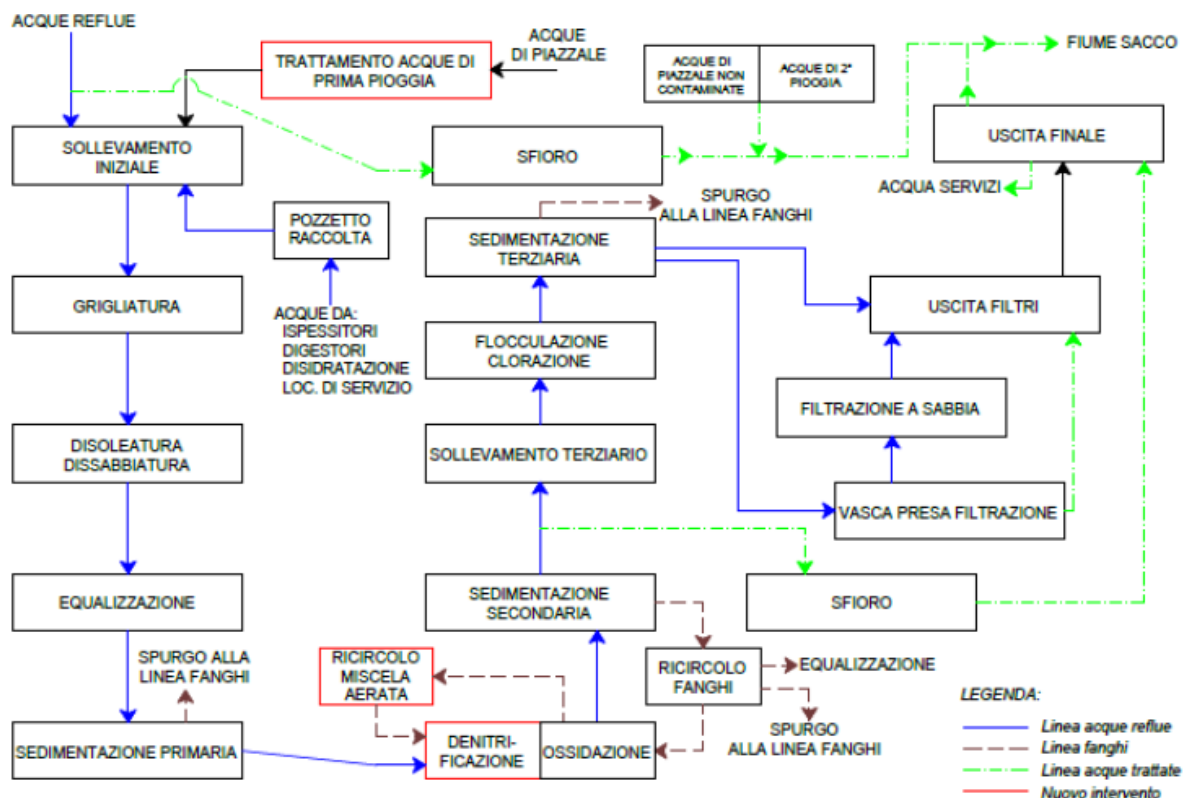
Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
 Telefono Centralino: 0775.80051  
 PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
 Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
 Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
 CF - P.Iva - RI 00950990572

Le 28 vasche costituiscono i 14 moduli divisi da un setto separatore a tutta lunghezza. Sulla parete divisoria centrale di ogni modulo, che lo divide in due vasche uguali, per due terzi della sua lunghezza è appoggiata una canaletta in c.a. per l'alimentazione dei liquami provenienti dalla sedimentazione primaria. I liquami vengono scaricati dalla canaletta centrale nelle due vasche laterali a mezzo di sfioratori con delle paratoie regolabili. Sopra la canaletta sul setto centrale corrono le tubazioni dell'aria che si diramano ortogonalmente al collettore principale proveniente dai locali compressori.

I fanghi riciclati vengono "trasferiti" da canalette alle vasche del modulo a mezzo di paratoie regolabili. Infine la miscela aerata in uscita dalle vasche di ossidazione viene raccolta a mezzo di uno stramazzo nella sezione terminale delle singole vasche e convogliato con tre pozzetti collegati a tre sifoni ai rispetti tre sedimentatori secondari.



**Figura 2: Schema a blocchi linea acque reflue**  
 Estratto dall'Allegato tecnico alla Determinazione Dirigenziale n. 2903 del 07/08/2019

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

I tre bacini di sedimentazione secondaria sono a pianta circolare di diametro di 32 m, 3 metri di altezza per un volume di 2.400 m<sup>3</sup> ciascuno e ognuno equipaggiato con ponte a tubi aspiranti di raccolta fanghi. L'alimentazione della miscela areata-fanghi avviene al centro e la ripresa dei liquami chiarificati è realizzata da una canaletta provvista di stramazzo. I fanghi sono raccolti da trappole disposte sul fondo e solidali con il ponte rotante e l'aspirazione avviene per sifonamento e l'adescamento del sifone è ottenuto da una pompa a vuoto installata sul ponte.

Il trattamento terziario è costituito da:

- una vasca di contatto iniziale, dotata di un agitatore rapido per la corretta miscelazione dei chemicals al refluo da trattare, dove vengono dosati i reagenti (ipoclorito di sodio, cloruro ferrico e/o polielettrolita anionico).
- una vasca di flocculazione equipaggiata di un agitatore lento,
- 4 vasche di sedimentazione terziaria (vasche a pianta rettangolare delle dimensioni di 43 x 10 e altezza 2 metri per un volume pari a 860 m<sup>3</sup> ciascuno ed un volume complessivo di 3.440 m<sup>3</sup>) alimentate in parallelo
- filtrazione finale costituita da n° 10 filtri a quarzite funzionanti in pressione del tipo autolavanti. La rigenerazione dei filtri è realizzata con invio di acqua in controcorrente secondo cicli automatizzati. Per il controlavaggio si utilizza acqua filtrata; I filtri a pressione sono alimentati con due gruppi elettropompe; I compressori aria servizi e il quadro di potenza sono alloggiati nello stesso edificio filtrazione

### **3.2.2 LINEA FANGHI**

La LINEA DI TRATTAMENTO FANGHI è di tipo anaerobico ed è dotata di un ispessitore fanghi biologici (bacino a pianta circolare di diametro 14 metri, altezza 4 metri e volume di 600 m<sup>3</sup>), un ispessitore fanghi chimici (bacino a pianta circolare delle stesse dimensioni di quello precedente).

A valle della linea fanghi dell'impianto è operativa una sezione di digestione anaerobica, costituita da due digestori anaerobici primari e da un secondario, finalizzata alla mineralizzazione del fango. Il trattamento di digestione anaerobica si concretizza, quindi, attraverso:

- n° 2 digestori anaerobici I° Stadio, di volume complessivo di 4.400 m<sup>3</sup>;
- n°1 digestore anaerobico II° Stadio, di volume complessivo di 1.200 m<sup>3</sup>

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
 Telefono Centralino: 0775.80051  
 PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

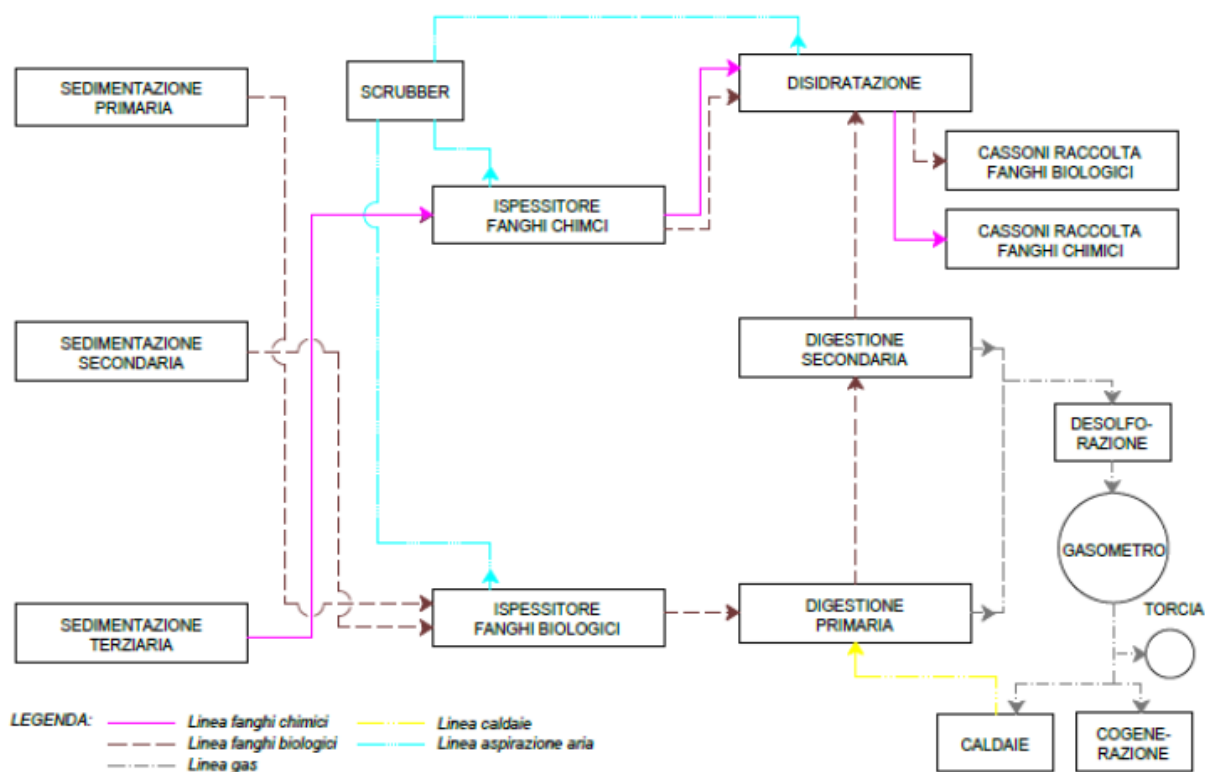
**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
 Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
 Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
 CF - P.Iva - RI 00950990572

I fanghi all'interno dei digestori anaerobici vengono mantenuti alla temperatura ottimale di digestione di 36 °C tramite due caldaie (ciascuna di potenzialità di 0,300 MW/cad) normalmente alimentate dal biogas prodotto dai fanghi stessi all'interno dei digestori.

Il Biogas sviluppato nella fase di digestione viene stoccato nel Gazometro di pianta circolare e di capacità di accumulo di 1.400 m<sup>3</sup> e successivamente alimentato a due cogeneratori per la produzione di energia elettrica e ad una caldaia per la produzione di acqua calda destinata al riscaldamento dei fanghi nel digestore.

E', inoltre, presente una torcia di emergenza per la combustione di eventuali eccessi di produzione del biogas o in caso di disservizi delle caldaie.



**Figura 3: Schema a blocchi linea fanghi**  
 Estratto dall'Allegato tecnico alla Determinazione Dirigenziale n. 2903 del 07/08/2019

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

Il biogas prodotto dall'impianto di digestione anaerobica è composto mediamente dal 60 % di metano, dal 36% di anidride carbonica, dal 3% di azoto e dall'1% di ossigeno. Il biogas contiene tracce di idrogeno nella percentuale inferiore allo 0,5% e di acido solfidrico nella percentuale normalmente inferiore allo 0,1%.

I fanghi di esubero biologici e chimici prodotti dall'impianto, per poter essere smaltiti in conformità delle disposizioni di cui al D. Lgs. 152/06 e s.m.i., attualmente vengono sottoposti ad un processo di disidratazione attraverso utilizzo di un decanter centrifugo dalle caratteristiche tecniche riportate in tabella.

Marca e modello	FLOTTWEG DECANTER C 4E-4/454
Velocità massima	3650 min <sup>-1</sup>
Densità sedimenti massima	1,3 g/cm <sup>3</sup>
Diametro interno del tamburo	470 mm
Diametro di uscita teste	240 mm
Temperatura di esercizio min/max	0/60 °C

Tale macchina è in grado di trattare una portata di fango di circa 30 mc/h con una resa in secco di circa il 30%. Il condizionamento chimico del fango avviene mediante una stazione di preparazione di polielettroliti, con tre vasche di preparazione, maturazione e stoccaggio in acciaio inox. Il dosaggio del polielettrolita in soluzione acquosa avviene mediante una pompa monovite.

## 4 MODIFICHE PROPOSTE

Dal punto di vista planimetrico gli interventi sono stati progettati in modo da razionalizzare il più possibile i percorsi ed i collegamenti tra le varie unità operative (evitando di inserire sollevamenti di linea) e, nel contempo, per rendere la disposizione dell'impianto più consona ad adeguate condizioni estetiche ed igieniche.

Nella definizione della riconfigurazione planimetrica (da intendersi come mero adeguamento) si è particolarmente curato l'aspetto della accessibilità all'impianto rispettando i seguenti principi:

- 1) Garantire agevole viabilità interna con comodi spazi di manovra degli automezzi (particolarmente nelle zone destinate alla movimentazione dei fanghi);

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

- 2) Garantire accessibilità in ogni punto dell'impianto sia per gli operatori che per eventuali mezzi operativi. Tutti i percorsi pedonali di ispezione alle vasche e alle varie unità dell'impianto sono ottimizzati ed attrezzati con idonei dispositivi di sicurezza (corrimani, parapetti ecc.);
- 3) I manufatti dell'impianto di depurazione sono realizzati in modo da facilitare l'accesso alle apparecchiature e ai punti di manovra per eventuali manutenzioni e controlli.

Nella definizione della disposizione altimetrica dei manufatti, si sono considerate le esigenze di un corretto funzionamento idraulico del sistema, con margini di sicurezza che consentono l'idonea distribuzione e ripartizione dei vari flussi nell'impianto in tutte le differenti possibili situazioni di funzionamento. Tutte le opere previste trovano giusta disposizione nelle aree utilizzabili e ben si inseriscono con l'ambiente circostante. L'impianto è notevolmente curato sotto il profilo dell'inserimento ambientale, al fine di evitare i possibili effetti negativi di interferenza con il territorio circostante, utilizzando tecnologie e soluzioni che permettono di minimizzare i fattori sfavorevoli di interferenza ambientali.

Per tutte le apparecchiature elettromeccaniche la cui funzione è di primaria importanza, il cui funzionamento è essenziale al fine di garantire il processo depurativo, sono previste unità di riserva: tale scelta consente un raggiungimento di sicurezza operativa dell'impianto e delle sue prestazioni; inoltre, sarà possibile eseguire interventi di manutenzione senza sezionare la relativa unità di trattamento. Le macchine di riserva saranno in ogni caso messe in funzione ciclicamente con le altre al fine di livellare le usure dei materiali, conferendo una maggiore vita tecnica all'intero complesso meccanico

Attraverso il sistema di controllo sarà, inoltre, possibile, nelle situazioni di emergenza, modificare la selezione delle unità operatrici, in funzione delle reali esigenze di gestione. Nella gestione dell'impianto è, infatti, implementata la rilevazione ed il controllo dei parametri di processo allo scopo di coadiuvare in maniera moderna e sicura la conduzione dell'impianto, prevedendo una serie di strumenti di controllo e comando tramite i relativi asservimenti alle apparecchiature elettromeccaniche.

Le varie unità funzioneranno in modo prettamente automatico ed autoregolabile, pur conservando una concezione impiantistica fondamentalmente semplice ed affidabile.

Un'altra scelta progettuale di rilevante importanza, al fine del contenimento dei consumi energetici, è quella di prevedere l'installazione di convertitori di frequenza su alcune macchine, per esigenze di processo, per la regolazione delle condizioni di funzionamento.



**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

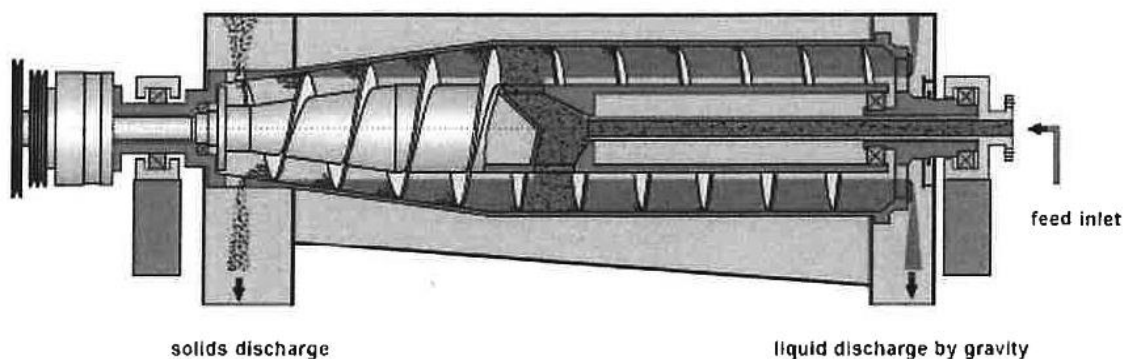
Nei paragrafi che seguono, oltre a descrivere puntualmente le modifiche proposte, si avrà anche cura di specificare, anche con riferimento alle BAT di settore, laddove applicabili, i motivi del carattere di non-sostanzialità delle variazioni proposte.

La BAT presa a riferimento è la DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2018/1147 DELLA COMMISSIONE del 10 agosto 2018 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio.

#### 4.1 SEZIONE DI DISIDRATAZIONE FANGHI

La disidratazione è un processo di rilevante interesse economico per l'impianto in quanto una disidratazione efficace consente di ottenere inferiori volumi di fango da inviare allo smaltimento e quindi minori costi. L'esistenza di una sola macchina per la disidratazione del fango prodotto dall'impianto non consente di avere la necessaria garanzia di continuità del processo che deve essere assicurata.

È stato quindi programmato il miglioramento di tale fondamentale comparto mediante l'acquisizione di una seconda centrifuga, delle medesime caratteristiche, per l'utilizzo come riserva, per evitare il ricorrere a macchine mobili in caso di necessità di fermi per manutenzioni.



**Figura 4: Stazione per la disidratazione di fanghi di depurazione**

Come già detto, la portata di alimentazione del fango alla centrifuga FLOTTWEG DECANTER C 4E-4/454 installata sarà di circa 30 mc/h, con l'installazione della seconda macchina di analoghe caratteristiche si avranno i seguenti vantaggi:

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

- durante gli interventi di manutenzione straordinaria su una delle centrifughe, quella rimanente in esercizio sarà assolutamente in grado di assolvere alle esigenze richieste andando quindi ad aver un maggior rendimento in campo di ambientale in quanto il comparto sarà sempre funzionante, evitando l'utilizzo di macchine mobili.

Con l'installazione della seconda centrifuga saranno installate a corredo:

- nuova pompa monovite dedicata per il dosaggio del polielettrolita in soluzione acquosa;
- nuova pompa monovite dedicata per l'alimentazione del fango da trattare;
- nuovo sistema di coclee per l'evacuazione dei fanghi disidratati ed il caricamento automatico dei cassoni;
- nuovi quadri elettrici e PLC per il comando in automatico.

Inoltre, sarà installata una nuova stazione di preparazione di polielettroliti, con tre vasche di preparazione, maturazione e stoccaggio, in acciaio inox a servizio delle due centrifughe.

Al fine di perseguire l'ottimizzazione delle prestazioni ambientali dell'intero impianto e nel processo di continuo miglioramento riguardante le tematiche di sicurezza del lavoro, deve essere inquadrato l'intervento di adeguamento dell'impianto elettrico del comparto de quo, realizzato attraverso:

- realizzazione di un nuovo locale per quadri elettrici;
- adeguamento dei locali esistenti dedicati ai polipreparatori ed allo stoccaggio del polielettrolita concentrato.

Le modifiche descritte al presente paragrafo rientrano nel campo della non sostanzialità in quanto:

- consentono di raggiungere una maggiore efficienza del comparto di disidratazione fanghi;
- conducono ad una riduzione dei possibili impatti ambientali;
- non comportano alcun cambiamento al processo depurativo quali-quantitativo come autorizzato.

Con riferimento alle BAT di settore:

- viene migliorata la "prestazione ambientale complessiva" (BAT 1)
- vengono installate macchine e sistemi a bassa rumorosità anche all'interno di locali dedicati (BAT 18 – a, b, c, e)
- viene perseguita una ottimizzazione del tenore di umidità dei fanghi (BAT 35 – c)

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

## 4.2 TRATTAMENTI BIOGAS

La produzione di biogas e di energia elettrica è attualmente limitata a causa dei seguenti fattori:

- scarsa efficacia del sistema di scambio termico per il mantenimento delle condizioni mesofile dei digestori primari;
- obsolescenza dei due cogeneratori attualmente installati.

Si intende, pertanto, procedere al revamping della sezione operando i seguenti interventi:

1. ammodernamento del sistema di scambio termico per il mantenimento e l'ottimizzazione della temperatura di processo nei digestori;
2. sostituzione dei cogeneratori esistenti alimentati a biogas, ormai obsoleti, con un unico cogeneratore di moderna concezione;
3. sostituzione dell'impianto di desolfurazione del biogas esistente, ormai vetusto, con apparecchiature analoghe;
4. sostituzione della campana gasometrica;
5. sostituzione della torcia di emergenza.

### 4.2.1 REVAMPING SCAMBIATORI DI CALORE DIGESTORI A CALDO

La soluzione proposta prevede la sostituzione degli scambiatori attuali, che sono installati all'interno dei digestori. L'attuale installazione prevede un fascio tubiero in contatto diretto con il fango all'interno del digestore. L'acqua circolante nel sistema viene scaldata a circa 70° dalle caldaie alimentate a biogas.

Tale soluzione non permette operazioni di manutenzioni agevoli sul fascio tubiero: nel caso di un eventuale perdita del sistema, risulterebbe necessario svuotare rapidamente il digestore, con un conseguente eventuale aggravio sull'impianto di depurazione a valle.

A tal fine si è optato per la dismissione e messa in sicurezza dello scambiatore attuale e l'installazione di uno nuovo del tipo tubo in tubo esterno per digestore.

Il revamping dell'impianto di scambio termico dei fanghi, per l'ottimizzazione della temperatura di processo, prevede i seguenti interventi:

1. Scollegamento ed isolamento dal resto dei circuiti delle serpentine esistenti di scambio termico installate all'interno nei digestori primari "A" e "B".

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

2. Installazione, per ciascun digestore primario, di uno scambiatore del tipo "tubo in tubo" digestato/acqua esterno: potenza termica singolo scambiatore pari a circa 295 kW.

Gli scambiatori di calore "tube-in-tube" sono progettati per riscaldare i fanghi da ricircolare nei digestori anaerobici. Il modulo base consiste in una coppia di tubi concentrici: nel tubo interno scorre il fango da riscaldare, mentre nell'intercapedine tra i due tubi scorre l'acqua calda (in controcorrente).

Lo scambiatore di calore è composto da telaio di supporto e coibentazione. Ogni scambiatore di calore ha le seguenti caratteristiche:

- Tipologia: scambiatore tubo in tubo;
- Direzione di flusso: controcorrente;
- Diametro tubo interno: 100 mm;
- Diametro tubo esterno: 125 mm;
- Lunghezza complessiva: 18,0 m;
- Materiali: inox AISI 304;
- Potenza nominale. 295 kW;
- Temperatura ingresso acqua: 80°C;
- Temperatura in uscita acqua: 65°C.

Gli scambiatori di calore permettono di cedere il calore contenuto nell'acqua calda, proveniente dal locale caldaie, al digestato di ricircolo dove quest'ultimo è prelevato dai digestori per mezzo di pompe dedicate e convogliato allo scambiatore, quindi re-immesso nel digestore stesso.

Le modifiche descritte al presente paragrafo rientrano nel campo della non sostanzialità in quanto:

- permettono di raggiungere una maggiore efficienza manutentiva/funzionale
- conducono ad una riduzione dei possibili impatti ambientali;
- non comportano alcun cambiamento al processo depurativo quali-quantitativo come autorizzato.

Con riferimento alle BAT di settore:

- viene migliorata la "prestazione ambientale complessiva" (BAT 1).

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

#### **4.2.2 REVAMPING SISTEMA DI COGENERAZIONE**

La centrale di cogenerazione risulta ormai obsoleta a causa della obsolescenza delle due macchine installate molti anni fa, pertanto, sulla base di considerazioni manutentive, è stata predisposta la sostituzione delle attuali macchine cogenerative con un cogeneratore a combustione interna di potenza elettrica nominale pari a 250 kW.

Gli impianti di cogenerazione ad alto rendimento (circa 85%) sono caratterizzati da un'elevata compatibilità ambientale e l'efficienza energetica legata all'alto rendimento della cogenerazione e al relativo uso razionale delle fonti energetiche comporta un grande risparmio a livello nazionale nell'approvvigionamento di combustibile fossile.

La cogenerazione consente la produzione combinata di energia elettrica e termica utilizzando un solo impianto ed una sola fonte primaria, si ottiene una più razionale conversione dell'energia primaria rispetto alla produzione separata, con relativi risparmi soprattutto nei processi produttivi, dove esiste una forte contemporaneità tra prelievi elettrici e termici.

In particolare, si prevede la sostituzione dei due cogeneratori esistenti, obsoleti, con una macchina di nuova generazione da 250 kWe alimentato a biogas dalle caratteristiche riportate nei paragrafi che seguono.



**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572



**Figura 5: Esempio di realizzazione**

Le modifiche descritte al presente paragrafo rientrano nel campo della non sostanzialità in quanto:

- consentono di raggiungere una maggiore efficienza dell'intero comparto;
- conducono ad una riduzione dei possibili impatti ambientali;
- non comportano alcun cambiamento al processo depurativo quali-quantitativo come autorizzato.

Con riferimento alle BAT di settore:

- viene migliorata la "prestazione ambientale complessiva" (BAT 1);
- viene migliorata l'efficienza complessiva (BAT 23 – a)



**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

#### 4.2.2.1 Configurazione meccanica

Il gruppo motore-generatore è montato sul telaio di base in profilati d'acciaio e dotato di supporti antivibranti dimensionati per ridurre al minimo le vibrazioni trasmesse dal gruppo elettrogeno.

- Marca e Modello: Motore endotermico DOOSAN GV222 TIC Biogas
- Ciclo di lavoro: Otto - 4 tempi
- Accensione: elettronica ad elevata scarica composta da centralina di controllo e n. 1 bobina / cilindro
- Avviamento: elettrico con batteria
- Raffreddamento: ad acqua in circuito chiuso
- Regolatore di giri: elettronico (precisione 0.25 %)
- Carburazione: mixer con Venturi con sistema regolazione elettronico miscela
- Generatore elettrico sincrono Trifase: 400 V

L'olio di lubrifica è stoccato sulla coppa del motore. Un sistema di rabbocco automatico, costituito da un serbatoio esterno al motore, garantisce, per gravità, il rabbocco dell'olio in coppa, grazie ad un trasmettitore di livello che comanda l'apertura di una valvola, garantendo una quantità minimo nella coppa motore.

#### 4.2.2.2 Sistema di alimentazione gruppi

La "rampa gas" è il sistema di alimentazione a biogas posto all'interno della cabina, che in ottemperanza alle norme UniCig è costituito da componentistica omologata comprendente:

- valvola di intercettazione manuale;
- filtro;
- manometro pressione gas;
- pressostato di minima pressione e massima pressione;
- regolatore pressione biogas (zero pressure);

A corredo della rampa gas si aggiungono i seguenti componenti:

- sistema di parzializzazione gas comandato da attuatore;
- mixer aria/biogas;

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

#### **4.2.2.3 Allestimento sistema di recupero termico**

La macchina di cogenerazione viene installata completa del modulo recupero termico con scambiatore a piastre acqua/acqua e, uno scambiatore a fascio tubiero acqua-fumi.

Per quanto riguarda il comparto "acqua motore" è prevista l'installazione di un Impianto di circolazione forzata acqua motore completo di pompa e di uno Scambiatore di calore acqua motore di tipo a piastre saldo brasato.

Per quanto riguarda il comparto "fumi" è presente uno Scambiatore a fascio tubiero acqua-fumi con valvola tre vie automatica tipo on-off e una marmitta in acciaio inox;

Il raffreddamento di emergenza per lo smaltimento del calore dell'acqua camice motore e dell'intercooler avviene mediante dry-coolers opportunamente dimensionati. I dry coolers sono controllati da inverter.

#### **4.2.2.4 Sezione modulo di recupero termico**

Per la gestione del sistema di recupero termico è previsto il controllo attraverso le seguenti protezioni:

- mancanza acqua utenza;
- sensori di temperatura utenza;
- flussostato;

l'intervento delle protezioni comporta l'espulsione diretta dei fumi (in caso di presenza dello scambiatore fumi) e l'utilizzo dei dry cooler di emergenza con successivo arresto del motore. Sono presenti delle segnalazioni ottiche che indicano lo stato di funzionamento di tutti i componenti del cogeneratore.

#### **4.2.2.5 Sistema di supervisione e telegestione di impianto**

Il nuovo cogeneratore ha un software di supervisione d'impianto. La telegestione viene fatta attraverso il controller installato sul quadro ausiliario. Tale scheda essendo dotata di porta Ethernet, permette il monitoraggio e la modifica dei parametri di funzionamento del cogeneratore da remoto.

#### **4.2.2.6 Container di insonorizzazione**

Il nuovo cogeneratore sarà posto immediatamente vicino al locale dove erano posti i vecchi cogeneratori su di una piazzola in c.a. ed installato all'interno di una struttura a container.

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

La struttura principale esterna è costituita da travi e nella parte interna da traverse di irrigidimento, in profilato tubolare di opportune dimensioni, realizzata secondo gli standard costruttivi normalizzati.

L'impianto di ventilazione forzata è realizzato con un elettroventilatore di tipo ATEX ed un elettroventilatore ad inserzione automatica in base alla temperatura interna del container. Per completare la catena di sicurezza, la macchina è dotata di due pressostati differenziali che controllano lo stato on/off dei ventilatori. Il trattamento di verniciatura è con vernice antiruggine di fondo e, finitura con vernici poliuretaniche idrorepellenti.

A bordo container sono presenti le flange per l'ingresso linea biogas, entrata e uscita acqua utenza. L'impianto di scarico fumi, completo di marmitta, è posto all'esterno del container fino e presenta un camino di espulsione di altezza adeguata a raggiungere la parte superiore del cassonetto di espulsione aria.

L'insonorizzazione è ottenuta tramite serri insonorizzanti e paratia sulle aperture di presa e di scarico dell'aria di raffreddamento. Le pareti sono composte da pannelli fonoassorbenti. L'insonorizzazione prevede un'insonorizzazione di 65 Db(A) a 10 metri ( $\pm 3$  di tolleranza) misurati in campo libero secondo norme ISO standard. Il materiale fonoassorbente è in classe 0 di reazione al fuoco.



**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

**4.2.2.7 Scheda prestazionale**

GRUPPO DI COGENERAZIONE A BIOGAS – rev.12		REC2 250 BIOG
		DOOSAN GV 222 TIC
<b>Caratteristiche generali al 100% del carico</b>		
Potenza elettrica nominale in servizio continuo e $\cos(\varphi)=1$	Kw	250
Potenza termica Totale (**) (***)	Kw	346
Potenza introdotta con il combustibile	Kw	702
Consumo biogas (CH4 60%)	Sm <sup>3</sup> /h	122,1
Rendimento elettrico	%	35,6
Rendimento termico (con scambiatore acqua – fumi)	%	49,3
Efficienza globale	%	85
<b>Dati tecnici motore</b>		
Ciclo di lavoro	type	OTTO-4 TEMPI
Velocità di rotazione	rpm	1500
Numero cilindri e cilindrata totale	n <sup>o</sup> /dm <sup>3</sup>	12 – 21,9
Accensione	Type	elettronica
Aspirazione	Type	Forzata con intercooler
Portata Acqua motore	m <sup>3</sup> /h	38
Potenza meccanica al volano	Kw	263
Tolleranza nella regolazione velocità a carico costante	%	0,25%
Consumo olio fino a	Kg/h	0,15
Sistema di rabbocco olio e capacità serbatoio	tipo/l	automatico / 50
Portata aria combustione	kg/h	1140
Portata gas di scarico	kg/h	1228
Temperatura fumi uscita motore	°C	470
Emissioni di Nox al 5% O2 senza catalizzatore (*)	mg/Nmc	< 500
Emissioni di CO al 5% O2 senza catalizzatore (*)	mg/Nmc	< 650
Pressione sonora a 10m	Db(A)	65
<b>Dati tecnici Alternatore</b>		
Tipo alternatore		sincrono
Potenza nominale alternatore in servizio continuo (Kva)	KVA	312,5
$\cos(\varphi)$ nominale		0,8
Tensione nominale	V	400
Numero Poli	P	4
Frequenza	Hz	50
Reattanza subtransitoria	%	7,18
Rendimento alternatore (cogeneratore a pieno carico e $\cos(\varphi)=1$ )	%	95
Precisione della tensione	%	± 5%
Classe di isolamento	cl.	H
<b>Dati tecnici recupero termico</b>		
Potenza termica di recupero acqua e olio	Kw	240
Potenza termica di recupero intercooler	Kw	19
Potenza termica di recupero fumi (Tout fumi 180°C)	Kw	106
<b>Biogas</b>		
Pressione dinamica minima di fornitura alla macchina	mbar	60
Temperatura massima di fornitura alla macchina	°C	15
<b>Condizioni e tolleranze</b>		
Massima temperatura aria esterna senza declassamento	°C	25
Massima altitudine di lavoro senza declassamento	m.s.l.m.	100
Massima Umidità relativa	%	30
Minima temperatura ingresso acqua	°C	80
Massima temperatura ingresso acqua	°C	82
Massima temperatura uscita acqua	°C	88
Massimo Delta T° acqua utenza	°C	10
Potere calorifico del biogas	Kj/Sm <sup>3</sup>	21600
Tolleranza dati potenza elettrica e consumi	% ±	5
Tolleranza dati potenza termica	% ±	10
Tolleranza dati pressione sonora Db(A)	±	3

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

#### **4.2.3 REVAMPING IMPIANTO DI DESOLFORAZIONE**

Negli impianti di produzione biogas per fermentazione anaerobica di fanghi, il metano prodotto contiene anche quantità notevoli di idrogeno solforato ( $H_2S$ ), altamente corrosivo per l'impianto di produzione energia.

Nell'ambito del revamping del complesso impiantistico, si vuole procedere alla sostituzione dell'impianto di desolforazione esistente a servizio della sezione di stoccaggio del biogas ed installato a monte del sistema di cogenerazione, ormai obsoleto. Si propone la sostituzione dell'impianto attuale con impianto analogo ad umido con recupero del reagente che utilizzi un lavaggio alcalino in torre.

L'impianto di desolforazione chimica con recupero del reagente permette, mediante un accurato lavaggio del biogas, di ridurre il contenuto di idrogeno solforato con l'efficienza richiesta e di ridurre i consumi di soda (il reagente).



**Figura 6: Esempio di desolforatore Ecochimica con Recupero del reagente**

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

Nella torre, il biogas viene lavato in controcorrente, a bassa velocità. Il liquido viene poi inviato, tramite vasi comunicanti, alla vasca di recupero dove, mediante insufflazione d'aria, avviene la rigenerazione del reagente.

Nella vasca dedicata alla sedimentazione (sedimentatore), lo zolfo elementare e i solfati si depositano e vengono facilmente allontanati per il successivo smaltimento.

Infine dalla vasca il liquido pulito viene rimandato tramite pompa di ricircolo alla torre per poter essere riutilizzato.

Il biogas, prima di essere emesso dalla torre, attraversa opportuni demister, pacchi alveolari separatori di gocce, che eliminano il trascinarsi della soluzione di lavaggio.

In particolare, il desolfatore con recupero si compone di due stadi, una *torre di assorbimento* ed una *vasca di ossidazione chimica*.

Nella colonna (o torre) di assorbimento, il biogas da trattare viene lavato in controcorrente, a bassa velocità, su di un'ampia superficie statica di contatto, aria - soluzione di lavaggio, ottenuta mediante pacchi di scambio alveolari con elevata superficie specifica.

La soluzione di lavaggio che assorbe l'idrogeno solforato presente nel biogas ha un pH mediamente alcalino ( $8 < \text{pH} < 10$ ) e, tramite un opportuno reagente ossidante, in parte ossida l'idrogeno solforato a zolfo elementare ed in parte lo neutralizza con la soda presente. Nella parte terminale della torre sono inseriti dei demister, pacchi alveolari separatori di gocce, che eliminano il trascinarsi della soluzione di lavaggio. Dopo il trattamento il biogas depurato, carico di umidità dopo il passaggio in colonna, viene raffreddato e deumidificato da uno scambiatore di calore e l'acqua condensata raccolta in un filtro a ghiaia, per poi essere infine inviato al generatore.

La soluzione esausta raccolta nel fondo colonna viene convogliata nella vasca di ricircolo divisa in tre settori, aventi le seguenti azioni

- 1° SETTORE insufflaggio aria allo scopo di ri-ossidare il reagente;
- 2° SETTORE raccolta dello zolfo solido tramite pacchi lamellari, che viene scaricato;
- 3° SETTORE Lettura dei valori di pH, conducibilità e potenziale Redox e Reintegro dei reagenti;



**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

A causa della periodica degradazione del reagente, sarà impostato uno scarico temporizzato e contemporaneamente re-integro del reagente in modo da chiudere il bilancio di materia e mantenere la concentrazione del reattivo costante.

Il reagente di lavaggio per l'abbattimento degli inquinanti è costituito da una soluzione di acqua e opportuno reagente a bassa concentrazione (NaOH + additivo MRD13): detto reagente subisce una progressiva degradazione nel tempo e deve quindi essere reintegrato.

La basicità del reagente di abbattimento viene controllata mediante pH-metro digitale regolatore che comanda la pompa per il reintegro automatico del reagente.

Il liquido di lavaggio esausto sarà scaricato dall'impianto alla cisterna di stoccaggio provvisorio quando la densità, la viscosità e la concentrazione di impurità raggiungono valori tali da invalidare il normale funzionamento. Dalla cisterna di stoccaggio il liquido esausto sarà conferito per lo smaltimento a ditte specializzate debitamente autorizzate.

Le modifiche descritte al presente paragrafo rientrano nel campo della non sostanzialità in quanto:

- consentono di raggiungere una maggiore efficienza dell'intero comparto;
- conducono ad una riduzione dei possibili impatti ambientali;
- non comportano alcun cambiamento al processo depurativo quali-quantitativo come autorizzato.

Con riferimento alle BAT di settore:

- viene migliorata la "prestazione ambientale complessiva" (BAT 1);
- vengono realizzati sistemi di stoccaggio separati e confinati (BAT 4 – b, c)
- viene realizzato un sistema di ricircolo, rigenerazione e riutilizzo acque di processo (BAT 19 – b)
- viene migliorata l'efficienza complessiva (BAT 34 – e)

#### **4.2.4 REVAMPING CAMPANA GASOMETRICA**

Il progetto prevede l'installazione di una cupola gasometrica a 3 membrane, da posizionarsi su una vasca in cls, riempita d'acqua con funzione di gasometro, fino ad ora impiegata per l'alloggio di una campana gasometrica in acciaio, la quale non garantisce più un adeguato grado di sicurezza a causa dell'avanzato grado di usura.

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

La nuova cupola gasometrica assolverà alle stesse funzioni di quella esistente, garantendo nel contempo una notevole semplicità funzionale e un massimo grado di sicurezza.

La struttura esistente è dotata dei seguenti elementi:

- passerella in acciaio su parte della circonferenza per l'accesso alla quota del bordo vasca, dotata di apposito parapetto di sicurezza;
- tubazione per l'immissione e per il prelievo del biogas, che si immette nella vasca attraverso la parete in prossimità del fondo, per poi risalire fino sotto alla campana in acciaio;
- una tubazione di carico dell'acqua esterna alla parete della vasca fino al bordo;
- una tubazione di scarico di troppo pieno dell'acqua, con sfioro ad una quota prossima al bordo superiore della vasca;
- un sistema per la misura del livello di riempimento della campana gasometrica a microinterruttori, che invia i segnali rilevati alla logica che gestisce l'impianto;
- dispositivi meccanici per la guida della campana gasometrica, montati lungo il bordo della vasca.

L'opera in progetto consiste nella sostituzione della campana metallica con una cupola gasometrica a due camere, realizzata con tre membrane sovrapposte, con doppia membrana di separazione tra la camera dell'aria e quella del gas, installato in sommità alla vasca in cls esistente ed ancorato direttamente al bordo della stessa.

La cupola gasometrica è confezionata con strisce di membrana progettate e tagliate con apposita sagomatura per ottenere la forma a semisfera, saldate con sistema elettronico ad alta frequenza.

Il sistema a tre membrane ha la caratteristica di formare una camera d'aria realizzata con due membrane saldate fra loro lungo il bordo di ancoraggio che funge da elemento di spinta pneumatica sulla camera del biogas. Le camere dell'aria e del biogas sono separate perciò da una doppia membrana che costituisce una sicurezza intrinseca assoluta perché evita la formazione di miscela aria-gas.

La membrana esterna, saldata alla membrana intermedia, e la membrana più interna sono fissate al bordo vasca con un ancoraggio in acciaio inox, di tipo meccanico discontinuo. L'eventuale condensa prodotta dal biogas si raccoglie direttamente nell'acqua.

La membrana più interna è ancorata al bordo vasca e si prolunga in parte lungo la parete interna fino ad immergersi nell'acqua, creando la camera di accumulo del biogas a tenuta chiusa inferiormente dalla superficie liquida. La sua caratteristica principale è di essere impermeabile e resistente al biogas.

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

La membrana intermedia si appoggia in opera su quella della camera del biogas, è saldata lungo il suo bordo a quella più esterna, con lo scopo di realizzare una camera d'aria di spinta pneumatica separata fisicamente dalla camera del biogas. Questa soluzione a due camere indipendenti costituisce un sistema di sicurezza intrinseco, atto a creare un'intercapedine tra le due membrane interne. L'intercapedine risulta a pressione atmosferica, perché aperta verso l'esterno in corrispondenza degli ancoraggi (ancoraggio puntuale per gasometri ad acqua, appositi punti di sfogo per i digestori), in modo da evitare con assoluta certezza l'infiltrazione di biogas nella camera dell'aria in caso di perdite accidentali della membrana di tenuta al biogas. La membrana intermedia, che si appoggia su quella inferiore, collabora inoltre con quest'ultima per aumentare la resistenza meccanica totale della camera del biogas, oltre al valore di resistenza nominale delle singole membrane.

La membrana più esterna, che forma assieme a quella intermedia la camera dell'aria, è ancorata al bordo vasca come quella interna, rimane sempre tesa, mantiene la forma geometrica stabilizzante della cupola e protegge le membrane sottostanti, consentendo alla membrana del biogas e a quella intermedia di salire e scendere in funzione della quantità di biogas presente. La sua caratteristica principale è, oltre quella di resistere agli agenti atmosferici, di avere la resistenza meccanica necessaria per sopportare la pressione di lavoro della cupola.

La membrana interna (biogas) e quella esterna (aria) sono costituite da tessuto di fibre poliesteri spalmato di PVC su entrambe le facce, mentre la membrana intermedia è costituita da tessuto di fibre poliesteri spalmato di PVC solo sulla sua faccia superiore interna alla camera dell'aria, per consentire alla faccia inferiore di scivolare senza aderire alla membrana interna costituente la camera del biogas e di realizzare l'intercapedine drenante a microcanali aperta verso l'esterno.

Il sistema di stoccaggio biogas a due camere e tre membrane è a sicurezza intrinseca contro la formazione di miscele aria-gas. Si tratta infatti di due serbatoi completamente indipendenti tra loro, uno contenente biogas, l'altro contenente aria.

I due serbatoi non hanno alcuna parete in comune, infatti quello contenente il biogas è chiuso inferiormente dalla superficie liquida, mentre quello contenente l'aria di pressurizzazione è delimitato superiormente da un telo impermeabile all'aria e resistente ai raggi UV ed inferiormente da un telo saldato in modo continuo a quello superiore lungo il bordo dello stesso, così da formare una "lente" che cambia la propria forma a seconda del contenuto del serbatoio del biogas sottostante. Il serbatoio dell'aria è perciò semplicemente appoggiato sul telo del gas e un solo ancoraggio puntuale non a tenuta impermeabile lo collega al bordo vasca: questo ancoraggio puntuale ha il compito di resistere alla

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

trazione verso l'alto provocata dal gonfiaggio con aria della camera di pressurizzazione, ma permette ad eventuali micro perdite di aria o di biogas di sfogare verso l'esterno.

Il principio è lo stesso di due serbatoi in pressione a contatto tra loro, ma con pareti indipendenti. Poiché sono entrambi ad una pressione maggiore di quella atmosferica, una eventuale perdita dell'uno o dell'altro non permetterà al gas di uno di entrare nel gas dell'altro, perché troverebbe dall'altra parte della parete la pressione atmosferica.

La pressione della camera d'aria è regolata da una centralina costituita da una soffiante per l'aria a canali laterali. Lo scarico dell'aria è realizzato con valvole di sicurezza meccaniche a taratura variabile, mentre una valvola di emergenza a guardia idraulica realizza il sistema di sicurezza contro le sovrappressioni del biogas. Un sistema elettronico rileva e segnala lo stato di riempimento della cupola.

La forma geometrica esterna della cupola, al di sopra della vasca, è ottenuta da una struttura emisferica.

Caratteristiche geometriche della cupola:

- diametro interno della vasca 16m + circa 30 cm;
- altezza massima sopra il bordo vasca: variabile in base al diametro e alle necessità;
- intercapedine d'aria a cupola piena: variabile da 0 (all'ancoraggio) a 50 cm (in sommità);
- pressione di lavoro: tarabile tra 5 e 40 mbar.

La soluzione progettuale del sistema gasometrico a 3 membrane consente di ottenere i seguenti vantaggi rispetto ad una tradizionale campana metallica flottante:

- maggiore velocità di realizzazione ed installazione;
- maggiore economia di costruzione;
- minore ingombro ed impatto visivo;
- possibilità di evitare la protezione a gabbia di Faraday;
- resistenza dei materiali plastici alla corrosione paragonabile a quella dell'acciaio inox;
- possibilità di regolare la pressione di lavoro in base alle richieste degli utilizzatori;
- basso consumo energetico, limitato all'alimentazione discontinua (temporizzata) della soffiante dell'aria di compensazione per garantire la pressurizzazione;
- facilità di accesso e di ispezione dei componenti;

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

- semplicità gestionale, completamente automatizzata e senza la necessità di particolari operazioni di manutenzione ordinaria;
- possibilità di smontaggio e rimontaggio rapido per eventuali operazioni di manutenzione straordinaria o di ispezione;
- possibilità di sostituzione di ogni singola membrana in caso di deterioramento;
- possibilità di osservare l'interno della cupola attraverso l'oblò di ispezione.

La struttura emisferica è autoportante ed è mantenuta sempre rigida dalla pressione della camera dell'aria, anche in assenza di biogas o in caso di blackout elettrici

Le modifiche descritte al presente paragrafo rientrano nel campo della non sostanzialità in quanto:

- consentono di raggiungere una maggiore efficienza;
- conducono ad un miglioramento nelle prestazioni ambientali e nel campo della sicurezza sul lavoro;
- non comportano alcun cambiamento al processo depurativo quali-quantitativo come autorizzato.

Con riferimento alle BAT di settore:

- viene migliorata la "prestazione ambientale complessiva" (BAT 1),

#### **4.2.5 REALIZZAZIONE GUARDIA IDRAULICA SUL LINEA DI ADDUZIONE BIOGAS**

È prevista la realizzazione della nuova guardia idraulica e conseguente scaricatore sulla linea biogas subito prima dell'alimentazione al gasometro.

Per il posizionamento del nuovo scaricatore di condensa sarà utilizzato un manufatto esistente di ricovero dell'ex serbatoio di stoccaggio dell'olio diatermico, non più utilizzato. Il pozzetto sarà anche attrezzato con pompa di drenaggio in configurazione atex completa di piede accoppiamento e tubazione di mandata e sarà equipaggiato anche con misuratore di livello ad ultrasuoni per il comando di azionamento della pompa.

La tubazione di mandata della stessa sarà collegata alla rete fognaria interna di adduzione in testa all'impianto, per il successivo trattamento depurativo.

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

L'invio della condensa di scarico alla depurazione avviene in maniera continuata (cfr. art 185 Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) senza la previsione di stoccaggio alcuno.

#### **4.2.6 REVAMPING TORCIA DI EMERGENZA**

I lavori prevedono la rimozione della torcia di emergenza esistente con una nuova rispondente alle prescrizioni AIA Det. Dir. n. 2903 del 07/08/2019 della Provincia di Frosinone "Capitolo 3 - torcia"

La Torcia sarà dotata di un sistema di accensione automatica, di un sistema di controllo per presenza fiamma con allarme per mancanza di fiamma, di una protezione antivento, di un pannello di controllo per funzionamento automatico, di un dispositivo automatico di riaccensione in caso di spegnimento della fiamma, e quindi in caso di mancata riaccensione, di un dispositivo di blocco con allarme, di una idonea camera di combustione a temperatura maggiore di 850°C, concentrazione di ossigeno pari al 3% in volume e con un tempo di residenza non inferiore a 0,3 sec.

Si prevede l'installazione di un misuratore di portata in ingresso alla torcia acquisita dal sistema SCADA attualmente utilizzato in impianto per la registrazione e lettura da remoto.

Le modifiche descritte al presente paragrafo rientrano nel campo della non sostanzialità in quanto, con riferimento alle BAT di settore:

- conducono ad un ammodernamento del comparto (BAT 15 – a,b);
- viene introdotto un sistema di controllo della torcia (BAT 16 – a, b).

#### **4.3 REVAMPING AREA GRIGLIATURA INIZIALE**

L'attuale sistema di sollevamento è configurato con 4 elettropompe sommerse, installate in una vasca di sollevamento interrata, che alimentano l'impianto di depurazione rilanciando, mediante tubazioni di mandata singole in acciaio inox aisi 304 DN 400, in un canale di alimentazione delle linee di grigliatura. L'attuale sistema non prevede sistemi di attenuazione del colpo di ariete nel caso di fermo delle pompe e/o in caso di mancata alimentazione elettrica delle stesse.

La portata massima sollevabile dal sistema di sollevamento iniziale alle successive sezioni dell'impianto di depurazione è pari a circa 2.100 m<sup>3</sup>/h.



**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

Nell'ottica del miglioramento funzionale del comparto, durante le operazioni manutentive delle macchine, si prevede l'installazione di una nuova griglia a tamburo rotante (rotostaccio) come sistema prioritario e il declassamento dell'attuale griglia a scalini a sistema di riserva o di emergenza.

I lavori in progetto prevedono la modifica delle tubazioni di mandata con l'inserimento di un collettore ripartitore DN 700 in acciaio inox AISI 304 munito di singolo sfiato automatico per contrastare fenomeni di degasaggio in pressione dell'aria presente, per evitare il rientro di grandi volumi d'aria in occasione di svuotamento e l'uscita a velocità controllata dell'aria durante la fase di riempimento e per evitare il rischio di colpo d'ariete.

Il collettore ripartitore DN 700 sarà sorretto da una struttura reticolare realizzata in acciaio zincato la quale sarà posata sulle pareti in c.a. della vasca interrata di sollevamento in modo tale da non gravare sul solaio della vasca stessa. Il nuovo collettore sarà collegato idraulicamente a valle delle valvole di non ritorno presenti sulle linee di mandata in modo tale da evitare il montaggio in quota. Si provvederà ad utilizzare le valvole di non ritorno esistenti già montate sulle singole mandate oltre a 4 valvole in ghisa sferoidale a corpo piatto DN 400 in ingresso al collettore.

Dal collettore sono previste 2 tubazioni di alimentazione in acciaio inox AISI 304 DN 500, provviste di misuratori di portata elettromagnetici collegati al sistema SCADA, che provvederanno al rilancio del refluo direttamente alla griglia a tamburo rotante.

Sulle tubazioni, prima dell'ingresso alla griglia a tamburo rotante, sono previsti bypass diretti sul canale di grigliatura dove è installata l'attuale griglia a gradini che sarà utilizzata in caso di manutenzione della griglia a tamburo rotante o in caso di emergenza.

Il diametro delle nuove mandate consente alla massima portata una velocità di scorrimento del refluo minore di 1,5 m/s, minore rispetto a quella attuale.

#### **4.3.1 INSTALLAZIONE GRIGLIA FINE A TAMBURO ROTANTE CON LUCE DI FILTRAZIONE DI 3 MM**

La griglia a tamburo rotante "rotostaccio" è utilizzata per la filtrazione fine di acque industriali e civili per separare materiali in sospensione di dimensioni variabili da 0.30 a 3 mm e con problemi di sporco relativamente minori rispetto a sistemi tradizionali.

Per l'installazione prevista si rende necessaria la modifica dei passaggi del flusso idrico nei canali esistenti attraverso la realizzazione di una paratoia fissa in acciaio inox aisi 304 per la suddivisione e la differenziazione dei flussi nei canali in uscita dal rotostaccio ed in ingresso alla griglia a gradini.

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

Tale paratoia avrà un'altezza tale da consentire comunque lo stramazzo in caso di intasamento della griglia a gradini ed evitare la tracimazione del refluo dai canali; anche il rotostaccio avrà un collettore di troppo pieno recapitante nel canale della griglia a gradini con attivazione automatica in occasione di un eventuali intasamenti.

La griglia a tamburo prevista ha struttura e cilindro con filtrazione in acciaio inox AISI304, lama di pulizia in lega di bronzo armonico, completa di motore e riduttore a vite senza fine, completa di carter di protezione motore, copertura con coperchio con maniglie parte superiore, troppo pieno e dispositivo di contro-lavaggio.

La griglia da installare ha le seguenti caratteristiche:

- diametro cilindro 914 mm ; lunghezza cilindro 3000 mm;
- luce di filtrazione 3 mm;
- portata nominale 2300 mc/h, tubazione ingresso 2x350 DN;
- scarico aperto sul fondo, troppo pieno 300 DN, velocità di rotazione 9 g/min, Potenza installata 1,1 kW

L'attuale sistema di movimentazione del materiale grigliato è costituito da un nastro trasportatore a servizio della sola griglia a gradini. Il suo stato di conservazione e la necessità di garantire lo scarico del materiale in uscita dal rotostaccio, rendono necessaria la sostituzione del nastro esistente e l'installazione di un nuovo sistema di scarico a nastri a servizio di entrambi i sistemi.

Si prevede, pertanto, l'installazione di un nastro a servizio esclusivo del rotostaccio (nastro di trasporto in gomma antiolio a tre teli) con conseguente scarico su un secondo nastro inclinato recapitante sul nastro principale il quale può, a sua volta, ricevere anche il materiale separato nella griglia a gradini (quando funzionante); questo nastro principale porta il materiale direttamente nel cassone di raccolta grigliati.

Per dare compiuta realizzazione ai lavori, come sopra descritti, è previsto il rifacimento delle coperture esistenti per il contenimento degli odori delle vasche dei trattamenti primari, complete degli attacchi flangiati per il sistema di aspirazione e convogliamento dell'aria nello scrubber esistente.

Le modifiche descritte al presente paragrafo rientrano nel campo della non sostanzialità in quanto:

- permettono di raggiungere una maggiore efficienza manutentiva/funzionale
- conducono ad una riduzione dei possibili impatti ambientali;

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

- non comportano alcun cambiamento al processo depurativo quali-quantitativo come autorizzato.

Con riferimento alle BAT di settore:

- viene migliorata la “prestazione ambientale complessiva” (BAT 1).

#### **4.4 REVAMPING SEZIONE DI FILTRAZIONE**

È prevista l'installazione di un sistema di filtrazione a dischi in acciaio inox in continua rotazione, con lavaggio intermittente automatizzato.

La sezione di filtrazione è composta da dodici coppie di ruote a dischi paralleli realizzate in acciaio inox AISI 304, sui quali è fissato un media filtrante in acciaio inox AISI 316L in grado di trattenere solidi sospesi con una granulometria pari o superiore a 5 micron. I settori filtranti sono facilmente smontabili per permettere le periodiche manutenzioni.

Il sistema è a settori estraibili realizzati interamente in acciaio inox AISI 316L, rapidamente smontabili per eventuali manutenzioni e/o sostituzioni ed è composto da una particolare struttura a tre strati:

- il primo strato è costituito da una lamiera forata con geometria a resistenza variabile;
- il secondo ed il terzo strato sono costituiti da una rete di sostegno e da una microrete filtrante che vengono tensionate e tra loro vincolate mediante uno speciale sistema di microsaldatura (microwelding) ed incollaggio.

Tale sistema è composto da n° 2 filtri realizzati con alloggiamento (vasche) in carpenteria metallica (acciaio Inox 304) e prevedono una alimentazione idraulica a mezzo di tubazioni flangiate DN 600. Stesso dicasi per lo scarico che avverrà sempre a mezzo di tubazioni flangiate DN 600.

Il filtro a dischi presenta diversi vantaggi rispetto alle altre tecnologie di filtrazione:

- ingombro ridotto;
- sistemi di controllo semplici e automatizzati
- pannelli di filtrazione facilmente sostituibili e ugelli per il controlavaggio realizzati in modo da facilitarne la manutenzione senza la necessità di svuotare l'impianto
- consumo minimo di acqua di lavaggio senza necessità di vasche di stoccaggio
- minime perdite di carico

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

Le modifiche descritte al presente paragrafo rientrano del campo della non sostanzialità in quanto:

- permettono di raggiungere una maggiore efficienza manutentiva/funzionale
- non comportano alcun cambiamento al processo depurativo quali-quantitativo come autorizzato.

Con riferimento alle BAT di settore:

- viene migliorata la “prestazione ambientale complessiva” (BAT 1).

#### **4.5 REVAMPING SEZIONE DI DISINFEZIONE**

L'attuale sistema di disinfezione è di tipo chimico attraverso il dosaggio di ipoclorito di sodio. Il revamping in progetto prevede l'inserimento, a valle della sezione di filtrazione a dischi, sempre mediante un alloggiamento in vasche fuori terra realizzate in carpenteria metallica, di un Sistema di debatterizzazione a raggi UV.

Le modifiche descritte al presente paragrafo rientrano del campo della non sostanzialità in quanto:

- permettono di raggiungere una maggiore efficienza manutentiva/funzionale
- non comportano alcun cambiamento al processo depurativo quali-quantitativo come autorizzato.

Con riferimento alle BAT di settore:

- viene migliorata la “prestazione ambientale complessiva” (BAT 1).

##### **4.5.1 REALIZZAZIONE DI UNA SEZIONE DI DISINFEZIONE A RAGGI UV**

L'impianto UV sarà di tipo a canale aperto: le lampade, poste orizzontalmente sono inserite all'interno di un canale di apposite dimensioni attraverso cui transita il liquido da trattare.

L'acqua all'interno del canale viene mantenuta ad un'altezza predeterminata tramite uno stramazzone fisso.

Le lampade forniranno l'irraggiamento necessario per l'ottenimento della disinfezione richiesta: il sistema garantisce la qualità dell'acqua conforme al D.M. 185/2003 e s.m.i. per quanto concerne i parametri batteriologici alle condizioni di progetto.

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

Il sistema è composto da:

- n. 2 canali di disinfezione;
- n. 2 banchi UV per canale;
- n. 4 moduli UV per banco;
- n. 10 lampade UV da 320 W per modulo;
- n. 2 quadri di controllo, comando ed alimentazione;
- n. 4 quadri di distribuzione;
- n. 2 sensore di livello;
- n. 2- canali prefabbricati in acciaio inox AISI 304 con pozzetti di ingresso ed uscita.

**4.5.2 REALIZZAZIONE DI UNA SEZIONE DI DISINFEZIONE DI EMERGENZA CON ACIDO PERACETICO**

La filtrazione meccanica e la sterilizzazione mediante irraggiamento U.V. potranno essere by-passate totalmente in particolari condizioni.

In caso di un eventuale afflusso di elevati solidi sospesi, che potrebbe provocare un intasamento del filtro a dischi, il misuratore di torbidità invierà un segnale di allarme che farà chiudere la paratoia motorizzata in ingresso al comparto, inviando i liquami in una apposita sezione di disinfezione di emergenza, costituita da una vasca di contatto dove si prevede il dosaggio di ipoclorito di sodio o acido peracetico.

La realizzazione di tale comparto di disinfezione prevede la fornitura di un sistema pre-assemblato u skid (cabinet in struttura plastica con rinforzi tubolari) completo di:

- n.2 Pompe dosatrici;
- Valvole di contropressione in linea, materiali PVC-C / AISI 316L;
- Valvola di sicurezza in linea, materiali PVC-C/AISI 316L;
- Polmone smorzatore con volume adeguato alla portata, precarica in funzione della pressione di funzionamento,
- Quadro elettrico di comando e controllo comprensivo dei collegamenti alle apparecchiature dello skid,
- vasca di contenimento sversamenti in materiale plastico con valvola di drenaggio.

La Portata massima di progetto  $Q_{max}$  è pari a 2200 m<sup>3</sup>/h.

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

#### **4.6 OTTIMIZZAZIONE SEZIONE DI OSSIDAZIONE BIOLOGICA**

L'intervento di cui trattasi consiste in un'ottimizzazione delle prestazioni dell'impianto tramite l'applicazione di una tecnologia brevettata (Oblysis®) che consente miglioramenti significativi dei rendimenti energetici, la riduzione della produzione dei fanghi di supero e un incremento della stabilità dell'impianto nel caso di "picchi" di natura idraulica e/o organica.

La tecnologia è articolata, sinteticamente, nell'introduzione di un particolare dispositivo brevettato all'interno di un punto di passaggio del fango di ricircolo, in maniera tale da favorire il passaggio dello stesso fango all'interno dell'apparato. Tale apparato effettua sul fango un particolare trattamento oggetto di brevetto tale da indurre lo stesso fango presente ad aggregarsi in forma granulare invece che fioccosa, modalità maggiormente vantaggiosa in termini di sedimentabilità e non solo.

Il fango, quindi, invece che aggregarsi sotto forma di fiocchi a valle del trattamento tenderà ad aggregarsi secondo organizzazioni maggiormente stabili, dette granuli, che svolgono al loro interno varie specializzazioni, specie riguardo al ciclo dell'azoto, e minimizzano l'insorgenza delle disfunzioni proprie del fango attivo, quali i fenomeni di bulking e rising.

Le nuove modalità di aggregazione del fango consentono sinteticamente:

- un migliore utilizzo dell'ossigeno insufflato, il che si traduce in una riduzione dei consumi energetici;
- una minore produzione del fango "di supero", che rappresenta il sottoprodotto del processo di depurazione delle acque;
- un minore impiego di reagenti chimici;
- elevati standards qualitativi per l'effluente dall'impianto
- la minimizzazione dei malfunzionamenti tipici degli impianti di depurazione.

Altra peculiarità della tecnologia è quella di una facile adattabilità degli impianti esistenti alla nuova modalità, senza l'esigenza di importanti interventi strutturali sull'impianto.

Le modifiche descritte nel seguito rientrano nel campo della non sostanzialità in quanto:

- consentono di raggiungere una maggiore efficienza del comparto in oggetto;
- conducono ad una riduzione dei possibili impatti ambientali (riduzione dei consumi dei chemicals e dell'energia elettrica; riduzione dei fanghi prodotti);



**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

- non comportano alcun cambiamento al processo depurativo quali-quantitativo come autorizzato.

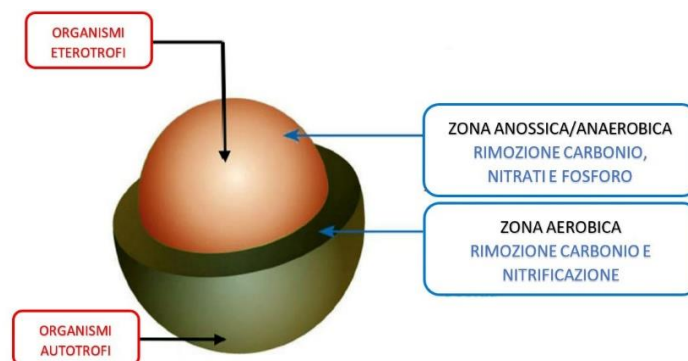
Con riferimento alle BAT di settore:

- viene migliorata la “prestazione ambientale complessiva” (BAT 1),
- vengono migliorati i rendimenti depurativi (BAT 20 – I, n)
- migliora l’efficienza energetica complessiva (BAT 23 – a, b)

**4.6.1 LA TECNOLOGIA A FANGHI GRANULARI**

Finora la granulazione è stata ottenuta quasi esclusivamente applicando specifici schemi gestionali in reattori SBR (Sequencing Batch Reactor), la cui caratteristica è quella di essere alimentati e ossigenati in maniera discontinua e di operare in fasi sequenziali secondo il seguente ordine ciclico:

1. alimentazione;
2. areazione;
3. sedimentazione;
4. scarico surnatante;
5. attesa.



**Figura 7. Rappresentazione grafica della stratificazione e specializzazione dei batteri all'interno di un granulo**

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

L'applicazione di particolari strategie porta alla formazione di fanghi granulari all'interno dei reattori, e quindi alla loro trasformazione in GSB (Granular Sequencing Batch Reactor). Le varie fasi hanno durate differenti a seconda delle necessità operative e del grado di "maturazione" del processo.

Il fango si considera granulare quando la dimensione media dei granuli è  $> 0.212$  mm (De Kreuk et al. 2006). Gli impianti operano normalmente con granuli di dimensione media attorno ai 1.5 - 2.5 mm.

In conseguenza delle migliori caratteristiche di sedimentabilità del fango e quindi della possibilità di concentrazioni maggiori di fango rispetto ai tradizionali impianti a fanghi attivi i volumi necessari per il processo si riducono.

#### **4.6.2 LA TECNOLOGIA OBLYSIS®**

Oblisis® è una tecnologia aerobica a fango granulare, ideata e testata in Italia, basata su un dispositivo brevettato che, operando vari processi, tra i quali la lisi cellulare selettiva, crea le condizioni ottimali per il cambiamento delle modalità di aggregazione del fango: da fioccoso a granulare.

Il dispositivo è galleggiante e viene allocato all'interno delle vasche di ossidazione. Nelle foto che seguono viene rappresentato il dispositivo.

Il fango presente nella vasca viene fatto circolare tramite dei boccaporti all'interno del dispositivo, che favorisce l'aggregazione dello stesso in forma granulare.

Tale modalità di aggregazione del fango consente di ottenere un processo depurativo più stabile, più efficiente e con un consumo energetico sensibilmente inferiore rispetto ai processi tradizionali a fanghi attivi, consentendo economie in termini energetici relativi alla sezione ossidativa in conseguenza al miglior utilizzo dell'ossigeno insufflato da parte della massa batterica.

Il fango granulare è caratterizzato da un maggior peso specifico e di conseguenza da una maggiore sedimentabilità. Nel granulo, la stratificazione funzionale dei batteri consente di ottenere l'abbattimento del substrato carbonioso in ambiente aerobico e anossico e allo stesso tempo di ottenere la nitrificazione dell'ammoniaca e la contestuale denitrificazione dei nitrati.

Con la tecnologia in parola si ottiene un incremento della rimozione del Fosforo con sensibile riduzione dei reagenti di precipitazione utilizzati, qualora necessari.

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

In analogia con i processi a fanghi attivi tradizionali il processo a fanghi attivi granulari sfrutta gli stessi microorganismi endogeni che, quindi, si formano e sviluppano spontaneamente nel corso del processo.

Non è previsto l'utilizzo di altri ceppi batterici inseriti artificialmente al di là di quelli spontaneamente presenti.



**Figura 8. Foto dispositivo in fase di installazione**



**Figura 9. Foto dispositivo installato**

Il sistema installato, per quanto suddetto, non prevederà alcuna variazione del processo ossidativo di trattamento, ma anzi risulta essere reversibile. Il dispositivo installato di fatto è una apparecchiatura amovibile, consentendo eventualmente il ripristino delle condizioni di fango iniziali, senza la necessità di

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

svuotamenti o smaltimenti della biomassa presente in vasca, e senza soprattutto variazioni significative dei rendimenti di depurazione nella fase di aggregazione del fango,

I dispositivi sono alimentati elettricamente in corrente monofase determinando un consumo praticamente trascurabile.

I dispositivi, così come da dichiarazione rilasciata dal costruttore ed allegata alla presente, non emettono radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, ne determinano o favoriscono la proliferazione di microrganismi patogeni e/o patogeni opportunisti.

#### **4.6.3 INSTALLAZIONE DEI DISPOSITIVI OBLYSIS PRESSO L'IMPIANTO DI CECCANO**

L'applicazione prevede la posa in opera di un massimo di n° 3 dispositivi galleggianti per la aggregazione del fango presente in forma granulare.

I dispositivi saranno installati ciascuno presso una delle sezioni di denitrificazione nella vasca di ossidazione, al fine di garantire una distribuzione omogenea sulle vasche presenti.

Si prevede inoltre la installazione di n° 2 setti per ogni vasca, al fine di impedire corto circuiti idraulici e garantire un migliore intimo contatto tra biomassa e acqua da sottoporre a trattamento. I setti saranno realizzati in materiale plastico o in acciaio inox al fine di evitare fenomeni di corrosione.

I setti da installare saranno del tutto amovibili, al fine di ripristinare eventualmente le condizioni iniziali, senza la necessità dello svuotamento delle vasche.

L'applicazione di Oblysis® nell'impianto di depurazione di Ceccano, pur non alterandone la potenzialità, incrementa le performances proprie dell'impianto, i risultati attesi sono:

- diminuzione del consumo di reagenti chimici per abbattimento del fosforo;
- diminuzione della produzione di fanghi di supero, quindi diminuzione nel consumo di polielettrolita funzionale alla loro disidratazione.

L'applicazione determina una riduzione dei consumi energetici a parità di prestazioni di processo: tali risparmi saranno principalmente ascrivibili al comparto ossidazione nitrificazione – denitrificazione e indirettamente quello di disidratazione in conseguenza alla minore produzione di fango di supero.

Inoltre, in considerazione dell'ottimizzazione dell'aria insufflata, che determina una riduzione dei consumi energetici, nonché a seguito delle reazioni sinergiche che si verificano all'interno della vasca di

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

processo, si prevede una riduzione delle specifiche emissioni in atmosfera e, in considerazione della riduzione dei fanghi di supero prodotti, il risultato atteso è anche quello di una diminuzione dei rifiuti prodotti globalmente dal processo.

#### **4.7 IMPLEMENTAZIONE IMPIANTO DI PRIMA PIOGGIA**

L'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata dalla Provincia di Frosinone con Determinazione Dirigenziale n. 2903 del 07/08/2019 prevede al Capitolo 2 punto cc) *"In relazione alla realizzazione dell'impianto di prima pioggia comunicare alla Provincia la data di inizio e di fine lavori"*. L'impianto di prima pioggia autorizzato prevede che vengano presidiate le sole aree, destinata a piazzali e strade, in cui si svolgono lavorazioni.

È intenzione dell'istante di intercettare la totalità delle acque di prima pioggia, che transitano sui piazzali e sulle strade interne del depuratore, e di inviarle al depuratore per essere trattate.

Il progetto prevede di servirsi della rete delle acque di pioggia esistente e di creare n.3 nuovi pozzetti di separazione acque di prima pioggia dalla seconda. In ogni pozzetto sarà installata un'elettropompa sommersa con relativi sensori di livello e sulla linea di mandata delle acque di prima pioggia (potenzialmente contaminate) a trattamento, sarà installato un misuratore di portata elettromagnetico. Durante l'evento meteorico il livello dell'acqua nel pozzetto sarà rilevato dal sensore, il quale farà azionare l'elettropompa che rimarrà accesa fino a che il volume d'acqua contabilizzato dal misuratore di portata non corrisponderà al volume di prima pioggia relativo alla superficie a servizio del singolo pozzetto. Una volta raggiunto il volume cumulato di prima pioggia la pompa verrà spenta e tramite il troppo pieno del pozzetto l'acqua di seconda pioggia verrà scaricata direttamente al recettore finale.

Quanto sopra descritto verrà gestito da un PLC dedicato che resetterà il sistema ogni volta che il livello dell'acqua nel pozzetto si azzerà. A tal proposito, si ricorda che l'art. 113 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. disciplina la gestione delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di prima pioggia, così come di seguito riportato:

1. *Ai fini della prevenzione di rischi idraulici ed ambientali, le Regioni, previo parere del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, disciplinano e attuano:*
  - a. *le forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate;*





**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

- b. i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque meteoriche di dilavamento, effettuate tramite altre condotte separate, siano sottoposte a particolari prescrizioni, ivi compresa l'eventuale autorizzazione.*
- 2. Le acque meteoriche non disciplinate ai sensi del comma 1 non sono soggette a vincoli o prescrizioni derivanti dalla parte terza del presente decreto.*
- 3. Le Regioni disciplinano altresì i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne siano convogliate e opportunamente trattate in impianti di depurazione per particolari condizioni nelle quali, in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento da superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose o di sostanze che creano pregiudizio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici.*
- 4. È comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee*

Sulla base di quanto disposto dal succitato articolo, la Regione Lazio ha adottato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 266 del 2 maggio 2006 e approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 42 del 27 settembre 2007 il Piano di Tutela delle Acque (PTA). Il Piano è stato poi aggiornato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 819 del 28 dicembre 2016 e definitivamente approvato dal Consiglio Regionale con D.C.R. n.° 18 del 23/11/018 e pubblicato sul supplemento n.° 3 al BURL n° 103 del 20/12/2018.

L'art. 30 di tale PTA "Acque di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne" dispone quanto riportato di seguito:

- 1. Sono considerate acque di prima pioggia le prime acque meteoriche di dilavamento relative ad ogni evento meteorico preceduto da almeno 48 ore di tempo asciutto, per un'altezza di 5 mm di precipitazione uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio. I coefficienti di afflusso alla rete si assumono pari ad 1 per le superfici coperte, lastricate od impermeabilizzate e a 0,3 per quelle semipermeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici a verde.*
- 2. Gli apporti meteorici successivi alle portate di prima pioggia potranno essere scaricati direttamente nel corpo idrico salvo che il rischio di dilavamento di inquinanti connesso con le attività esercitate non si esaurisca con le acque di prima pioggia.*
- 3. Ai sensi del comma 3 dell'articolo 113 del d.lgs. 152/2006 e della deliberazione della Giunta regionale 219/2011, le acque di lavaggio e di prima pioggia dei piazzali e aree esterne industriali dove avvengano lavorazioni, lavaggi, accumulo e trasferimento di materiali o semilavorati, di*





**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

*attrezzature o automezzi o vi siano depositi di materiali, materie prime, prodotti, ecc., devono essere convogliate e opportunamente trattate, prima dello scarico nel corpo ricettore, con sistemi di depurazione chimici, fisici, biologici o combinati, a seconda della tipologia delle sostanze presenti.*

4. *Detti scarichi devono essere autorizzati dall'autorità competente e le emissioni devono rispettare i limiti previsti dalle tabelle 3 e 4 dell'allegato 5 alla parte III del d.lgs. 152/2006.*
5. *Le lavorazioni o il deposito di materiali o semilavorati, di attrezzature o automezzi o depositi di materie prime, prodotti, ecc. devono avvenire in piazzali impermeabili e dotati di sistemi di raccolta delle acque.*
6. *Le lavorazioni o i depositi di materiali inerti o di materiali naturali, quali ad esempio: materiali da costruzione, mattonelle, ceramiche, manufatti di cemento, calce e gesso; vetro non contaminato, minerali e materiali da cava, terre, argille, ghiaie, sabbie, limi, legname di vario genere, possono essere stoccati su aree non impermeabilizzate e sono esclusi da quanto previsto nei commi precedenti.*
7. *L'esenzione all'autorizzazione allo scarico e all'opportuno trattamento dei reflui, per la suddetta tipologia di materiali, decade nel caso in cui l'impresa abbia realizzato comunque una pavimentazione impermeabile del piazzale e quindi convogliato i reflui.*
8. *Sono esentate dalle prescrizioni di cui ai commi precedenti le attività di distribuzione dei carburanti esistenti le cui aree esterne siano inferiori a 300 m<sup>2</sup> e sia dimostrata da una relazione tecnica l'impossibilità di provvedere altrimenti.*

Per definizione, sono considerate acque di prima pioggia quelle corrispondenti, per ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio.

Tenendo conto che due precipitazioni distinte possono essere considerate due eventi meteorici distinti quando si distanziano almeno di 48 ore, qualora ricominciasse a piovere prima che siano trascorse le 48 ore il timer si azzerà e ricomincia il conteggio dopo la cessazione definitiva di tutte le piogge.

Con riferimento all'elaborato grafico dedicato, lo schema logico-funzionale per l'upgrading del sistema di trattamento delle acque di prima pioggia, prevede, come brevemente indicato, l'individuazione di 3 nuove aree:

- **Area ingresso pretrattamenti      Pozzetto di scarico MN3**  
Superficie servita: 820 m<sup>2</sup>  
Volume di prima pioggia da sollevare: 820 m<sup>2</sup> x 0,005 m = 4,10 mc

**Consorzio per lo Sviluppo Industriale Frosinone**

Viale Giuseppe Mazzini, 30, 03100 Frosinone  
Telefono Centralino: 0775.80051  
PEC: protocollo@pec.asifrosinone.it

**AeA S.p.A.**

Sede legale: Via degli Uffici del Vicario, 49 - 00186 ROMA  
Direzione e uffici: Via dell'Elettronica, snc 02100 Rieti  
Tel: 0746.27.11.06 - Fax: 0746.27.19.91  
CF - P.Iva - RI 00950990572

Punto di scarico acqua di prima pioggia: vasca di equalizzazione dell'impianto di depurazione

- **Area centrale Pozzetto di scarico MN1**

Superficie servita: 5100 m<sup>2</sup>

Volume di prima pioggia da sollevare: 5100 m<sup>2</sup> x 0,005 m = 25,50 mc

Punto di scarico acqua di prima pioggia: vasca di equalizzazione dell'impianto di depurazione

- **Area in fondo alla vasca di ossidazione Pozzetto di scarico MN2**

Superficie servita: 1200 m<sup>2</sup>

Volume di prima pioggia da sollevare: 1200 m<sup>2</sup> x 0,005 m = 6 mc

Punto di scarico acqua di prima pioggia: in testa all'impianto su linea esistente ricircolo acque di risulta

Per maggiori dettagli si rimanda alla visione degli elaborati sotto indicati dai quali è possibile evincere anche la distribuzione planimetrica di tutte le aree presidiate dall'impianto di trattamento in parola:

- B21 ns Planimetria delle reti fognarie, dei sistemi di trattamento, dei punti di emissione degli scarichi liquidi e della rete piezometrica - AGGIORNATA
- Tav 01 Planimetria dello stabilimento con individuazione delle aree presidiate dall'impianto di trattamento delle acque di Prima Pioggia – AGGIORNATA

Le modifiche descritte al presente paragrafo rientrano nel campo della non sostanzialità in quanto:

- consentono di raggiungere una maggiore copertura per il sedime impiantistico in termini di presidi ambientali relativamente alle acque meteoriche vaganti su aree pavimentate;
- non comportano alcun cambiamento al processo depurativo quali-quantitativo come autorizzato.

Con riferimento alle BAT di settore:

- viene migliorata la "prestazione ambientale complessiva" (BAT 1),
- viene implementato il sistema di segregazione delle acque di prima pioggia (BAT 19 – f)

Spett.le AEA

Cagliari, 5 febbraio 2021

**OGGETTO:** Dichiarazione.

In riferimento alla tecnologia Oblysis,

si dichiara che il dispositivo alla base di tale tecnologia:

- non emette radiazioni ionizzanti nè non ionizzanti in quanto non contiene materiali o dispositivi in grado di generarle;
- non contiene o emette sostanze pericolose o infiammabili;
- non introduce nel processo specie batteriche esogene rispetto a quelle normalmente presenti a fini depurativi nello stesso processo nel quale viene applicato;
- non favorisce l'incremento della proliferazione di batteri patogeni opportunisti o non opportunisti.

In fede

NOVIDEAS SRL  
L'amministratore Unico

