

REALIZZAZIONE DI UNA PIATTAFORMA DI RIFIUTI LIQUIDI NON PERICOLOSI PRESSO LA SEDE DI WASH ITALIA SpA ZONA INDUSTRIALE NERETO



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

elaborato

All.SIA.04

titolo elaborato

Relazione tecnica di progetto

scale

— — —

consegna

Luglio 2017

Committente:



WASH ITALIA S.p.A.

Zona Industriale, 64015 Nereto (TE)
tel. 0861-806801 - fax: 0861-806898
info@washitalia.it



INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.

Via del Consorzio, 39 - 60015 Falconara Marittima (AN)
tel. 071-9162094 - fax. 071-9189580
e_mail: info@ingegneriaambiente.it

Ing. Enrico Maria BATTISTONI - Direttore Tecnico

Ing. Lorenzo Burzacca

Ing. Emanuela Cola

COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE

Ing. Federica Manari

Ing. Letizia Montironi

La proprietà del presente elaborato è tutelata ai termini di legge. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di copia non autorizzata.

Sommario

1	Premessa	3
2	Autorizzazione e limiti di legge.....	3
3	L'impianto di depurazione a servizio dello stabilimento Wash	4
3.1	La filiera di processo	4
3.2	Principali volumetrie, dotazioni esistenti e descrizione dell'impianto.....	4
4	La strategia progettuale adottata.....	6
4.1	Considerazioni di dettaglio per il dimensionamento della piattaforma rifiuti speciali	6
4.2	Le B.A.T. – Best Available Technologies.....	8
4.3	Il processo Cicli Alternati-MBR	11
4.4	I codici CER da accettare	12
5	I dati a base progetto della piattaforma rifiuti liquidi	14
6	Gli interventi di progetto	15
6.1	La filiera di processo	15
6.2	Autorizzazione allo scarico e limiti di legge.....	16
6.3	Viabilità all'interno dello stabilimento e pesa dei mezzi	16
6.4	Scarico, grigliatura, accumulo e sollevamento al trattamento.....	17
6.5	Il deposito preliminare – D15.....	18
6.6	Vasca di equalizzazione	18
6.7	Il trattamento chimico-fisico – D9	19
6.8	Il processo biologico a Cicli Alternati – D8.....	20
6.9	Il comparto MBR.....	25
6.10	La gestione dei fanghi di supero biologico e dei chimico-fisico.....	26
6.11	Gli impatti ambientali dell'opera	27
7	Presidi ambientali	28
8	Interventi al depuratore dello stabilimento Wash.....	31
9	Sistemi di misura on-line per il controllo di processo	32

10	Architettura del sistema di automazione.....	33
----	--	----

Indice delle tabelle

Tabella 3-1: Filiera di processo impianto Wash	4
Tabella 3-2: Caratteristiche canale di testa e tela filtrante	4
Tabella 3-3: Caratteristiche vasca di accumulo/equalizzazione	5
Tabella 3-4: Caratteristiche processo biologico.....	5
Tabella 3-5: Caratteristiche sedimentazione secondaria.....	5
Tabella 4-1: Codici CER richiesti per il trattamento presso la nuova piattaforma.....	12
Tabella 5-1: Dati a base progetto piattaforma rifiuti liquidi	14
Tabella 6-1: Filiera di processo piattaforma trattamento rifiuti liquidi	15
Tabella 6-2: Schema di flusso produttivo	15
Tabella 6-3: Caratteristiche tecniche pesa	17
Tabella 6-4: Caratteristiche tecniche accettazione, stazione di grigliatura e rilancio.....	17
Tabella 6-5: Caratteristiche tecniche vasca di accumulo/equalizzazione	18
Tabella 6-6: Caratteristiche tecniche trattamento chimico-fisico	19
Tabella 6-7: Caratteristiche dimensionali processo biologico	20
Tabella 6-8: I dati a base progetto influenti il trattamento biologico.....	21
Tabella 6-9: Dimensionamento del processo biologico denitrificazione-nitrificazione	21
Tabella 6-10: Calcolo ossigeno teorico ed aria pratica forniture di aria: processo biologico.....	23
Tabella 6-11: Dimensionamento diffusori: processo biologico.....	24
Tabella 6-12: Principali dotazioni elettromeccaniche a servizio del processo biologico	24
Tabella 6-13: Caratteristiche stoccaggio e dosaggio serbatoio carbonio esterno	25
Tabella 6-14: Caratteristiche tecniche comparto MBR.....	25
Tabella 6-15: Principali utilities a servizio del comparto MBR	25
Tabella 6-15: Produzione dei fanghi di supero della piattaforma percolati.....	26
Tabella 6-16: Calcolo della produzione di fanghi disidratati.....	27
Tabella 7-1: Calcolo dei ricambi di aria da garantire.....	31
Tabella 7-2: Caratteristiche sistema di trattamento aria e coperture.....	31
Tabella 9-1: Sistemi di misura on-line per il controllo di processo	32

1 Premessa

Ingegneria Ambiente S.r.l. ha avuto incarico da parte della WASH Italia s.p.a. di redigere la progettazione degli interventi per la realizzazione di una piattaforma di trattamento rifiuti liquidi speciali non pericolosi da realizzarsi all'interno dello stabilimento WASH. L'impianto trattamento rifiuti liquidi dovrà prevedere le seguenti attività:

- Attività di deposito preliminare D15.
- Attività di trattamento chimico – fisico D9;
- Attività di trattamento biologico - D8
- Attività di affinamento del processo biologico – D8 di affinamento

Gli effluenti prodotti dalla filiera di trattamento verranno poi inviati in testa al depuratore esistente a servizio dello stabilimento per l'affinamento finale prima dello scarico in corpo d'acqua superficiale.

Pertanto, la presente relazione tecnica affronta e definisce i seguenti punti;

- Analisi dello stato di fatto degli impianti;
- Definizione dei dati a base progetto, dei requisiti di accettabilità e dei limiti di conformità secondo quanto individuato nell'A.I.A., ancorché secondo le necessità dell'azienda;
- Individuazione delle filiere di processo, delle tecnologie da installare per i miglioramenti ambientali e prestazionali, nonché nell'ottica di incrementare l'attuale capacità di trattamento della linea conto terzi con filiere di trattamento dedicate;
- Dimensionamento delle nuove opere e degli interventi sull'impianto esistente;

2 Autorizzazione e limiti di legge

La Società Wash Italia Spa possiede, nello stato di fatto, autorizzazione alle emissioni in atmosfera e agli scarichi idrici ai sensi dell'articolo 269 comma 2 del D.Lgs 152/2006 Parte V. I punti di emissione in atmosfera autorizzati sono tutti all'interno dello stabilimento che tratta capi d'abbigliamento. Nessun punto ricade nell'impianto di depurazione. Nel Dicembre 2015, Wash italia SpA ha richiesto il rinnovo dell'autorizzazione alle emissioni.

Lo scarico finale dell'impianto di depurazione della Wash italia SpA deve rispettare i limiti della Tabella 3 del D.Lgs 152/2006 Allegato V.

3 L'impianto di depurazione a servizio dello stabilimento Wash

3.1 La filiera di processo

La filiera di processo dell'impianto di depurazione Wash prevede la seguente successione di operazioni unitarie come indicato nella seguente tabella.

Tabella 3-1: Filiera di processo impianto Wash

<i>Item</i>	<i>Unità operativa</i>	<i>N.</i>
Linea acque		
TF-1	Tela filtrante	1
PS-1	Sollevamento iniziale	1
SL-1 a/b	Sedimentazione primaria	1
EQ-1	Equalizzazione	1
RB-1 a/b	Trattamento biologico di I Stadio	3
RB-2	Trattamento biologico di II Stadio	1
SC-1	Sedimentazione secondaria	1
RC-1	Disinfezione	1
FG-1	Filtrazione a sabbia	3
Linea fanghi		
IF-1	Ispessimento gravitazionale	1
DF-1	Disidratazione fanghi	1

3.2 Principali volumetrie, dotazioni esistenti e descrizione dell'impianto

Le acque reflue pervengono all'impianto attraverso una canalina da 1 m di larghezza per 8 di lunghezza (profondità 0,75 dal piano campagna) previo passaggio attraverso una griglia per la rimozione dei materiali grossolani. In uscita dalla canalina le acque sono trattate attraverso una tela filtrante da 2100 mm di larghezza.

Tabella 3-2: Caratteristiche canale di testa e tela filtrante

<i>Unità operativa</i>	<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>
Canale di arrivo	Lunghezza	m	8
	Larghezza	m	1
	Profondità	m	0.75
Tela filtrante	Larghezza	mm	2100
	Porosità	microm	200

Da qui i reflui, mediante pozzetto di sollevamento e pompe di carico, alimentano la sedimentazione primaria; i fanghi vengono inviati all'unità di pre-ispessimento gravitazionale mentre i surnatanti alimentano per caduta la vasca di accumulo/equalizzazione avente le seguenti dimensioni. Si precisa che la vasca di equalizzazione nella configurazione originale di impianto era utilizzata come disabbatura ed adeguata ad accumulo/equalizzazione nel progetto "Oroblu" datato 2008.

Tabella 3-3: Caratteristiche vasca di accumulo/egualizzazione

Unità operativa	Voce	U.m.	Valore
Vasca di egualizzazione	Lunghezza	m	4.8
	Larghezza	m	14.6
	Profondità	m	2.85
	Superficie	m ²	70
	Volume	m ³	199

Da qui il refluo viene sollevato a portata costante al reattore biologico organizzato in doppio stadio, di cui il primo a fanghi adesi tipo MBBR in due linee parallele con vasca di egualizzazione di monte, mentre il secondo stadio prevede un processo convenzionale di predenitro-nitro. Il sopralluogo effettuato ha permesso di constatare che il processo di I Stadio (oltre alla vasca di egualizzazione) risulta by-passato in quanto inutilizzato mentre, per quanto riguarda il secondo stadio, anche i reattori di denitrificazione sono dotati di diffusori porosi così da permettere al gestore di utilizzare le vasche di denitro in maniera ibrida all'occorrenza. La fornitura di aria viene garantita mediante N.1+1 compressori volumetrici del tipo a lobi. Nella seguente tabella le principali caratteristiche dimensionali e dotazioni.

Tabella 3-4: Caratteristiche processo biologico

Unità operativa	Voce	U.m.	Valore
Reattore biologico – Denitro 1	Lunghezza	m	7.5
	Larghezza	m	5.7
	Profondità	m	3.5
	Superficie	m ²	42.75
	Volume	m ³	150
Reattore biologico – Denitro 2	Lunghezza	m	7.5
	Larghezza	m	5.7
	Profondità	m	3.5
	Superficie	m ²	42.75
	Volume	m ³	150
Reattore biologico – Ossidazione	Lunghezza	m	15
	Larghezza	m	15
	Profondità	m	3.5
	Superficie	m ²	225
	Volume	m ³	787
	Volume globale reazione biologica	m ³	1087
	Incidenza denitrificazione sul totale	%	28

Il mixed liquor alimenta un bacino di sedimentazione secondaria a pianta circolare non aspirato dotato di carro ponte a spinta; nella seguente tabella le principali caratteristiche dimensionali.

Tabella 3-5: Caratteristiche sedimentazione secondaria

Unità operativa	Voce	U.m.	Valore
-----------------	------	------	--------

Sedimentazione secondaria	Diametro	m	14
	Raggio	m	7
	Superficie	m ²	154
	Profondità centrale	m	3.5
	Volume	m ³	539

L'unità operativa è dotata di N.1+1 pompe centrifughe per la gestione del ricircolo in testa al reattore biologico e del supero biologico, mediante stacco manuale sulla tubazione di supero.

Il refluo chiarificato viene inviato alla disinfezione realizzata adiacente al sedimentatore; nello stato attuale l'abbattimento della carica batterica viene effettuato mediante dosaggio con ipocolorito di sodio. L'impianto dispone ulteriormente di una batteria di filtri a sabbia, inutilizzati nello stato di fatto; nella seguente tabella le principali caratteristiche della disinfezione.

Per quanto riguarda la linea fanghi, il supero biologico oltre ai fanghi primari alimentano un bacino di pre-ispessimento gravitazionale prima di caricare la disidratazione meccanica del tipo a nastropressa.

4 La strategia progettuale adottata

4.1 Considerazioni di dettaglio per il dimensionamento della piattaforma rifiuti speciali

Il dimensionamento della piattaforma trattamento rifiuti liquidi verrà effettuato tenendo conto dei seguenti assunti:

- Il dimensionamento della filiera di processo terrà conto delle migliori tecnologie come di seguito riepilogate
- L'intera piattaforma di trattamento rifiuti liquidi verrà realizzata all'interno dell'area di proprietà wash pertanto non sono necessari espropri dal momento che le aree disponibili permettono di collocare tutte le unità operative necessarie al trattamento
- Come descritto in seguito, verranno riutilizzate le strutture e gli impianti esistenti, in particolare modo la vasca biologica MBBR verrà adeguata a processo biologico a cicli alternati mentre i sedimentatori a pacchi lamellari verranno utilizzati come sedimentatori per il chimico-fisico
- La filiera di processo prevedrà, e questo dovrà essere autorizzato come attività IPPC, le seguenti attività:
 - o D15 – Deposito preliminare in sola predisposizione

- D9 – chimico-fisico
- D8 – Processo biologico a cicli alternati di denitrificazione-nitrificazione
- D8 di affinamento – nel processo biologico esistente
- Il refluo pretrattato effluente dalla piattaforma trattamento rifiuti liquidi verrà inviato in testa al depuratore wash per subire l'ultima fase di affinamento prima dello scarico in corpo idrico superficiale il quale rimane invariato rispetto allo stato di fatto sia come punto di scarico sia come limiti allo scarico. Ad ogni modo, verrà previsto e richiesto in autorizzazione un nuovo punto di scarico, dedicato per il refluo effluente dalla piattaforma trattamento rifiuti liquidi, il quale dovrà configurarsi come emergenza qualora l'impianto Wash subisca imprevisti. Il secondo scarico definito di "emergenza" convergerà verso la fognatura comunale localizzata adiacente allo stabilimento.

In buona sostanza gli interventi di progetto prevedono la realizzazione di una nuova filiera di trattamento dei rifiuti liquidi non pericolosi e quindi l'installazione di nuove elettromeccaniche a supporto del processo depurativo. In tale scenario, la strategia di progetto ha imposto un ottimizzazione dei consumi energetici, tramite:

- L'introduzione di processi biologici avanzati basati su cicli ossici ed anossici, capaci, quindi, di modulare la durata delle fasi di miscelazione e di ossidazione in base ai carichi influenti da rimuovere;
- L'installazione di inverter sulle macchine principali. Utilizzando un inverter per comandare il motore, sarà quindi possibile regolare la portata del fluido agendo direttamente sulla velocità del motore attraverso la variazione della frequenza. La scelta di prevedere degli inverter per le pompe centrifughe consentirà di ottenere significativi risparmi energetici in quanto la macchina viene utilizzata per le effettive richieste del sistema idraulico. I benefici ed i vantaggi che si possono ottenere complessivamente possono essere così riassunti:
 - Risparmio di energia considerevole, in funzione delle condizioni di carico
 - Risparmio sulla potenza installata e in tutte le apparecchiature che stanno a monte del variatore di velocità (esempio trasformatori, gruppi elettrogeni, contattori, ecc)
 - Risparmio sugli oneri di gestione e manutenzione
 - Riduzione della corrente di spunto e delle sovrappressioni;
 - Riduzione del rumore nei circuiti idraulici - rifasamento del carico ad un valore di cosφ prossimo ad uno;

- La modulazione della frequenza di funzionamento dei compressori sulla base dell'effettiva richiesta di ossigeno nei comparti biologici tramite la lettura del potenziale di ossido riduzione e/o della concentrazione di ossigeno disciolto;
- L'assenza di ricircoli interni ai processi biologici;
- Installazione di motori ad alta efficienza con la particolarità di avere minori perdite rispetto a motori tradizionali.

4.2 Le B.A.T. – Best Available Technologies

Al fine di ottenere una elevata rimozione dei microinquinanti in una piattaforma REF è necessaria l'adozione delle migliori tecnologie disponibili tra i processi avanzati per la depurazione delle acque reflue. Queste vengono indicate nel D.M. 29.01.2007, In tale documento vengono indicate, oltre alle migliori tecnologie relative alle filiere produttive, al fine di ridurre alla fonte la presenza delle sostanze inquinanti prioritarie, le migliori tecnologie per la depurazione dei reflui e la rimozione di inquinanti prioritari, in particolare di origine industriale.

In particolare, con riferimento alle migliori tecnologie per la rimozione degli inquinanti prioritari, vengono indicati i seguenti processi, definiti “consolidati”:

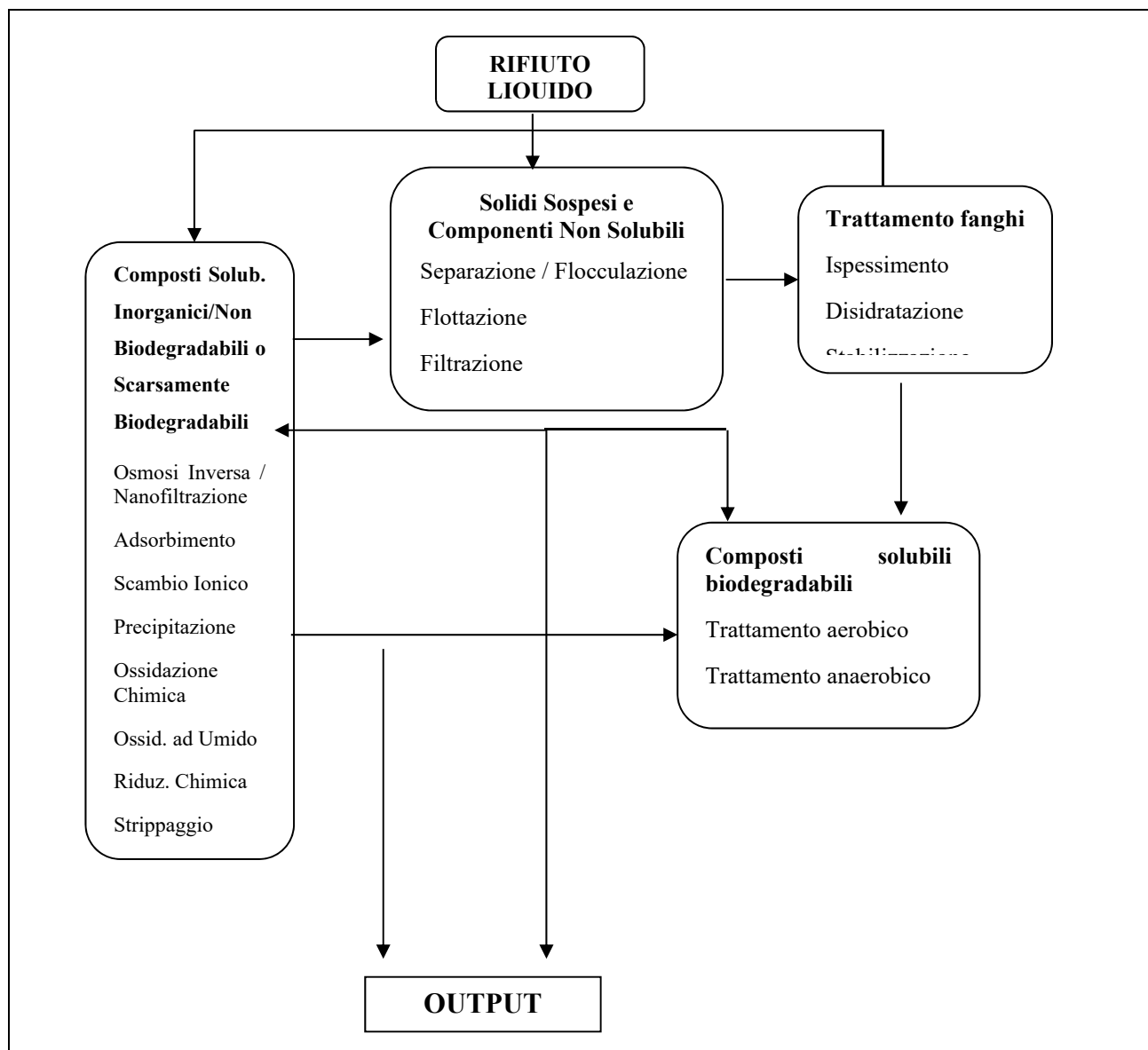
- chiari-flocculazione
- precipitazione chimica seguita da filtrazione
- processi a fanghi attivi
- adsorbimento su carboni attivi

Oltre a questi processi sono inoltre citati processi più specifici quali l'adsorbimento selettivo, l'estrazione liquido/liquido, la dealogenazione riduttiva, o processi di ossidazione selettiva. Questi però, oltre ad esser strettamente specifici per le singole classi di composti inquinanti, risultano essere per lo più in fase di sviluppo se non addirittura di ricerca pre-industriale e non sembrano quindi indicati, allo stato attuale delle cose, per dare soluzione ai problemi contingenti.

Con specifico riferimento al trattamento dei percolati di discarica, che rappresentano generalmente il più abbondante dei rifiuti liquidi conferiti su gomma in impianti di depurazione, l'Unione Europea, attraverso il Documento sulle migliori tecnologie disponibili per il trattamento delle acque (Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Document for “Common wastewater and waste gas treatment and management systems in the chemical sector), ha indicato, quale migliore tecnologia adottabile, il bioreattore a membrana: tale tecnologia consiste in un processo a fanghi attivi di tipo

avanzato, in cui la biomassa è separata dal refluo depurato per mezzo di membrane filtranti ad elevatissima efficienza che possono operare nel campo della micro- o della ultra-filtrazione.

Inoltre, il D.M. 29.01.2007 propone una rassegna delle possibili tecnologie applicabili per la rimozione di specifiche classi di composti, facendo riferimento, laddove possibile, ai risultati dei BREF per l'applicazione dell'IIPC, già citati sopra. In conclusione, viene proposta una filiera di trattamento in cui si combinano diversi processi chimico-fisici e biologici per il raggiungimento del risultato voluto. La seguente figura riporta una visione schematica delle possibili filiere di trattamento per i rifiuti liquidi.



Con riferimento all'applicazione dei bioreattori a membrana, indicati dal BREF sul trattamento delle acque reflue quale migliore tecnologia per il trattamento di percolati, si riporta che in relazione al trattamento ad elevata efficienza nella rimozione dei microinquinanti di reflui di origine civile, industriale e mista è importante riportare qui quanto evidenziato dagli studi condotti a scala pilota e dimostrativa dal 1999 ad oggi dalle Università di Ancona, Venezia e Verona ([2] Cecchi et al., 2003; [3] Fatone et al., 2005). Gli studi sono stati condotti tanto in reattori di tipo SBR (volume di 1.4 m³) quanto in reattori del volume di 10 m³ operanti in continuo. I tipici intervalli di rimozione di macro- e microinquinanti riscontrati sono quelli riportati nella seguente tabella.

Le eccellenti prestazioni ottenute sono sostanzialmente da ascrivere alla capacità di bio-adsorbimento e biodegradazione (per gli inquinanti organici) da parte del fango attivo, unitamente alla capacità delle membrane di ultrafiltrazione di produrre un effluente sostanzialmente privo di solidi sospesi e quindi delle frazioni inquinanti ad essi associate.

Parametro	Influente	Effluente Run 1	Effluente Run 2	Effluente Run 3
TSS	226 ± 79	0 ± 0	0 ± 1	0 ± 1
COD	295 ± 116	33 ± 32	40 ± 29	19 ± 11
TKN	42.2 ± 28.3	1.2 ± 0.4	0.3 ± 0.4	2.0 ± 2.2
NH ₄ -N	22.8 ± 11.1	0.3 ± 0.4	0.2 ± 0.1	0.5 ± 0.9
NO ₃ -N	1.2 ± 2.7	10.2 ± 3.0	5.9 ± 1.7	11.3 ± 2.6
Total P	4.0 ± 1.9	1.0 ± 0.9	0.9 ± 0.4	1.1 ± 0.5

Metallo	Influente	Run 2	Removal, %	Run 3	Removal, %
Al	2430	212	91	33	98
Ag	79	1	98	< 0.5	> 99
Ba	104	26	75	5	95
Be	< 0.1	< 0.1	---	< 0.1	---
Co	2.6	0.6	77	0.4	85
Fe	4046	435	89	94	98
Mn	92	27	71	19	79
Ni	74	37	50	8	89
Cu	53	5	90	11	79
Se	2	1	50	1.5	25
V	4	2	50	< 1	> 75
Zn	274	134	51	17	94

Inquinante	Influente	Run 2	Rimozione, %	Run 3	Rimozione, %
Anionic detergents (MBAS)	3462	244	93	228	93
Non-ionic detergents (BIAS)	1042	200	81	382	63
Dichlorophenols	< 0.05	< 0.05	---	< 0.05	---
Pentachlorophenol	0.2	0.1	50	< 0.05	> 75
Σ Organic halogenated solvents	33	< 0.2	> 99	2.2	93
Pentachlorobenzene	< 0.1	< 0.1	---	< 0.1	---

Σ Aromatic hydrocarbon solvents	21	0.7	97	< 0.1	> 99
Benzene	1	< 0.1	> 90	<0.1	> 90
Toluene	2	0.7	65	< 0.1	> 95
Xilene	7	0.1	98	< 0.1	> 99
Σ Organic-P pesticides	0.1	0.1	---	< 0.01	> 90
Σ Nitrogen herbicides	1	0.7	30	0.03	97

Microinquinante Prioritario	Influente	Run 2	Rimozione, %	Run 3	Rimozione, %
IPA, µg/l	2.1	0.1	95	0.2	90
Diossine, TE pg/l	15.1	Nr	> 99.9	0.05	> 99
Cianuri, µg/l	5	3	40	< 0.005	> 99
Arsenico, µg/l	9	6	33	6	33
Piombo, µg/l	50	6	88	< 1	> 98
Cadmio, µg/l	1	< 0.5	> 50	< 0.5	> 50
Mercurio, µg/l	1.2	0.5	58	< 0.1	> 92
PCB, ng/l	8.7	< 0.05	> 99	0.05	99
Tri-butyl-stagno, µg/l	< 0.03	< 0.03	---	< 0.03	---
Pesticidi organo clorurati, µg/l	< 0.01	< 0.01	---	< 0.01	---

4.3 Il processo Cicli Alternati-MBR

Il processo CA-MBR è in funzione da più anni in alcune piattaforme, progettate da Ingegneria Ambiente S.r.l., della potenzialità fino a di 350 m3/giorno, che trattano in prevalenza (>90%) percolati di discarica. L'analisi di questi impianti industriali ha permesso una serie di conclusioni sui processi e prestazioni [4] Battistoni et al. 2007. [5] Eusebi et al; 2009; Eusebi et al; 2011):

- I CA effettuano un processo di nitrificazione e denitrificazione per la rimozione dell'azoto, ciò permette un risparmio di aria del 25%, un risparmio di carbonio, a supporto del processo di denitrificazione) del 40%, una velocità molto elevata di ossidazione dell'ammoniaca e di produzione di azoto gas, una grande stabilità del processo;
- Percentuali di ossidazione dell'ammoniaca di oltre il 90%;
- Percentuali di rimozione dell'azoto totale di oltre il 90%;
- La possibilità di usare diffusori porosi ad alto rendimento energetico senza rischio di scaling delle membrane, purché si usi un circuito di lavaggio periodico delle membrane;
- Nessuna inibizione del processo biologico in quattro anni di attività;
- Completa conformità del permeato delle membrane ai limiti di Tab.3 All.5, parte terza D.lgs. 152/2006 a meno del:
 - o COD non biodegradabile dovuto alla presenza di percolati di discariche in post-mortem o dismesse dalla coltivazione;
 - o Azoto totale strutturato con il COD non biodegradabile;
 - o Eventuali cloruri.

Gli stessi processi ed impianti di sopra esposti sono previsti per la piattaforma in progetto, il sistema di controllo automatico del processo biologico unito ad un adeguato dimensionamento della sala compressori permette di portare il processo biologico ad una forte predominanza della nitrosazione sulla nitrificazione.

4.4 I codici CER da accettare

Nella seguente tabella vengono riportati i codici CER che verranno richiesti in fase autorizzativa.

Tabella 4-1: Codici CER richiesti per il trattamento presso la nuova piattaforma

CER	Descrizione
010412	sterili ed altri residui del lavaggio e della pulitura di minerali, diversi da quelli di cui alle voci 01 04 07 e 01 04 11
010499	rifiuti non specificati altrimenti
010505	fanghi di perforazione e rifiuti contenenti petrolio
010508	fanghi e rifiuti di perforazione contenenti cloruri, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06
010599	rifiuti non specificati altrimenti
020101	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
020106	feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito
020199	rifiuti non specificati altrimenti
020201	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
020204	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
020299	rifiuti non specificati altrimenti
020301	fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti
020304	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020305	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
020399	rifiuti non specificati altrimenti
020403	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
020499	rifiuti non specificati altrimenti
020501	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020502	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
020599	rifiuti non specificati altrimenti
020603	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
020699	rifiuti non specificati altrimenti
020701	rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima
020702	rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche
020703	rifiuti prodotti dai trattamenti chimici
020704	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020705	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
020799	rifiuti non specificati altrimenti
030199	rifiuti non specificati altrimenti
030302	fanghi di recupero dei bagni di macerazione (green liquor)
030305	fanghi prodotti dai processi di disinchiostrazione nel riciclaggio della carta
030310	scarti di fibre e fanghi contenenti fibre, riempitivi e prodotti di rivestimento generati dai processi di separazione meccanica
030311	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 03 03 10
030399	rifiuti non specificati altrimenti
040104	liquido di concia contenente cromo
040105	liquido di concia non contenente cromo
040107	fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo
040199	rifiuti non specificati altrimenti
040220	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 04 02 19
040299	rifiuti non specificati altrimenti
050110	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 05 01 09
050114	rifiuti prodotti dalle torri di raffreddamento
050199	rifiuti non specificati altrimenti
050702	rifiuti contenenti zolfo
050799	rifiuti non specificati altrimenti
060199	rifiuti non specificati altrimenti
060299	rifiuti non specificati altrimenti
060314	sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 06 03 11 e 06 03 13
060399	rifiuti non specificati altrimenti
060499	rifiuti non specificati altrimenti
060503	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 06 05 02
060603	rifiuti contenenti solfuri, diversi da quelli di cui alla voce 06 06 02

060699	rifiuti non specificati altrimenti
060899	rifiuti non specificati altrimenti
060999	rifiuti non specificati altrimenti
061099	rifiuti non specificati altrimenti
061199	rifiuti non specificati altrimenti
061399	rifiuti non specificati altrimenti
070112	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 01 11
070199	rifiuti non specificati altrimenti
070212	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 02 11
070217	rifiuti contenenti silicio, diversi da quelli di cui alla voce 07 02 16
070312	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 03 11
070411	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
070412	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 04 11
070512	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 05 11
070599	rifiuti non specificati altrimenti
070612	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 06 11
070699	rifiuti non specificati altrimenti
070712	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 07 11
080116	fanghi acquosi contenenti pitture e vernici, diversi da quelli di cui alla voce 08 01 15
080118	fanghi prodotti dalla rimozione di pitture e vernici, diversi da quelli di cui alla voce 08 01 17
080120	sospensioni acquose contenenti pitture e vernici, diverse da quelle di cui alla voce 08 01 19
080199	rifiuti non specificati altrimenti
080202	fanghi acquosi contenenti materiali ceramici
080203	sospensioni acquose contenenti materiali ceramici
080299	rifiuti non specificati altrimenti
080307	fanghi acquosi contenenti inchiostro
080308	rifiuti liquidi acquosi contenenti inchiostro
080313	scarti di inchiostro, diversi da quelli di cui alla voce 08 03 12
080315	fanghi di inchiostro, diversi da quelli di cui alla voce 08 03 14
080399	rifiuti non specificati altrimenti
080414	fanghi acquosi contenenti adesivi e sigillanti, diversi da quelli di cui alla voce 08 04 13
080416	rifiuti liquidi acquosi contenenti adesivi e sigillanti, diversi da quelli di cui alla voce 08 04 15
080499	rifiuti non specificati altrimenti
090199	rifiuti non specificati altrimenti
100121	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20
100123	fanghi acquosi da operazioni di pulizia caldaie, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 22
100199	rifiuti non specificati altrimenti
100299	rifiuti non specificati altrimenti
100327	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, contenenti oli
100499	rifiuti non specificati altrimenti
100599	rifiuti non specificati altrimenti
101120	rifiuti solidi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 11 19
101199	rifiuti non specificati altrimenti
101213	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
101299	rifiuti non specificati altrimenti
101399	rifiuti non specificati altrimenti
110110	fanghi e residui di filtrazione, diversi da quelli di cui alla voce 11 01 09
110112	soluzioni acquose di risciacquo, diverse da quelle di cui alla voce 10 01 11
110114	rifiuti di sgrassaggio diversi da quelli di cui alla voce 11 01 13
110199	rifiuti non specificati altrimenti
110206	rifiuti da processi idrometallurgici del rame, diversi da quelli della voce 11 02 05
110299	rifiuti non specificati altrimenti
110599	rifiuti non specificati altrimenti
120121	corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 12 01 20
120199	rifiuti non specificati altrimenti
160199	rifiuti non specificati altrimenti
160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 03
160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05
160509	sostanze chimiche di scarto diverse da quelle di cui alle voci 16 05 06, 16 05 07 e 16 05 08
160799	rifiuti non specificati altrimenti
161002	rivestimenti e materiali refrattari a base di carbonio provenienti da processi metallurgici, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 01
161004	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti da processi metallurgici, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 03
180107	sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06
180206	sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 02 05
190206	fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, diversi da quelli di cui alla voce 19 02 05
190404	rifiuti liquidi acquosi prodotti dalla tempra di rifiuti vetrificati
190603	liquidi prodotti dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani
190604	digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani
190605	liquidi prodotti dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale
190606	digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale
190699	rifiuti non specificati altrimenti
190703	percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 19 07 02
190802	rifiuti dell'eliminazione della sabbia

190805	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
190812	fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11
190814	fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13
190899	rifiuti non specificati altrimenti
190902	fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua
190903	fanghi prodotti dai processi di decarbonatazione
190906	soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico
190999	rifiuti non specificati altrimenti
191106	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 19 11 05
191212	altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11
191304	fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 03
191306	fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 05
191307	rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose
191308	rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 07
200130	detergenti diversi da quelli di cui alla voce 20 01 29
200303	residui della pulizia stradale
200304	fanghi delle fosse settiche

5 I dati a base progetto della piattaforma rifiuti liquidi

I dati a base progetto che verranno utilizzati per il dimensionamento della piattaforma rifiuti liquidi vengono indicati nella seguente tabella.

Tabella 5-1: Dati a base progetto piattaforma rifiuti liquidi

<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>
Portata giornaliera massima	m3/d	170		
Portata giornaliera media	m3/d	120		
Portata annua	m3/anno	36.000		
Conducibilità	mS/cm	7-8		
pH		7.5-8		
COD	mg/l	Fino a 3000	Kg/d	511
NH4	mg/l	Fino a 2000	Kg/d	340
Cloruri	mg/l	Fino a 3000	Kg/d	511
Ptot	mg/l	10	Kg/d	1,7

Alcune considerazioni di dettaglio:

- Vengono stabilite delle concentrazioni limite per alcuni macro inquinanti in ingresso al trattamento biologico in quanto costituiti in parte o in toto da una frazione refrattaria ossia solubile e non degradabile con processi biologici
- La portata giornaliera massima da autorizzare viene fissata in 170m3/d; rimane comunque il fatto che la quantità annua da trattare massima sarà pari a 36.000m3/anno, ciò significa una portata media di circa 120m3/d.
- Nella tabella di cui sopra vengono indicate le concentrazioni attese per i principali macro inquinanti al fine di individuare una categoria di percolati quindi stabilire i limiti superiori di accettazione dei rifiuti liquidi in piattaforma

- Per quanto riguarda i principali inquinanti quali COD ed Ammoniaca è possibile stimare, in relazione alle applicazioni operative con la medesima tecnologia, percentuali di abbattimento dell'ordine, rispettivamente del 75% e 90%. Come verrà descritto di seguito il refluo pretrattato verrà affinato rilanciandolo in testa al depuratore della Wash pertanto saranno garantiti i limiti allo scarico secondo normativa di legge.

6 Gli interventi di progetto

6.1 La filiera di processo

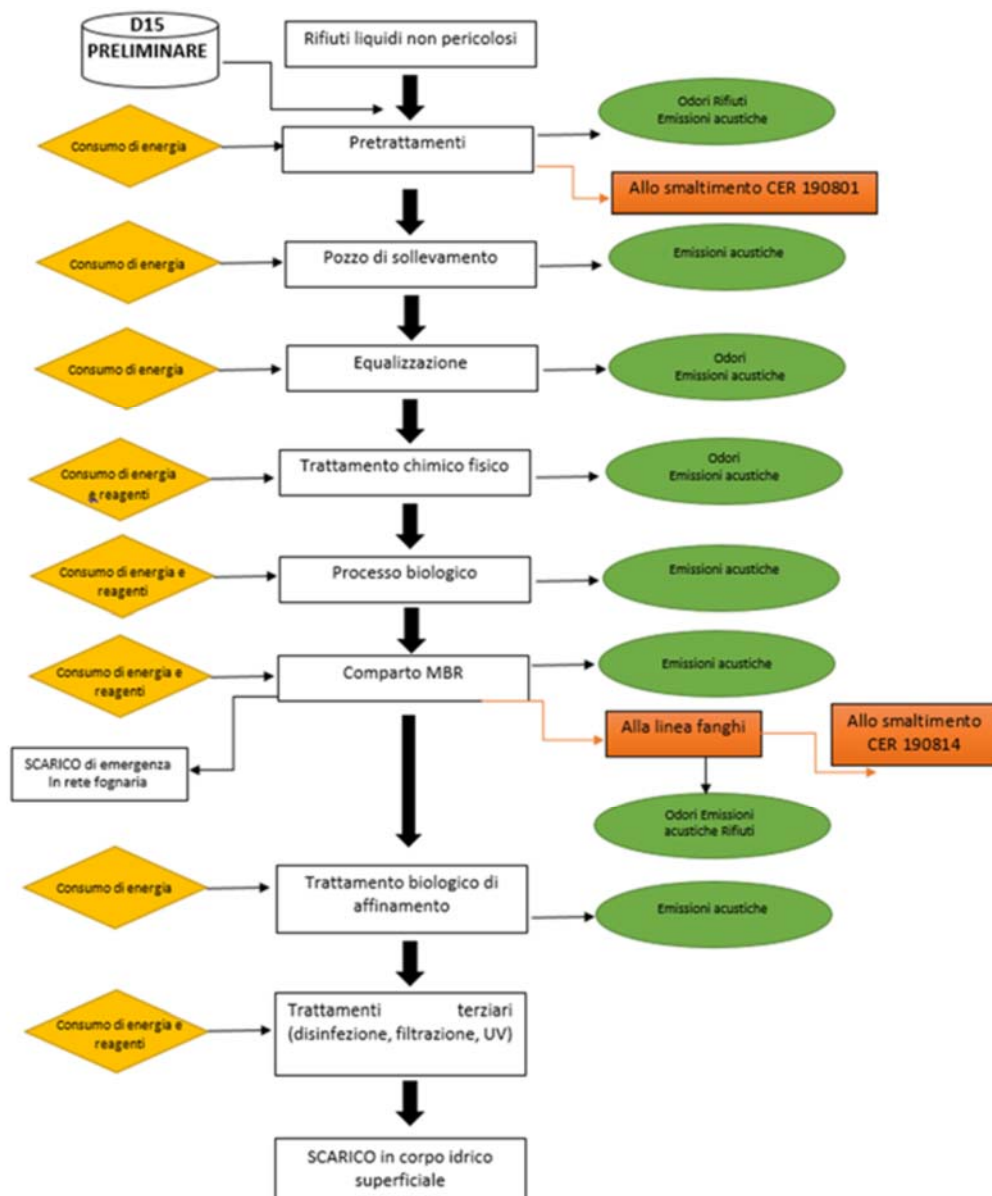
La filiera di processo dello stato di progetto prevede la seguente successione di operazioni unitarie:

Tabella 6-1: Filiera di processo piattaforma trattamento rifiuti liquidi

<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>
Viabilità per permettere ingresso ed uscita mezzi		
Pesa	N.	1
Piazzole di scarico camion ed attacco rapido tipo Perrot	N.	2
Stazioni di grigliatura fine	N.	2
Vasca di accumulo e sollevamento per U.o. di valle	N.	1
Predisposizione per deposito preliminare – D15	N.	3/4
Vasca di accumulo/egualizzazione	N.	1
Trattamento chimico-fisico (coagulazione-flocculazione e sedimentazione) – D9	N.	2
Processo biologico a cicli alternati in denitrificazione-nitrificazione - D8	N.	1
Trattamento di ultrafiltrazione su MBR	N.	2
Rilancio del permeato in testa al depuratore Wash per affinamento - D8 affinamento	N.	1
Caricamento dei fanghi di supero e dei fanghi del chimico-fisico alla nastropressa esistente	N	1

Nella seguente tabella si riporta lo schema di flusso produttivo dello stato di progetto.

Tabella 6-2: Schema di flusso produttivo



6.2 Autorizzazione allo scarico e limiti di legge

I limiti allo scarico dello stato di progetto rimangono invariati rispetto a quelli dello stato di fatto pertanto si rimanda al precedente paragrafo 2.

6.3 Viabilità all'interno dello stabilimento e pesa dei mezzi

Nello stato di fatto l'accesso agli stabilimenti ed al depuratore Wash viene garantito mediante strada interna di larghezza circa pari a 18m; pertanto risulta auspicabile la possibilità di realizzare due corsie da 9.0m cadauna, separate da idoneo new-jersey o similare così da differenziare e rendere indipendenti i percorsi Wash da quelli destinati al trattamento di rifiuti liquidi. Per garantire la corretta movimentazione dei mezzi verranno predisposti segnali luminosi ed acustici così da dirigere il traffico interno senza notevoli imprevisti o sovrapposizioni. Le manovre di inversione verranno destinate ad

un ampio piazzale situato tra i due stabilimenti ed il depuratore, in grado di garantire raggi di curvatura atti alle inversioni dei bilici e/o bottini previo scarico. Si rimanda alle planimetrie di progetto per il dettaglio dell'intervento.

In ingresso allo stabilimento, in posizione decentrata rispetto alla carreggiata principale, verrà installata una pesa su celle di carico necessaria a registrare le misure lorde e nette dei singoli viaggi; nella seguente tabella le principali caratteristiche.

Tabella 6-3: Caratteristiche tecniche pesa

<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>
Lunghezza	m	circa 16
Larghezza	m	circa 3.5
Tipologia: a celle di carico		

6.4 Scarico, grigliatura, accumulo e sollevamento al trattamento

Vengono previste due piazzole di scarico del percolato, ciascuna asservita da uno scarico tipo “Perrot”; la tubazione viene diretta ad una griglia fine, tipo a cestello rotante punched-hall a luce 2mm alloggiata su cassone chiuso in acciaio inox AISI304. Ciascuna griglia avrà una portata di 100m³/h così da permettere lo scarico del bottino in circa 25-30 minuti (ipotizzando un volume di circa 30m³). I grigliati verranno compattati e raccolti in cassone mentre il refluo inviato a caduta in un pozzetto di sollevamento adiacente dotato di N.1+1 pompe centrifughe in grado di sollevare il refluo alla seguente vasca di equalizzazione. Si precisa che le suddette operazioni unitarie verranno collocate sotto la tensostruttura, realizzata recentemente da Wash. Nella seguente tabella le principali caratteristiche dimensionali e tecniche.

Tabella 6-4: Caratteristiche tecniche accettazione, stazione di grigliatura e rilancio

<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>
Piazzole di accettazione del percolato	N.	2
Dotazioni per piazzola: attacco rapido “Perrot”	N.	2
Unità di grigliatura fine	N.	2
Tipologia: Cestello rotante con foro tipo “punched-hall”		
Alloggio su cassone chiuso		
Luce di filtrazione	mm	2
Portata singola macchina	m ³ /h	100
Tempo di scarico previsto	min	25-30
Produzione specifica grigliato	kg/1000m ³	50
Produzione grigliato giornaliera	kg/d	8,52
Produzione grigliato annua	kg/anno	3100
Densità del grigliato media	kg/l	1,2
Volume grigliato giornaliero	l/d	7,1

Vasca di rilancio	N.	I
Volume accumulo	m ³	8
Pompe	N.	1+1
Tipologia: centrifughe		
Portata cadauna	m ³ /h	100
Prevalenza	m	circa 8/9

Si tiene a precisare che la produzione del grigliato viene stimata dal momento che direttamente proporzionale alla tipologia di percolato in ingresso; il valore ottenuto risulta in linea con le “produzioni stimate sulla base di impianti di trattamento RSNP similari operanti in Italia. Le quantità potranno variare in funzione del particolato (inerte) contenuto nei RSNP conferiti”

6.5 Il deposito preliminare – D15

Verrà predisposto, pertanto richiesto come attività IPPC, il deposito preliminare dei rifiuti mediante serbatoi fuori terra di idoneo materiale per un volume totale di 60m³. Nella planimetria di progetto viene indicata tentativamente l’area destinata al deposito mediante due unità ciascuna di volume pari a 30m³.

6.6 Vasca di equalizzazione

Dalla vasca di accumulo i reflui verranno caricati alla vasca di equalizzazione, dimensionata per garantire un tempo di permanenza superiore a 2 giorni, ciò significa che ammettendo il conferimento dei percolati in 5 giorni lavorativi, sarà possibile garantire il trattamento in continuo per 24 ore su 24 tutti i giorni della settimana delle restanti unità operative. Condizione necessaria dal momento che il corretto funzionamento del processo biologico per la rimozione delle forme azotate prevede il funzionamento in continuo. Nel dettaglio il nuovo comparto verrà realizzato ex-novo adiacente la vasca biologica MBBR (riqualificata nello stato di progetto) gettato in opera in cemento armato o similare. Le dotazioni elettromeccaniche previste sono elettromiscelatori sommersi e pompe di caricamento del trattamento chimico-fisico di valle. Nella seguente tabella le principali caratteristiche dimensionali e dotazioni.

Tabella 6-5: Caratteristiche tecniche vasca di accumulo/equalizzazione

<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>
Portata oraria	m ³ /h	200
Portata giornaliera	m ³ /d	120
Portata massima	m ³ /d	170
Tempo di accumulo	d	2,4
Volume utile alla portata max	m ³	409
Elettromiscelatori	N.	2
Potenza singolo mixer	kW	2,0

Pompe sollevamento al trattamento	N.	1+1
Portata singola pompa	mc/h	7
Prevalenza di progetto	m	2 - 3

6.7 Il trattamento chimico-fisico – D9

Il trattamento chimico-fisico verrà realizzato in cemento armato all'interno della vasca di accumulo in due linee parallele, ciascuna delle quali prevede:

- Flash mixing o coagulazione
- Miscelazione lenta o flocculazione
- Sedimentazione su pacchi lamellari

In relazione alle esigenze di progetto viene prevista, per la seconda linea di trattamento, la sola predisposizione nel senso che oltre alle opere civili verranno predisposti gli spazi nei quadri elettrici rimandando la forniture delle elettromeccaniche ad un secondo stralcio. Dal sedimentatore secondario i fanghi verranno estratti mediante pompa dedicata e caricheranno la disidratazione meccanica, mentre il chiarificato alimenterà il processo biologico di valle. Nella seguente tabella le principali caratteristiche e dotazioni.

Tabella 6-6: Caratteristiche tecniche trattamento chimico-fisico

<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>
<u><i>Flash mixing - Coagulazione</i></u>		
Tempo di permanenza	min	20
Volume	m3	2,4
<i>Sistemi di misura</i>		<i>pH</i>
<i>Miscelatore sommerso rapido verticale</i>	<i>N</i>	<i>1</i>
Potenza richiesta all'asse	kW	0,1
<i>Serbatoio stoccaggio FeCl3</i>	<i>mc</i>	<i>4</i>
<i>Pompe dosaggio FeCl3</i>		<i>Esistenti</i>
<i>Serbatoio stoccaggio NaOH</i>	<i>mc</i>	<i>4</i>
<i>Pompe dosaggio NaOH</i>		<i>Esistenti</i>
<u><i>Miscelazione lenta - FLOCCULAZIONE</i></u>		
Tempo di permanenza	min	40
Volume	m3	4,7
<i>Miscelatore sommerso lento verticale</i>	<i>N.</i>	<i>1</i>
Potenza richiesta all'asse	kW	0,1
<i>Stazione preparazione polielettrolita anionico</i>	<i>l</i>	<i>500</i>
<i>Pompe dosaggio polielettrolita anionico</i>		<i>monovite</i>
<u><i>Sedimentazione a pacchi lamellari</i></u>		
Carico idraulico superficiale di lavoro	m3/(m2 h)	0,14
Superficie disponibile	m2	50,0

Linee	N.	1+1 di riserva
<i>Pompe sollevamento al comparto biologico</i>	<i>N.</i>	<i>1+1</i>
Tipo: a lobi		
Portata singola pompa	m3/h	7
<i>Pompe sollevamento fanghi alla disidratazione</i>	<i>N.</i>	<i>1</i>
Portata singola pompa	m3/h	5

6.8 Il processo biologico a Cicli Alternati – D8

Il processo biologico prevede di trattare il refluo effluente dalla linea di chimico-fisico in N.3 linee biologiche progettate con le idonee forniture elettromeccaniche e sistemi di misura per garantire la tecnologia CA® in denitrificazione nitrificazione. Nella tabella seguente si riportano le principali caratteristiche dimensionali dei reattori, ricordando che le linee biologiche dovranno essere attrezzate, ciascuna, con compressori, diffusori, elettromiscelatori e sistemi di misura per il controllo del processo. Entrando nel dettaglio verranno riutilizzati i volumi esistenti (ex vasca MBBR e relativo accumulo) per un volume complessivo di 650m3 in tre linee parallele di cui N.2 del volume di 250m3 cadauno mentre la terza linea di 150m3. Nella seguente tabella le principali caratteristiche dimensionali nonché la ripartizione delle portate.

Tabella 6-7: Caratteristiche dimensionali processo biologico

<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>
Volume TOTALE reattore biologico	m3	650
LVN garantito con il volume disponibile		2,9
Rapporto tra EQ2/(RB1a+1b)	%	23,1
N. linee RB1	N.	2
Larghezza singola linea	m	5
Lunghezza singola linea	m	10
Superficie singola linea	m2	50
Battente	m	5
Volume totale	mc	500
Portata influente in RB1	m3/d	92
	m3/h	4
N. linee EQ2	N.	1
Larghezza singola linea	m	3
Lunghezza singola linea	m	10
Superficie singola linea	m2	30
Battente	m	5
Volume totale	mc	150
Portata influente IN EQ1	m3/d	28
	m3/h	1,2

Nella seguente tabella il riepilogo dei carichi in ingresso al trattamento biologico considerando l'efficacia del trattamento chimico-fisico di monte; nella seguente tabella il riepilogo dei risultati.

Tabella 6-8: I dati a base progetto influenti il trattamento biologico

Voce	U.m.	Valore	U.m.	Valore
Portata media di carico	m ³ /h	5	m ³ /d	120
COD	Kg/d	288	mg/l	2400
BOD5	Kg/d	173	mg/l	1440
N _{tot}	Kg/d	228	mg/l	1900
P _{tot}	Kg/d	0,36		
TSS	Kg/d	6,3		

Nella seguente tabella il dimensionamento dei processi di denitrificazione-nitrificazione.

Tabella 6-9: Dimensionamento del processo biologico denitrificazione-nitrificazione

Voce	u.m.	valore	valore	valore
Dimensionamento Nitrificazione				
Temperatura minima di processo	°C	15	18	20
Volume di vasca	m ³	650	650	650
y	kgVSS/kgN-NH ₄	0,2	0,2	0,2
Volumetria specifica	L/AE	271	271	271
Concentrazione di biomasse*	Kg/m ³	8,8	8,5	8,3
SRT operativo (età del fango alla temperatura minima)	d	20	18	16
Contenuto di solidi volatili		0,7	0,7	0,7
Kn = a 20°C	KgN-NH ₄ /KgTVS d	0,14	0,14	0,14
Kn alla temperatura minima di processo	KgN-NH ₄ /KgTVS d	0,124	0,134	0,140
teta		1,024	1,024	1,024
Biomassa totale in vasca	KgTVS	4004	3868	3777
Contenuto di azoto nelle biomasse	N%TS	5,0	5	5
Frazione di Tempo della fase aerobica		0,41	0,41	0,41
Norg concentrazione Norg solubile non ossidabile	mg/l	150	150	150
LNorg carico Norg solubile non ossidabile	KgNorg/d	18	18	18
Carico di azoto nitrificato in fase aerobica	KgN-NH ₄ /d	204,1	211,7	216,8
Carico di azoto da nitrificare sul carico influente	KgN/d	200,0	199,3	198,2
Concentrazione di N-NH ₄ effluente	mg N-NH ₄ /l	0,0	0,0	0,0
Dimensionamento Denitrificazione				
Temperatura minima di processo	°C	15	18	20
Volume di vasca	m ³	650	650	650
Volumetria specifica	L/AE	271	271	271
Concentrazione di biomasse*	Kg/m ³	8,8	8,5	8,3
SRT operativo (età del fango alla temperatura minima)	d	20	18	16
TVS/TS		0,7	0,7	0,7
Kd = a 20°C	KgN-N _{0x} /KgTVS d	0,10	0,10	0,10
Kd alla temperatura minima di processo	KgN-N _{0x} /KgTVS d	0,084	0,091	0,095
teta		1,024	1,024	1,024
Biomassa totale in vasca	KgTVS	4004	3868	3777
Contenuto di azoto nelle biomasse	N%TS	5,0	5,0	5,0
Frazione di Tempo della fase anossica		0,59	0,59	0,59
Carico di azoto denitrificato in fase anossica	KgN-N _{0x} /d	199,3	206,7	211,7
Carico di azoto denitrificabile	KgN-NO ₃ /d	200,0	199,3	198,2
Carico di azoto residuo effluente	KgN-NO ₃ /d	0,7	0,0	0,0

Di seguito le principali osservazioni:

- Il dimensionamento viene condotto considerando i 650m³ di volumetria esistente disponibili
- Il processo di nitrificazione-denitrificazione viene effettuato in relazione alle velocità di reazione riscontrate in numerosi altri impianti progettati da Ingegneria Ambiente Srl ed oggi operativi
- Il dimensionamento dei processi viene condotto a differenti temperature, ossia 15°C – 18°C e 20°C
- La frazione di tempo aerobica ed anossica viene ipotizzata; sarà il controllo di processo a determinare esattamente la durata delle fasi
- Le fasi anossiche (denitrificazione) verranno garantire mediante elettromiscelatori sommersi
- Le fasi aerobiche (nitrificazione)verranno garantite mediante diffusori porosi e compressori volumetrici sfruttando anche le dotazioni esistenti. I diffusori saranno distribuiti in numero decrescente lungo lo sviluppo del reattore per adeguare la richiesta all'offerta; i compressori saranno dedicati, pertanto ciascuna linea biologica sarà asservita dalla propria tubazione aria, oltre alla interscambiabilità della macchina di riserva
- Ciascun controllo di processo verrà affidato a sonde per la misura dell'ossigeno disciolto (OD) e potenziale di ossidoriduzione (ORP)

Va precisato che il processo adottato, rispetto alla nitrificazione-denitrificazione convenzionale, presenta i seguenti vantaggi (Beccari et al. 1983; Turk e Mavinic 1987; van Kempen et al 2001):

- La riduzione del consumo di ossigeno in fase aerobica del 25% e conseguenti risparmi energetici;
- Minor richiesta di carbonio esterno, fino al 40%, in fase anossica;



-

- Le velocità di denitrificazione via nitrito sono da 1.5 a 2 volte più alte di quelle tramite nitrati;
- Le emissioni di CO₂ sono ridotte del 20%;
- La produzione di fanghi è mediamente ridotta del 40%.

Il sistema di diffusione dell'aria verrà affidato a diffusori porosi e compressori; nella seguente tabella il riepilogo del dimensionamento delle forniture di aria.

Tabella 6-10: Calcolo ossigeno teorico ed aria pratica forniture di aria: processo biologico

<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>Valore</i>
<i>Calcolo dell'Ossigeno teorico</i>			
Calcolo dell'ossigeno teorico alla portata media nera	Kg/h	102	
Calcolo dell'ossigeno teorico alla portata di punta	Kg/h	120	
<i>Calcolo dell'aria pratica</i>			
<i>Calcolo della portata di aria pratica alla portata media</i>			
AOR alla portata media in condizioni aerobiche	Kg/h	102	102
SOR alla portata media in condizioni aerobiche	Kg/h	229	120
Fattore di correzione del trasferimento di ossigeno	a	0,55	0.55
Fattore di correzione della conc di saturazione di OD per salinità e tensione superficiale	b	0,98	0.98
Temperatura di campo	°C	15	24
Temperatura in condizioni standard	°C	20	20
Concentrazione di saturazione in acqua pulita in condizioni standard	mg/l	9,17	9.17
Concentrazione di saturazione in acqua pulita alla temperatura di campo	mg/l	10,15	8.53
Concentrazione dell'OD alle condizioni del processo	mg/l	2	2
Sommergenza	m	4,7	4.7
Costante correzione temperatura		1,024	1.024
Portata di aria in condizioni standard o normali a T 15°C	Sm ³ /h	3562	3556
	Nm ³ /h	3319	3314
Efficienza di trasferimento	%	23,0	23
<i>Calcolo della portata di aria pratica alla portata di punta</i>			
AOR alla portata media in condizioni aerobiche	Kg/h	119	119
SOR alla portata media in condizioni aerobiche	Kg/h	269	269
Fattore di correzione del trasferimento di ossigeno	a	0.55	0.55
Fattore di correzione della conc di saturazione di OD per salinità e tensione superficiale	b	0.98	0.98
Temperatura di campo	°C	15	24
Temperatura in condizioni standard	°C	20	20
Concentrazione di saturazione in acqua pulita in condizioni standard	mg/l	9.17	9.17
Concentrazione di saturazione in acqua pulita alla temperatura di campo	mg/l	10.15	8.53
Concentrazione dell'OD alle condizioni del processo	mg/l	2.0	2.0
Sommergenza	m	4.7	4.7
Costante correzione temperatura		1.024	1.024
Portata di aria in condizioni standard o normali a T 15°C	Sm ³ /h	4175	4168
	Nm ³ /h	3890	3884

Efficienza di trasferimento	%	23	23
-----------------------------	---	----	----

Nella seguente tabella viene riepilogato il dimensionamento dei sistemi di diffusione aria e relativi compressori.

Tabella 6-11: Dimensionamento diffusori: processo biologico

<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>
Portata di aria massima per dimensionamento sistemi di diffusione	Nm ³ /h	3890
Portata specifica alla punta secca a max temperatura - progetto	Nm ³ /h diffusore	3,67
Membrana perforata	m ² membrana singolo diffusore	0,0353
	m ² membrana globale	37,4

Di seguito le principali considerazioni:

- Il dimensionamento delle forniture di aria viene effettuato a due temperature di processo: 15°C e 24°C
- Il calcolo dell'ossigeno teorico e dell'aria pratica viene effettuato in condizioni aerobiche alla portata media nera e di punta
- Globalmente il sistema richiede una portata di aria di 3890Nm³/h
- I sistemi di diffusione vengono dimensionati in relazione alla superficie globale di membrana perforata
- Ciascuna linea biologica sarà dotata di rete dedicata ed i diffusori verranno distribuiti in numero decrescente lungo lo sviluppo longitudinale del reattore per adeguare la richiesta alla offerta

Nella seguente tabella vengono riepilogate le forniture elettromeccaniche e sistemi di misura a servizio del comparto biologico per l'adeguamento dei reattori alla tecnologia a cicli alternati.

Tabella 6-12: Principali dotazioni elettromeccaniche a servizio del processo biologico

<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>
<i>Elettromiscelatori</i>		
N. Linee RB1	N.	2,0
Numero di mixer per linea RB1	N.	1
Potenza all'asse singolo mixer	KW/cad	2
N. Linee EQ2	N.	1
Numero di mixer per linea	N.	2
Potenza richiesta	kW	2
Potenza all'asse singolo mixer	KW/cad	0.5-1
<i>Diffusori porosi e Compressori</i>		
Portata richiesta in punta globale	Nm ³ /h	3890
Compressori	N.	3+1
Superficie globale perforata di diffusori	m ²	37.4

A corredo verrà previsto un sistema di stoccaggio e dosaggio di fonte esterna di carbonio per supportare, laddove necessario, il processo di denitrificazione dell'azoto.

Tabella 6-13: Caratteristiche stoccaggio e dosaggio serbatoio carbonio esterno

<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>
Volume stoccaggio	m3	10
Pompe dosaggio	N.	1+1
Portata singola pompa	l/h	Circa 200

6.9 Il comparto MBR

Il mixed liquor verrà inviato ad un comparto MBR che permette al comparto biologico di poter lavorare a più alte concentrazioni di solidi sospesi rispetto ad un sistema convenzionale. Le membrane sono costituite da fibre cave atte alla filtrazione del mixed liquor proveniente dal trattamento biologico. L'effluente finale è ottenuto per mezzo di una filtrazione OUT – IN, ovvero il mixed liquor passa attraverso le superficie esterna delle fibre verso la sezione interna delle fibre stesse. Durante tale attraversamento i solidi ed i microrganismi sono trattenuti sulla superficie esterna delle fibre.

Il comparto sarà alloggiato in apposite vasche in acciaio al carbonio situate, assieme a tutte le utilities a corredo, nell'area adiacente al comparto biologico in corrispondenza dei sedimentatori a pacchi lamellari esistenti, due dei quali verranno pertanto smantellati.

Tabella 6-14: Caratteristiche tecniche comparto MBR

<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>
Linee	N.	1+1
Portata per linea min	m3/h	10,00
Portata per linea max	m3/h	28,40
Flusso specifico	l/(m2h)	5,00
Superficie di membrana necessaria per linea	m2	1420
Dimensioni cella		
Lunghezza interna	m	4,10
Larghezza interna	m	1,78
Altezza	m	3,20

Tabella 6-15: Principali utilities a servizio del comparto MBR

<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>
Pompe filtrato		
N. pompe	N.	2
Tipologia: a lobi		
Portata cadauna	m3/h	15
Prevalenza	m	10
Pompe di ricircolo		
N. pompe	N.	1+1
Tipologia: centrifughe		

Portata cadauna	m3/h	55
Prevalenza	m	8,5
Soffiante		
N. soffianti	N.	1
Tipologia: a lobi		
Portata cadauna	Nm3/h	230
Prevalenza	mbar	300
Pompe di drenaggio		
N. pompe	N.	2
Tipologia: centrifughe		
Portata cadauna	m3/h	55
Prevalenza	m	6
Comparto reagenti		
Dosaggio NaCl		
Portata	l/h	110
Serbatoio	l	250
Dosaggio Acido citrico		
Portata	l/h	495
Serbatoio	l	1000
Accumulo acqua filtrata		
Volume	m3	20

Il permeato del comparto di ultrafiltrazione verrà in testa al depuratore Wash, nella vasca di accumulo/egualizzazione.

6.10 La gestione dei fanghi di supero biologico e dei chimico-fisico

Nella seguente tabella viene riportata la produzione di fanghi nella piattaforma trattamento percolato, determinata dal supero biologico e dai fanghi del chimico-fisico. Gli interventi di progetto prevedono l'installazione di una pompa monovite per alimentare la nastropressa esistente. I fanghi essiccati verranno smaltiti con codice CER dedicato 19.08.14, pertanto viene prevista l'installazione di un nuovo cassone dedicato.

Tabella 6-16: Produzione dei fanghi di supero della piattaforma percolati

Voce	U.m.	Valore
Produzione fanghi chimici	kg/d	74,61
	m3/d	3,73
	%TS	2,00
Produzione fanghi supero	kg/d	286,00
	Xr	13,20
	m3/d	21,67
Produzione totale fanghi di supero	Kg/d	360,61
	m3/d	25,40

	%TS	1,42
--	-----	------

Detto ciò viene di seguito stimata la produzione dei fanghi disidratati, nell'ipotesi di considerare un tenore in secco effluente della torta del 25%.

Tabella 6-17: Calcolo della produzione di fanghi disidratati

Voce	U.m.	Valore
Carico influente	kgTS/d	360,6
Portata influente	m3/d	25,4
Percentuale di secco influente	%TS	1,4
Produzione annua	kgTS/y	131624
Percentuale di cattura	%	80
Contenuto in secco torta	%TS	25
Produzione di fanghi tal quale	kgTS/y	105299
	tonTS/y	105
Produzione di fanghi essiccati al 25%TS	Kg/y	421197
	ton/y	421
Volume cassone scarrabile	m3	18
Cassoni	N.	23

Di seguito le principali considerazioni:

- Viene ipotizzato un tenore in secco effluente del 25%
- Le scelte progettuali prevedono di utilizzare la nastropressa esistente; pertanto a favore di sicurezza, vista anche la tipologia di macchina è plausibile ammettere una percentuale di cattura del 80%
- Detto ciò viene stimata una produzione annua di 421 ton di fango

6.11 Gli impatti ambientali dell'opera

Gli interventi di progetto ricadranno interamente all'interno dell'area di proprietà WASH, pertanto verranno mantenuti tutti gli standard estetici delle opere esistenti in termini di colori e forme. Come descritto in precedenza verrà prevista la realizzazione di una nuova vasca di accumulo/equalizzazione la cui altezza fuori terra è pari a quella del comparto biologico di I Stadio MBBR (adeguato a trattamento D8 nello stato di progetto) pertanto rimarrà immutato lo skyline. Inoltre le opere previste saranno realizzate utilizzando tecniche costruttive e materiali tali da inserirsi nel paesaggio circostante. Per tali motivi si ritiene che il progetto non alteri l'integrità dell'ambiente circostante e, quindi, sia compatibile con i valori paesaggistici espressi dal sito e dal più ampio contesto di zona.

7 Presidi ambientali

In un impianto per il trattamento rifiuti liquidi le potenziali fonti di emissione di odori sgradevoli sono associabili alle seguenti unità operative: alla fase di pre-trattamento (grigliatura, vasca di equalizzazione), trattamenti chimico-fisico e ai processi di lavorazione nella linea fanghi (l'ispessimento e la disidratazione dei fanghi).

I principali gruppi di sostanze possono essere di seguito riassunte:

- Composti solforati: sono i composti osmogeni che si riscontrano più frequentemente; tra questi prevale il solfuro di idrogeno che può essere utilizzato come tracciante dell'inquinamento osmogeno degli impianti di depurazione; altri composti sono i mercaptani ed i solfuri metilati;
- Composti azotati (essenzialmente ammoniacale); spesso sono presenti scatolo, indolo e ammine dall'odore nauseabondo;
- Acidi organici ed aldeidi, chetoni ed alcoli: si formano dalla fermentazione degli zuccheri e dei grassi in condizioni di anossia o anaerobiosi.

Nello stato di progetto grazie all'installazione di un trattamento scrubber con portata trattabile massima di 1100 Nm³/h, sarà quindi possibile trattare l'aria estratta dai principali punti emissivi sensibili, quali le griglie del trattamento REF, il chimico fisico del trattamento REF, l'equalizzazione del trattamento REF e la nastropressa per le operazioni di disidratazione dell'impianto di depurazione e della piattaforma REF, per garantire la piena conformità con i limiti legislativi del D.Lgs. 152/2006.

Il punto di emissione sarà dotato di apposite prese per i campionamenti.

Per consentire l'aspirazione delle aree esauste da inviare al trattamento aria tramite scrubber a doppio stadio, il progetto ha previsto l'installazione dei seguenti sistemi:

- Copertura in lega di alluminio al magnesio per l'equalizzazione e il trattamento chimico fisico. La copertura è munita bocchelli per attacco alla tubazione dell'aria in aspirazione;
- Cabina per alloggio nastropressa munita di bocca per attacco tubazione aria in aspirazione;
- n.2 locali in lega di alluminio, uno per ogni griglia fine, muniti di tronchetti di aspirazione.

Il tipo di tecnologie di aspirazione dell'aria e il numero di ricambi d'aria orari sono stati valutati in base al tipo di processo e alla presenza di operatori nel locale, per garantire in ogni caso un microclima che rispetti i limiti di sicurezza e il relativo benessere prescritti dalle norme relative agli ambienti di lavoro.

Il dimensionamento dello scrubber è stato condotto nel pieno rispetto di quanto indicato nelle Linee guida per il Monitoraggio delle Emissioni Gassose dagli Impianti di Compostaggio e Bioessiccazione – ARTA Abruzzo.

Il principio di funzionamento del venturi scrubber consiste nell'atomizzazione del liquido di lavaggio ad opera del flusso gassoso da trattare. Ciò viene ottenuto aumentando la velocità dell'aria da trattare fino a consentire il raggiungimento di numeri di Reynolds molto elevati massimizzando in questo modo il contatto aria/liquido. Questi sistemi, applicati in un ampio spettro di situazioni, garantiscono valori di inquinante allo scarico molto bassi, anche nel caso di abbattimento di particolati. Per aumentare ulteriormente l'effetto del lavaggio viene inoltre previsto un secondo passaggio della miscela attraverso una torre a corpi di riempimento, irrorati in controcorrente dalla stessa miscela liquida utilizzata per lo spray e ricircolata dal fondo colonna. Infine, il gas viene fatto passare attraverso un separatore di gocce a nido d'ape.

Questo doppio trattamento, condotto in un unico sistema customizzato, viene ripetuto in due scrubber in serie, il primo caricato con una soluzione acida (acido solforico - soluzione acquosa 30%), il secondo con una soluzione ossidante/alcalina (idrossido di sodio - soluzione acquosa 36-40% e ipoclorito di sodio).

La preparazione delle miscele di lavaggio è automatica ed avviene attraverso un dispositivo di reintegro automatico reagente. Il dispositivo per il reintegro automatico del reagente è costituito da un pH-metro regolatore, da una sonda pH a circolazione di tipo autopulente e una pompa dosatrice. La soluzione per l'alimentazione della sonda pH a circolazione è deviata dal flusso di mandata delle pompe di lavaggio attraverso una valvola manuale a sfera. Il pH-metro rileva l'acidità tramite la sonda e mediante un set point controlla la pompa dosatrice. La pompa dosatrice reintegra il reagente dal recipiente di stoccaggio del reagente concentrato alla vasca scrubber. La soluzione esausta viene scaricata in automatico attraverso un dispositivo, che attiva lo scarico all'occorrenza. L'attivazione dello scarico avviene in base alla variazione di densità e del pH che viene a crearsi nella soluzione di lavaggio a causa della salificazione dei reagenti che neutralizzano le sostanze inquinanti da abbattere. Allo scopo si utilizza un pHmetro in linea, interfacciato con la valvola di scarico della soluzione, che utilizza la pressione idraulica generata dalla pompa di ricircolo, e con il sistema di reintegro del reagente. L'arresto dello scarico è determinato dalla diminuzione del livello del liquido in vasca, rilevato dalla stessa sonda densimetrica, che trasmette al dispositivo il segnale di raggiungimento del livello arresto scarico. Tutta la fase di scarico/reintegro avviene senza interrompere le normali funzioni di scrubber. La soluzione esausta viene collettata alla testa impianto. Le soluzioni vengono riciclate continuamente attraverso una pompa centrifuga. L'aria depurata, aspirata dalla testa della

seconda colonna, viene collettata al ventilatore finale con tubazione esterna. Sul collettore finale è installato un sistema di prelievo campioni.

La filiera suddetta determinerà l'abbattimento delle principali emissioni e fonti odorigene. In tal senso, sempre alla luce anche di quanto riportato nel documento Linee guida per il Monitoraggio delle Emissioni Gassose dagli Impianti di Compostaggio e Bioessicazione (ARTA Abruzzo-Allegato 1) e considerando rispetto al documento citato la presenza a monte di uno scrubber doppio stadio, si prevede di ottenere concentrazioni a valle della filiera di trattamento pienamente conformi ai limiti legislativi del D.Lgs. 152/2006, Allegato I, Parte V.

Le metodologie di campionamento, a valutazione dell'effettivo raggiungimento dei valori di riferimento inseriti, saranno conformi, per singolo parametro, alle condizioni imposte dalle norme tecniche di riferimento (UNI 10169:2001, UNI EN 13284-1:2033, UNI EN 15259:2008, UNI EN 13725).

Per quanto riguarda il trattamento D8, condotto in bioreattore a membrana CA-MBR, esso è tipicamente condotto in condizioni aerobiche o anossiche, dunque non comporta emissioni significative di sostanze odorigene. Inoltre, il sistema di insufflazione di aria non comporta la formazione di aerosol. Pertanto, questa zona dell'impianto non è sottoposta ad aspirazione e trattamento delle emissioni aeriformi. Inoltre per convogliare il grigliato ai sistemi di raccoglimento si prevedono sistemi di insacchettamento e teli di copertura per tutti i cassoni di raccolta dei CER da inviare allo smaltimento.

Per la valutazione delle emissioni veicolari legate al trasporto su gomma per il conferimento dei REF (in ingresso allo stabilimento da trattare alla piattaforma di trattamento) e dei CER (per lo smaltimento in discarica, in uscita al depuratore e della piattaforma), nello stato post operam si sono considerati i valori emissivi specifici per veicoli a diesel, fonte APAT 2000. Sulla base dei dati definiti, sono state calcolate delle emissioni in atmosfera del tutto poco significative dovute al traffico legato al trasporto.

Gli interventi di progetto prevedono l'aspirazione ed il trattamento delle arie esauste delle seguenti unità operative:

- Stazione di grigliatura
- Vasca di equalizzazione e chimico-fisico
- Nastropressa

Nella seguente tabella vengono calcolati i ricambi di aria quindi il dimensionamento dei ventilatori dei sistemi di abbattimento degli odori.

Tabella 7-1: Calcolo dei ricambi di aria da garantire

Locale	Volume aria (m3)	Ricambi /h (no operatore)	Volume totale (m3/h)
Equalizzazione e chimico-fisico	425	2	850
Griglie fini	38	2	75
Nastro pressa esistente	38	3	113
			1038

Pertanto verrà installato un sistema Scrubber Venturi, per trattare le arie estratte dalle suddette unità operative al fine di garantire la piena conformità con i limiti legislativi del D.Lgs. 152/2006. Le coperture verranno realizzate in lega di alluminio (o similare) a servizio dell'equalizzazione e dei trattamenti chimico-fisico e una di cabina di protezione per la nastropressa con prese per l'aspirazione.

Il tipo di tecnologie di aspirazione dell'aria e il numero di ricambi d'aria orari (vedi Tabella 7-1) sono stati valutati in base al tipo di processo e alla presenza di operatori nel locale, per garantire in ogni caso un microclima che rispetti i limiti di sicurezza e il relativo benessere prescritti dalle norme relative agli ambienti di lavoro.

Nella seguente tabella vengono riepilogate le principali caratteristiche tecniche.

Tabella 7-2: Caratteristiche sistema di trattamento aria e coperture

Voce	U.m.	Valore
Tipologia estrattore: Scrubber-Venturi a doppia torre	N.	1
Portata di aspirazione ventilatore	Nm3/h	1100
Superficie coperta	m2	85
Volumetria da aspirare	m3	501

8 Interventi al depuratore dello stabilimento Wash

A corredo verranno realizzati alcuni interventi nell'impianto di depurazione dello stabilimento Wash finalizzati a potenziare e/o performare le prestazioni per l'abbattimento degli inquinanti; in particolare:

- Adeguamento del comparto biologico alla tecnologia a cicli alternati
- Sostituzione della filtrazione esistente mediante filtri a silice
- Installazione di disinfezione UV su tubazione; la disinfezione con ipoclorito di sodio rimarrà quale vasca di emergenza in caso di fermo e/o manutenzione degli UV.

Nel dettaglio l'adeguamento del comparto biologico a cicli alternati comporta i seguenti interventi:

- Installazione sonde per la misura dell'ossigeno disciolto (OD)

- Installazione sonde per la misura del potenziale di ossidoriduzione (ORP)
- Installazione sonde per la misura dei solidi sospesi (TSS)
- Installazione di un sistema di controllo avanzato in grado di garantire l'alternanza delle fasi ossiche-anossiche sulla base della lettura dei segnali di ossigeno e redox

Per quanto concerne la filtrazione:

- Verrà prevista l'installazione di N.4 filtri a silice, ciascuno di portata pari a 33m³/h
- A servizio verrà prevista idonea stazione di sollevamento dotata di N.1+1 pompe centrifughe

Per quanto concerne la disinfezione ad UV:

- Verrà prevista l'installazione lampade installate su tubazione
- L'unità operativa potrà essere by-passata a discapito della disinfezione con ipoclorito di sodio

9 Sistemi di misura on-line per il controllo di processo

Nella seguente tabella vengono riepilogati i sistemi di misura in-line per il controllo del processo previsti nello stato di progetto.

Tabella 9-1: Sistemi di misura on-line per il controllo di processo

ITEM	Misuratore	Posizione	Numero
NUOVA STAZIONE DI SOLLEVAMENTO - LINEA PERCOLATI			
DLU.01.01	Misuratore di livello	pozzo sollevamento percolati	1
NUOVA VASCA DI EQUALIZZAZIONE - LINEA PERCOLATI			
DLU.02.01	Misuratore di livello	Nuova vasca di equalizzazione	1
DQI.01.04	Misuratore di portata ad inserzione	Mandata pompe PSG.02	1
NUOVO TRATTAMENTO CHIMICO FISICO			
PH.01.01	pHmetro	coagulazione	1
TRATTAMENTO BIOLOGICO DI I STADIO			
OD.01.01	Sonda ossigeno disciolto	EQ2	1
OD.01.02	Sonda ossigeno disciolto	RB1A	1
OD.01.03	Sonda ossigeno disciolto	RB1B	1
ORP.01.01	sonda misura potenziale ossidoriduzione	EQ2	1
ORP.01.02	sonda misura potenziale ossidoriduzione	RB1A	1
ORP.01.03	sonda misura potenziale ossidoriduzione	RB1B	1
TSS.01.01	Sonda misura concentrazione solidi	RB1A	1
NUOVO SISTEMA MBR			
DQI.01.01	Misuratore di portata ad inserzione	Tubazione ricircolo	1
DQI.01.02	Misuratore di portata ad inserzione	Mandata pompa monho VP.2	1
TRATTAMENTO BIOLOGICO DI II STADIO			
DQI.01.03	Misuratore di portata ad inserzione	ingresso biologico II stadio	1
OD.01.04	Sonda ossigeno disciolto	biologico II stadio	1
OD.01.05	Sonda ossigeno disciolto	biologico II stadio	1
ORP.01.04	sonda misura potenziale ossidoriduzione	biologico II stadio	1
ORP.01.05	sonda misura potenziale ossidoriduzione	biologico II stadio	1
TSS.01.02	Sonda misura concentrazione solidi	biologico II stadio	1

10 Architettura del sistema di automazione

Gli interventi previsti a progetto relativamente all'adeguamento delle sezioni di automazione esistenti:

- Adeguamento PLC esistente del quadro QPTAR relativamente alla realizzazione di nuove logiche di funzionamento per le nuove elettromeccaniche di progetto derivanti dal quadro esistente QPTAR;

e alla realizzazione di nuove sezioni di automazione, quali:

- Nuovo quadro di automazione Q.Aut.Bio dotato di PLC con caricate le nuove logiche di funzionamento per le nuove elettromeccaniche di progetto cablate sul nuovo quadro QPBIO;
- Fornitura e posa in opera di nuovo sistema di automazione avanzato dotato di PC-PANEL da fronte quadro Q.Aut.Bio e software di gestione per il controllo a cicli alternati e il controllo del dosaggio della fonte esterna del carbonio;
- Fornitura, programmazione e sviluppo grafico del nuovo software SCADA da installare sul PC esistente e da interfacciare con tutti i PLC locali;
- Nuovo PLC di controllo installato su quadro di progetto QPPerc (sezione di ricezione del percolato) con caricate le logiche di funzionamento automatico delle nuove elettromeccaniche relative alla sezione di ricezione del percolato;
- Nuovo PLC di controllo installato sul quadro dedicato alla sezione delle Membrane;
- Nuovo PLC di controllo della sezione di trattamento UV;

permettono di avere in condizioni di automatico dell'intero impianto (piattaforma di trattamento e impianto di depurazione) tutte le elettromeccaniche con controllo automatico, visualizzazione degli stati e lettura delle misure di processo sulla postazione fissa PC e invio di e-mail all'operatore in caso di eventuali anomalie.

Pertanto in condizioni di automatico, avremo che:

- Le elettromeccaniche relative alla stazione di ricezione del percolato (Pretrattamenti e Sollevamento) saranno comandate dal PLC locale (QPPerc);
- le elettromeccaniche relative alla nuova vasca di equalizzazione, trattamento del chimico fisico e dei pacchi lamellari saranno comandate sia dal PLC locale esistente adeguato (QPTAR) che dal nuovo PLC locale (Q.Aut.Bio);
- le elettromeccaniche relative alle due linee di trattamento biologico del I° Stadio (piattaforma di trattamento) e dl II° Stadio comprese le pompe di dosaggio della fonte esterna del carbonio saranno comandate dal sistema di automazione avanzato;

- le elettromeccaniche relative al supero, al sollevamento esistente al II° Stadio di trattamento biologico, le elettromeccaniche esistenti, le pompe di sollevamento al terziario e le soffianti di sollevamento delle sabbie saranno comandate dal PLC locale esistente (QPTAR);
- Le pompe del ricircolo (PSG.04.01 e PSG.04.02), le pompe di scarico del serbatoio MBR (PLB.02.01 e PLB.02.02) saranno comandate dal sistema di controllo della sezione di automazione del quadro MBR;
- Il funzionamento delle lampade UV saranno comandate e gestite dal quadro di controllo degli UV;

Tutte le informazioni di stato sia digitali che analogiche IN/OUT saranno visibili sul monitor della postazione PC fissa esistente, per la quale si prevede l'installazione e la programmazione di un nuovo software SCADA. Per tanto dalla postazione fissa sarà possibile eseguire qualunque modifica dei parametri di funzionamento e dei set-point previsti nelle programmazioni dei PLC locali.

Sulla postazione PC fissa sarà possibile visualizzare anche tutti gli stati digitali e analogici relativi alla sezione di trattamento MBR e eseguire la modifica dei parametri e dei set-point in accordo con il fornitore del sistema MBR.

Dalla postazione PC fissa sarà possibile visualizzare anche le informazioni derivanti dalla centralina del sistema della pesa.

Per la modifica dei parametri di funzionamento e dei set-point relativamente alle elettromeccaniche comandate dal sistema di controllo avanzato, l'operatore dovrà intervenire sul PC-PANEL posizionato a fronte del quadro Q.Aut.Bio o da qualunque postazione PC con connessione alla rete internet connettendosi al PC-PANEL per mezzo di un software denominato Teamviewer.

In caso di avaria del sistema di automazione avanzato, dopo un certo tempo impostabile, il PLC locale (Q.Aut.Bio) acquisisce il comando anche delle elettromeccaniche che non comandava seguendo delle logiche di funzionamento programmate definite di emergenza. Al ripristinarsi dell'anomalia, si riavrà automaticamente il ritorno del comando di tali elettromeccaniche sotto il controllo del sistema di automazione avanzato.

In caso di avaria di un qualunque dei PLC locali, si avrà il fermo impianto delle elettromeccaniche comandate dal PLC in avaria e l'invio all'operatore della segnalazione di avaria, il quale dovrà intervenire posizionando i selettori delle utenze in Manuale.

In caso di caduta della comunicazione tra la stazione fissa SCADA e i PLC locali, il sistema continuerà a funzionare in automatico, ma verranno meno le visualizzazioni grafiche sul monitor della stazione PC fissa.