REGIONE LIGURIA

PROVINCIA di LA SPEZIA
COMUNE di LA SPEZIA

**Progettazione ai fini della Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.)
di una piattaforma polifunzionale per la gestione di rifiuti pericolosi e non,
sita nel Porto Mercantile, Molo Garibaldi.**

SEPOR S.p.A.

società attestata da SOA RINA

Member of CISQ Federation RINA ISO 9001 · ISO 14001 Certified Systems

SEPOR s.p.a.
Via del Molo 64/B - 19126 La Spezia (SP)
Partita i.v.a.: 00713770113
Telefono: 0187 511535 - Fax: 0187 511545
www.sepor.it

IL RICHIEDENTE (timbro e firma)

SEPOR s.p.a. Via del Molo 64/B 19126 LA SPEZIA P. IVA 00713770118

IL PROGETTISTA (timbro e firma)

ANDREA FERRARA INGEGNERI PROV. DI LA SPEZIA 1451

Indice	Revisione / Revision / Modification	Data	Disegno
b	Revisione generale	21/06/2012	DS
a	Revisione elenco codici CER	23/05/2012	DS

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

TECHXA

TECHXA S.r.l.
Via Pasquale Coppa Zuccari, 8 - 65013 Città Sant'Angelo (PE)
Tel. (+39) 085.96.90.424 - Fax (+39) 085.96.90.111
www.techxa.it e-mail: info@techxa.it

GRUPPO
Group / Groupe
07B

DISEGNI DI RIFERIMENTO N°:
Reference drawings / Plans de référence

SCALA DISEGNO:
Drawing Scale
Echelle Dessin
1:1

SCALA PLOTTAGGIO:
Plot scale / Echelle de plot.
1:1

Piattaforma polivalente

Quadro di riferimento Progettuale

SOSTITUISCE il NUM.
Replaces Number
Remplaces Nombre

REDATTO: Prepared by / Rédigé	19/01/2012	A. Profico
VERIFICATO: Checked by/ Vérifié	20/01/2012	A. Della Nebbia
APPROVATO: Approved / Approuvé	**20/01/2012**	A. Ferrara

COMMESSA:
Job / Commande
11.082

LOCALITA':
Locality/ Localité
La Spezia (SP)

DISEGNO N°: Drawing N° / Dessin N°
11.082.07B.0002

Rev. b

Pagina / Page 1/1

SETTAGGIO PENNE: mm.0.10 mm.0.20 mm.0.30 mm.0.40 mm.0.6

DATA di PLOTTAGGIO: 21/06/2012

E' vietato, senza nostra preventiva autorizzazione: riprodurre, copiare, rendere disponibile a terzi questo disegno.
Without our previous authorization this drawing can neither be copied nor disclosed to third persons.
Il est interdit sans notre autorisation: de copier, reproduire ou communiquer ce dessin à des tiers.

A4

Sommario

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 7

3.1. PREMESSA 7

3.2. NATURA DEI SERVIZI OFFERTI 9

3.3. DESCRIZIONE DELLE LINEE DI TRATTAMENTO 18

3.3.1. Materie prime utilizzate 18

3.3.2. Codici CER in ingresso alla piattaforma 19

3.3.3. Descrizione della LINEA 1 - Stoccaggio, raggruppamento e ricondizionamento preliminare (Op. D13, D14, D15) e messa in riserva, scambio di rifiuti (Op. R12, R13) 27

3.3.3.1. Descrizione del processo 27

3.3.3.1.1. Ricezione del materiale e controllo: rifiuti solidi e liquidi – Fase 1.0 28

3.3.3.1.1.1. Gestione operativa dell'approvvigionamento dei rifiuti 28

3.3.3.1.1.2. Stipula contratto di trattamento e smaltimento 29

3.3.3.1.1.2.1. Richiesta di smaltimento da parte del cliente all'ufficio commerciale 29

3.3.3.1.1.2.2. Pre-valutazione dati, informazioni, scheda di omologa 30

3.3.3.1.1.2.3. Formalizzazione dell'offerta 31

3.3.3.1.1.2.4. Pianificazione conferimenti 31

3.3.3.1.1.3. Ricezione rifiuti conferiti 31

3.3.3.1.1.3.1. Ricezione amministrativa 32

3.3.3.1.1.3.2. Ricezione operativa: accettazione 33

3.3.3.1.1.4. Elaborazione dati 35

3.3.3.1.2. Scarico del materiale – Fase 1.3, 2.3, 2.4, 2.34 35

3.3.3.1.2.1. Trasporti e viabilità interna 36

3.3.3.1.2.2. Lavaggio cassoni e contenitori 37

3.3.3.1.3. Grigliatura e dissabbiatore iniziale rifiuti liquidi – Fase 2.7, 2.8 37

3.3.3.1.3.1. Area attrezzata di scarico e pretrattamento rifiuti liquidi 37

3.3.3.1.3.2. Schede tecniche area attrezzata di scarico e pretrattamento rifiuti liquidi 41

3.3.3.1.4. Stoccaggio rifiuti – Fasi S1-NP, S2-NP, S3-P, S4-P-A, S5-P-NA, S6-P, S7-NP, S8-NP-NA, S9-P-NA, S10-NP-NA, S11, S12, S13, S14 41

3.3.3.1.4.1. Sintesi degli stoccaggi 41

3.3.3.1.4.2. Stoccaggio rifiuti conto terzi in ingresso 43

3.3.3.1.4.2.1. Stoccaggio rifiuti solidi 49

3.3.3.1.4.2.2. Stoccaggio rifiuti liquidi in serbatoi 50
3.3.3.1.4.2.3. Stoccaggio rifiuti liquidi all'interno del capannone 51
3.3.3.1.4.3. Rifiuti in uscita dalla piattaforma 53
3.3.3.1.5. Raggruppamento, ricondizionamento e scambio di rifiuti – Fasi 1.4, 1.5 54
3.3.3.1.5.1. Miscelazione dei rifiuti 54
3.3.3.1.5.1.1. Modalità di esecuzione delle miscelazioni non in deroga e in deroga 54
3.3.3.1.5.1.2. Motivazioni delle miscelazioni 56
3.3.3.1.5.1.3. Compatibilità tra le caratteristiche di compatibilità (classi H) differenti 59
3.3.3.1.5.1.4. Indicazioni seguite per la miscelazione di particolari tipologie di rifiuti 60
3.3.3.1.5.1.5. Miscele di rifiuti pericolosi (miscelazione in deroga) 61
3.3.4. LINEA 2: Impianto di trattamento chimico-fisico biologico rifiuti liquidi (Op. D8-D9) 63
3.3.4.1. Descrizione del rifiuto trattato 63
3.3.4.2. Schema di flusso del ciclo produttivo 67
3.3.4.3. Descrizione generale dell'impianto 67
3.3.4.3.1. Trattamento chimico-fisico batch - fase 2.13 69
3.3.4.3.1.1. Processi di trattamento utilizzati 69
3.3.4.3.1.2. Descrizione impiantistica - trattamento chimico-fisico BATCH 78
3.3.4.3.1.3. Descrizione del funzionamento dell'impianto chimico-fisico BATCH 79
3.3.4.3.1.4. Dimensionamento dell'impianto chimico-fisico BATCH 80
3.3.4.3.1.5. Sistema di supervisione del processo 87
3.3.4.3.1.6. Schede tecniche dell'impianto chimico-fisico BATCH 88
3.3.4.3.2. Sezione di stoccaggio e dosaggio reagenti chimici – Fasi 2.26 ÷ 2.32 88
3.3.4.3.2.1. Schede di sicurezza reagenti chimici utilizzati 91
3.3.4.3.2.2. Schede tecniche sezione di stoccaggio e dosaggio reagenti 91
3.3.4.3.3. Sezione di trattamento emulsioni oleose – Fasi 2.10, 2.11, 2.12 91
3.3.4.3.3.1. Descrizione del processo di trattamento 92
3.3.4.3.3.2. Dimensionamento del processo di trattamento emulsioni 92
3.3.4.3.3.3. Caratteristiche tecniche dell'impianto di trattamento emulsioni+ 97
3.3.4.3.4. Sezione di sterilizzazione – Fasi 2.33, 2.34, 2.35, 2.36, 2.37 97
3.3.4.3.4.1. Descrizione del processo di trattamento 98
3.3.4.3.4.2. Caratteristiche tecniche dell'impianto di sterilizzazione 99
3.3.4.3.5. Sezione di trattamento biologico tipo SBR (Sequencing Batch Reactor) – Fasi 2.18, 2.19, 2.20 99
3.3.4.3.5.1. Dati di progetto 100
3.3.4.3.5.2. Descrizione del funzionamento del sistema SBR 100

3.3.4.3.5.3. Calcoli di dimensionamento del reattore di trattamento SBR 106
3.3.4.3.5.4. Sistema di supervisione del processo 109
3.3.4.3.5.5. Schede tecniche impianto di trattamento biologico SBR 112
3.3.4.3.6. Trattamento di finissaggio e scarico finale – Fase 2.23, 2.24, 2.25, S.1 112
3.3.4.3.6.1. Descrizione del trattamento e caratteristiche tecniche dei filtri 113
3.3.4.3.6.2. Schede tecniche sezione di filtrazione 113
3.3.4.3.7. Sezione di condizionamento e disidratazione fanghi – Fase 2.14, 2.15, 2.21, 2.16, 2.22 . 114
3.3.4.3.7.1. Condizionamento e ispessimento fanghi 114
3.3.4.3.7.2. Impianti di disidratazione fanghi 115
3.3.4.3.7.3. Schede tecniche degli impianti di disidratazione fanghi 116
3.4. AREA IMPIANTO 117
3.5. ATTIVITA' DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO IMPIANTI 118
3.5.1. Opere civili ed elettromeccaniche 118
3.5.2. Specifiche opere elettromeccaniche 129
3.5.2.1. Linea 1: ingresso rifiuti nella piattaforma impiantistica 129
3.5.2.2. Linea 2: trattamento chimico-fisico-biologico rifiuti liquidi 130
3.5.2.3. Linea comune a servizio dell'impianto 132
3.5.3. Servizi ausiliari di stabilimento 133
3.5.3.1. Laboratorio chimico 133
3.5.3.1.1. Attrezzature del laboratorio 133
3.5.3.1.2. Definizione delle attività del laboratorio 134
3.5.3.2. Impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica 134
3.5.3.2.1. Definizioni 134
3.5.3.2.2. Descrizione dell'impianto fotovoltaico 136
3.5.3.2.3. Layout impiantistico 137
3.5.3.2.4. Calcolo dell'energia generata 138
3.5.3.3. Sezioni di ricevimento e pesatura 139
3.5.3.4. Parcheggi 139
3.5.3.5. Reparto manutenzione 139
3.5.3.6. Fabbricati ausiliari 140
3.6. CONDIZIONI E VINCOLI DEL PROGETTO 141
3.7. UTILIZZO DI MATERIE PRIME E RISORSE NATURALI 144
3.7.1. Reagenti chimici utilizzati 144
3.7.2. Razionale utilizzo dell' acqua industriale 146
3.7.2.1. Approvvigionamento idrico e consumi di acqua industriale 146

3.7.2.1.1. Consumi idrici – impianto di trattamento chimico-fisico-biologico 146
3.7.2.1.2. Consumi idrici – Impianto di trattamento aeriformi 147
3.7.2.1.3. Consumi idrici – impianto di sterilizzazione 147
3.7.2.1.4. Utilizzo di acqua industriale per altri usi 148
3.7.2.1.5. Consumo totale di acqua industriale 148
3.7.2.1.6. Consumo specifico di acqua industriale per unità di prodotto 148
3.7.3. Approvvigionamento idrico e consumi di acqua potabile 149
3.8. SCARICHI NEI CORPI IDRICI, EMISSIONI IN ATMOSFERA, EMISSIONI SONORE, PRODUZIONE DI RIFIUTI E CONSUMI ENERGETICI 150
3.8.1. Consumi energetici 150
3.8.1.1. Consumi di energia elettrica 150
3.8.1.1.1. Produzione di energia elettrica dell'impianto fotovoltaico 151
3.8.1.2. Consumi di energia termica dell'impianto di trattamento emulsioni 151
3.8.1.2.1. Produzione di energia termica a servizio dell'impianto di trattamento emulsioni – caldaia ad olio combustibile 152
3.8.1.2.2. Consumo combustibile 152
3.8.1.3. Consumo di energia termica dell'impianto di sterilizzazione 152
3.8.1.3.1. Produzione di energia termica a servizio dell'impianto di sterilizzazione – caldaia a gasolio 153
3.8.1.3.2. Consumo combustibile 153
3.8.2. Emissioni in atmosfera 154
3.8.2.1. Emissioni generate dalle linee produttive 154
3.8.2.2. Impianto di trattamento emissioni per le linee produttive 156
3.8.2.2.1. Descrizione dell'impianto di abbattimento 156
3.8.2.2.2. Dimensionamento dell'impianto di abbattimento 159
3.8.2.2.3. Schede tecniche impianto di aspirazione e trattamento aeriformi 166
3.8.2.2.4. Rendimento depurativo impianto di abbattimento emissioni 166
3.8.2.2.5. Sistemi di monitoraggio delle emissioni in atmosfera 167
3.8.2.3. Punti di emissioni convogliate 168
3.8.2.3.1. Punto di emissione E1 168
3.8.2.3.2. Punto di emissione E2 168
3.8.2.3.3. Punto di emissione E3 169
3.8.2.3.4. Quadro riassuntivo dell'emissione E1 169
3.8.2.3.5. Fattori emissivi a monte e a valle del sistema di abbattimento dedicato alle linee produttive 170

3.8.3. Scarichi idrici 173
3.8.3.1. Reti di raccolta acque 173
3.8.3.2. Acque di prima pioggia 174
3.8.3.2.1. Superfici dell'impianto 174
3.8.3.2.2. Gestione delle acque di prima pioggia 174
3.8.3.3. Scarichi idrici 175
3.8.3.3.1. Scarico in mare (golfo delle Spezia) – scarico idrico S.1 175
3.8.3.3.2. Scarico in mare (Golfo della Spezia) – scarico idrico S.2 178
3.8.4. Emissioni sonore 179
3.8.4.1. Classificazione acustica 179
3.8.4.2. Emissioni sonore previste 181
3.8.4.3. Contenimento delle emissioni sonore 182
3.8.4.4. Monitoraggio delle emissioni sonore e valutazione del rischio rumore 183
3.8.5. Rifiuti 184
3.8.5.1. Premessa 184
3.8.5.2. Produzione rifiuti 184
3.8.5.2.1. Linea di trattamento chimico-fisico BATCH 184
3.8.5.2.2. Impianto di sterilizzazione 184
3.8.5.2.3. Trattamento biologico SBR 185
3.8.5.2.4. Altri rifiuti prodotti dall'impianto 185
3.8.5.2.5. Caratterizzazione dei fanghi prima dello smaltimento 186
3.4.1.1. Codici CER rifiuti prodotti 187
3.5. MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE 191
3.6. ANALISI DELLE ALTERNATIVE 194

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1. PREMESSA

La realizzazione dell'opera proposta prevede la costruzione e l'esercizio di una piattaforma per il trattamento di rifiuti liquidi pericolosi e non, costituita da due linee così definite:

- **LINEA 1 –** Stoccaggio, raggruppamento e ricondizionamento preliminare (Operazioni D13, D14, D15) e messa in riserva, scambio di rifiuti (Op. R12, R13);
- **LINEA 2 –** Impianto di trattamento chimico-fisico biologico rifiuti liquidi (Operazioni D8-D9).

Il quadro di riferimento progettuale ha lo scopo di descrivere il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessati. Esso consta di due parti come evidenziato nella seguente figura.

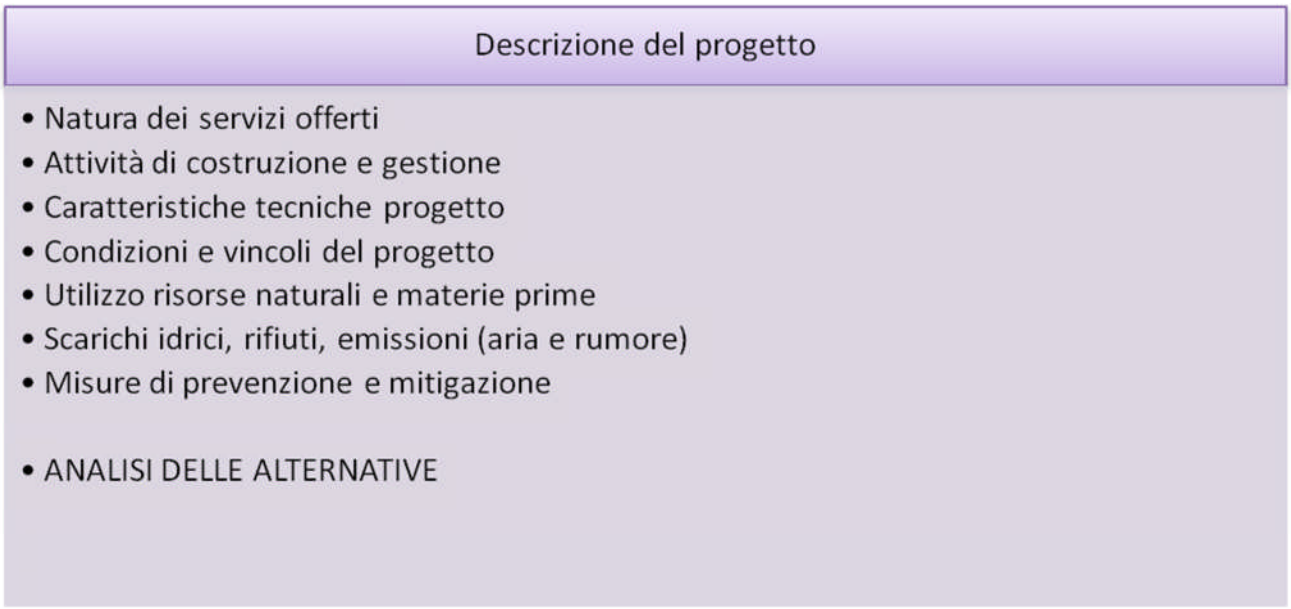


Figura 3.1 – struttura del Quadro progettuale

Si osserva come la prima parte del quadro progettuale si occupa di chiarire le motivazioni assunte dal proponente nella definizione del progetto per quanto riguarda:

a) la natura dei servizi offerti;

b) l'articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere e di quelle che ne caratterizzano l'esercizio;
c) le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto e le aree occupate durante la fase di costruzione e di esercizio;
d) l'insieme dei condizionamenti e vincoli di cui si è dovuto tener conto nella redazione del progetto e in particolare: le norme tecniche che regolano la realizzazione dell'opera, le norme/prescrizioni di strumenti urbanistici, piani paesistici e territoriali e piani di settore e i vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, demaniali ed idrogeologici, servitù ed altre limitazioni alla proprietà;
e) le condizioni di utilizzazione di risorse naturali e di materie prime direttamente ed indirettamente utilizzate o interessate nelle diverse fasi di realizzazione del progetto e di esercizio dell'opera;
f) le quantità e le caratteristiche degli scarichi idrici, dei rifiuti, delle emissioni nell'atmosfera, con riferimento alle diverse fasi di attuazione del progetto e di esercizio dell'opera;
g) le misure, provvedimenti ed interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

La seconda parte invece descrive le principali alternative considerate per la realizzazione dell’opera proposta.

3.2. NATURA DEI SERVIZI OFFERTI

La gestione del ciclo integrato dei rifiuti in Liguria, e quindi nella Provincia di La Spezia, è attuata dal Piano Regionale dei Rifiuti, che sviluppa un modello basato sulla raccolta differenziata (RD), a valle della quale è previsto lo smaltimento attraverso produzione di combustibile da rifiuto (CDR) e recupero energetico. Con tale modello di smaltimento, la discarica diventa uno strumento residuale per rifiuti non suscettibili di recupero e riciclaggio.
Per una migliore applicazione del piano regionale dei rifiuti, il territorio ligure è stato suddiviso in quattro ambiti territoriali ottimali (ATO) coincidenti con le cinque province di Genova, Imperia, La Spezia e Savona.

In tale contesto, si inserisce la proposta di realizzazione delle due linee di trattamento dei rifiuti i cui servizi offerti sono:

- **LINEA 1 –** Stoccaggio, raggruppamento e ricondizionamento preliminare (Operazioni D13, D14, D15) e messa in riserva, scambio di rifiuti (Op. R12, R13);
- **LINEA 2 –** Impianto di trattamento chimico-fisico biologico rifiuti liquidi (Operazioni D8-D9).

Da segnalare inoltre, che per la gestione e la manutenzione di tali linee di trattamento è prevista l'assunzione di circa 6 addetti.

La piattaforma polifunzionale, oltre a consentire il ritiro dei rifiuti sia solidi che liquidi, prodotti dalle navi stazionanti nel Golfo della Spezia, sarà in grado d'incrementare esponenzialmente l'offerta di servizi rivolti alle industrie delle aree limitrofe. A causa della contenuta capacità dell'attuale impianto molte di queste realtà industriali sono costrette ad rivolgersi ad impianti situati in altre regioni. Con il concretizzarsi del progetto, la SEPOR sarà in grado di far fronte a maggiori impegni, gestendo un più elevato volume di rifiuti. Oltre che evidenti vantaggi per la stessa società in termini economici, tale circostanza gioverà certamente a tutto il sistema economico del territorio, consentendo allo stesso tempo risparmi sui costi di trasporto per le aziende che non dovranno più rivolgersi ad impianti extra regionali ed un minore impatto ambientale dovuto alla riduzioni dei gas di scarico dovuti al trasporto.
Di seguito è riportata una tabella con l'indicazione dei codici CER che la piattaforma potrà gestire, quelli già gestiti dall'impianto attuale autorizzato (che si prevede di dismettere con l'attivazione del nuovo), quelli prodotti dal porto e quelli che arriveranno dall'esterno. Inoltre, di seguito, riportiamo le motivazioni per cui s'intende gestire le seguenti tipologie di CER:

- **esigenze delle navi che stazionano nel porto della Spezia per le operazioni di carico e scarico;**
- **bisogni delle imbarcazioni in costruzione, in riparazione ed in allestimento presso i cantieri navali della Provincia;**
- **necessità intrinseche del porto e delle sue attività di costruzione e demolizione;**
- **sviluppo della stazione marittima con incremento delle navi da crociera e di tutto ciò che ne deriva dal punto di vista della produzione dei rifiuti sia solidi che liquidi;**
- **realizzazione della raccolta differenziata dei rifiuti sia per le navi che per le attività a terra;**
- **necessità di avere un ritorno economico sfruttando le necessità di smaltimento di rifiuti delle industrie e delle attività limitrofe per contenere gli elevati costi di gestione degli impianti ed ammortizzare l'ingente investimento economico;**
- **utilizzo dei rifiuti liquidi come reagenti (acidi e basi) nei processi di trattamento dei reflui in modo da ottimizzare i consumi e l'inutile utilizzo di materie prime;**
- **i codici sono già presenti nell'attuale autorizzazione integrata ambientale;**
- **i rifiuti sono prodotti nelle isole ecologiche di prossima istituzione presso il Molo Italia, la Marina del Canaletto e la Baia delle Grazie o presso le boe raccogli rifiuti posizionate all'interno dello specchio acque sotteso dalla diga foranea;**
- **attività è la bonifica di serbatoi di raffinerie o di impianti industriali svolta attualmente da SEPOR che genera diverse tipologie di rifiuti.**

CER	DESCRIZIONE	CER già autorizzati Det. 114 del 22/05/2007	Stima dei CER prodotti dal porto	Stima dei CER da ritirare al di fuori del porto	Stima della quantità annua ritirata
01 05 05*	fanghi e rifiuti di perforazione contenenti oli	X		X	20 ton.
01 05 06*	fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose			X	20 ton.
01 05 08	fanghi e rifiuti di perforazione contenenti cloruri, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06	X		X	20 ton.
02 02 01	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia	X	X	X	20 ton.
05 01 02*	fanghi da processi di dissalazione		X	X	20 ton.
05 01 03*	morchie depositate sul fondo dei serbatoi	X	X	X	20 ton.
05 01 04*	fanghi acidi prodotti da processi di alchilazione		X	X	20 ton.
05 01 05*	perdite di olio		X	X	100 ton.
05 01 06*	fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature	X	X	X	200 ton.
05 01 07 *	catrami acidi		X	X	30 ton.
05 01 08 *	altri catrami		X	X	200 ton.
05 01 09*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose		X	X	20 ton.
05 01 10	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 05 01 09		X	X	20 ton.
05 01 11 *	rifiuti prodotti dalla purificazione di carburanti tramite basi		X	X	20 ton.
05 01 12 *	acidi contenenti oli		X	X	20 ton.
05 01 13	fanghi residui dell'acqua di alimentazione delle caldaie		X	X	20 ton.
06 01 01*	acido solforico ed acido solforoso	X	X	X	30 ton.
06 01 02*	acido cloridrico	X	X	X	30 ton.
06 01 05*	acido nitrico e acido nitroso		X	X	30 ton.
06 01 06*	altri acidi		X	X	30 ton.
06 02 01*	idrossido di calcio	X	X	X	50 ton.
06 02 04*	idrossido di sodio e di potassio	X	X	X	50 ton.
06 02 05*	altre basi		X	X	50 ton.
06 03 13*	sali e loro soluzioni, contenenti metalli pesanti		X	X	200 ton.
06 03 14	sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 06 03 11 e 06 03 13	X	X	X	250 ton.
06 04 05*	rifiuti contenenti altri metalli pesanti		X	X	200 ton.

CER	DESCRIZIONE	CER già autorizzati Det. 114 del 22/05/2007	Stima dei CER prodotti dal porto	Stima dei CER da ritirare al di fuori del porto	Stima della quantità annua ritirata
06 05 02*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose		X	X	200 ton.
06 05 03	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 06 05 02	X	X	X	250 ton.
07 01 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri			X	250 ton.
07 01 11 *	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose			X	250 ton.
07 01 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 01 11			X	250 ton.
07 02 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	X		X	250 ton.
07 02 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose			X	250 ton.
07 02 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 02 11			X	250 ton.
07 03 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	X		X	250 ton.
07 03 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose			X	250 ton.
07 03 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 03 11			X	250 ton.
07 04 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri			X	250 ton.
07 04 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose			X	250 ton.
07 04 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 04 11			X	250 ton.
07 05 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri			X	250 ton.
07 05 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose			X	250 ton.
07 05 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 05 11			X	250 ton.
07 06 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	X		X	250 ton.
07 06 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose			X	250 ton.
07 06 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 06 11			X	250 ton.
07 07 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri			X	250 ton.
07 07 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose			X	250 ton.
07 07 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 07 11			X	250 ton.
08 01 20	sospensioni acquose contenenti pitture e vernici, diverse da quelle di cui alla voce 08 01 19	X	X	X	500 ton.
10 01 09*	acido solforico		X	X	30 ton.
10 01 18 *	rifiuti prodotti dalla depurazione dei fumi, contenenti sostanze pericolose		X	X	200 ton.
10 01 20*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose		X	X	200 ton.
10 01 21	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20	X	X	X	250 ton.
10 01 22*	fanghi acquosi da operazioni di pulizia caldaie, contenenti sostanze pericolose		X	X	500 ton.

CER	DESCRIZIONE	CER già autorizzati Det. 114 del 22/05/2007	Stima dei CER prodotti dal porto	Stima dei CER da ritirare al di fuori del porto	Stima della quantità annua ritirata
10 02 11*	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, contenenti oli		X	X	200 ton.
10 02 14	fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi, diversi da quelli di cui alla voce 10 02 13		X	X	250 ton.
10 02 15	altri fanghi e residui di filtrazione		X	X	250 ton.
11 01 05*	acidi di decappaggio	X	X	X	30 ton.
11 01 06*	acidi non specificati altrimenti		X	X	30 ton.
11 01 07*	basi di decappaggio		X	X	500 ton.
11 01 09*	fanghi e residui di filtrazione, contenenti sostanze pericolose		X	X	200 ton.
11 01 11*	soluzioni acquose di lavaggio, contenenti sostanze pericolose		X	X	3.000 ton.
11 01 12	soluzioni acquose di lavaggio, diverse da quelle di cui alla voce 10 01 11		X	X	500 ton.
11 01 13*	rifiuti di sgrassaggio contenenti sostanze pericolose	X	X	X	200 ton.
11 01 14	rifiuti di sgrassaggio diversi da quelli di cui alla voce 11 01 13		X	X	250 ton.
12 01 09*	emulsioni e soluzioni per macchinari, non contenenti alogeni	X	X	X	5.000 ton.
12 03 01*	soluzioni acquose di lavaggio	X	X	X	15.000 ton.
12 03 02*	rifiuti prodotti da processi di sgrassatura a vapore		X	X	200 ton.
13 01 05*	emulsioni non clorurate	X	X	X	3.000 ton.
13 02 05 *	scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati		X	X	300 ton.
13 02 08*	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione		X	X	300 ton.
13 03 06*	oli minerali isolanti e termoconduttori clorurati, diversi da quelli di cui alla voce 13 03 01		X	X	300 ton.
13 03 07*	oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati		X	X	300 ton.
13 03 08*	oli sintetici isolanti e termoconduttori		X	X	300 ton.
13 03 09*	oli isolanti e termoconduttori facilmente biodegradabili		X	X	300 ton.
13 03 10*	altri oli isolanti e termoconduttori		X	X	300 ton.
13 04 01*	oli di sentina della navigazione interna	X	X	X	300 ton.
13 04 02*	oli di sentina delle fognature dei moli	X	X	X	300 ton.
13 04 03*	altri oli di sentina della navigazione	X	X	X	25.000 ton.
13 05 06*	oli prodotti dalla separazione olio/acqua	X	X	X	5.000 ton.
13 05 07*	acque oleose prodotte dalla separazione olio/acqua	X	X	X	15.000

CER	DESCRIZIONE	CER già autorizzati Det. 114 del 22/05/2007	Stima dei CER prodotti dal porto	Stima dei CER da ritirare al di fuori del porto	Stima della quantità annua ritirata
					ton.
13 07 01*	olio combustibile e carburante diesel	X	X	X	3.000 ton.
13 07 02*	petrolio	X	X	X	3.000 ton.
13 07 03*	altri carburanti (comprese le miscele)	X	X	X	3.000 ton.
13 08 02*	altre emulsioni	X	X	X	15.000 ton.
15 01 01	imballaggi in carta e cartone		X		25 ton.
15 01 02	imballaggi in plastica		X		25 ton.
15 01 03	imballaggi in legno		X		25 ton.
15 01 04	imballaggi metallici		X		25 ton.
15 01 05	imballaggi in materiali compositi		X		25 ton.
15 01 06	imballaggi in materiali misti		X		25 ton.
15 01 07	imballaggi in vetro		X		25 ton.
15 01 09	imballaggi in materia tessile		X		25 ton.
15 01 10 *	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze		X		25 ton.
15 02 02 *	assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose		X		25 ton.
15 02 03	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02		X		25 ton.
16 01 07 *	filtri dell'olio		X		25 ton.
16 06 01 *	batterie al piombo		X		25 ton.
16 06 02 *	batterie al nichel-cadmio		X		25 ton.
16 06 03 *	batterie contenenti mercurio		X		25 ton.
16 06 04	batterie alcaline (tranne 16 06 03)		X		25 ton.
16 06 05	altre batterie ed accumulatori		X		25 ton.
16 06 06 *	elettroliti di batterie ed accumulatori, oggetto di raccolta differenziata		X		25 ton.
16 07 08*	rifiuti contenenti olio	X	X	X	5.000 ton.
16 07 09*	rifiuti contenenti altre sostanze pericolose		X	X	1.000 ton.
16 10 01*	soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose	X	X	X	10.000 ton.

CER	DESCRIZIONE	CER già autorizzati Det. 114 del 22/05/2007	Stima dei CER prodotti dal porto	Stima dei CER da ritirare al di fuori del porto	Stima della quantità annua ritirata
16 10 02	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01	X	X	X	10.000 ton.
16 10 03*	concentrati acquosi, contenenti sostanze pericolose	X	X	X	2.000 ton.
16 10 04	concentrati acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 03	X	X	X	2.000 ton.
17 02 01	legno		X		25 ton.
17 02 02	vetro		X		25 ton.
17 02 03	plastica		X		25 ton.
17 02 04 *	vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati		X		25 ton.
17 04 05	ferro e acciaio		X		25 ton.
17 04 07	metalli misti		X		25 ton.
17 04 09 *	rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose		X		25 ton.
17 04 10 *	cavi, impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose		X		25 ton.
17 04 11	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10		X		25 ton.
17 05 03 *	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose		X	X	200 ton.
17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03		X	X	200 ton.
17 05 05*	fanghi di dragaggio, contenente sostanze pericolose		X		200 ton.
17 05 06	fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05		X		200 ton.
19 01 05 *	residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi		X	X	200 ton.
19 01 06*	rifiuti liquidi acquosi prodotti dal trattamento dei fumi e di altri rifiuti liquidi acquosi	X	X	X	1.000 ton.
19 02 04*	miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso		X	X	200 ton.
19 02 05*	fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose		X	X	200 ton.
19 02 06	fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, diversi da quelli di cui alla voce 19 02 05		X	X	250 ton.
19 02 07*	oli e concentrati prodotti da processi di separazione		X	X	1.000 ton.
19 07 02*	percolato di discarica, contenente sostanze pericolose		X	X	1.000 ton.
19 07 03	percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 19 07 02	X	X	X	1.000 ton.
19 08 05	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	X	X	X	250 ton.
19 08 07*	soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico		X	X	200 ton.
19 08 09	miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, contenenti esclusivamente oli e grassi commestibili		X	X	1.000 ton.
19 08 10*	miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, diverse da quelle di cui alla voce 19 08 09		X	X	1.000 ton.

CER	DESCRIZIONE	CER già autorizzati Det. 114 del 22/05/2007	Stima dei CER prodotti dal porto	Stima dei CER da ritirare al di fuori del porto	Stima della quantità annua ritirata
19 08 11*	fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, contenenti sostanze pericolose		X	X	200 ton.
19 08 12	fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11	X	X	X	250 ton.
19 08 13*	fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali		X	X	200 ton.
19 08 14	fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13	X	X	X	250 ton.
19 08 99	rifiuti non specificati altrimenti (rifiuti liquidi pretrattati provenienti da impianti chimico-fisici)	X	X	X	100 ton.
19 11 03*	rifiuti liquidi acquosi	X	X	X	1.000 ton.
19 11 05*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose		X	X	200 ton.
19 13 01 *	rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, contenenti sostanze pericolose		X	X	200 ton.
19 13 02	rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 01		X	X	250 ton.
19 13 03*	fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, contenenti sostanze pericolose		X	X	200 ton.
19 13 04	fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 03		X	X	250 ton.
19 13 05*	fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose	X	X	X	200 ton.
19 13 06	fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 05	X	X	X	250 ton.
19 13 07*	rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose	X	X	X	3.000 ton.
19 13 08	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	X	X	X	3.000 ton.
20 01 01	carta e cartone		X		25 ton.
20 01 02	vetro		X		25 ton.
20 01 08	rifiuti biodegradabili di cucine e mense		X		25 ton.
20 01 10	abbigliamento		X		25 ton.
20 01 11	prodotti tessili		X		25 ton.
20 01 14*	acidi		X		25 ton.
20 01 15*	sostanze alcaline		X		25 ton.
20 01 17*	prodotti fotochimici		X		25 ton.
20 01 19 *	pesticidi		X		25 ton.
20 01 21 *	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio		X		25 ton.
20 01 23 *	apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi		X		25 ton.
20 01 25	oli e grassi commestibili		X	X	25 ton.

CER	DESCRIZIONE	CER già autorizzati Det. 114 del 22/05/2007	Stima dei CER prodotti dal porto	Stima dei CER da ritirare al di fuori del porto	Stima della quantità annua ritirata
20 01 26 *	oli e grassi diversi da quelli di cui alla voce 20 01 25		X	X	25 ton.
20 01 27 *	vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose		X		25 ton.
20 01 28	vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 20 01 27		X		25 ton.
20 01 29 *	detergenti contenenti sostanze pericolose		X		25 ton.
20 01 30	detergenti diversi da quelli di cui alla voce 20 01 29		X		25 ton.
20 01 31 *	medicinali citotossici e citostatici		X		25 ton.
20 01 32	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 20 01 31		X		25 ton.
20 01 33 *	batterie e accumulatori di cui alle voci 16 06 01, 16 06 02 e 16 06 03 nonché batterie e accumulatori non suddivisi contenenti tali batterie		X		25 ton.
20 01 34	batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 20 01 33		X		25 ton.
20 01 35 *	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 20 01 21 e 20 01 23, contenenti componenti pericolosi		X		25 ton.
20 01 36	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35		X		25 ton.
20 01 37 *	legno, contenente sostanze pericolose		X		25 ton.
20 01 38	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37		X		25 ton.
20 01 39	plastica		X		25 ton.
20 01 40	metallo		X		25 ton.
20 01 41	rifiuti prodotti dalla pulizia di camini e ciminiere		X		25 ton.
20 03 01	rifiuti urbani non differenziati		X		500 ton.
20 03 03	residui della pulizia stradale		X		10 ton.
20 03 04	fanghi delle fosse settiche		X		250 ton.
20 03 06	rifiuti della pulizia delle fognature		X		250 ton.
20 03 07	rifiuti ingombranti		X		250 ton.

3.3. DESCRIZIONE DELLE LINEE DI TRATTAMENTO

3.3.1. Materie prime utilizzate

Trattandosi di una piattaforma di gestione e trattamento rifiuti, le materie prime che saranno utilizzate nell'impianto sono costituite esclusivamente da:

- rifiuti in ingresso destinati alle attività di stoccaggio (R12, R13, D13, D14 e D15) e trattamento (D8 e D9)
- reagenti chimici utilizzati per il trattamento.

Analogamente i prodotti intermedi saranno costituiti da rifiuti in corso di trattamento.
In particolare, tutti i rifiuti in ingresso saranno avviati alle successive operazioni di trattamento per lo smaltimento (operazioni D9 e D8) di raggruppamento preliminare, ricondizionamento preliminare e stoccaggio preliminare (operazioni D13, D14 e D15), o di scambio e messa in riserva (operazioni R12 e R13) prima di essere avviati ad altri impianti di terzi autorizzati per lo smaltimento definitivo.
Di seguito è riportato l'elenco dei Codici CER (in linea con l'elenco agli atti) che si prevede di avere in ingresso alla piattaforma impiantistica, con l'indicazione delle operazioni previste.

3.3.2. Codici CER in ingresso alla piattaforma

CODICE	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI RECUPERO E SMALTIMENTO						
		R.12	R.13	D.8	D.9	D.13	D.14	D.15
01 05 05*	fanghi e rifiuti di perforazione contenenti oli	X	X		X	X	X	X
01 05 06*	fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
01 05 08	fanghi e rifiuti di perforazione contenenti cloruri, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06	X	X	X	X	X	X	X
02 02 01	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia	X	X		X	X	X	X
05 01 02*	fanghi da processi di dissalazione	X	X		X	X	X	X
05 01 03*	morchie depositate sul fondo dei serbatoi	X	X		X	X	X	X
05 01 04*	fanghi acidi prodotti da processi di alchilazione	X	X		X	X	X	X
05 01 05*	perdite di olio	X	X		X	X	X	X
05 01 06*	fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature	X	X		X	X	X	X
05 01 07 *	catrami acidi	X	X		X	X	X	X
05 01 08 *	altri catrami	X	X		X	X	X	X
05 01 09*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
05 01 10	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 05 01 09	X	X	X	X	X	X	X
05 01 11 *	rifiuti prodotti dalla purificazione di carburanti tramite basi	X	X		X	X	X	X
05 01 12 *	acidi contenenti oli	X	X		X	X	X	X
05 01 13	fanghi residui dell'acqua di alimentazione delle caldaie	X	X	X	X	X	X	X
06 01 01*	acido solforico ed acido solforoso	X	X		X	X	X	X
06 01 02*	acido cloridrico	X	X		X	X	X	X
06 01 05*	acido nitrico e acido nitroso	X	X		X	X	X	X
06 01 06*	altri acidi	X	X		X	X	X	X
06 02 01*	idrossido di calcio	X	X		X	X	X	X
06 02 04*	idrossido di sodio e di potassio	X	X		X	X	X	X
06 02 05*	altre basi	X	X		X	X	X	X

CODICE	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI RECUPERO E SMALTIMENTO						
		R.12	R.13	D.8	D.9	D.13	D.14	D.15
06 03 13*	sali e loro soluzioni, contenenti metalli pesanti	X	X		X	X	X	X
06 03 14	sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 06 03 11 e 06 03 13	X	X		X	X	X	X
06 04 05*	rifiuti contenenti altri metalli pesanti	X	X		X	X	X	X
06 05 02*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
06 05 03	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 06 05 02	X	X	X	X	X	X	X
07 01 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	X	X		X	X	X	X
07 01 11 *	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
07 01 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 01 11	X	X		X	X	X	X
07 02 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	X	X		X	X	X	X
07 02 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
07 02 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 02 11	X	X		X	X	X	X
07 03 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	X	X		X	X	X	X
07 03 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
07 03 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 03 11	X	X	X	X	X	X	X
07 04 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	X	X		X	X	X	X
07 04 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
07 04 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 04 11	X	X	X	X	X	X	X
07 05 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	X	X		X	X	X	X
07 05 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
07 05 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 05 11	X	X	X	X	X	X	X
07 06 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	X	X		X	X	X	X
07 06 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
07 06 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 06 11	X	X	X	X	X	X	X
07 07 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	X	X		X	X	X	X
07 07 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X

CODICE	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI RECUPERO E SMALTIMENTO						
		R.12	R.13	D.8	D.9	D.13	D.14	D.15
07 07 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 07 11	X	X	X	X	X	X	X
08 01 20	sospensioni acquose contenenti pitture e vernici, diverse da quelle di cui alla voce 08 01 19	X	X	X	X	X	X	X
10 01 09*	acido solforico	X	X		X	X	X	X
10 01 18 *	rifiuti prodotti dalla depurazione dei fumi, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
10 01 20*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
10 01 21	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20	X	X	X	X	X	X	X
10 01 22*	fanghi acquosi da operazioni di pulizia caldaie, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
10 02 11*	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, contenenti oli	X	X		X	X	X	X
10 02 14	fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi, diversi da quelli di cui alla voce 10 02 13	X	X		X	X	X	X
10 02 15	altri fanghi e residui di filtrazione	X	X		X	X	X	X
11 01 05*	acidi di decappaggio	X	X		X	X	X	X
11 01 06*	acidi non specificati altrimenti	X	X		X	X	X	X
11 01 07*	basi di decappaggio	X	X		X	X	X	X
11 01 09*	fanghi e residui di filtrazione, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
11 01 11*	soluzioni acquose di lavaggio, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
11 01 12	soluzioni acquose di lavaggio, diverse da quelle di cui alla voce 10 01 11	X	X	X	X	X	X	X
11 01 13*	rifiuti di sgrassaggio contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
11 01 14	rifiuti di sgrassaggio diversi da quelli di cui alla voce 11 01 13	X	X		X	X	X	X
12 01 09*	emulsioni e soluzioni per macchinari, non contenenti alogeni	X	X		X	X	X	X
12 03 01*	soluzioni acquose di lavaggio	X	X		X	X	X	X
12 03 02*	rifiuti prodotti da processi di sgrassatura a vapore	X	X		X	X	X	X
13 01 05*	emulsioni non clorurate	X	X		X	X	X	X
13 02 05 *	scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati							
13 02 08*	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione							

CODICE	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI RECUPERO E SMALTIMENTO						
		R.12	R.13	D.8	D.9	D.13	D.14	D.15
13 03 06*	oli minerali isolanti e termoconduttori clorurati, diversi da quelli di cui alla voce 13 03 01							
13 03 07*	oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati							
13 03 08*	oli sintetici isolanti e termoconduttori							
13 03 09*	oli isolanti e termoconduttori facilmente biodegradabili							
13 03 10*	altri oli isolanti e termoconduttori							
13 04 01*	oli di sentina della navigazione interna	X	X		X	X	X	X
13 04 02*	oli di sentina delle fognature dei moli	X	X		X	X	X	X
13 04 03*	altri oli di sentina della navigazione	X	X		X	X	X	X
13 05 06*	oli prodotti dalla separazione olio/acqua	X	X		X	X	X	X
13 05 07*	acque oleose prodotte dalla separazione olio/acqua	X	X		X	X	X	X
13 07 01*	olio combustibile e carburante diesel	X	X		X	X	X	X
13 07 02*	petrolio	X	X		X	X	X	X
13 07 03*	altri carburanti (comprese le miscele)	X	X		X	X	X	X
13 08 02*	altre emulsioni	X	X		X	X	X	X
15 01 01	imballaggi in carta e cartone	X	X			X	X	X
15 01 02	imballaggi in plastica	X	X			X	X	X
15 01 03	imballaggi in legno	X	X			X	X	X
15 01 04	imballaggi metallici	X	X			X	X	X
15 01 05	imballaggi in materiali compositi	X	X			X	X	X
15 01 06	imballaggi in materiali misti	X	X			X	X	X
15 01 07	imballaggi in vetro	X	X			X	X	X
15 01 09	imballaggi in materia tessile	X	X			X	X	X
15 01 10 *	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	X	X			X	X	X
15 02 02 *	assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	X	X			X	X	X

CODICE	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI RECUPERO E SMALTIMENTO						
		R.12	R.13	D.8	D.9	D.13	D.14	D.15
15 02 03	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	X	X			X	X	X
16 01 07 *	filtri dell'olio	X	X			X	X	X
16 06 01 *	batterie al piombo	X	X			X	X	X
16 06 02 *	batterie al nichel-cadmio	X	X			X	X	X
16 06 03 *	batterie contenenti mercurio	X	X			X	X	X
16 06 04	batterie alcaline (tranne 16 06 03)	X	X			X	X	X
16 06 05	altre batterie ed accumulatori	X	X			X	X	X
16 06 06 *	elettroliti di batterie ed accumulatori, oggetto di raccolta differenziata	X	X		X	X	X	X
16 07 08*	rifiuti contenenti olio	X	X		X	X	X	X
16 07 09*	rifiuti contenenti altre sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
16 10 01*	soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
16 10 02	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01	X	X	X	X	X	X	X
16 10 03*	concentrati acquosi, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
16 10 04	concentrati acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 03	X	X	X	X	X	X	X
17 02 01	legno	X	X			X	X	X
17 02 02	vetro	X	X			X	X	X
17 02 03	plastica	X	X			X	X	X
17 02 04 *	vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	X	X			X	X	X
17 04 05	ferro e acciaio	X	X			X	X	X
17 04 07	metalli misti	X	X			X	X	X
17 04 09 *	rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	X	X			X	X	X
17 04 10 *	cavi, impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose	X	X			X	X	X
17 04 11	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	X	X			X	X	X
17 05 03 *	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	X	X			X	X	X
17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	X	X			X	X	X

CODICE	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI RECUPERO E SMALTIMENTO						
		R.12	R.13	D.8	D.9	D.13	D.14	D.15
17 05 05*	fanghi di dragaggio, contenente sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
17 05 06	fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05	X	X		X	X	X	X
19 01 05 *	residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi	X	X		X	X	X	X
19 01 06*	rifiuti liquidi acquosi prodotti dal trattamento dei fumi e di altri rifiuti liquidi acquosi	X	X		X	X	X	X
19 02 04*	miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso	X	X		X	X	X	X
19 02 05*	fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
19 02 06	fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, diversi da quelli di cui alla voce 19 02 05	X	X		X	X	X	X
19 02 07*	oli e concentrati prodotti da processi di separazione	X	X		X	X	X	X
19 07 02*	percolato di discarica, contenente sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
19 07 03	percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 19 07 02	X	X	X	X	X	X	X
19 08 05	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	X	X	X	X	X	X	X
19 08 07*	soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico	X	X		X	X	X	X
19 08 09	miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, contenenti esclusivamente oli e grassi commestibili	X	X		X	X	X	X
19 08 10*	miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, diverse da quelle di cui alla voce 19 08 09	X	X		X	X	X	X
19 08 11*	fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
19 08 12	fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11	X	X	X	X	X	X	X
19 08 13*	fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali	X	X		X	X	X	X
19 08 14	fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13	X	X	X	X	X	X	X
19 08 99	rifiuti non specificati altrimenti (rifiuti liquidi pretrattati provenienti da impianti chimico-fisici)	X	X	X	X	X	X	X
19 11 03*	rifiuti liquidi acquosi	X	X		X	X	X	X
19 11 05*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X

CODICE	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI RECUPERO E SMALTIMENTO						
		R.12	R.13	D.8	D.9	D.13	D.14	D.15
19 13 01 *	rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, contenenti sostanze pericolose	X	X			X	X	X
19 13 02	rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 01	X	X			X	X	X
19 13 03*	fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
19 13 04	fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 03	X	X		X	X	X	X
19 13 05*	fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
19 13 06	fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 05	X	X		X	X	X	X
19 13 07*	rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
19 13 08	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	X	X	X	X	X	X	X
20 01 01	carta e cartone	X	X			X	X	X
20 01 02	vetro	X	X			X	X	X
20 01 08	rifiuti biodegradabili di cucine e mense	X	X			X	X	X
20 01 10	abbigliamento	X	X			X	X	X
20 01 11	prodotti tessili	X	X			X	X	X
20 01 14*	acidi	X	X		X	X	X	X
20 01 15*	sostanze alcaline	X	X		X	X	X	X
20 01 17*	prodotti fotochimici	X	X		X	X	X	X
20 01 19 *	pesticidi	X	X		X	X	X	X
20 01 21 *	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	X	X			X	X	X
20 01 23 *	apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi	X	X			X	X	X
20 01 25	oli e grassi commestibili	X	X		X	X	X	X
20 01 26 *	oli e grassi diversi da quelli di cui alla voce 20 01 25	X	X		X	X	X	X
20 01 27 *	vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X

CODICE	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI RECUPERO E SMALTIMENTO						
		R.12	R.13	D.8	D.9	D.13	D.14	D.15
20 01 28	vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 20 01 27	X	X		X	X	X	X
20 01 29 *	detergenti contenenti sostanze pericolose	X	X		X	X	X	X
20 01 30	detergenti diversi da quelli di cui alla voce 20 01 29	X	X		X	X	X	X
20 01 31 *	medicinali citotossici e citostatici	X	X			X	X	X
20 01 32	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 20 01 31	X	X			X	X	X
20 01 33 *	batterie e accumulatori di cui alle voci 16 06 01, 16 06 02 e 16 06 03 nonché batterie e accumulatori non suddivisi contenenti tali batterie	X	X			X	X	X
20 01 34	batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 20 01 33	X	X			X	X	X
20 01 35 *	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 20 01 21 e 20 01 23, contenenti componenti pericolosi	X	X			X	X	X
20 01 36	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35	X	X			X	X	X
20 01 37 *	legno, contenente sostanze pericolose	X	X			X	X	X
20 01 38	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37	X	X			X	X	X
20 01 39	plastica	X	X			X	X	X
20 01 40	metallo	X	X			X	X	X
20 01 41	rifiuti prodotti dalla pulizia di camini e ciminiere	X	X			X	X	X
20 03 01	rifiuti urbani non differenziati	X	X			X	X	X
20 03 03	residui della pulizia stradale	X	X	X	X	X	X	X
20 03 04	fanghi delle fosse settiche	X	X	X	X	X	X	X
20 03 06	rifiuti della pulizia delle fognature	X	X	X	X	X	X	X
20 03 07	rifiuti ingombranti	X	X			X	X	X

Nota[1]: rifiuti non specificati altrimenti limitato a “acque di lavanda costituite da rifiuti liquidi derivanti da cucine, docce e servizi prodotte a bordo delle navi” come stabilito dalla determinazione Dirigenziale del Area Ambiente n° 193 del 01/10/99.

3.3.3. Descrizione della LINEA 1 - Stoccaggio, raggruppamento e ricondizionamento preliminare (Op. D13, D14, D15) e messa in riserva, scambio di rifiuti (Op. R12, R13)

Nella piattaforma impiantistica, intesa come l'insieme di tutti gli impianti e delle relative aree di pertinenza, in particolare nelle apposite aree interne ed esterne al capannone (identificate nell'apposita planimetria degli stoccaggi) interamente pavimentate e drenate vengono effettuate anche le seguenti operazioni di smaltimento e recupero di cui dall'allegato B e C (parte quarta) al D.lgs. 3 Aprile 2006 n.152:

- **D13, Raggruppamento preliminare** prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12;
- **D14, Ricondizionamento preliminare** prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13;
- **D15, Deposito preliminare** prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

e recupero previste dall'allegato C (parte quarta) al D.lgs. 3 Aprile 2006 n.152:

- **R12, Scambio di rifiuti** per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11;
- **R13, Messa in riserva** di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

Con tali operazioni si indicano notoriamente oltre che il semplice stoccaggio provvisorio anche altre attività quali:

- la riduzione volumetrica con pressatura;
- la riduzione volumetrica con triturazione;
- la selezione;
- l'infustamento;
- il riconfezionamento;
- il ricondizionamento degli imballaggi.

Per una migliore comprensione dei seguenti paragrafi si rimanda all'allegato n. 11.082.07B.0075 "Schema di flusso".

3.3.3.1. Descrizione del processo

La sezione esame è costituita dalle seguenti fasi di processo:

- Fasi 1.0, 2.0, 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.33 – Ricezione del materiale e controllo: rifiuti solidi e liquidi
- Fasi 1.3, 2.3, 2.4, 2.34 – Scarico del materiale
- Fasi 2.7, 2.8 – Grigliatura e dissabbiatura rifiuti liquidi
- Fasi S1-NP, S2-NP, S3-P, S4-P-A, S5-P-NA, S6-P, S7-NP, S8-NP-NA, S9-P-NA, S10-NP-NA, S11, S12, S13, S14 – Stoccaggio rifiuti
- Fasi 1.4, 1.5 – Raggruppamento, ricondizionamento e scambio di rifiuti

3.3.3.1.1. Ricezione del materiale e controllo: rifiuti solidi e liquidi – Fase 1.0

3.3.3.1.1.1. Gestione operativa dell'approvvigionamento dei rifiuti

La gestione operativa della piattaforma impiantistica in esame comprende diversi aspetti che vanno dalle modalità di stipula del contratto di smaltimento, allo scarico dei rifiuti in piattaforma, alle modalità di conduzione degli impianti di trattamento ed infine, non meno importanti, agli aspetti connessi alla sicurezza nello smaltimento. Il sistema gestionale nel suo complesso è regolamentato da una serie di procedure e istruzioni operative che hanno il compito di definire le responsabilità e le modalità operative e di gestione dell'intera piattaforma con l'obiettivo di:

- garantire la conformità ai requisiti delle politiche ambientali, dalle prescrizioni di legge e di quanto convenuto contrattualmente con il cliente;
- prevenire situazioni di difformità rispetto agli obiettivi ambientali;
- garantire la sorveglianza delle attività che possono avere un impatto negativo sull'ambiente.

In particolare sono previste le seguenti tipologie di procedure/istruzioni:

- procedure gestionali;
- procedure di carico/scarico rifiuti;
- procedure di campionamento rifiuti;
- procedure di trattamento;
- istruzioni operative di manutenzione;
- manuali di uso e manutenzione degli impianti.

La gestione operativa della piattaforma è suddivisa nelle fasi di seguito riportate:

- stipula contratto di trattamento e smaltimento;
- pianificazione conferimento;
- ricezione e controlli rifiuti in ingresso;
- scarico rifiuti alla varie sezioni e/o stoccaggi;
- elaborazione dati;
- conduzione impianti e gestione dei processi di trattamento;
- trasporti e viabilità interna;
- sicurezza.

3.3.3.1.1.2.Stipula contratto di trattamento e smaltimento

La stipula dei contratti di trattamento e smaltimento, o comunque l'esame di una richiesta di trattamento, procedono attraverso fasi successive che coinvolgono l'intera struttura organizzativa della piattaforma a partire dal servizio commerciale cui il produttore si rivolge quando si trova nella necessità di smaltire i rifiuti prodotti nel proprio insediamento produttivo.
L'iter per arrivare alla stipula del contratto di smaltimento è il seguente:

3.3.3.1.1.2.1. Richiesta di smaltimento da parte del cliente all'ufficio commerciale

Il cliente, ravvisata la necessità di smaltire i rifiuti provenienti dal suo insediamento produttivo, prende contatto con l'ufficio commerciale.
Quest'ultimo richiede al cliente dati e/o informazioni per la valutazione di massima circa le possibilità tecnico – economiche di trattare il rifiuto nelle linee della piattaforma; le informazioni necessarie sono le seguenti:

- l'analisi di classificazione del rifiuto eseguita non più tardi di un anno;
- scheda descrittiva compilata riportante:
  - il nome e le generalità del produttore del rifiuto;
  - il luogo di produzione;
  - la natura degli inquinanti;
  - informazioni sul ciclo di provenienza del rifiuto;
  - i quantitativi approssimativi;
  - gli eventuali rischi particolari;

- campione rappresentativo del rifiuto.

3.3.3.1.1.2.2. Pre-valutazione dati, informazioni, scheda di omologa

In questa fase vengono pre-valutati i dati e le informazioni raccolte dal commerciale allo scopo di verificare la trattabilità del rifiuto nella piattaforma, individuare la linea di trattamento idonea e valutare in via preliminare il costo di trattamento.

In questa fase vengono anche individuati gli eventuali parametri critici per la linea di trattamento, che devono essere ulteriormente verificati in laboratorio per confermare la trattabilità del rifiuto. Ad esito positivo della pre-valutazione viene rilasciato la scheda di omologa. In caso di rifiuto non trattabile l'ufficio commerciale informa il cliente ed archivia la documentazione di non trattabilità; la documentazione viene comunque conservata sia in forma cartacea che informatica.

3.3.3.1.1.2.3. Formalizzazione dell'offerta

Nel caso si rendano necessarie analisi più approfondite per valutare la trattabilità del rifiuto, in considerazione del costo delle analisi, viene sottoposta al cliente una pre-offerta di trattamento e smaltimento comprensiva del costo per eseguire l'analisi di omologa.
Il risultato dell'analisi di omologa consente di confermare la trattabilità del rifiuto affinché l'ufficio commerciale possa formulare l'offerta definitiva per il cliente.
Se l'offerta viene accettata si perviene alla stipula del contratto di smaltimento

3.3.3.1.1.2.4. Pianificazione conferimenti

Una buona pianificazione dei conferimenti è la base fondamentale per ottimizzare l'utilizzo degli impianti. I criteri di programmazione dei conferimenti variano a seconda delle linee di trattamento ma in generale tengono conto dei seguenti fattori fondamentali:

- disponibilità stoccaggi: gli stoccaggi, oltre che essere definiti dai volumi di vasche e serbatoi, sono normalmente limitati da precisi vincoli autorizzativi. Il volume libero degli stoccaggi consente di definire la quantità ritirabile che può essere stoccata;
- disponibilità di trattamento negli impianti della piattaforma, considerando anche eventuali fermate per guasti e/o manutenzioni programmate;
- disponibilità degli impianti di trattamento e/o smaltimento finale (es. discariche e centri esterni di trattamento e smaltimento).

3.3.3.1.1.3. Ricezione rifiuti conferiti

La ricezione, la pesatura ed il controllo dei rifiuti conferiti sono di estrema importanza per la sicurezza ed il buon funzionamento della piattaforma impiantistica, in considerazione del fatto che dal controllo può venire accertato che i rifiuti conferiti sono di qualità e tipologia diversa da quelli riportati sul contratto di smaltimento.
Le operazioni di ricezione dei rifiuti sono articolate nelle seguenti fasi:

- ricezione amministrativa;
- ricezione operativa;
- elaborazione dati.

3.3.3.1.1.3.1. Ricezione amministrativa

Al conferimento del carico di rifiuti in piattaforma l'autotrasportatore deve presentarsi alla ricezione amministrativa dove vengono eseguiti i seguenti controlli e/o verifiche:

- Numero di scheda di omologa;
- esistenza di ordine scritto;
- conformità della consegna con il planning;
- controllo documentazione di accompagnamento;
- controllo della segnaletica visiva sull'automezzo;
- controllo del peso lordo del carico dei rifiuti;
- scheda analisi per passare alla ricezione operativa.

Conformità della consegna con il conferimento programmato: per evitare il conferimento di rifiuti non programmati il primo controllo eseguito dalla ricezione amministrativa è quello di verificare se il carico conferito è compreso nell'elenco giornaliero del planning dei rifiuti.
Qualora il carico di rifiuti non fosse stato programmato, ma con scheda di omologa, spetterà al Responsabile della piattaforma decidere se accettarlo o meno in relazione alla disponibilità degli stoccaggi e degli impianti di trattamento.
In caso di carico non programmato e senza scheda di omologa il rifiuto viene reso al produttore informandolo su come procedere nel caso fosse interessato a stipulare un contratto di smaltimento.
In questo ultimo caso qualora ci fossero le capacità tecniche per ritirare il rifiuto, prima di procedere allo scarico verrebbe rilasciato la scheda di omologa seguendo le normali procedure di accettazione.

Controllo documentazione di accompagnamento: viene controllata la seguente documentazione:

- autorizzazione del trasportatore e numero di targa dell'automezzo per controllare la corrispondenza tra la targa riportata sull'autorizzazione al trasporto, quella dell'automezzo e quella riportata sul formulario di accompagnamento;
- formulario di accompagnamento.

In caso di mancata o errata compilazione della documentazione di accompagnamento il responsabile della ricezione amministrativa accerta le cause dell'irregolarità e valuta, in accordo con il responsabile della piattaforma, le decisioni da prendere.

Possono verificarsi le seguenti situazioni:

- documento mancante: è necessario, mediante l'ausilio dell'ufficio commerciale, reperire il documento mancante (eventualmente anche in copia);
- documento incompleto: si provvede a contattare il cliente per richiedere il documento completo;
- tipologia di rifiuti non compresa nell'autorizzazione al trasporto: il carico di rifiuti viene reso al produttore.

Controllo segnaletica visiva sull'automezzo: sull'automezzo devono essere apposti in modo leggibile ed inamovibile il contrassegno "R", se il trasporto riguardi rifiuti pericolosi, e la ragione sociale della società del trasportatore. In caso di mancanza dell'uno o dell'altro il Responsabile della piattaforma non consente lo scarico del rifiuto fino alla risoluzione dell'irregolarità.

Controllo del peso lordo: l'addetto alla ricezione effettua la pesatura dell'automezzo carico di rifiuti. Sul tagliando di pesata vengono annotati i termini identificativi del cliente che conferisce i rifiuti e del trasportatore. Il tagliando di pesata viene allegato al formulario di identificazione rifiuto.

Scheda analisi per la ricezione operativa: dopo l'espletamento, con esito positivo, dei controlli di cui ai punti precedenti, l'addetto alla ricezione amministrativa autorizza l'autotrasportatore a passare ai successivi controlli operativi mediante rilascio del "documento di scarico" compilato in ogni sua parte, siglata dall'addetto stesso a conferma della regolarità dei controlli effettuati.
Il documento di scarico riporta, oltre ad una serie di dati identificativi del produttore di rifiuto e del rifiuto stesso, i parametri analitici da determinare per quel rifiuto in relazione allo stoccaggio e alla linea di trattamento cui il rifiuto è destinato.
Sulla scheda sono inoltre riportati tutti i punti di scarico dei rifiuti nella piattaforma tra i quali viene individuato quello appropriato per tipologia di rifiuto a seguito dei controlli operativi.

3.3.3.1.1.3.2. Ricezione operativa: accettazione

I controlli e le operazioni che vengono eseguiti dalla ricezione operativa sono i seguenti:

- controllo documento di scarico;
- controllo dei rifiuti;
- invio rifiuti alle linee di stoccaggio e/o trattamento;
- prelievo campioni di rifiuti e controllo di conformità su parte dei carichi conferiti.

Controllo documento di scarico: questo controllo ha il compito di accertare che l'autotrasportatore abbia superato "positivamente" i controlli amministrativi sintetizzati dal documento di scarico consegnato al trasportatore.

Controllo del rifiuto: il controllo ha lo scopo di accettare la conformità fisica e la tipologia di conferimento del rifiuto con quanto riportato nel contratto di smaltimento. In particolare le confezioni devono essere conferite alla piattaforma rispettando le seguenti prescrizioni:

- devono essere integre e ben chiuse al fine di evitare perdite durante il trasporto, lo scarico ed il trattamento;
- devono essere poste su pallet ben legate;
- devono essere etichettate con la lettera "R" come da normativa;
- devono riportare la descrizione del rifiuto ed il codice CER.

Mentre, per i rifiuti liquidi, si procederà, oltre che analisi del colore, odore e dei solidi alla rilevazione di alcuni parametri per mezzo di strumenti portatili: pH, conducibilità e temperatura.
In caso di difformità fisica e/o di difformità di confezionamento il Responsabile della piattaforma valuta la presa in carico o la resa al produttore in relazione alle possibilità di trattamento e/o smaltimento, al rispetto delle normative ambientali ed igienico – sanitarie, ed agli aspetti connessi alla sicurezza.
Possono presentarsi le seguenti situazioni:

- rifiuto conforme: il rifiuto viene inviato alla linea di stoccaggio/trattamento prevista dal contratto di smaltimento;
- rifiuto non conforme: è necessario valutare il tipo di non conformità, ovvero se si tratta di una maggiore concentrazione di un inquinante già identificato in sede di omologa, oppure di un inquinante (o più inquinanti) non previsto. In base a questo è possibile stabilire se il rifiuto è trattabile o meno sulla linea prevista dal contratto, trattabile su altre linee della piattaforma o non trattabile. In quest'ultimo caso viene reso al produttore.

Invio rifiuti alle linee di stoccaggio/trattamento: dopo l'esito positivo dei controlli operativi il rifiuto viene inviato allo stoccaggio nei serbatoi di controllo e successivamente alla linea di trattamento prevista, mediante la consegna del documento di scarico sul quale viene indicato in maniera chiara ed inequivocabile la linea di trattamento ed il punto di scarico (contrassegnato da un'indicazione alfanumerica sia sulla scheda analisi che in corrispondenza del punto di scarico).

Prelievo campioni di rifiuti e controllo di conformità su parte dei carichi conferiti: a campione, da una parte dei carichi di rifiuti conferiti, liquidi o solidi, né verrà prelevata una quantità rappresentativa. Le modalità di prelievo sono rigorose e definite da apposite procedure in relazione alla tipologia di rifiuto.
Sui suddetti campioni di rifiuti in ingresso viene eseguita l'analisi di conformità che consiste nella rilevazione analitica di alcuni parametri che consentono di identificare inequivocabilmente il rifiuto.
I parametri che vengono analizzati dipendono dalle prescrizione della Provincia di La Spezia, dalla tipologia del rifiuto e dalla linea di trattamento cui sono destinati.

3.3.3.1.1.4. Elaborazione dati

Dopo lo scarico dei rifiuti, la ricezione si conclude con il completamento della documentazione, l'indicazione dell'ora di uscita dell'automezzo e del peso netto del rifiuto.
I dati vengono inseriti nel sistema informatico per le successive procedure di certificazione e presa in carico, registri di carico e scarico, fatturazione, ecc.

3.3.3.1.2. Scarico del materiale – Fase 1.3, 2.3, 2.4, 2.34

Lo scarico dei rifiuti è regolato da procedure che ne differenziano le modalità in relazione alla tipologia ed alla linea di trattamento cui sono destinati.
In ogni caso valgono le seguenti prescrizioni generali:

- lo scarico non può essere effettuato in assenza dell'operatore addetto alla conduzione della linea di trattamento e/o stoccaggio;
- lo scarico non può avere luogo se l'autotrasportatore non è in possesso del documento di scarico o comunque se la scheda non è firmata da un addetto alla ricezione o dal responsabile del settore a conferma della regolarità dei controlli di ricezione;
- gli autotrasportatori devono essere dotati dei dispositivi di protezione individuale (DPI) previsti nell'area presso la quale viene effettuato lo scarico dei rifiuti;
- al termine dello scarico dei rifiuti l'addetto alla linea firma il documento di scarico a conferma della regolarità delle operazioni;
- eseguito lo scarico l'autotrasportatore deve tornare in ricezione per la pesatura della tara, la determinazione del peso netto e la restituzione del documento di scarico.

3.3.3.1.2.1. Trasporti e viabilità interna

In considerazione del traffico di automezzi pesanti in ingresso ed uscita dallo stabilimento la viabilità all'interno della piattaforma impiantistica è regolamentata affinché il transito dei mezzi non costituisca situazione di pericolo per gli operatori addetti agli impianti, per gli addetti che transitano nella piattaforma e per i visitatori.

Pertanto, fin dalle fasi di pianificazione dei conferimenti e compatibilmente con le esigenze del cliente e degli impianti di trattamento, viene distribuito al meglio l'afflusso degli automezzi durante la giornata limitando, per quanto possibile, i sovraccarichi in alcune fasce orarie.

La regolamentazione della viabilità è basata sulle seguenti regole principali:

- all'interno dell'area di lavoro si fanno accedere solo i mezzi interessati alle operazioni, gli altri restano in attesa in idonea area di parcheggio;
- gli automezzi che transitano nella piattaforma devono seguire percorsi obbligati in ingresso (transito dalla pesa) ed in uscita; un'apposita segnaletica stradale definisce i sensi unici, i divieti di transito e i divieti di sosta;
- gli automezzi possono sostare solo nelle apposite aree di parcheggio delimitate da adeguata segnaletica;
- gli automezzi che circolano all'interno della piattaforma devono rispettare i limiti di velocità, soprattutto in corrispondenza dei passaggi pedonali, dove devono procedere a passo d'uomo;
- le zone di scarico presso le quali devono recarsi gli automezzi sono evidenziate da apposita segnaletica indicante una sigla alfanumerica che consente l'immediata identificazione della linea di trattamento e dello stoccaggio del rifiuto;
- i percorsi pedonali sono indicati da apposita segnaletica e da tracciati sul pavimento; negli uffici sono affisse planimetrie che evidenziano i percorsi pedonali.

I rifiuti saranno conferiti, a seconda dello stato fisico, con le seguenti tipologie di mezzi:

- autocarri cassonati (rifiuti sfusi allo stato fisico solido, rifiuti in big-bags, ecc.);
- autocarri scarrabili (rifiuti sfusi allo stato fisico solido, rifiuti in big-bags, ecc.);
- autocisterne (rifiuti allo stato liquido o fangoso pompabile);
- autospurghi (rifiuti allo stato liquido o fangoso pompabile);
- pianali (rifiuti in fusti, fustini, taniche, casse, cisternette);
- bettoline (rifiuti allo stato liquido);
- imbarcazione con cassone scarrabile tra trasferire sul piazzale per mezzo di autogru (rifiuti allo stato solido da sterilizzare).

3.3.3.1.2.2. Lavaggio cassoni e contenitori

All'interno del capannone è disponibile un'area adibita al lavaggio di cassoni metallici e contenitori vari. Le acque di lavaggio vengono convogliate nel pozzetto di raccolta e rilanciate, per mezzo di una pompa centrifuga sommergibile al trattamento chimico-fisico-biologico.

3.3.3.1.3. Grigliatura e dissabbiatore iniziale rifiuti liquidi – Fase 2.7, 2.8

I reflui liquidi, in fase di scarico dalla autobotti, subiscono un pretrattamento di grigliatura e dissabbiatura. Il pretrattamento è indispensabile in quanto evita che i corpi grossolani e le sabbie si vadano a depositare all'interno dei serbatoi di stoccaggio causando nel tempo una riduzione dei volumi degli stessi, l'intasamento e il blocco delle pompe di trasferimento ed altre disfunzione che andrebbero a compromettere il normale funzionamento della piattaforma depurativa.

I rifiuti prodotti da questa sezione sono costituiti da:

- 19 08 02 Rifiuti dall'eliminazione della sabbia
- 19 08 01 Vaglio

In ogni caso, anche questi rifiuti prodotti dalla piattaforma depurativa, prima del conferimento in impianti di destinazione finale debitamente autorizzati, saranno analizzati sia dal laboratorio interno che da altri esterni certificati.

3.3.3.1.3.1. Area attrezzata di scarico e pretrattamento rifiuti liquidi

Le aree attrezzate di scarico di rifiuti liquidi sono aree in cui sono conferiti i rifiuti liquidi (in ingresso all'impianto principalmente mediante automezzi su gomma o autobotti), prima di essere avviati alla sezione di stoccaggio temporaneo. Nelle medesime aree attrezzate sono presenti le apparecchiature per il carico dei rifiuti stoccati sugli automezzi per il conferimento in impianti terzi.
I rifiuti liquidi sono scaricati all'interno di appositi sistemi di conferimento iniziale e, dopo essere grigliati (separazione solidi grossolani) e dissabbiati (separazione delle sabbie fini), sono caricati automaticamente nei serbatoi.

L'area attrezzata ADS1 è composta dalle seguenti apparecchiature:

- Vasca di scarico rifiuti liquidi, parzialmente interrata, dotata di bocchettone ad innesto rapido per collegamento autobotti, valvola automatica, controllo di massimo livello e pulsantiera locale di comando operazioni di scarico;
- Coclea di sollevamento iniziale reflui, con portata di sollevamento regolabile automaticamente da PLC di comando e controllo impianto;
- Griglia fine a tamburo rotante, per la separazione dei solidi grossolani in sospensione, dotata di sistema di pulizia automatica;
- Coclea compattatrice di sollevamento e disidratazione del materiale separato dal sistema di grigliatura fine: il residuo sarà stoccato all'interno di big-bags e/o cassoni in metallo;
- Vasca polmone di rilancio acque grigliate, dotata di controllo di livello;
- Pompa centrifuga di invio del refluo all'idrociclone;
- Idrociclone dissabbiatore;
- Coclea drenante per la separazione delle sabbie;
- Vasca polmone di rilancio acque dissabbiate, dotata di controllo di livello;
- Pompa centrifuga di rilancio reflui dissabbiati ai serbatoi di stoccaggio.

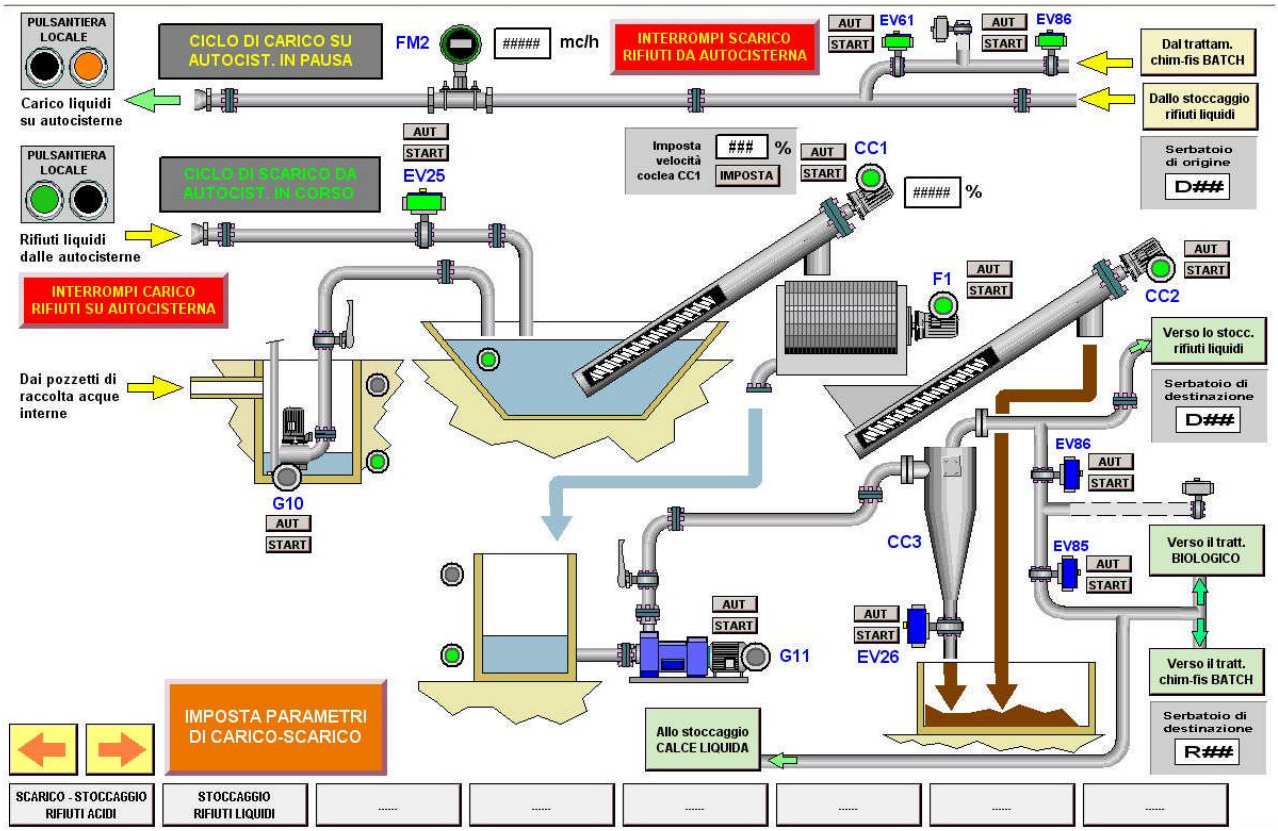


Figura: esempio di pagina grafica di supervisione per area di scarico

L'area attrezzata ADS2, adibita allo scarico dei liquidi trasportati dalle bettoline, è composta dalle seguenti apparecchiature:

- Filtro-polmone di ricevimento rifiuti liquidi, completo di cestello estraibile in acciaio inox pulsantiera locale di comando operazioni di scarico;
- Gruppo pompante costituito da una pompa volumetrica di carico rifiuti acidi ai serbatoi di stoccaggio.

Per maggiori dettagli si rimanda alle schede tecniche delle apparecchiature riportate nei successivi paragrafi.

Funzionamento dell'area di scarico rifiuti liquidi:

ADS1 – Area di scarico rifiuti neutro-alcalini

Prima di iniziare le operazioni di scarico, l'operatore deve aver individuato il serbatoio di destinazione: la destinazione e la quantità di rifiuto da caricare sono immesse, come parametrici numerici, nel software di supervisione dell'impianto.
Al termine delle operazioni preparatorie è possibile avviare le operazioni di carico:

1) L'autocisterna è inizialmente collegata, mediante bocchettone ad innesto rapido alla vasca di scarico iniziale;
2) Accertata la corretta connessione, l'operatore agisce sulla pulsantiera locale che comanda l'apertura della valvola automatica;
3) Il contenuto dell'autocisterna è riversato, in tal modo, nella vasca di accumulo iniziale per gravità (a caduta);
4) Il livello nella vasca di accumulo iniziale è controllato mediante di una sonda di massimo riempimento che, all'occorrenza, chiude la valvola automatica di immissione;
5) All'apertura della valvola sono azionati, automaticamente, la coclea di sollevamento (a velocità regolabile mediante software di supervisione), lo sgrigliatore a tamburo rotante e la coclea compattatrice;
6) Il materiale grigliato in uscita della coclea compattatrice è convogliato in un contenitore;
7) L'acqua grigliata fluisce nel polmone di rilancio;

8) Il livello del polmone di rilancio è controllato per mezzo di galleggianti a ribaltamento. Collegato al polmone una pompa di sollevamento ad azionamento automatico, provvede all'invio del refluo al dissabbiatore statico;
9) Al dissabbiatore, costituito da un idrociclone, è collegata una coclea drenante che provvede all'allontanamento delle sabbie separate;
10) In uscita dall'idrociclone il refluo, privo di materiali estranei, confluisce in un secondo polmone di rilancio;
11) Anche il livello di questo polmone di rilancio è controllato per mezzo di galleggianti a ribaltamento. Collegato al polmone una pompa di sollevamento ad azionamento automatico, provvede all'invio del refluo al serbatoio di stoccaggio prescelto;
12) La portata è rilevata con un misuratore di portata, del tipo elettromagnetico, installato direttamente sulla mandata della pompa;
13) Il serbatoio prescelto è caricato per apertura automatica dell'elettrovalvola di carico;
14) Il livello di riempimento del serbatoio è monitorato in continuo per mezzo di un misuratore di livello ad ultrasuoni.

L'area attrezzata di scarico è stata dimensionata, dal punto di vista idraulico, con portate compatibili con il tempo richiesto per la vuotatura a gravità (a caduta) di una normale autocisterna di trasporto rifiuti liquidi.

ADS2 – Area di scarico rifiuti liquami (bettoline)

Prima di iniziare le operazioni di scarico, l'operatore deve aver individuato il serbatoio di destinazione: la destinazione è immessa, come parametrici numerici, nel software di supervisione dell'impianto.
Al termine delle operazioni preparatorie è possibile avviare le operazioni di carico:

1) La bettolina è inizialmente collegata, mediante bocchettone ad innesto rapido al filtro a cestello;
2) Accertata la corretta connessione, l'operatore apre una valvola manuale e agisce sulla pulsantiera locale che aziona, automaticamente la pompa volumetrica di carico;
3) Il contenuto della bettolina è riversato nel filtro a cestello ed è evacuato in continuo per mezzo della pompa;
4) Il serbatoio prescelto è caricato per apertura automatica dell'elettrovalvola di carico;
5) Il livello di riempimento del serbatoio è monitorato in continuo per mezzo di un misuratore di livello ad ultrasuoni.

3.3.3.1.3.2. Schede tecniche area attrezzata di scarico e pretrattamento rifiuti liquidi

Le caratteristiche tecniche delle macchine e apparecchiature richiamate nella sezione sono riportate **nell'allegato n. 11.082.07B.0016 "Specifiche tecniche apparecchiature elettromeccaniche e tanks".**

3.3.3.1.4. Stoccaggio rifiuti – Fasi S1-NP, S2-NP, S3-P, S4-P-A, S5-P-NA, S6-P, S7-NP, S8-NP-NA, S9-P-NA, S10-NP-NA, S11, S12, S13, S14

3.3.3.1.4.1. Sintesi degli stoccaggi

Vengono riportati i dati in sintesi degli stoccaggi, identificati nell'elaborato n. 11.082.07B.0082 "Planimetria stabilimento (Gestione rifiuti)":

tipologia dello stoccaggio	Sigla area	capacità stoccaggio
Stoccaggio rifiuti solidi non pericolosi in cassoni a tenuta – area di stoccaggio esterna (su piazzale impermeabilizzato)	**S1-NP**	45 ton
Stoccaggio rifiuti solidi non pericolosi in vasca a tenuta impermeabilizzata – area di stoccaggio interna al capannone	**S2-NP**	50 ton
Stoccaggio rifiuti solidi pericolosi in vasche a tenuta impermeabilizzate – area di stoccaggio interna al capannone	**S3-P**	100 ton
Stoccaggio rifiuti liquidi pericolosi acidi posizionati su apposita scaffalatura – area di stoccaggio interna al capannone	**S4-P-A**	12 ton
Stoccaggio rifiuti liquidi pericolosi neutro-alcalini posizionati su apposita scaffalatura – area di stoccaggio interna al capannone	**S5-P-NA**	24 ton
Stoccaggio rifiuti solidi pericolosi posizionati su apposita scaffalatura – area di stoccaggio interna al capannone	**S6-P**	36 ton
Stoccaggio rifiuti solidi non pericolosi posizionati su apposita scaffalatura – area di stoccaggio interna al capannone	**S7-NP**	24 ton
Stoccaggio rifiuti liquidi non pericolosi neutro-alcalini	**S8-NP-NA**	12 ton

tipologia dello stoccaggio	Sigla area	capacità stoccaggio
posizionati su apposita scaffalatura – area di stoccaggio interna al capannone		
Stoccaggio rifiuti liquidi pericolosi neutro alcalini in serbatoi cilindrici verticali (n.3 serbatoi da 150 mc/cad. + n.2 serbatoi da 350 mc/cad. + n.2 serbatoi da 100 mc/cad.)	**S9-P-NA**	1350 ton
Stoccaggio rifiuti liquidi non pericolosi neutro alcalini in serbatoio cilindrico verticale (n.1 serbatoio da 100 mc/cad.)	**S10-NP-NA**	100 ton
Stoccaggio fanghi disidratati da trattamento chimico-fisico-biologico rifiuti liquidi in cassoni metallici a tenuta	**S11**	30 ton
Stoccaggio vaglio prodotto da impianti di grigliatura rifiuti liquidi in ingresso in cassoni metallici a tenuta	**S12**	15 ton
Stoccaggio calce in polvere funzionale al trattamento chimico-fisico rifiuti liquidi; stoccaggio in silos verticale	**S13**	60 mc
Stoccaggio reagenti liquidi funzionali al trattamento chimico-fisico	**S14**	120 mc

Si precisa che, al di là delle capacità delle aree di stoccaggio, le quantità di rifiuti che saranno stoccate istantaneamente nell'impianto sono le seguenti:

Stoccaggio massimo istantaneo : 1.753 tonnellate:

- **Stoccaggio massimo istantaneo rifiuti liquidi: 1.498 tonnellate;**
- **Stoccaggio massimo istantaneo rifiuti solidi: 255 tonnellate.**

3.3.3.1.4.2.Stoccaggio rifiuti conto terzi in ingresso

Vengono riportati di seguito i codici CER dei rifiuti stoccati "conto terzi", previsti per ciascuna area o tipologia di stoccaggio:

STOCCAGGIO RIFIUTI SOLIDI (inoltre in queste aree potranno essere stoccati anche rifiuti solidi prodotti dai vari cicli di trattamento):

AREE DI STOCCAGGIO: S1-NP, S2-NP, S7-NP:

AREE DI STOCCAGGIO: S1-NP, S2-NP, S7-NP	
CODICE	**DESCRIZIONE**
01 05 08	fanghi e rifiuti di perforazione contenenti cloruri, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06
02 02 01	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
05 01 10	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 05 01 09
05 01 13	fanghi residui dell'acqua di alimentazione delle caldaie
06 03 14	sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 06 03 11 e 06 03 13
06 05 03	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 06 05 02
07 01 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 01 11
07 02 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 02 11
07 03 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 03 11
07 04 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 04 11
07 05 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 05 11
07 06 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 06 11
07 07 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 07 11
10 01 21	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20
10 02 14	fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi, diversi da quelli di cui alla voce 10 02 13
10 02 15	altri fanghi e residui di filtrazione
11 01 14	rifiuti di sgrassaggio diversi da quelli di cui alla voce 11 01 13
15 01 01	imballaggi in carta e cartone
15 01 02	imballaggi in plastica
15 01 03	imballaggi in legno
15 01 04	imballaggi metallici
15 01 05	imballaggi in materiali compositi
15 01 06	imballaggi in materiali misti
15 01 07	imballaggi in vetro
15 01 09	imballaggi in materia tessile
15 02 03	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02
16 06 04	batterie alcaline (tranne 16 06 03)
16 06 05	altre batterie ed accumulatori
17 02 01	legno
17 02 02	vetro
17 02 03	plastica
17 04 05	ferro e acciaio
17 04 07	metalli misti
17 04 11	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

AREE DI STOCCAGGIO: S1-NP, S2-NP, S7-NP	
CODICE	**DESCRIZIONE**
17 05 06	fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05
19 02 06	fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, diversi da quelli di cui alla voce 19 02 05
19 08 05	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
19 08 12	fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11
19 08 14	fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13
19 13 02	rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 01
19 13 04	fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 03
19 13 06	fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 05
20 01 01	carta e cartone
20 01 02	vetro
20 01 08	rifiuti biodegradabili di cucine e mense
20 01 10	abbigliamento
20 01 11	prodotti tessili
20 01 25	oli e grassi commestibili
20 01 28	vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 20 01 27
20 01 30	detergenti diversi da quelli di cui alla voce 20 01 29
20 01 32	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 20 01 31
20 01 34	batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 20 01 33
20 01 36	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35
20 01 38	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37
20 01 39	plastica
20 01 40	metallo
20 01 41	rifiuti prodotti dalla pulizia di camini e ciminiere
20 03 01	rifiuti urbani non differenziati
20 03 03	residui della pulizia stradale
20 03 07	rifiuti ingombranti

AREA DI STOCCAGGIO: S3-P, S6-P:

AREA DI STOCCAGGIO: S3-P, S6-P	
CODICE	**DESCRIZIONE**
01 05 05*	fanghi e rifiuti di perforazione contenenti oli
01 05 06*	fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose
05 01 02*	fanghi da processi di dissalazione
05 01 03*	morchie depositate sul fondo dei serbatoi
05 01 04*	fanghi acidi prodotti da processi di alchilazione
05 01 06*	fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature
05 01 07 *	catrami acidi
05 01 08 *	altri catrami
05 01 09*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
05 01 11 *	rifiuti prodotti dalla purificazione di carburanti tramite basi
06 03 13*	sali e loro soluzioni, contenenti metalli pesanti
06 04 05*	rifiuti contenenti altri metalli pesanti
06 05 02*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose

AREA DI STOCCAGGIO: S3-P, S6-P	
CODICE	**DESCRIZIONE**
07 01 11 *	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 02 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 03 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 04 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 05 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 06 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 07 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
10 01 18 *	rifiuti prodotti dalla depurazione dei fumi, contenenti sostanze pericolose
10 01 20*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
10 02 11*	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, contenenti oli
11 01 09*	fanghi e residui di filtrazione, contenenti sostanze pericolose
11 01 13*	rifiuti di sgrassaggio contenenti sostanze pericolose
12 03 02*	rifiuti prodotti da processi di sgrassatura a vapore
15 01 10 *	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
15 02 02 *	assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose
16 01 07 *	filtri dell'olio
16 06 01 *	batterie al piombo
16 06 02 *	batterie al nichel-cadmio
16 06 03 *	batterie contenenti mercurio
16 07 08*	rifiuti contenenti olio
16 07 09*	rifiuti contenenti altre sostanze pericolose
17 02 04 *	vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati
17 04 09 *	rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose
17 04 10 *	cavi, impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose
17 05 03 *	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
17 05 05*	fanghi di dragaggio, contenente sostanze pericolose
19 01 05 *	residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi
19 02 04*	miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso
19 02 05*	fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose
19 08 07*	soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico
19 08 11*	fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, contenenti sostanze pericolose
19 08 13*	fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali
19 11 05*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
19 13 01 *	rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, contenenti sostanze pericolose
19 13 03*	fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, contenenti sostanze pericolose
19 13 05*	fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose
20 01 17*	prodotti fotochimici
20 01 19 *	pesticidi
20 01 21 *	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio
20 01 23 *	apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi
20 01 26 *	oli e grassi diversi da quelli di cui alla voce 20 01 25
20 01 27 *	vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose
20 01 29 *	detergenti contenenti sostanze pericolose
20 01 31 *	medicinali citotossici e citostatici
20 01 33 *	batterie e accumulatori di cui alle voci 16 06 01, 16 06 02 e 16 06 03 nonché batterie e accumulatori non suddivisi contenenti tali batterie
20 01 35 *	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 20 01 21 e 20 01 23, contenenti componenti pericolosi
20 01 37 *	legno, contenente sostanze pericolose

STOCCAGGIO RIFIUTI LIQUIDI (<u>inoltre in queste aree potranno essere stoccati anche rifiuti liquidi prodotti dai vari cicli di trattamento):</u>

AREA DI STOCCAGGIO: S4-P-A:

AREA DI STOCCAGGIO: S4-P-A	
CODICE	**DESCRIZIONE**
05 01 04*	fanghi acidi prodotti da processi di alchilazione
05 01 07 *	catrami acidi
05 01 12 *	acidi contenenti oli
06 01 01*	acido solforico ed acido solforoso
06 01 02*	acido cloridrico
06 01 05*	acido nitrico e acido nitroso
06 01 06*	altri acidi
10 01 09*	acido solforico
11 01 05*	acidi di decappaggio
11 01 06*	acidi non specificati altrimenti
20 01 14*	acidi

AREA DI STOCCAGGIO: S5-P-NA, S9-P-NA:

AREA DI STOCCAGGIO: S5-P-NA, S9-P-NA	
CODICE	**DESCRIZIONE**
01 05 05*	fanghi e rifiuti di perforazione contenenti oli
01 05 06*	fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose
05 01 02*	fanghi da processi di dissalazione
05 01 03*	morchie depositate sul fondo dei serbatoi
05 01 05*	perdite di olio
05 01 06*	fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature
05 01 08 *	altri catrami
05 01 09*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
05 01 11 *	rifiuti prodotti dalla purificazione di carburanti tramite basi
06 02 01*	idrossido di calcio
06 02 04*	idrossido di sodio e di potassio
06 02 05*	altre basi
06 03 13*	sali e loro soluzioni, contenenti metalli pesanti
06 04 05*	rifiuti contenenti altri metalli pesanti
06 05 02*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 01 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri
07 01 11 *	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 02 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri
07 02 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 03 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri
07 03 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 04 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri
07 04 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 05 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri
07 05 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose

AREA DI STOCCAGGIO: S5-P-NA, S9-P-NA	
CODICE	**DESCRIZIONE**
07 06 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri
07 06 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 07 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri
07 07 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
10 01 18 *	rifiuti prodotti dalla depurazione dei fumi, contenenti sostanze pericolose
10 01 20*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
10 01 22*	fanghi acquosi da operazioni di pulizia caldaie, contenenti sostanze pericolose
10 02 11*	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, contenenti oli
11 01 07*	basi di decappaggio
11 01 09*	fanghi e residui di filtrazione, contenenti sostanze pericolose
11 01 11*	soluzioni acquose di lavaggio, contenenti sostanze pericolose
11 01 13*	rifiuti di sgrassaggio contenenti sostanze pericolose
12 01 09*	emulsioni e soluzioni per macchinari, non contenenti alogeni
12 03 01*	soluzioni acquose di lavaggio
12 03 02*	rifiuti prodotti da processi di sgrassatura a vapore
13 01 05*	emulsioni non clorurate
13 04 01*	oli di sentina della navigazione interna
13 04 02*	oli di sentina delle fognature dei moli
13 04 03*	altri oli di sentina della navigazione
13 05 06*	oli prodotti dalla separazione olio/acqua
13 05 07*	acque oleose prodotte dalla separazione olio/acqua
13 07 01*	olio combustibile e carburante diesel
13 07 02*	petrolio
13 07 03*	altri carburanti (comprese le miscele)
13 08 02*	altre emulsioni
16 06 06 *	elettroliti di batterie ed accumulatori, oggetto di raccolta differenziata
16 07 08*	rifiuti contenenti olio
16 07 09*	rifiuti contenenti altre sostanze pericolose
16 10 01*	soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose
16 10 03*	concentrati acquosi, contenenti sostanze pericolose
17 05 05*	fanghi di dragaggio, contenente sostanze pericolose
19 01 05 *	residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi
19 01 06*	rifiuti liquidi acquosi prodotti dal trattamento dei fumi e di altri rifiuti liquidi acquosi
19 02 04*	miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso
19 02 05*	fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose
19 02 07*	oli e concentrati prodotti da processi di separazione
19 07 02*	percolato di discarica, contenente sostanze pericolose
19 08 07*	soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico
19 08 10*	miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, diverse da quelle di cui alla voce 19 08 09
19 08 11*	fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, contenenti sostanze pericolose
19 08 13*	fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali
19 11 03*	rifiuti liquidi acquosi
19 11 05*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
19 13 03*	fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, contenenti sostanze pericolose
19 13 05*	fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose
19 13 07*	rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose
20 01 15*	sostanze alcaline
20 01 17*	prodotti fotochimici
20 01 19 *	pesticidi

AREA DI STOCCAGGIO: S5-P-NA, S9-P-NA	
CODICE	**DESCRIZIONE**
20 01 21 *	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio
20 01 26 *	oli e grassi diversi da quelli di cui alla voce 20 01 25
20 01 27 *	vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose
20 01 29 *	detergenti contenenti sostanze pericolose

AREA DI STOCCAGGIO: S8-NP-NA, S10-NP-NA:

AREA DI STOCCAGGIO: S8-NP-NA, S10-NP-NA	
CODICE	**DESCRIZIONE**
01 05 08	fanghi e rifiuti di perforazione contenenti cloruri, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06
02 02 01	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
05 01 10	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 05 01 09
05 01 13	fanghi residui dell'acqua di alimentazione delle caldaie
06 03 14	sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 06 03 11 e 06 03 13
06 05 03	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 06 05 02
07 01 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 01 11
07 02 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 02 11
07 03 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 03 11
07 04 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 04 11
07 05 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 05 11
07 06 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 06 11
07 07 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 07 11
08 01 20	sospensioni acquose contenenti pitture e vernici, diverse da quelle di cui alla voce 08 01 19
10 01 21	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20
10 02 14	fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi, diversi da quelli di cui alla voce 10 02 13
10 02 15	altri fanghi e residui di filtrazione
11 01 12	soluzioni acquose di lavaggio, diverse da quelle di cui alla voce 10 01 11
11 01 14	rifiuti di sgrassaggio diversi da quelli di cui alla voce 11 01 13
16 10 02	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01
16 10 04	concentrati acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 03
17 05 06	fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05
19 02 06	fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, diversi da quelli di cui alla voce 19 02 05
19 07 03	percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 19 07 02
19 08 05	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
19 08 09	miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, contenenti esclusivamente oli e grassi commestibili
19 08 12	fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11
19 08 14	fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13
19 08 99	rifiuti non specificati altrimenti (rifiuti liquidi pretrattati provenienti da impianti chimico-fisici)
19 13 04	fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 03
19 13 06	fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 05
19 13 08	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
20 01 25	oli e grassi commestibili
20 01 28	vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 20 01 27

AREA DI STOCCAGGIO: S8-NP-NA, S10-NP-NA	
CODICE	**DESCRIZIONE**
20 01 30	detergenti diversi da quelli di cui alla voce 20 01 29
20 03 03	residui della pulizia stradale
20 03 04	fanghi delle fosse settiche
20 03 06	rifiuti della pulizia delle fognature

3.3.3.1.4.2.1. Stoccaggio rifiuti solidi

Lo stoccaggio dei rifiuti solidi potrà avvenire, come anticipato, in aree differenti, a seconda della tipologia di rifiuto; le aree in esame sono:

S1-NP: stoccaggio rifiuti solidi non pericolosi in cassoni a tenuta – area di stoccaggio esterna (su piazzale impermeabilizzato)

Sul perimetro ovest, su pavimentazione impermeabilizzata, è localizzata l'area S1-NP. In questa area sono depositati rifiuti solidi non pericolosi in container coperti a tenuta. La capacità di deposito di rifiuti non pericolosi è pari a 45 tonnellate.

S2-NP: stoccaggio rifiuti solidi non pericolosi sfusi in vasca a tenuta – area di stoccaggio interna al capannone

Nell'area di stoccaggio S2-NP all'interno del capannone, in una vasca impermeabilizzata, possono essere depositati rifiuti solidi. La capacità di deposito di rifiuti non pericolosi è pari a 50 tonnellate.

S3-P: stoccaggio rifiuti solidi pericolosi sfusi in vasche a tenuta – area di stoccaggio interna al capannone

Nell'area di stoccaggio S3-P all'interno del capannone, in una vasca impermeabilizzata, possono essere depositati rifiuti solidi. La capacità di deposito di rifiuti pericolosi è pari a 100 tonnellate.

S6-P: stoccaggio rifiuti solidi pericolosi posizionati su apposita scaffalatura – area di stoccaggio interna al capannone

Per il deposito dei rifiuti solidi il capannone è attrezzato con scaffalature metalliche ognuno delle quali dispone di sei ripiani, in grado di ospitare i rifiuti confezionati in colli del volume massimo di 1 mc. La capacità di deposito sugli scaffali nell'area S6-P è di 36 tonnellate.

Mediante le coordinate " montante / Ripiano / posizione " è possibile identificare ogni posizione da 1 mc negli scaffali. L'area è dotata di un idoneo sistema di drenaggio per eventuali percolamenti verso un apposito pozzetto, in cemento armato opportunamente impermeabilizzato, collegato all'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico.

S7-NP: stoccaggio rifiuti solidi non pericolosi posizionati su apposita scaffalatura – area di stoccaggio interna al capannone

Per il deposito dei rifiuti solidi il capannone è attrezzato con scaffalature metalliche ognuno delle quali dispone di sei ripiani, in grado di ospitare i rifiuti confezionati in colli del volume massimo di 1 mc. La capacità di deposito sugli scaffali nell'area S7-NP è di 24 tonnellate.

Mediante le coordinate " montante / Ripiano / posizione " è possibile identificare ogni posizione da 1 mc negli scaffali. L'area è dotata di un idoneo sistema di drenaggio per eventuali percolamenti verso un apposito pozzetto, in cemento armato opportunamente impermeabilizzato, collegato all'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico.

3.3.3.1.4.2.2. Stoccaggio rifiuti liquidi in serbatoi

La sezione di stoccaggio rifiuti liquidi è costituita da una batteria di serbatoi per il deposito dei reflui da trattare mediante l'impianto chimico-fisico-biologico; i rifiuti provengono dalle aree di carico/scarico, poste in prossimità dell'impianto di stoccaggio e sono caricati nei serbatoi, dopo un trattamento preliminare di grigliatura e dissabbiatura, mediante apparecchiature pompanti.

I rifiuti liquidi sono inviati ai diversi serbatoi in funzione della tipologia e delle caratteristiche chimiche della soluzione. Le tipologie di serbatoi previsti per le aree si stoccaggio **S9-P-NA** e **S10-NP-NA** sono le seguenti:

- Serbatoi generici (per rifiuti liquidi) – N.3 serbatoi in acciaio al carbonio da 150 mc/cad.
- Serbatoi generici (per rifiuti liquidi) – N.2 serbatoi in acciaio al carbonio da 350 mc/cad.
- Serbatoi generici (per rifiuti liquidi) – N.3 serbatoi in acciaio al carbonio da 100 mc/cad.

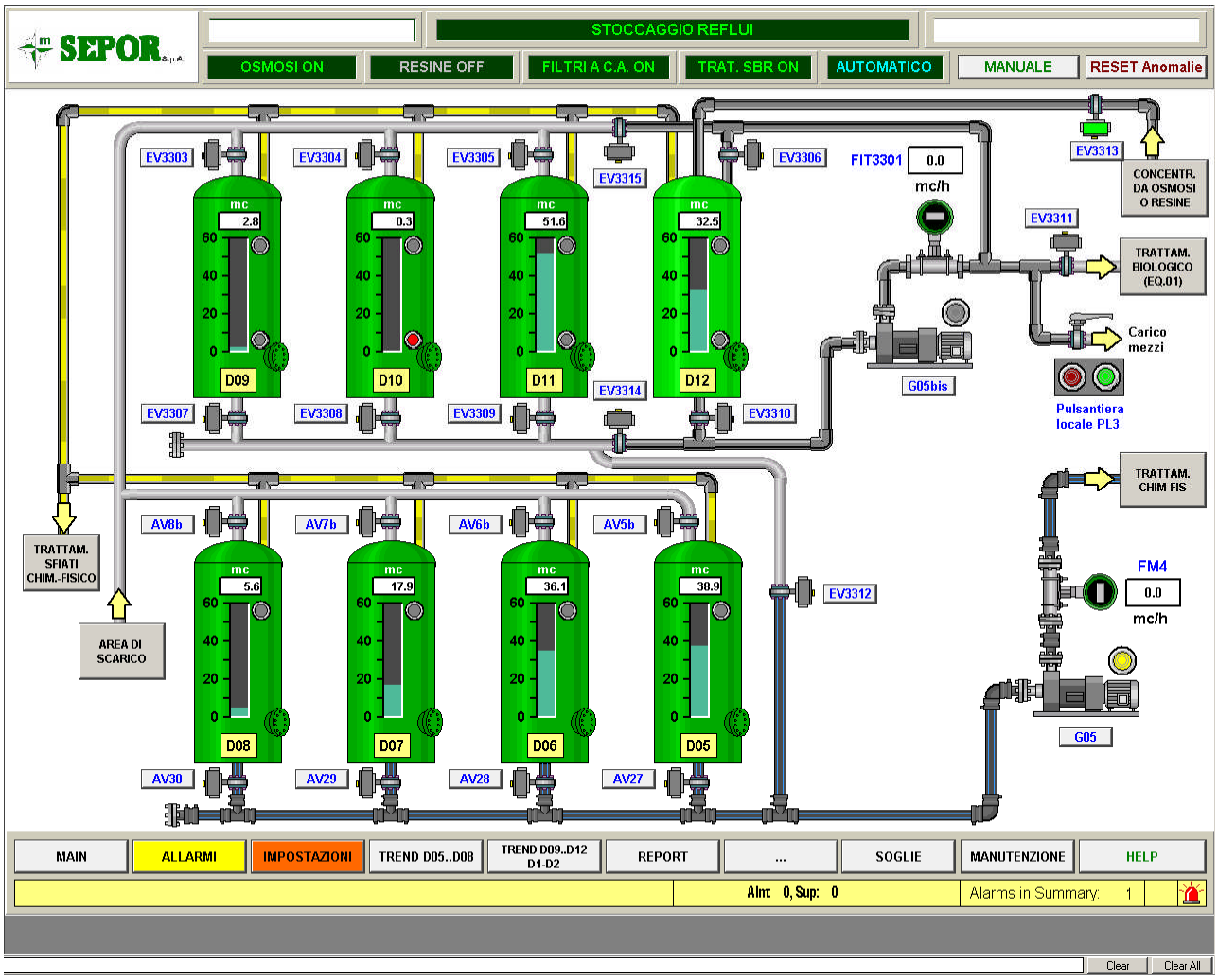


Figura: esempio di pagina grafica di supervisione dello stoccaggio dei rifiuti liquidi

3.3.3.1.4.2.3. Stoccaggio rifiuti liquidi all'interno del capannone

Nel capannone i rifiuti liquidi pericolosi e non, contenuti in cisternette e fusti, vengono scaricati, se necessario ricondizionati ed infine depositati sulle scaffalature.

S4-P-A: stoccaggio rifiuti liquidi pericolosi acidi posizionati su apposita scaffalatura – area di stoccaggio interna al capannone

Per il deposito dei rifiuti solidi il capannone è attrezzato con scaffalature metalliche ognuno delle quali dispone di sei ripiani, in grado di ospitare i rifiuti confezionati in colli del volume massimo di 1 mc. La capacità di deposito sugli scaffali nell'area S4-P-A è di 12 tonnellate.

Mediante le coordinate " montante / Ripiano / posizione " è possibile identificare ogni posizione da 1 mc negli scaffali. L'area è dotata di un idoneo sistema di drenaggio per eventuali percolamenti verso un

apposito pozzetto, in cemento armato opportunamente impermeabilizzato, collegato all'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico.

I rifiuti pericolosi in deposito sugli scaffali saranno confezionati in appositi contenitori in grado di resistere agli aggressivi chimici specifici (es . contenitori plastici per gli acidi) e comunque nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute. Si prevede di utilizzare prevalentemente cisternette da 1 mc in ogni caso su pallet per garantirne l'agevole movimentazione.

Quando in deposito ci sono le quantità sufficienti per consentire la preparazione di un container, i rifiuti liquidi confezionati in cisternette da 1 mc o fusti vengono trasferiti dagli scaffali sull'automezzo per essere inviati al centro di trattamento esterno debitamente autorizzato.

Nel caso, in uscita dal deposito tal quali oppure se le quantità depositate per categoria omogenea lo consentono, i rifiuti liquidi contenuti in cisternette e/o fusti potranno essere aspirati direttamente dall'autocisterna che partirà subito per l'impianto di destinazione finale.

Per la movimentazione dei rifiuti è previsto l'utilizzo di mezzi meccanici e di carrelli elevatori.

S5-P-NA: stoccaggio rifiuti liquidi pericolosi neutro-alcalini posizionati su apposita scaffalatura – area di stoccaggio interna al capannone

Per il deposito dei rifiuti solidi il capannone è attrezzato con scaffalature metalliche ognuno delle quali dispone di sei ripiani, in grado di ospitare i rifiuti confezionati in colli del volume massimo di 1 mc. La capacità di deposito sugli scaffali nell'area S5-P-NA è di 24 tonnellate.

Mediante le coordinate " montante / Ripiano / posizione " è possibile identificare ogni posizione da 1 mc negli scaffali. L'area è dotata di un idoneo sistema di drenaggio per eventuali percolamenti verso un apposito pozzetto, in cemento armato opportunamente impermeabilizzato, collegato all'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico.

I rifiuti pericolosi in deposito sugli scaffali saranno confezionati in appositi contenitori in grado di resistere agli aggressivi chimici specifici e comunque nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute. Si prevede di utilizzare prevalentemente cisternette da 1 mc in ogni caso su pallet per garantirne l'agevole movimentazione.

Quando in deposito ci sono le quantità sufficienti per consentire la preparazione di un container, i rifiuti liquidi confezionati in cisternette da 1 mc o fusti vengono trasferiti dagli scaffali sull'automezzo per essere inviati al centro di trattamento esterno debitamente autorizzato.

Nel caso, in uscita dal deposito tal quali oppure se le quantità depositate per categoria omogenea lo consentono, i rifiuti liquidi contenuti in cisternette e/o fusti potranno essere aspirati direttamente dall'autocisterna che partita subito per l'impianto di destinazione finale.

Per la movimentazione dei rifiuti è previsto l'utilizzo di mezzi meccanici e di carrelli elevatori.

S8-NP-NA: stoccaggio rifiuti liquidi non pericolosi neutro-alcalini posizionati su apposita scaffalatura – area di stoccaggio interna al capannone

Per il deposito dei rifiuti solidi il capannone è attrezzato con scaffalature metalliche ognuno delle quali dispone di sei ripiani, in grado di ospitare i rifiuti confezionati in colli del volume massimo di 1 mc. La capacità di deposito sugli scaffali nell'area S8-NP-NA è di 12 tonnellate.

Mediante le coordinate " montante / Ripiano / posizione " è possibile identificare ogni posizione da 1 mc negli scaffali. L'area è dotata di un idoneo sistema di drenaggio per eventuali percolamenti verso un apposito pozzetto, in cemento armato opportunamente impermeabilizzato, collegato all'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico.

I rifiuti pericolosi in deposito sugli scaffali saranno confezionati in appositi contenitori in grado di resistere agli aggressivi chimici specifici e comunque nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute. Si prevede di utilizzare prevalentemente cisternette da 1 mc in ogni caso su pallet per garantirne l'agevole movimentazione.

Quando in deposito ci sono le quantità sufficienti per consentire la preparazione di un container, i rifiuti liquidi confezionati in cisternette da 1 mc o fusti vengono trasferiti dagli scaffali sull'automezzo per essere inviati al centro di trattamento esterno debitamente autorizzato.

Nel caso, in uscita dal deposito tal quali oppure se le quantità depositate per categoria omogenea lo consentono, i rifiuti liquidi contenuti in cisternette e/o fusti potranno essere aspirati direttamente dall'autocisterna che partita subito per l'impianto di destinazione finale.

Per la movimentazione dei rifiuti è previsto l'utilizzo di mezzi meccanici e di carrelli elevatori.

3.3.3.1.4.3. Rifiuti in uscita dalla piattaforma

Fatta eccezione per i liquidi derivanti dal trattamento all'interno della linea di depurazione chimico-fisico-biologico che sono scaricati, previa misura con indicatore volumetrico, in mare, gli altri rifiuti solidi e liquidi anche quelli derivati dal trattamento sono destinati presso impianti terzi debitamente autorizzati. Pertanto il flusso in ingresso sarà sempre maggiore del flusso in uscita.

3.3.3.1.5. Raggruppamento, ricondizionamento e scambio di rifiuti – Fasi 1.4, 1.5

3.3.3.1.5.1. Miscelazione dei rifiuti

3.3.3.1.5.1.1. Modalità di esecuzione delle miscelazioni non in deroga e in deroga

L'operazione di miscelazione è identificata dalle operazioni D.13 e R.12, individuate rispettivamente ai sensi dell'allegato B e C al D.lgs. 152/2006 e s.m.i.
L'operazione di miscelazione finalizzata al recupero dei rifiuti sarà individuata, come allo stato attuale, come operazione "R.12", mentre l'operazione di miscelazione finalizzata allo smaltimento dei rifiuti sarà individuata, come allo stato attuale, come operazione "D.13".

Le miscelazioni in deroga saranno effettuate tra rifiuti aventi anche stato fisico diverso ma con caratteristiche chimico-fisiche compatibili, secondo gruppi di miscelazione ben definiti. I singoli rifiuti, costituenti la miscela, saranno caratterizzati da caratteristiche di pericolosità (classi H) compatibili, in condizioni di sicurezza, evitando rischi dovuti a eventuali incompatibilità delle caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti stessi.
In termini generali la miscelazione:

- sarà finalizzata a produrre miscele di rifiuti ottimizzate;
- non sarà effettuata con rifiuti che possano dar origine a sviluppo di gas tossici o molesti;
- non sarà effettuata con rifiuti che possano dar origine a reazioni ed in particolare a reazioni esotermiche, polimerizzazione, ecc.;
- sarà effettuata adottando procedure atte a garantire la trasparenza delle operazioni eseguite.

Si precisa che, a fini di ulteriore sicurezza e salvaguardia ambientale, si adotteranno, anche per le miscelazioni non in deroga, le stesse procedure operative adottate per le miscelazioni in deroga.
Le operazioni di miscelazione R.12 oppure D.13 verranno registrate sul registro interno delle miscelazioni, denominato "*Schede / Registro di miscelazione*", con pagine numerate in modo progressivo.
Nelle suddette registrazioni si farà riferimento alla precedente operazione di carico.
Sul registro saranno indicati inoltre:

- le tipologie dei rifiuti (codici CER) costitutivi della miscela;
- le quantità dei rifiuti miscelati - per quelli pericolosi sarà indicata anche la classe di rischio di cui all'Allegato I, Parte IV del D.lgs. 152/2006 - al fine di rendere sempre riconoscibile la composizione della miscela di risulta avviata al successivo trattamento finale;
- il codice CER attribuito alla miscela risultante.

Il codice della miscela di rifiuti ottenuta verrà individuato, così come prescritto dal D.lgs. 152/2006 e s.m.i. a partire dalla famiglia di codici CER 19.., in quanto prodotta da un impianto di trattamento di rifiuti.
Le operazioni di miscelazione saranno realizzate previo accertamento preliminare della fattibilità delle stesse da parte del Tecnico Responsabile dell'impianto, sulla scorta di adeguate verifiche effettuate sulla natura e sulle caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti, nonché sulla compatibilità degli stessi tra di loro, il tutto certificato da tecnico competente mediante analisi chimico-fisiche e prove di laboratorio.
Il Tecnico Responsabile provvederà ad evidenziare l'esito positivo delle verifiche, riportandolo nell'apposito Registro di miscelazione.
La caratteristiche chimico-fisiche della partita omogenea di rifiuti risultante dalla miscelazione, saranno tali da non pregiudicare l'efficacia del trattamento finale né la sicurezza di tale trattamento.
La miscelazione non darà origine a diluizione o declassamento dei rifiuti e, in conformità a quanto previsto dal D.lgs. n. 36 del 13 gennaio 2003 e s.m.i., non saranno diluiti o miscelati rifiuti al solo fine di renderli conformi ai criteri di ammissibilità in discarica di cui all'articolo 7 del citato D.lgs. 36/03 e s.m.i..
Inoltre, non sarà effettuata, attraverso la miscelazione tra rifiuti o l'accorpamento di rifiuti con lo stesso CER o la miscelazione con altri materiali, la diluizione degli inquinanti per rendere i rifiuti compatibili a una destinazione di recupero.
Pertanto l'accorpamento e la miscelazione di rifiuti destinati al recupero saranno realizzati:

- solo su rifiuti che già singolarmente presenteranno le caratteristiche di idoneità per questo riutilizzo
- dopo che saranno state eseguite le verifiche di compatibilità per la miscelazione.

L'utilità della miscelazione, quando in deroga, sarà adeguatamente motivata in ragione del trattamento finale e comunque non saranno avviate al recupero mediante operazione R10 le miscele di rifiuti ottenute da operazioni di miscelazione in deroga.
La miscelazione di rifiuti destinati allo smaltimento in discarica o ad altri tipi di impianto, sarà effettuata dettagliando nello specifico le caratteristiche dei rifiuti che hanno dato origine alla miscela e verificando che le varie partite di rifiuti, componenti la miscela, posseggano già singolarmente, prima della miscelazione, le caratteristiche di ammissibilità in discarica e negli altri impianti.

Questa condizione sarà dimostrabile nell'ambito della caratterizzazione di base ai sensi dell'art. 2 del D.M. 03.08.2005 e s.m.i. che il produttore è tenuto ad effettuare sulla miscela ai fini della sua ammissibilità in discarica e che comprenderà, pertanto, i rapporti analitici relativi alle singole componenti della miscela.

Ogni miscela ottenuta sarà registrata sul Registro di miscelazione, riportando la codificata della cisterna, serbatoio, contenitore o area di stoccaggio in cui verrà collocata.

Le miscele dei rifiuti in uscita dall'impianto saranno conferite a soggetti autorizzati per il recupero/smaltimento finale escludendo ulteriori passaggi ad impianti che non siano impianti di recupero di cui ai punti da R.1 a R.11 dell'allegato C alla Parte IV del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. o impianti di smaltimento di cui ai punti da D.1 a D.12 dell'allegato B relativo alla Parte IV del D.lgs. 152/2006.

I rifiuti aventi codice CER con le ultime due cifre finali pari a ..99 e ..98 non saranno ammessi a miscelazione.

In caso di miscelazione in deroga, autorizzata ai sensi dell'art. 187, comma 2 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i., saranno rispettate anche le seguenti prescrizioni integrative:

a) Il rifiuto sarà preventivamente controllato a cura del responsabile dell'impianto mediante una prova di miscelazione su piccole quantità di rifiuti per verificarne la compatibilità chimico-fisica.
b) Sul Registro di miscelazione saranno riportati i seguenti elementi, oltre a quelli previsti per le miscelazioni non in deroga:
   - la tipologia e l'autorizzazione dell'impianto di destinazione finale della miscela dei rifiuti ottenuta;
   - le caratteristiche chimiche, fisiche e merceologiche richieste dall'impianto di destinazione finale della miscela dei rifiuti;
   - la data e gli esiti delle prove di miscelazione (anche quelle con esiti negativi);
   - annotazioni relative a operazioni di miscelazione;
   - caratterizzazione mediante analisi chimica di ogni singola partita di rifiuti derivanti dalla miscelazione prima del loro avviamento a impianto di recupero/smaltimento con particolare riferimento alle caratteristiche di pericolo.

3.3.3.1.5.1.2. Motivazioni delle miscelazioni

Le motivazioni che portano o, meglio, che quasi sempre costringono a realizzare miscelazioni tra più tipologie di rifiuti, sia non in deroga che in deroga, sono svariate e dettate da necessità, quasi obbligate per alcune tipologie di rifiuti, sia di carattere gestionale che economico.

Innanzitutto va evidenziata l'estrema difficoltà a trovare impianti di recupero/smaltimento finali per singole partite di rifiuti, per di più di quantitativi a volte anche molto bassi, soprattutto nel caso dei materiali da micro raccolta.

E' noto poi che i poli di recupero/smaltimento finali, idonei al ricevimento dei materiali che si intendono conferire, impongono agli operatori del settore pesanti condizioni commerciali, sotto forma di contratti che prevedono l'obbligo di quantitativi minimi garantiti molto elevati coperti o da pagamento anticipato o da fidejussione bancaria, che viene ovviamente esclusa alla scadenza del contratto nel caso in cui non si siano raggiunti i quantitativi prestabiliti.

I suddetti quantitativi minimi sono comunque molto elevati, dell'ordine delle migliaia di tonnellate / anno, in forte contrasto con la realtà, vale a dire con i quantitativi molto bassi conferiti da molti, che spesso non raggiungono il migliaio di kg (non ton) / anno.

Gli impianti finali, inoltre, forti della propria posizione oligopolistica ed egemonica, tendono a respingere i conferitori di piccoli quantitativi e ad accettare solo pochi conferitori che portino grandi quantitativi, siano essi trasportatori, operatori commerciali, a volte appositamente creati come filtri, ecc.

In questa ottica è sempre più problematico quindi trovare impianti in grado di soddisfare le esigenze di chi propone quantitativi al di sotto delle migliaia di tonnellate / anno e di partite di tipologie singole di rifiuti che possono avere problemi di rilascio di polveri o di liquidi.

In assenza di disponibilità di impianti finali e dati i bassi quantitativi conferiti, si avrebbe un'occupazione degli spazi della piattaforma SEPOR per tempi di molto superiori a quelli previsti dalle norme per lo stazionamento dei rifiuti presso l'insediamento di produzione, in attesa di formare carichi compatibili con i quantitativi, molto elevati e dalle caratteristiche in stretta osservanza dei rigidi protocolli di accettazione, previsti dai contratti stipulati con gli impianti finali.

In altre parole, la possibilità di raggruppare e miscelare varie tipologie di materiali aumenta le possibilità di trovare poli finali di recupero/smaltimento ed una più veloce rotazione dei quantitativi in ingresso nell'impianto SEPOR.

Un altro problema è rappresentato dal fatto che i materiali solidi polverulenti o fangosi, pastosi, semiliquidi o semisolidi che dir si voglia, non sono accettati tal quali dagli impianti finali, siano essi discarica o termovalorizzatori o altro, in quanto, una volta conferiti tal quali presso gli stessi, i materiali di cui sopra verrebbero a creare non pochi problemi operativi di movimentazione, anche perché spesso e volentieri non sono presenti in quegli impianti gli stessi presidi di sicurezza e di prevenzione dell'inquinamento ambientale presenti nella piattaforma SEPOR.

Per cui gli operatori come SEPOR sono spinti a creare miscele non tanto allo scopo di conferire agli impianti finali materiali con valori entro i limiti di accettazione degli stessi, cosa del resto ovvia e scontata altrimenti non sarebbero nemmeno presi in considerazione in sede di omologa di accettazione preventiva, ma piuttosto allo scopo di conferire i materiali in uno stato fisico accettabile, che non dia, cioè, problemi né di emissioni di polveri né di rilascio di liquidi in discarica o di basse rese nella termovalorizzazione.

Gli operatori sono in pratica "obbligati" a creare e predisporre miscele calibrate dal punto chimico, ovviamente, ma soprattutto dal punto di vista fisico, mettendo insieme quantitativi calibrati di materiali a diverso stato fisico (solido pulverulento, solido, semisolido, pastoso, semiliquido, liquido) affinché la miscela finale non abbia più problemi né di emissioni di polveri né di rilascio di liquidi che avevano singolarmente i vari componenti la miscela.

Naturalmente tutte le operazioni di miscelazione sono effettuate secondo le più rigorose procedure previste dalle norme, in luoghi e con attrezzature del tutte idonee allo scopo, come descritto nella presente relazione e relativi elaborati grafici.

In definitiva, la produzione di miscele migliora la sicurezza del processo di smaltimento e recupero, in quanto:

- viene a diminuire la pericolosità di piccole partite di rifiuti grazie all'incorporazione di esse in una grande matrice di altri rifiuti, aventi caratteristiche chimico-fisiche opportunamente individuate in modo da non creare reazioni di nessun genere;
- diminuiscono nel contempo le già citate emissioni di polveri, con ovvi benefici per la gestione e movimentazione dei materiali solidi nonché il rilascio dei materiali liquidi, essendo gli stessi trattenuti nella massa complessiva, fatto questo molto importante e auspicato nel caso, ad esempio, delle discariche;
- permette di ridurre il grado di umidità di materiali semiliquidi/semisolidi (ad es. fanghi) che altrimenti non troverebbero collocazione alcuna, o, quantomeno, molto difficile, a causa del loro stato fisico precario per l'eccessiva presenza di umidità;
- consente di ottimizzare e rendere sicuri i trasporti dei materiali, oltre a diminuire il numero di mezzi in circolazione, venendo a diminuire il numero di carichi verso gli impianti di recupero/smaltimento.

3.3.3.1.5.1.3. Compatibilità tra le caratteristiche di compatibilità (classi H) differenti

Con riferimento alla compatibilità fra classi H dei rifiuti pericolosi oggetto di miscelazione, qui di seguito riportiamo le indicazioni rispetto a determinate categorie di pericolosità la cui miscelazione in deroga all'art. 187 del D.lgs.152/06 e s.m.i., possa comportare un incremento dell'impatto negativo della gestione dei rifiuti sulla salute umana e sull'ambiente.

Pertanto non sono previste miscele in deroga di rifiuti caratterizzati dalle classi H1, H2, H9 ed H12; mentre sono previste miscele di rifiuti caratterizzate dalle altre classi di pericolo **OPPORTUNAMENTE DIVISE IN GRUPPI COMPATIBILI.**

Ogni singolo gruppo prevede di miscelare esclusivamente tra loro o con altri rifiuti aventi almeno una delle medesime classi H, anche unitamente ad ulteriori e differenti classi di pericolo (miscelazione in deroga – art. 187).

Per i rifiuti caratterizzati da una o più classi dei vari sottogruppi, non è prevista la miscelazione in deroga con altri rifiuti non pericolosi.

Di seguito si riporta uno schema esemplificativo e non esaustivo per l'applicazione di tali criteri:

Gruppi di classi di pericolosità (classi H) ammesse per la miscelazione:

- Gruppo (A) cancerogeni, teratogeni , mutageni: H7, H10, H11;
- Gruppo (B1) infiammabili: H3a, H5, H6, H14;
- Gruppo (B2) infiammabili: H3b, H5, H6, H14;
- Gruppo (C) corrosivi perché acidi: H8 (acidi), H5, H6, H14 (solo se a pH neutro o leggermente acido);
- Gruppo (D) corrosivi perché basici: H8 (basici), H5, H6, H14 (solo se a pH neutro o leggermente basico);
- Gruppo (E) irritanti: H4, H5, H6, H8, H10, H13, H14, H15**.**

Quindi le miscelazioni di rifiuti saranno effettuate sia in base alle considerazioni sulla natura merceologica ed alle caratteristiche chimico-fisiche, e sia valutando la compatibilità tra le classi di pericolo dei singoli rifiuti.

3.3.3.1.5.1.4. Indicazioni seguite per la miscelazione di particolari tipologie di rifiuti

Per la miscelazione di particolari tipologie di rifiuti saranno rispettate le seguenti linee guida:

1. Non può essere autorizzata/effettuata la miscelazione considerando esclusivamente lo stato fisico dei rifiuti, ma va considerata la natura merceologica, le caratteristiche chimico-fisiche e la compatibilità tra le classi di pericolo dei singoli rifiuti, anche in relazione ai trattamenti successivi;

2. non sono ammissibili miscele di rifiuti molto eterogenei (es. rifiuti inerti e rifiuti biodegradabili, liquidi e solidi,…), anche in funzione del destino (es. non sono ammissibili miscele di rifiuti non combustibili con destino R1/D10, rifiuti organici con destino R5, rifiuti con contaminanti molto diversi tra loro con destino D8/D9, rifiuti inerti con destino D9 inertizzazione, acidi e liquidi antigelo con destino distillazione solventi R2,…);

3. I rifiuti oleosi, in quanto soggetti alle disposizioni del d.m. 392/1996 e secondo quanto previsto dall'art. 216 bis comma 2 del d.lgs. 152/2006 e s.m.i., non saranno miscelati con rifiuti di natura differente e, se di natura/stato fisico diversa (fanghi, morchie, oli, emulsioni, oli e grassi biodegradabili, filtri dell'olio), saranno gestiti separatamente per natura/stato fisico. La miscelazione di oli usati non ne deve compromettere il successivo recupero;
4. I CER riferibili a rifiuti da avviare obbligatoriamente a recupero (in particolare: 150101 imballaggi in carta e cartone, 150102 imballaggi in plastica, 150103 imballaggi in legno, 150104 imballaggi metallici, 150107 imballaggi in vetro, 200101 carta e cartone, 200102 vetro, 200138 legno diverso da quello di cui alla voce 200137, 200139 plastica, 200140 metallo, CER di batterie ed accumulatori, CER riferibili a RAEE) non saranno comprese in miscele con rifiuti di diversa tipologia merceologica, in quanto tale miscelazione ne impedirebbe, o ne renderebbe antieconomico, il successivo recupero. Relativamente agli imballaggi sarà possibile ammettere miscelazioni diverse solo limitatamente alle frazioni dichiarate non recuperabili;

5. Sarà data priorità al recupero di materia, in accordo con la gerarchia comunitaria di gestione dei rifiuti: le miscelazioni non devono pregiudicare la possibilità di recupero di frazioni di rifiuti per le

quali sono già esistenti e comprovati idonei metodi di recupero di materia (metalli, carta, vetro, legno, ecc.);

6. Anche in considerazione del fatto che il d.lgs. n. 188/2008 prevede, per favorirne il successivo recupero, lo stoccaggio separato delle diverse tipologie di batterie (al piombo, al nichel-cadmio,…), tali tipologie non saranno miscelate tra loro;
7. Il rifiuto avente CER 200301 (rifiuti urbani non differenziati) non può essere sottoposto a miscelazione, in quanto ne deve essere assicurato lo smaltimento/recupero in ambito provinciale;
8. Rifiuti aventi CER di metalli ferrosi e non ferrosi non vanno tra loro di norma miscelati;
9. I CER indicati nel Regolamento n. 850/2004/CE e s.m.i. non devono in linea generale essere miscelati e comunque, se autorizzati, è da inserire la limitazione "limitatamente ai rifiuti non contaminati dalle sostanze previste dall'allegato IV del Regolamento 850/2004/CE in concentrazioni superiori ai limiti ivi riportati".

3.3.3.1.5.1.5. Miscele di rifiuti pericolosi (miscelazione in deroga)

Sono previsti i seguenti gruppi di miscelazione in deroga:

- Gruppo P1: Liquidi con inquinanti prevalentemente organici, soluzioni di lavaggio
- Gruppo P2: Liquidi di natura acida
- Gruppo P3: Fanghi di natura prevalentemente organica contenenti oli e grassi

Le relative schede sono riportate nell'allegato n. 11.082.07B.0018 "Relazione tecnica sull'attività di miscelazione ".

Le suddette contengono le seguenti informazioni:

- Tipologie da miscelare;
- Attrezzature, impianti e modalità operative della miscelazione;
- Gruppi di classi di pericolosità (classi H) ammesse per la miscelazione;
- Finalità;
- Codice risultante dalle operazioni;

- Destinazione finale della miscela;
- Codici da miscelare

3.3.4. LINEA 2: Impianto di trattamento chimico-fisico biologico rifiuti liquidi (Op. D8-D9)

Nell'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico vengono effettuate le seguenti operazioni di smaltimento di cui dall'allegato B (parte quarta) al D.lgs. 3 Aprile 2006 n.152:

- **D8 – Trattamento biologico** (che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti di smaltimento elencati nei punti da D1 a D12 di cui all'allegato B alla Parte Quarta al D.lgs. 152/06);
- **D9 – Trattamento chimico-fisico** (che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti di smaltimento elencati nei punti da D1 a D12 di cui all'allegato B alla Parte Quarta al D.lgs. 152/06).

3.3.4.1. Descrizione del rifiuto trattato

Nell'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico saranno trattati rifiuti di tipo liquido o fangoso pompabile, pericolosi e non pericolosi; l'elenco completo dei codici CER che possono essere trattati nell'impianto in esame è il seguente:

Elenco CER rifiuti pericolosi

N.B.: si precisa che nell'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico non saranno trattati rifiuti contenenti solventi.

ELENCO DEI CER DI RIFIUTI PERICOLOSI LIQUIDI TRATTABILI NELL'IMPIANTO CHIMICO-FISICO-BIOLOGICO	
CODICE	**DESCRIZIONE**
01 05 05*	fanghi e rifiuti di perforazione contenenti oli
01 05 06*	fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose
05 01 02*	fanghi da processi di dissalazione
05 01 03*	morchie depositate sul fondo dei serbatoi
05 01 04*	fanghi acidi prodotti da processi di alchilazione
05 01 05*	perdite di olio
05 01 06*	fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature
05 01 07 *	catrami acidi
05 01 08 *	altri catrami
05 01 09*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
05 01 11 *	rifiuti prodotti dalla purificazione di carburanti tramite basi

ELENCO DEI CER DI RIFIUTI PERICOLOSI LIQUIDI TRATTABILI NELL'IMPIANTO CHIMICO-FISICO-BIOLOGICO	
CODICE	**DESCRIZIONE**
05 01 12 *	acidi contenenti oli
06 01 01*	acido solforico ed acido solforoso
06 01 02*	acido cloridrico
06 01 05*	acido nitrico e acido nitroso
06 01 06*	altri acidi
06 02 01*	idrossido di calcio
06 02 04*	idrossido di sodio e di potassio
06 02 05*	altre basi
06 03 13*	sali e loro soluzioni, contenenti metalli pesanti
06 04 05*	rifiuti contenenti altri metalli pesanti
06 05 02*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 01 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri
07 01 11 *	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 02 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri
07 02 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 03 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri
07 03 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 04 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri
07 04 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 05 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri
07 05 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 06 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri
07 06 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
07 07 01*	soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri
07 07 11*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
10 01 09*	acido solforico
10 01 18 *	rifiuti prodotti dalla depurazione dei fumi, contenenti sostanze pericolose
10 01 20*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
10 01 22*	fanghi acquosi da operazioni di pulizia caldaie, contenenti sostanze pericolose
10 02 11*	rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, contenenti oli
11 01 05*	acidi di decappaggio
11 01 06*	acidi non specificati altrimenti
11 01 07*	basi di decappaggio
11 01 09*	fanghi e residui di filtrazione, contenenti sostanze pericolose
11 01 11*	soluzioni acquose di lavaggio, contenenti sostanze pericolose
11 01 13*	rifiuti di sgrassaggio contenenti sostanze pericolose
12 01 09*	emulsioni e soluzioni per macchinari, non contenenti alogeni
12 03 01*	soluzioni acquose di lavaggio
12 03 02*	rifiuti prodotti da processi di sgrassatura a vapore
13 01 05*	emulsioni non clorurate
13 04 01*	oli di sentina della navigazione interna
13 04 02*	oli di sentina delle fognature dei moli
13 04 03*	altri oli di sentina della navigazione
13 05 06*	oli prodotti dalla separazione olio/acqua
13 05 07*	acque oleose prodotte dalla separazione olio/acqua
13 07 01*	olio combustibile e carburante diesel
13 07 02*	petrolio
13 07 03*	altri carburanti (comprese le miscele)

ELENCO DEI CER DI RIFIUTI PERICOLOSI LIQUIDI TRATTABILI NELL'IMPIANTO CHIMICO-FISICO-BIOLOGICO	
CODICE	**DESCRIZIONE**
13 08 02*	altre emulsioni
16 06 06 *	elettroliti di batterie ed accumulatori, oggetto di raccolta differenziata
16 07 08*	rifiuti contenenti olio
16 07 09*	rifiuti contenenti altre sostanze pericolose
16 10 01*	soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose
16 10 03*	concentrati acquosi, contenenti sostanze pericolose
17 05 05*	fanghi di dragaggio, contenente sostanze pericolose
19 01 05 *	residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi
19 01 06*	rifiuti liquidi acquosi prodotti dal trattamento dei fumi e di altri rifiuti liquidi acquosi
19 02 04*	miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso
19 02 05*	fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose
19 02 07*	oli e concentrati prodotti da processi di separazione
19 07 02*	percolato di discarica, contenente sostanze pericolose
19 08 07*	soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico
19 08 10*	miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, diverse da quelle di cui alla voce 19 08 09
19 08 11*	fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, contenenti sostanze pericolose
19 08 13*	fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali
19 11 03*	rifiuti liquidi acquosi
19 11 05*	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose
19 13 03*	fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, contenenti sostanze pericolose
19 13 05*	fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose
19 13 07*	rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose
20 01 14*	acidi
20 01 15*	sostanze alcaline
20 01 17*	prodotti fotochimici
20 01 19 *	pesticidi
20 01 26 *	oli e grassi diversi da quelli di cui alla voce 20 01 25
20 01 27 *	vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose
20 01 29 *	detergenti contenenti sostanze pericolose

Elenco CER rifiuti non pericolosi

N.B.: si precisa che nell'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico non saranno trattati rifiuti contenenti solventi.

ELENCO DEI CER DI RIFIUTI NON PERICOLOSI LIQUIDI TRATTABILI NELL'IMPIANTO CHIMICO-FISICO-BIOLOGICO	
CODICE	**DESCRIZIONE**
01 05 08	fanghi e rifiuti di perforazione contenenti cloruri, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06
02 02 01	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
05 01 10	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 05 01 09
05 01 13	fanghi residui dell'acqua di alimentazione delle caldaie
06 03 14	sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 06 03 11 e 06 03 13
06 05 03	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 06 05 02
07 01 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 01 11
07 02 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 02 11
07 03 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 03 11
07 04 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 04 11
07 05 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 05 11
07 06 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 06 11
07 07 12	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 07 11
08 01 20	sospensioni acquose contenenti pitture e vernici, diverse da quelle di cui alla voce 08 01 19
10 01 21	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20
10 02 14	fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi, diversi da quelli di cui alla voce 10 02 13
10 02 15	altri fanghi e residui di filtrazione
11 01 12	soluzioni acquose di lavaggio, diverse da quelle di cui alla voce 10 01 11
11 01 14	rifiuti di sgrassaggio diversi da quelli di cui alla voce 11 01 13
16 10 02	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01
16 10 04	concentrati acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 03
17 05 06	fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05
19 02 06	fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, diversi da quelli di cui alla voce 19 02 05
19 07 03	percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 19 07 02
19 08 05	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
19 08 09	miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, contenenti esclusivamente oli e grassi commestibili
19 08 12	fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11
19 08 14	fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13
19 08 99	rifiuti non specificati altrimenti (rifiuti liquidi pretrattati provenienti da impianti chimico-fisici)
19 13 04	fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 03
19 13 06	fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 05
19 13 08	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
20 01 25	oli e grassi commestibili

ELENCO DEI CER DI RIFIUTI NON PERICOLOSI LIQUIDI TRATTABILI NELL'IMPIANTO CHIMICO-FISICO-BIOLOGICO	
CODICE	**DESCRIZIONE**
20 01 28	vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 20 01 27
20 01 30	detergenti diversi da quelli di cui alla voce 20 01 29
20 03 03	residui della pulizia stradale
20 03 04	fanghi delle fosse settiche
20 03 06	rifiuti della pulizia delle fognature

Ai fini dell'individuazione delle diverse tipologie di stoccaggio e ai fini dell'individuazione dei successivi processi di trattamento, in particolare il trattamento chimico-fisico batch, i rifiuti sono stati raggruppati in diverse categorie di scarichi sostanzialmente omogenei o comunque riconducibili a caratteristiche comuni:

L'impianto verrà dimensionato per trattare un quantitativo complessivo di refluo fino a circa 240 mc/d

3.3.4.2. Schema di flusso del ciclo produttivo

Per lo schema di flusso si rimanda all'elaborato n. 11.082.07B.0075 " Schema di flusso".

3.3.4.3. Descrizione generale dell'impianto

L'impianto di trattamento in esame è costituito dalle seguenti sezioni impiantistiche:

- **Sezione di trattamento chimico-fisico in regime discontinuo (trattamento chimico-fisico BATCH);**
  fase 2.13 – Trattamento chimico-fisico batch

- **Sezione di stoccaggio e dosaggio dei reagenti chimici;**
  fase 2.26 – Dosaggio disemulsionante H
  fase 2.27 – Dosaggio soda caustica
  fase 2.28 – Dosaggio di cloruro ferrico
  fase 2.29 – Dosaggio di perossido di idrogeno
  fase 2.30 – Dosaggio di acido solforico
  fase 2.31 – Dosaggio di soluzione polielettrolita (prodotto in polvere diluito in acqua)

fase 2.32 – Dosaggio di latte di calce (calce in polvere diluita in acqua)

- **Sezione di trattamento emulsioni oleose;**

  fase 2.10 – Trattamento emulsioni oleose

  fase 2.11 – Olii separati (invio al recupero)

  fase 2.12 – Liquidi disoleati (invio al trattamento chimico-fisico-biologico)

- **Sezione di sterilizzazione rifiuti solidi;**

  fase 2.33 – Ricezione del materiale da sterilizzare

  fase 2.34 – Scarico del materiale

  fase 2.35 – Trattamento con l'impianto di sterilizzazione

  fase 2.36 – Scarico acque dall'autoclave

  fase 2.37 – Smaltimento presso centri autorizzati

- **Sezione di trattamento biologico tipo SBR (Sequencing Batch Reactor);**

  fase 2.18 – Equalizzazione impianto biologico SBR

  fase 2.19 – Ossidazione biologica SBR

  fase 2.20 – Estrazione fanghi biologici

- **Trattamento di finissaggio e scarico in mare**

  Fase 2.23 – Vasca di scarico impianto biologico SBR

  fase 2.24 – Filtrazione su filtri a sabbia

  fase 2.25 – Pozzetto di campionamento

  S.1 – Scarico in pubblica fognatura

- **Sezione di condizionamento, ispessimento e disidratazione fanghi prodotti dal trattamento chimico-fisico e biologico;**

  fase 2.14 – Ispessimento e condizionamento fanghi

  fase 2.15 – Disidratazione fanghi da trattamento chimico-fisico

  fase 2.21 – Disidratazione fanghi da trattamento biologico

  fase 2.16 – Stoccaggio e invio a smaltimento fanghi chimici

  fase 2.22 – Stoccaggio e invio a smaltimento fanghi biologici

I rifiuti liquidi da trattare sono stoccati in appositi serbatoi di stoccaggio e provengono dall'esterno (rifiuti liquidi "conto terzi" conferiti alla piattaforma) o dalle attività della piattaforma (acque surnatanti da

disidratazione fanghi, acque di spurgo impianto di trattamento aria, acque di percolazione dalla rete di raccolta acque interne al capannone, ecc.).
Di seguito saranno descritte nel dettaglio tutte le sezioni impiantistiche menzionate, con i relativi processi di trattamento utilizzati.

3.3.4.3.1. Trattamento chimico-fisico batch - fase 2.13

L'impianto di trattamento chimico-fisico in esame sarà utilizzato per il pre - trattamento delle acque reflue destinate al trattamento biologico SBR; si tratta sostanzialmente di un impianto mediante il quale è possibile effettuare trattamenti chimico-fisici di chiari-flocculazione mediante aggiunta, a pH controllato, di calce, polielettrolita acido solforico, soda caustica, acqua ossigenata o cloruro ferrico, in base alla tipologia di refluo da trattare.

3.3.4.3.1.1. Processi di trattamento utilizzati

I principali processi che vengono applicati nell'impianto di trattamento chimico-fisico sono:

- Precipitazione chimica;
- Precipitazione dei metalli;
- Precipitazione dei fosfati;
- Ossidazione chimica.

Precipitazione chimica

La precipitazione chimica consiste nell' aggiunta di agenti chimici allo scopo di modificare lo stato fisico dei solidi disciolti e sospesi facilitandone la rimozione per sedimentazione. Nella pratica corrente un trattamento di precipitazione chimica viene adottato come sistema per incrementare l'efficienza di rimozione dei solidi nei comparti di sedimentazione, come stadio fondamentale nei processi di trattamento fisico-chimico delle acque reflue, per la rimozione del fosforo e per la rimozione dei metalli pesanti, che verranno successivamente trattati in maniera più approfondita.
L'efficienza di chiarificazione ottenuta dipende dalla quantità di reattivi chimici impiegati nonché dall'attenzione posta al controllo del processo. Mediante un trattamento di precipitazione chimica è possibile produrre un effluente chiarificato, sostanzialmente privo di materiale in sospensione o in forma colloidale. Gli agenti chimici impiegati per il trattamento del refluo interagiscono con le sostanze normalmente presenti all'interno del refluo stesso o aggiunte appositamente durante il processo.
Di seguito vengono riportati i principali trattamenti di precipitazione chimica.

Calce. Quando si aggiunga sola calce quale agente di precipitazione il processo di chiarificazione può essere esemplificato facendo riferimento alle reazioni con l'acido carbonico e l'alcalinità da bicarbonati di seguito indicate:

$$H_2CO_3 + Ca(OH)_2 \leftrightarrow CaCO_3 + 2H_2O$$

$$Ca(HCO3)2 + Ca(OH)_2 \leftrightarrow 2CaCO_3 + 2H_2O$$

Dalle relazioni riportate è evidente la necessità di aggiungere una quantità di calcio sufficiente alla reazione con l'acido carbonico libero e con l'acido carbonico dei bicarbonati per produrre carbonato di calcio. Quando la calce viene impiegata come unico agente di precipitazione il dosaggio richiesto risulta notevolmente superiore rispetto al caso in cui essa venga impiegata unitamente al cloruro ferrico.

Cloruro ferrico. Il sale di ferro più comunemente impiegato nelle applicazioni dei trattamenti di precipitazione chimica è rappresentato dal cloruro ferrico. L'aggiunta di tale composto a un refluo comporta la seguente reazione:

$$2FeCl_3 + 3Ca(HCO_3)_2 \leftrightarrow 2Fe(OH)_3 + 3CaCl_2 + 6CO_2$$

Cloruro ferrico e calce. Nel caso in cui, oltre al cloruro ferrico, venga aggiunta calce allo scopo di incrementare l'alcalinità del refluo rispetto a quella naturale, si può assumere che avvenga la reazione:

$$2FeCl_3 + 3Ca(0H)_2 \leftrightarrow 2Fe(OH)_3 + 3CaCl_2$$

L'efficienza di chiarificazione ottenuta a seguito dell'aggiunta di agenti chimici a un refluo non trattato dipende dalle quantità impiegate, dai tempi di miscelazione nonché dall'attenzione posta nel monitoraggio e nel controllo del processo. Un trattamento di precipitazione chimica consente di conseguire una rimozione dell' 80-90% dei solidi sospesi totali (SST) nonché di una parte delle particelle colloidali, del 50-80% del BOD e dell'80-90% della carica batterica. La valutazione del dosaggio di agenti chimici deve essere effettuata mediante studi in scala di laboratorio e pilota.

Precipitazione dei metalli

Le tecnologie disponibili per la rimozione dei metalli pesanti dalle acque reflue sono rappresentate dalla precipitazione chimica, dall'adsorbimento su carboni attivati, dallo scambio ionico e dall' osmosi inversa. Tra queste, la precipitazione chimica rappresenta la tipologia di trattamento più comunemente adottata

per la rimozione della maggior parte dei metalli. Gli anioni generalmente utilizzati per la formazione dei precipitati sono rappresentati da ossidrili (OH^-), solfuri (S^{2-}) e in alcuni casi carbonati (CO_3^{2-}), Il trattamento di rimozione dei metalli pesanti può essere realizzato in maniera separata o congiunta rispetto a quello di abbattimento del fosforo (di seguito descritto).

I metalli di interesse sono rappresentati da arsenico (As), bario (Ba), cadmio (Cd), rame (Cu), mercurio (Hg), nichel (Ni), selenio (Se) e zinco (Zn). Molti di questi possono essere precipitati nella forma di idrossidi o solfuri.

Il trattamento di precipitazione viene in genere realizzato a mezzo dell'aggiunta di specie basiche quali calce o soda in grado di comportare un incremento del pH fino a valori corrispondenti al minimo di solubilità degli idrossidi metallici. Si deve tuttavia considerare che il minimo della solubilità, la cui esistenza è dovuta al comportamento anfotero della maggior parte dei metalli (ovvero alla capacità sia di acquistare che di cedere un protone), varia a seconda del metallo in esame. È importante inoltre ricordare che la posizione del minimo di solubilità dipende dalla natura e dalla concentrazione degli altri costituenti del refluo.

Nella pratica, i valori minimi raggiungibili della concentrazione residua dei metalli risultano inoltre dipendenti dalla natura e dalla concentrazione della sostanza organica e dalla temperatura. A causa dei numerosi fattori di incertezza associati ai trattamenti di precipitazione chimica dei metalli pesanti, è comunque opportuno valutare le condizioni operative ottimali attraverso prove dirette in scala di laboratorio o pilota.

Di seguito verranno descritti alcuni trattamenti di precipitazione chimica che possono essere applicati:

Trattamento liquami contenenti cromo: per il trattamento di liquami contenenti cromo, il metallo in forma esavalente deve dapprima essere ridotto alla forma trivalente, che viene poi fatta precipitare mediante il dosaggio di calce: questo processo viene detto di riduzione-precipitazione. Gli agenti riducenti comunemente utilizzati per liquami contenenti cromo sono: solfato ferroso o sodio metabisolfito. Dal momento che il processo di riduzione è più efficiente per valori di pH nel range acido, è preferibile utilizzare un agente riducente con proprietà acide. Utilizzando solfato ferroso, Fe2+ viene ossidato a Fe3+. Gli ioni di ferro ferroso reagiscono con il cromo esavalente in una reazione di ossidoriduzione, riducendo il cromo allo stato trivalente e ossidando il ferro ferroso allo stato ferrico. Questa reazione avviene rapidamente a valori di pH<3.0; dato che le proprietà acide del solfato ferroso sono trascurabili a diluizioni elevate, di solito è necessario aggiungere un acido per portare il pH al valore desiderato. Per ottenere una reazione completa, bisogna utilizzare un dosaggio di solfato ferroso di 2.5 superiore alla quantità teorica determinata stechiometricamente.

Trattamento liquami contenenti arsenico: l'arsenico ed i composti arseniosi sono presenti nei reflui dell'industria metallurgica, di produzione della ceramica e del vetro, dei processi di conceria, tintoria, nella produzione di pesticidi, di alcuni composti organici e inorganici, della raffinazione del petrolio e dell'industria di processo delle terre rare. L'arsenico viene rimosso dai reflui mediante precipitazione chimica: precipitando l'arsenico come solfato, mediante dosaggio di solfato di sodio è possibile ottenere concentrazioni del refluo intorno a 0.05 mg/l. L'arsenico può essere rimosso per co-precipitazione con idrossidi di ferro, che formano un fiocco in grado di intrappolarlo e rimuoverlo dalla soluzione; mediante questo processo si possono ottenere concentrazioni nell'effluente inferiori a 0.005 mg/l.

Trattamento liquami contenenti bario: il bario è presente nei liquami dell'industria delle vernici, metallurgica, del vetro, della ceramica, dei coloranti, e nei reflui dei processi di vulcanizzazione della gomma. Il bario è stato identificato in reflui dei processi di fabbricazione degli esplosivi. Questo metallo viene rimosso dalla soluzione facendolo precipitare come solfato. Il solfato di bario è estremamente insolubile, con una concentrazione massima teorica a 25°C di circa 1.4 mg/l (come Ba); la sua solubilità può essere ulteriormente ridotta nel caso di presenza in soluzione di un eccesso di solfati. La coagulazione dei sali di bario come solfati può portare una riduzione della concentrazione di bario nell'effluente sino a valori minimi dell'ordine di circa 0.5 mg/l.

Trattamento liquami contenenti cadmio: il cadmio è presente negli scarichi dell'industria delle leghe metalliche, della ceramica e della elettroplaccatura, nonché nei reflui di stabilimenti fotografici, di produzione di pigmenti, dei tessuti stampati, dell'industria chimica, e delle acque di drenaggio di miniere di piombo. Il cadmio viene rimosso dai liquami mediante la precipitazione. Il cadmio forma un idrossido molto stabile e insolubile a valori di pH alcalini. Ad esempio, la solubilità del cadmio è di 1 mg/l a pH=8.0, e scende a 0.05 mg/l a pH=10-11. La co-precipitazione del cadmio con un idrossido di ferro a pH=6.5 può portare a concentrazioni di cadmio in soluzione sino ad un limite inferiore di circa 0.008 mg/l, mentre a pH=8.5 il cadmio in soluzione si stabilizza, con lo stesso processo, a concentrazioni di circa 0.05 mg/l. Il cadmio non precipita in presenza di ioni complessati, quali ad esempio i cianuri. In questi casi, è necessario ricorrere al pre-trattamento della soluzione per rimuovere o distruggere l'agente complessate prima della precipitazione del metallo. Nel caso dei cianuri, viene impiegato un processo di ossidazione-precipitazione che utilizza H2O2 per ottenere l'ossidazione dei cianuro e la contemporanea formazione di ossido di cadmio.

Trattamento liquami contenenti rame: le principali fonti di rame nei reflui industriali sono i bagni di decapaggio e placcatura nei processi di trattamento dei metalli; esso può anche essere in liquami provenienti da processi di produzione che utilizzano sali di rame o catalizzatori a base di rame. Il rame viene

rimosso dai liquami mediante processi di precipitazione. Il rame viene precipitato come idrossido, relativamente insolubile in condizioni di pH alcalino.

Trattamento liquami contenenti fluoruri: sono presenti nei reflui dell'industria del vetro, dell'acciaio e dell'alluminio, della fabbricazione dei pesticidi e fertilizzanti, e di stabilimenti di elettroplaccatura. I fluoruri vengono rimossi mediante precipitazione con calce come fluoruro di calcio. Con questo processo vengono facilmente ottenute concentrazioni nell'effluente dell'ordine di 10-20 mg/l; in presenza di magnesio si può osservare un aumento dell'efficienza della rimozione, attribuibile al fatto che lo ione fluoruro verrebbe adsorbito nel fiocco dell'idrossido di magnesio, dando origine a concentrazioni di fluoruro nell'effluente inferiori a 1.0 mg/l.

Trattamento liquami contenenti ferro: il ferro è presente in reflui provenienti da una gran varietà di processi industriali, incluse le operazioni di estrazione e di trattamento del minerale, diversi cicli produttivi dell'industria chimica, la fabbricazione dei coloranti, i processi di trattamento dei metalli, dell'industria tessile, la raffinazione del petrolio, ed altri ancora. Il ferro può essere presente in forma ferrica o ferrosa, a seconda del pH della soluzione e della concentrazione di ossigeno disciolto. In condizioni di pH neutro, ed in presenza di ossigeno, il ferro ferroso solubile viene ossidato alla forma ferrica, che idrolizza velocemente, formando un precipitato di idrossido di ferro insolubile. Ad altri valori di pH, l'idrossido ferrico passa però in soluzione, attraverso la formazione del complesso $Fe(OH)^{4-}$. Ferro ferrico o ferroso possono anche essere solubilizzati in presenza di cianuri, a causa della formazione di ferrocianuri complessi. Il processo principale di rimozione del ferro è costituito dalla conversione del metallo dallo stato ferroso a quello ferrico, con precipitazione di idrossido a pH uguale a 7, corrispondente alla minima solubilità del composto. La conversione del ferro ferroso a ferrico avviene rapidamente mediante aerazione della soluzione a pH=7,5; da notare, tuttavia, che in presenza di materiale organico disciolto la velocità di ossidazione del ferro risulta ridotta.

Trattamento liquami contenenti piombo: il piombo è presente principalmente nei liquami provenienti dai processi di fabbricazione di batterie. Viene solitamente rimosso dal liquame mediante precipitazione come carbonato, $PbCO_3$, o come idrossido, $Pb(OH)_2$. La precipitazione di carbonato viene ottenuta mediante aggiunta di carbonato di sodio, con l'ottenimento di concentrazioni di piombo nell'effluente nell'ordine di 0,01-0,03 mg/l, a pH variabile tra 9,0 e 9,5. La precipitazione con calce a pH=11,5 può dare concentrazioni nell'effluente di 0,019-0,2 mg/l. La precipitazione di solfato di piombo può essere ottenuta mediante dosaggio di solfato di sodio a pH=7,5-8,5.

Trattamento liquami contenenti manganese: il manganese ed i suoi sali sono presenti nei reflui dell'industria delle leghe di acciaio, della fabbricazione delle batterie elettriche a secco, del vetro e della ceramica, nonché di quella di pitture, inchiostri e coloranti. Tra le possibili forme assunte dai composti del manganese, solo i sali e lo ione permanganato sono solubili in maniera accettabile. Il permanganato è un forte ossidante, che viene ridotto a biossido di manganese insolubile in condizioni normali.

Trattamento liquami contenenti mercurio: una industria con ingente consumo di mercurio è quella dei cloroalcali; il mercurio viene utilizzato nell'industria elettrica ed elettronica, nella fabbricazione di esplosivi, nell'industria fotografica, e nell'industria dei pesticidi e dei conservanti. Il mercurio viene inoltre impiegato come catalizzatore nell'industria chimica e petrolchimica, ed è presente nei reflui di molti laboratori chimici.
Le centrali termoelettriche possono costituire una fonte significativa per il rilascio del mercurio nell'ambiente, derivante dall'utilizzo di combustibili fossili; se in questi impianti vengono utilizzati abbattitori di particelle (scrubber) per la rimozione dell'anidride solforosa che utilizzano forti percentuali di acqua di ricircolo, è possibile che in essa venga accumulato mercurio in concentrazioni misurabili. Il mercurio può essere rimosso dai liquami mediante precipitazione con solfuro di sodio.

Trattamento liquami contenenti nichel: liquami contenenti nichel sono originati dall'industria di trattamento dei metalli, da fonderie, dall'industria automobilistica ed aeronautica, dagli stabilimenti di stampa e, in alcuni casi, dall'industria chimica. In presenza di agenti complessati, quali cianuri, il nichel può presentarsi in forma complessata solubile; la presenza di complessi cianurati interferisce con la rimozione del nichel e dei cianuri. Il nichel forma un idrossido insolubile a seguito di aggiunta di calce, con una solubilità minima di 0,11 mg/l a pH=10-11. Il metallo può anche essere fatto precipitare come carbonato o solfato, che viene recuperato. In pratica, mediante di calce a pH=11,5, si possono ottenere concentrazioni residue di nichel, dopo sedimentazione, dell'ordine di 0,15 mg/l.

Trattamento liquami contenenti selenio: il selenio può essere presente in diversi tipi di carta, nelle ceneri residue della combustione di carbone fossile, ed in minerali metallici contenenti zolfo. Lo ione selenio è di solito la forma più comune presente nei reflui industriali, ad eccezione dei liquami dell'industria delle vernici, che contengono selenite (cadmio selenite giallo). Il selenio viene rimosso dai liquami mediante precipitazione del solfito a pH=6,6, con possibilità pratica di raggiungere concentrazioni di 0,05 mg/l.

Trattamento liquami contenenti zinco: lo zinco è presente in liquami provenienti da stabilimenti di produzione dell'acciaio, di fibre o filati di rayon, e di produzione della polpa di legno, nonché nelle acque di ricircolo in sistemi di raffreddamento che utilizzano un trattamento catodico. Inoltre è presente in liquami

dell'industria della elettro placcatura e del trattamento dei metalli. Lo zinco può essere rimosso dalla soluzione mediante precipitazione come idrossido, a seguito di dosaggi di calce. Lo svantaggio del processo con aggiunta di calce è la co-precipitazione di solfato di calcio, qualora siano presenti alte concentrazioni di solfati nel liquame. Anche con questo processo sono raggiungibili concentrazioni di zinco inferiori a 0.1 mg/l a pH=11,0.

Precipitazione dei fosfati

Il fosforo può essere presente nelle acque di scarico come ione orto-fosfato, come polifosfato o come fosforo organico. La rimozione del fosforo dalle acque reflue implica il suo incorporamento all'interno dei SST e la successiva rimozione dei solidi. Il fosforo può essere incorporato all'interno sia di solidi di natura biologica (ovvero i microrganismi) sia di precipitati.

Come agenti precipitanti possono essere utilizzati composti dell'alluminio, del ferro o del calcio. Nel primo caso si usa in generale il solfato di alluminio idrato, $Al_2(SO_4)_3$ $16H_2O$ ed il fosforo viene rimosso come $AlPO_4$, la cui solubilità dipende dal pH. Il pH ottimale di esercizio è compreso tra 5,5 e 6,5 e il rapporto stechiometrico in peso Al : P è pari a 0,87:1. La reazione fondamentale coinvolta nei trattamenti di precipitazione dei fosfati con Sali di alluminio è:

$$Al^{3+} + H_nPO_4^{3-n} \leftrightarrow AlPO_4 + nH^+$$

Nella pratica tuttavia si adottano dosaggi più elevati.

Nel caso della precipitazione con ferro, possono essere usati sia ioni ferrosi che ferrici. Il rapporto stechiometrico in peso tra ferro e fosforo, che in pratica risulta essere lo stesso per entrambi gli ioni del ferro in quanto danno luogo a precipitati diversi, è pari a 1,8:1; ma nella pratica si adottano rapporti più elevati, da determinare in impianto. La reazione fondamentali per la rimozione del fosforo con il ferro è questa:

$$Fe^3 + H_nPO_4^{3-n} \leftrightarrow FePO_4 + nH^+$$

Per quanto riguarda l'influenza del pH sulla rimozione, nel caso si usi Fe^{3+} i risultati migliori si ottengono a pH compresi fra 4,5 e 5. Per lo ione Fe^{2+} il pH ottimale è 8 ma soddisfacenti rimozioni si ottengono operando a pH compresi tra 7 e 8.

Il calcio, in ambiente alcalino, reagisce con i fosfati per dare idrossiapatite, $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$. La reazione è dipendente dal pH ma già a valori di 9 si ottengono rimozioni elevate. La quantità di calce necessaria non può essere calcolata sulla base del solo fosforo da precipitare, considerata la concomitanza di altre reazioni,

quale quella con i carbonati, che concorrono in maniera rilevante al consumo totale di calce. La reazione interessata è questa:

$$10Ca^{2+} + 6PO_4^{3-} + 2OH^- \leftrightarrow Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$$

Ossidazione chimica

I cambiamento dello stato di valenza di alcuni composti presenti nelle acque può essere ottenuto per via chimica, addizionando alle acque opportuni agenti ossidanti o riducenti.

Le reazioni di ossido-riduzione (dette anche reazioni redox) hanno luogo tra un agente ossidante e un agente riducente. Nelle reazioni di ossido-riduzione si ha uno scambio eli elettroni tra le specie reagenti coinvolte e di conseguenza una variazione del loro stato di ossidazione. Pertanto, nel corso del processo l'agente ossidante, dando luogo all'ossidazione, si riduce, mentre l'agente riducente, dando luogo alla riduzione, si ossida. Si consideri per esempio la seguente riduzione:

$$Cu^{2+} + Zn \leftrightarrow Cu + Zn^{2+}$$

Nella reazione precedente lo stato di ossidazione del rame (Cu) passa da +2 a zero mentre quello dello zinco (Zn) passa da zero a +2. In quanto implicano un' acquisizione o una perdita di elettroni, le reazioni di ossido-riduzione possono essere separate in due semireazioni; alla semireazione di ossidazione corrisponde una perdita di elettroni, mentre a quella di riduzione un' acquisizione di elettroni. Le due semireazioni che complessivamente costituiscono la reazione precedentemente illustrata risultano le seguenti:

$$Zn - 2e^- \leftrightarrow Zn^{2+} \quad \text{(ossidazione)}$$
$$Cu^{2+} + 2e^- \leftrightarrow Cu \quad \text{(riduzione)}$$

Con riferimento alle due reazioni sopra mostrate, si nota come ci sia uno scambio di due elettroni tra le specie reagenti.

Di seguito verranno descritti alcuni tipi di ossidazione e riduzioni che possono essere applicati:

- Ossidazione dei cianuri;
- Ossidazione dei fenoli;
- Rimozione delle sostanze organiche con reattivo di *fenton*.

Ossidazione dei cianuri: il processo più diffuso per il trattamento di acque contenenti cianuri è costituito da una ossidazione con cloro. L'ossidazione può essere incompleta, nel qual caso il prodotto finale di reazione è rappresentato da cianati (CNO-) composti considerevolmente meno tossici dei cianuri, o completa, fino

alla formazione di azoto molecolare e carbonati. Il pH deve essere mantenuto intorno a valori di 10 ÷ 11; poiché la reazione procede con consumo di soda occorre prevedere un controllo della sua concentrazione ed un reintegro continuo. Il consumo di cloro è di circa 3 g/g di CN per l'ossidazione incompleta e 7 g/g di CN per l'ossidazione completa. La completa ossidazione dei cianuri con cloro a carbonato e azoto molecolare a pH intorno a 10,5 richiede alcune ore; una notevole riduzione del tempo di reazione si ottiene operando la ossidazione del prodotto intermedio (cianati) a pH più basso, intorno a 8,5. Nella secondo trattamento a pH inferiore occorre assicurare la presenza di un eccesso di cloro rispetto allo stechiometrico per evitare la formazione di cloruro di cianogeno, gas altamente tossico. Uno dei maggiori problemi nella clorazione alcalina dei cianuri può essere rappresentato dalla presenza di ferro o nichel in soluzione nelle acque da trattare. Il ferro ed il nichel in presenza di cianuri formano complessi estremamente stabili, del tutto indifferenti al potere ossidante del cloro fino a temperature (70°C) e pH (12) molto elevati.

Ossidazione dei fenoli: Per l'ossidazione chimica dei fenoli possono essere utilizzati diversi agenti ossidanti, quali sali di ferro, permanganato, cloro e suoi composti. Rimozioni quantitative possono essere ottenute per clorazione, a dosaggi estremamente elevati. Il processo di clorazione deve essere condotto in presenza di un eccesso di cloro, al fine di assicurare la completa distruzione, ed a pH inferiori a 7, al fine di evitare la formazione di composti a carattere tossico quali i clorofenoli.

Rimozione delle sostanze organiche con reattivo di fenton: la reazione chimico-fisico con reattivo di Fenton è un processo di trattamento dei reflui industriali in grado di rimuovere inquinanti organici di vario tipo. Il trattamento che utilizza il reattivo di Fenton è riconducibile in quattro fasi principali:

- la fase di ossidazione, nella quale si ottiene l'ossidazione chimica delle sostanze organiche;
- la fase di precipitazione dei metalli sotto forma di idrossidi;
- la fase di flocculazione con polielettrolita;
- la fase di sedimentazione, in cui si consegue la separazione delle acque dai fanghi flocculati in precedenza.

Il ciclo operativo del trattamento prevede che le acque reflue, prelevate dei serbatoi di stoccaggio, giunte nel reattore vengano addizionate di acqua ossigenata e cloruro ferroso (che costituiscono reattivo di Fenton); tali reagenti hanno una elevatissima capacità ossidante chimica in quanto l'effetto ossidante dell'acqua ossigenata viene potenziato dal cloruro ferroso che agisce come catalizzatore. Il dosaggio di entrambi i reagenti viene mantenuto costante a valori prestabiliti in base alla concentrazione di inquinante predeterminata analiticamente. La reazione di ossidazione con reattivo di Fenton avviene a pH 2,5÷3 e il mantenimento del valore di pH nel campo prefissato è ottenuto mediante dosaggio di una soluzione di

acido solforico. Successivamente, conclusa l'ossidazione, si aggiunge calce per riportare il pH a valori di precipitazione degli idrossidi dei metalli presenti nel liquame.

3.3.4.3.1.2. Descrizione impiantistica - trattamento chimico-fisico BATCH

La linea di trattamento sarà costituita dalle seguenti sezioni impiantistiche:

- Sollevamento dei reflui da trattare (a portata controllata);
- N. 4 Reattori di trattamento chimico-fisico batch
- Pompe di estrazione acqua chiarificata
- Pompe di estrazione fanghi

Il sollevamento dei reflui al trattamento è costituito da N.2 pompe centrifughe ad asse orizzontale che prelevano il refluo da trattare dai serbatoi di stoccaggio e lo inviano al reattore di trattamento in continuo; la portata erogata da ciascuna pompa di alimentazione è controllata, in continuo, mediante un misuratore di portata elettromagnetico.
Per maggiori dettagli si rimanda alle schede tecniche delle apparecchiature riportate nei successivi paragrafi.
La sezione di trattamento chimico – fisico è costituita essenzialmente da N.4 reattori di trattamento chimico fisico batch, da 60 mc, cilindrici a fondo conico.
I reattori sono provvisti di agitatore verticale a pale, e in essi avviene, consecutivamente, l'omogeneizzazione dei reflui in ingresso, il contatto con i reagenti chimici e la successiva flocculazione e sedimentazione dei fiocchi che andranno a formare i fanghi, estratti dal fondo conico. Il contatto con i reagenti chimici avviene a pH controllato mediante sensori e con l'aggiunta di calce, acido solforico o soda per le correzioni.
Il fango che si raccoglie sul fondo viene mandato direttamente al trattamento di disidratazione meccanica.
Il sistema di trattamento è molto versatile in quanto consente di trasferire reflui da un reattore ad un altro.

Per consentire le operazioni di ispezione sopra i reattori, nonché effettuare, quando necessario, le operazioni di manutenzione delle diverse apparecchiature, al centro degli stessi è presente una passerella con scala di accesso in carpenteria metallica che consente di raggiungere, in modo agevole, tutte le valvole e gli innesti delle tubazioni montati sulla sommità del reattore stesso.

Lo scarico dal singolo reattore del liquame chiarificato con flocculazione e sedimentazione dei fanghi generati dal trattamento, avviene per mezzo di valvola telescopica motorizzata, che lo estrae per sfioro e tramite un sistema di pompe lo invia al successivo trattamento o lo invia ai serbatoi di stoccaggio.

I reattori sono comprensivi di sistema di rilevazione di livello ad ultrasuoni, che viene visualizzato sul sistema di supervisione collegato al sistema di automazione PLC.
Collegata ai reattori c'è un sistema di pompe centrifughe che consente di trasferire il liquame dalle valvole di fondo dei reattori oppure dall'uscita della valvola telescopica e di trasferirli tramite la linea di mandata in ognuno dei sei reattori, consentendo il ricircolo tra gli stessi per migliorare la miscelazione o l'invio alle sezioni di trattamento successive. Utilizzando la valvola telescopica è possibile trasferire il liquame chiarificato mantenendo i fanghi depositati sul fondo in modo da effettuare un secondo trattamento quando si ha la necessità.
Per l'effettuazione ed il controllo dei trattamenti previsti, sono a disposizione degli operatori addetti, strumenti portatili per il controllo del pH, della temperatura e del potenziale Redox.

3.3.4.3.1.3. Descrizione del funzionamento dell'impianto chimico-fisico BATCH

I rifiuti liquidi destinati al trattamento chimico-fisico, sono inviati, mediante apposite pompe (pompe centrifughe di evacuazione dei serbatoi di stoccaggio) alla sezione di trattamento, costituita da una batteria di reattori di trattamento di tipo "batch" (ovverosia operanti in regime "discontinuo"); si tratta di serbatoi cilindrici con fondo conico del volume di 60 mc cad., dotati di agitatori verticali a pale, realizzati in carpenteria metallica. L'invio verso uno specifico reattore è effettuato, automaticamente, per mezzo di apposite elettrovalvole.

Il trattamento all'interno dei reattori avviene secondo i seguenti step, temporalmente consecutivi tra loro:

- Fase di carico dei reattori: il refluo da trattare, contenuto in un determinato serbatoio, è pompato dalla pompa di carico nel reattore prescelto per il trattamento; durante il carico l'agitatore verticale di miscelazione è in funzione.

- Fase di reazione: al refluo, in costante agitazione meccanica, sono aggiunti i reagenti chimici, in funzione della tipologia di trattamento che si intende effettuare, tra quelle descritte precedentemente (precipitazione dei metalli, precipitazione dei fosfati, ossidazione chimica); in generale un trattamento "tipo" è costituito dalle seguenti fasi consecutive:

- Coagulazione e correzione del pH: aggiunta di reagenti coagulanti e di reagenti di correzione del pH (in genere acidi); la correzione del pH ha il fine di ottenere le condizioni ottimali per massimizzare la velocità e l'efficacia delle reazioni di coagulazione;
- Neutralizzazione: aggiunta di reagenti correzione del pH (in genere basi) al fine di ottenere le condizioni di formazione dei fiocchi di fango e, in generale, di precipitazione dei composti formati durante le fasi di coagulazione;
- Flocculazione: aggiunta di agenti flocculanti, in grado di agevolare e velocizzare la formazione dei fiocchi di fango sedimentabile.

- Fase di sedimentazione: l'agitazione meccanica è interrotta, permettendo la separazione statica dei fanghi (massa fioccosa) sviluppati durante il trattamento. La sedimentazione è basata sul semplicissimo fenomeno secondo cui, in acqua stagnante, le sostanze solide, di opportune dimensioni e di peso specifico maggiore di quello del liquido in cui sono immersi, si muovono, per gravità, verso il basso; in tal modo i fanghi si depositano sul fondo, mentre l'acqua purificata rimane in superficie.

- Fase di evacuazione acqua chiarificata: L'acqua chiarificata presente in superficie è evacuata mediante valvole telescopiche motorizzate; tali valvole sono costituite da un cono di raccolta, collegato ad una tubazione flessibile di evacuazione, vincolato ad una boccola in grado di scorrere su una vite senza-fine; la vite è azionata da un gruppo motore-riduttore che ruotando, in un verso o nell'altro, provoca la salita o la discesa del cono "di sfioro"; l'operatore può comandare la valvola telescopica e, di conseguenza, la quota di scarico del liquido, mediante una pulsantiera locale.
  L'acqua scaricata è allontanata mediante una pompa centrifuga installata al di sotto dei reattori, azionata automaticamente da un flussimetro.

- Fase di evacuazione fango: Dopo l'evacuazione delle acque chiarificate, è possibile evacuare, mediante una ulteriore pompa centrifuga, il fango raccolto sul fondo conico dei reattori.

Il controllo dei processi di trattamento è effettuato dall'operatore mediante strumenti per il controllo del pH, della temperatura e del potenziale Redox.

3.3.4.3.1.4. Dimensionamento dell'impianto chimico-fisico BATCH

Si prevede di lavorare su un turno lavorativo di 8 ore per 300 giorni/anno, quindi la portata giornaliera è stimata in circa 228 ton:

- **impianto di trattamento chimico-fisico batch: 68.402 ton/anno:**
    - Acque esauste dallo scrubber: 240 ton/anno;
    - Liquami provenienti dallo svuotamento fusti: 1.900 ton/anno;
    - Liquami provenienti dal trattamento emulsioni: 6.000 ton/anno;
    - Acque provenienti dall'impianto di sterilizzazione: 500 ton/anno;
    - Acque di lavaggio varie: 450 ton/anno;
    - Acque piovane raccolte dalle superfici scoperte (quantità stimata): 1.732 ton/anno;
    - Liquami in ingresso (dopo i trattamenti preliminari): 57.580 ton/anno.

Come valore di sicurezza, per i calcoli di dimensionamento, sarà considerata la portata di **240 ton/giorno** in quanto, alle quantità sopracitate, potrebbero essere aggiunte altri flussi derivanti dalle operazioni da operazioni di manutenzione, lavaggio ecc..

A partire dai seguenti dati in input, è stato calcolato il volume complessivo di ciascun reattore considerando un processo di trattamento generico, costituito, oltre che dalle fasi di carico e scarico, dalle fasi di coagulazione, neutralizzazione, flocculazione e sedimentazione.

Fase di carico:

La fase di carico del reattore contribuisce al dimensionamento in termini di durata temporale dell'intero trattamento, costituendo, di fatto, un "tempo morto";

Portata della pompa di caricamento: 100 mc/ora;
Quantità di rifiuti liquidi da trattare: 240 mc/giorno;
Numero di reattori previsti: N.4;
Volume max. di ciascun reattore: 60 mc
Numero di caricamenti al giorno: N.4;
Durata di ciascun caricamento. 0,5 ore;
Durata teorica delle fasi di caricamento: 2 ore;

Ottimizzazione della fase di carico: in regime di normale funzionamento dell'impianto, solo il "primo" caricamento costituisce un "tempo morto" poiché, dal momento che la fase di carico è effettuata automaticamente dal PLC, ogni caricamento successivo al primo può essere svolto durante il trattamento del reattore "precedente"; in questo modo si ottiene:

Tempo “morto” di caricamento del primo reattore: 0,5 ore;
Coefficiente di “inefficienza” nel coordinamento delle fasi lavorative: 2
Tempo “morto” totale dovuto alle fasi di caricamento: 1,0 ore;

Fase di coagulazione:

La fase di coagulazione consiste sostanzialmente nel dosaggio di reagenti chimici a pH controllato e nella miscelazione del refluo con i reagenti chimici; solitamente la fase di reazione, sotto agitazione meccanica, ha bisogno di un tempo di contatto dell’ordine di 5÷10 minuti;

Portata media delle pompe dosatrici di dosaggio coagulante e/o acidificante: 500 litri/ora;
Quantità di reagente coagulante necessario per mc di refluo da trattare: max. 3 litri/mc refluo;
Quantità totale dosata [per 60 mc di refluo]: 180 litri;
Tempo necessario al dosaggio: 0,3 ore;
Quantità di reagente acidificante necessario per mc di refluo da trattare: max. 3 litri;
Quantità totale dosata [per 60 mc di refluo]: 180 litri;
Tempo necessario al dosaggio: 0,3 ore;
Durata complessiva dei dosaggi [considerando un fattore di contemporaneità nel dosaggio dei due reagenti di 0,9]: 0,33 ore;
Durata complessiva fase di coagulazione = maggiore[tempo di dosaggio; tempo di contatto] = 0,33 ore = 20 minuti;

Fase di neutralizzazione:

La fase di neutralizzazione, come la fase precedente, consiste nel dosaggio di reagenti chimici a pH controllato e nella miscelazione del refluo con gli stessi; solitamente la fase di reazione, sotto agitazione meccanica, ha bisogno di un tempo di contatto dell’ordine di 5÷10 minuti;

Portata media delle pompe dosatrici di dosaggio reagenti: 500 litri/ora;
Quantità di reagente necessario per mc di refluo da trattare: max. 3 litri/mc refluo;
Quantità totale dosata [per 60 mc di refluo]: 180 litri;
Tempo necessario al dosaggio: 0,3 ore;
Quantità di reagente acidificante necessario per mc di refluo da trattare: max. 3 litri;
Quantità totale dosata [per 60 mc di refluo]: 180 litri;
Tempo necessario al dosaggio: 0,3 ore;
Durata complessiva dei dosaggi [considerando un fattore di contemporaneità nel dosaggio dei due reagenti di 0,9]: 0,33 ore;

Durata complessiva fase di coagulazione = maggiore[tempo di dosaggio; tempo di contatto] = 0,33 ore = 20 minuti;

Fase di flocculazione:

La fase di flocculazione consiste sostanzialmente nel dosaggio di reagenti flocculanti, nella miscelazione del refluo con gli stessi e nella conseguente formazione di fiocchi di fango; solitamente la fase di flocculazione, sotto agitazione meccanica, ha bisogno di un tempo di contatto dell'ordine di 5÷15 minuti;

Portata media delle pompe di dosaggio polielettrolita: 5 mc/ora;
Quantità di soluzione di polielettrolita (allo 0,1%) necessaria per mc di refluo da trattare: circa 2 litri/mc refluo;
Quantità totale dosata [per 60 mc di refluo]: 120 litri;
Tempo necessario al dosaggio: 0,02 ore;
Durata complessiva fase di flocculazione = maggiore[tempo di dosaggio; tempo di contatto] = 15 minuti;

Fase di sedimentazione:

La fase di sedimentazione avviene ad agitatori fermi e consiste, sostanzialmente, nel concedere alla miscela liquida un opportuno tempo di ritenzione tale che le sostanze solide, di opportune dimensioni e di peso specifico maggiore di quello del liquido in cui sono immersi, si muovano, per gravità, verso il basso; la velocità di caduta delle particelle è regolata dalla legge di Stokes:

velocità di sedimentazione v_p della particella solida (Stokes): $$v_p = \frac{g \times (\rho_s - \rho) \times d^2}{18 \times \mu}$$

dove

g	Accelerazione di gravità;
ρ=1,02x10-3 [kg/m3]	Densità del bulk
μ=0,002 [Pa x s]	Viscosità dinamica del bulk
ρ_s	Densità della particella solida
d	Diametro della particella solida

Nel caso specifico si è considerata una velocità v_p di circa 10÷11 m/h

Il reattore chimico-fisico batch, dal punto di vista dimensionale è caratterizzato dalle seguenti misure: altezza porzione cilindrica: 5.162 mm circa; altezza fondo conico: 1352 mm; l'altezza totale da considerare ai fini della sedimentazione è pertanto, nell'ipotesi maggiormente conservativa, pari a 6514 mm.

Con una velocità di sedimentazione di 10÷11 m/h ed un'altezza massima di 6.514 mm, si ottiene un tempo di ritenzione necessario alla fase di sedimentazione di 0,59 ore = 35 minuti.

Fase di scarico:

La fase di scarico del reattore contribuisce al dimensionamento in termini di durata temporale dell'intero trattamento, costituendo, di fatto, un "tempo morto";

Portata della pompa di scarico acqua chiarificata: 100 mc/ora;
Portata della pompa di scarico fanghi: 100 mc/ora;
Quantità totale di fanghi prodotti (al 3% circa di secco): 40 litri/mc di refluo trattato;
Quantità di fanghi da evacuare per reattore: 2,4 mc;
Quantità di acqua chiarificata da evacuare: 58 mc;
Numero di reattori previsti: N.4;
Numero di operazioni di scarico al giorno: N.4;
Durata di ciascuna fase di scarico: 0,5 ore (30 minuti) per ciascun reattore
Durata teorica totale delle fasi di scarico: 2 ore;

Ottimizzazione della fase di scarico: in regime di normale funzionamento dell'impianto, analogamente al carico, solo l'ultimo scarico costituisce un "tempo morto" poiché, dal momento che la fase di scarico è effettuata automaticamente dal PLC, ogni scarico precedente all'ultimo può essere svolto durante il trattamento nel reattore "successivo"; in questo modo si ottiene:

Tempo "morto" di scarico dell'ultimo reattore: 0,5 ore;
Coefficiente di "inefficienza" nel coordinamento delle fasi lavorative: 2
Tempo "morto" totale dovuto alle fasi di scarico: 1,0 ore;

Verifica della volumetria dei reattori chimico-fisici BATCH

Sulla base delle precedenti considerazioni, è possibile calcolare il tempo totale stimato per le fasi di trattamento, al fine di verificare la volumetria prevista per i reattori di trattamento ed il quantitativo che si intende trattare giornalmente:

Volume trattato giornalmente: 240 mc/giorno
Numero di reattori: 4;
Volume di ciascun reattore: 60 mc;

Numero di trattamenti al giorno: 4;

Durata totale delle fasi di carico: 60 minuti;
Durata totale dei trattamenti: 360 minuti così calcolati:

- Durata massima fase di coagulazione per ciascun trattamento: 20 minuti;
- Durata massima fase di neutralizzazione per ciascun trattamento: 20 minuti;
- Durata massima fase di flocculazione per ciascun trattamento: 15 minuti;
- Durata massima fase di sedimentazione per ciascun trattamento: 35 minuti;
- Durata totale di ciascun trattamento: 90 minuti;
- Durata totale trattamenti (N.4 trattamenti al giorno): 360 minuti.

Durata totale delle fasi di scarico: 60 minuti;

Durata totale massima delle fasi di lavorazione: 480 minuti = 8 ore

Sulla base delle precedenti considerazioni è stata verificata la capacità di trattamento giornaliera di 240 m3, complessivamente in 8 ore lavorative; la verifica è stata effettuata considerando di effettuare i trattamenti "in serie".
La stessa capacità di trattamento è realizzabile anche in meno tempo, mediante l'utilizzo di più operatori, utilizzando più reattori contemporaneamente.

Dimensionamento degli agitatori verticali da installare nei reattori BATCH:

Per il calcolo della potenza da disperdere nel bulk ed il conseguente dimensionamento del gruppo di miscelazione, facendo riferimento a dati di letteratura, si assume una potenza specifica dissipata in acqua di circa 200 W/m3; da questo range di valori possiamo ricavare la potenza totale da dissipare attraverso il gruppo di miscelazione:

$$P_{diss} = P_{spec.} \times V = 12.000 \quad W$$

Conseguentemente, sfruttando la formula seguente:

$$P_{diss} = \mu \times G^2 \times V$$

dove

μ=0,002 [Pa x s]	Viscosità dinamica
G=200÷1000 [s-1]	Gradiente di velocità
V=60 [m3]	Volume utile

possiamo ricavare l'intervallo di valori del gradiente medio di velocità scaturito dalla scelta della potenza del gruppo di miscelazione e verificare che il suo valore soddisfi la condizione G=200÷1000 [s-1]:

$$G = \sqrt{\frac{P_{diss}}{\mu \times V}} = 316\ s^{-1}$$

Imponendo un rendimento del gruppo motore-riduttore η=0.80 e un coefficiente moltiplicativo di sicurezza k=1,2 si può ottenere un'indicazione del range di potenza elettrica installata per il gruppo di miscelazione rapida:

$$P_{inst} = k \times P_{diss} / \eta = 18\ kW$$

N.B.: il suddetto valore teorico stimato può subire modifiche in funzione del costruttore.

Per la scelta della girante si utilizza la formula della potenza assorbita e l'espressione del numero di Reynolds:

$$P_{ass} = N_p \times \rho \times n^3 \times D^5$$

$$N_{\mathrm{Re}} = \frac{D^2 \times N \times \rho}{\mu} \qquad (10<N_{Re}<13.000)$$

dove

Np = 0,4	Fattore di forma;
$\rho = 1{,}02 \times 10^{-3}$ [kg/m^3]	Densità del bulk
μ=0,002 [Pa x s]	Viscosità dinamica del bulk
N = 90 [giri/min]	Velocità di rotazione della girante
D [m]	Diametro della girante

Sulla base del range di valori imposti per il numero di Reynold e per il tipo di fluido da miscelare, si decide di operare con un "Impeller" tipo High Shear (caratterizzato da un Np=0,4) e girante avente diametro D = 900 mm. Con questi valori della girante, le potenze dissipata e installata risultano pienamente verificate.

3.3.4.3.1.5.Sistema di supervisione del processo

Di seguito riportiamo alcuni esempi di pagine grafiche di gestione del processo:

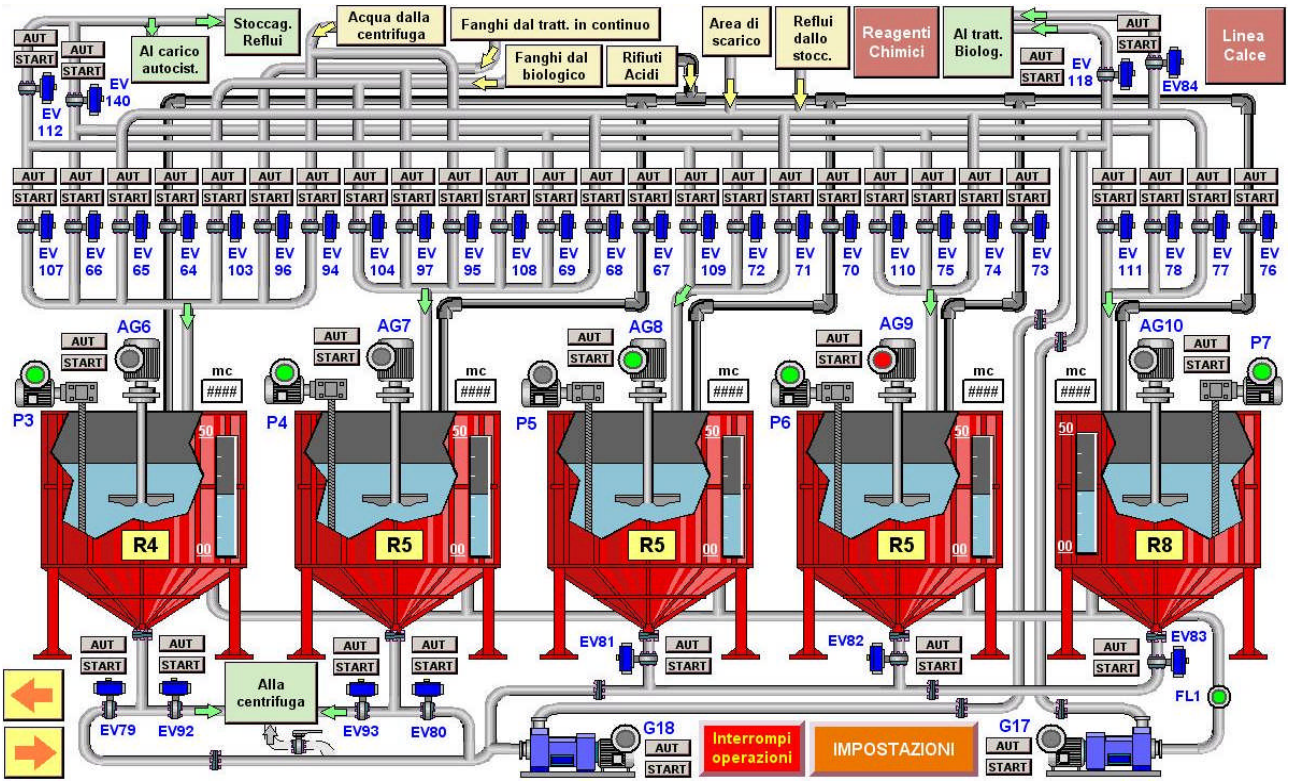


Figura: esempio di pagina grafica di supervisione per trattamento chimico-fisico batch

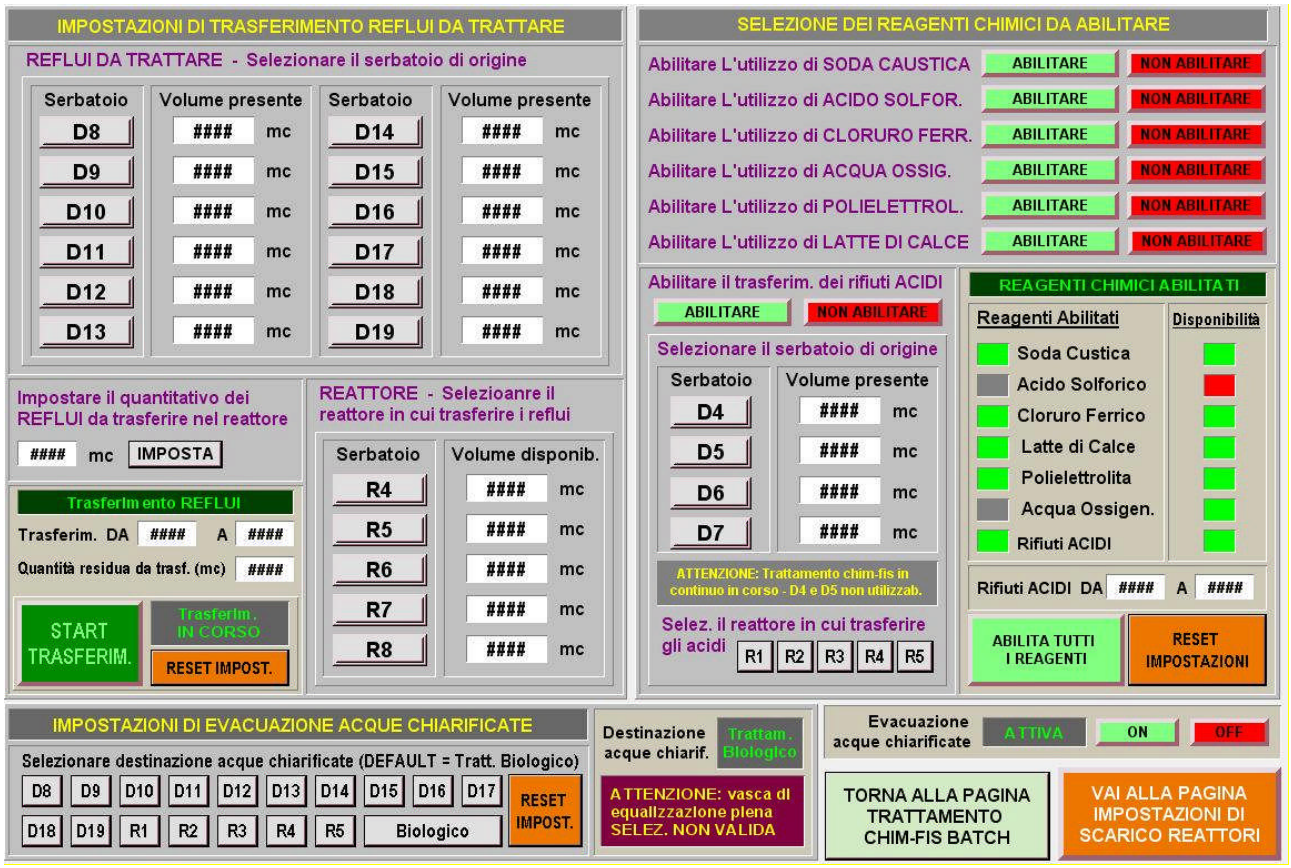


Figura: esempio di pagina grafica di supervisione di impostazione parametri impianto chimico-fisico batch

3.3.4.3.1.6.Schede tecniche dell'impianto chimico-fisico BATCH

Le caratteristiche tecniche delle macchine e apparecchiature richiamate nella sezione sono riportate **nell'allegato n.11.082.07B.0016 "Specifiche tecniche apparecchiature elettromeccaniche e tanks".**

3.3.4.3.2. Sezione di stoccaggio e dosaggio reagenti chimici – Fasi 2.26 ÷ 2.32

I reagenti chimici previsti per il trattamento di chiarificazione delle acque di lavaggio sono i seguenti:

- Disemulsionante H;
- Calce;
- Cloruro ferrico;
- Acido solforico;
- Soda caustica;
- Acqua ossigenata;

- Polielettrolita.

I reagenti chimici sono stoccati ed eventualmente preparati in apposite area dell'impianto; lo stoccaggio dei prodotti avviene in diverse apparecchiature, suddivise per tipologia, a seconda dello stato fisico dei prodotti stessi:

Stoccaggio di reagenti chimici in soluzione acquosa (cloruro ferrico, acido solforico, perossido di idrogeno, idrossido di sodio): costituito da N.4 serbatoi in PEAD ad alta densità di volumetria pari a 30 mc ciascuno, per un volume di stoccaggio totale di 120 mc. Ognuno dei suddetti serbatoi è dotato di proprio bacino di contenimento integrato in grado di contenere l'intera volumetria stoccata;

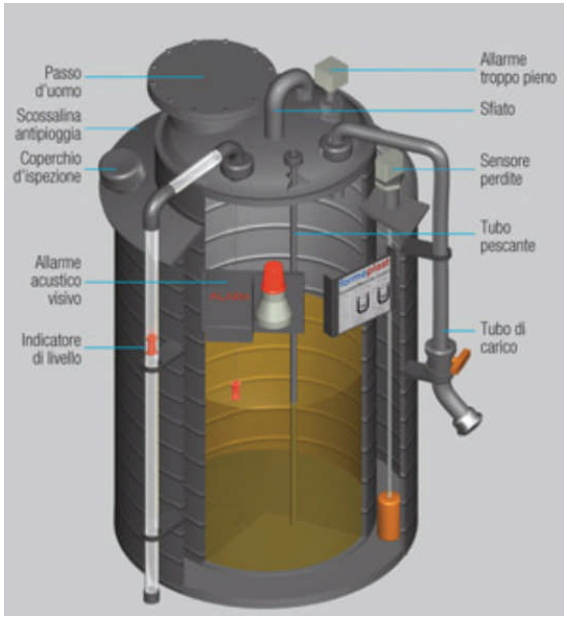


Figura: serbatoio con vasca di sicurezza

Stoccaggio del disemulsionante H: costituito da n.2 cisternette dal volume totale di 2 mc. Le cisternette sono dotate di proprio bacino di contenimento integrato in grado di contenere l'intera volumetria stoccata;

Stoccaggio di calce in polvere: costituito da N.1 silo verticale in acciaio della volumetria di 60 mc;

Stoccaggio di altri prodotti in polvere o allo stato "concentrato" (polielettrolita): stoccaggio in sacchi da 25 kg (max.) da alimentare, manualmente, alle apparecchiature di preparazione (diluizione in acqua).

La preparazione di alcuni reagenti (latte di calce, soluzione polielettrolita) avviene in apposite apparecchiature, a partire dal prodotto in polvere o concentrato, stoccato in sacchi (polielettrolita) o in

silos (calce); le apparecchiature di preparazione dei reagenti sono costituite da N.1 serbatoio agitati da 5 mc (preparazione di latte di calce) e da un preparatore automatico a più scomparti (preparazione soluzione polielettrolita).

L'approvvigionamento dei reagenti avviene per mezzo di autocisterne (reagenti liquidi), autocisterne dotate di sistema di carico pneumatico (calce in polvere) e bancali con sacchi da massimo 25 kg (polielettrolita in polvere); il carico nei serbatoi dei reagenti liquidi avviene per mezzo di pompe di caricamento dotate di attacchi rapidi per la connessione con le autocisterne, mentre il carico della calce in polvere in silos avviene grazie al sistema di carico pneumatico di cui i mezzi di trasporto e approvvigionamento sono dotati.

Il dosaggio di tutti i reagenti chimici, ad esclusione del latte di calce, ai reattori di trattamento avviene mediante l'utilizzo diretto di apparecchiature pompanti: pompe dosatrici per i reagenti liquidi (disemulsionante H, cloruro ferrico, acido solforico, perossido di idrogeno, idrossido di sodio) e pompa volumetrica per la soluzione di polielettrolita. Per quanto concerne il latte di calce, al fine di evitare solidificazioni all'interno delle tubazioni, sarà realizzata una linea di circolazione "continua" con dosaggio effettuato mediante apertura/chiusura di apposite valvole installate su "derivazioni" del suddetto anello.

La sezione di stoccaggio, preparazione e dosaggio dei reagenti chimici per il trattamento chimico-fisico è costituita dalla eseguenti apparecchiature:

Sezione di stoccaggio e preparazione del latte di calce:

- Silo verticale in acciaio di capacità pari a 60 mc di stoccaggio calce in polvere, completo di tubo di carico, valvola di sicurezza in testa, filtro a maniche sulla sommità, indicatori di livello, sistema di fluidificazione di fondo;
- Trasportatore a coclea di alimentazione calce in polvere dal fondo del silos al serbatoio agitato di preparazione latte di calce;
- Serbatoio agitato di diluizione automatica latte di calce, in acciaio del volume di 5 mc, completo di valvola di reintegro automatico acqua di diluizione, valvole automatiche di fondo e di immissione acqua di lavaggio linee, controllo di livello, agitatore verticale a pale;
- pompa centrifuga di circolazione latte di calce.

Sezione di stoccaggio e preparazione polielettrolita:

- n.1 preparatore automatico di soluzione polielettrolita a partire da prodotto in polvere costituito diversi scomparti agitati (comparto di diluizione, comparto di maturazione, comparto di accumulo), completo di controllo livello, reintegro automatico acqua di diluizione, quadro elettrico di comando e controllo, tramoggia di alimentazione e coclea di dosaggio prodotto in polvere;
- pompa rotativa a vite di dosaggio polielettrolita ai reattori di trattamento;

Sezione di stoccaggio e dosaggio degli altri reagenti chimici (disemulsionante H, cloruro ferrico, acido solforico, soda caustica, acqua ossigenata):

- Serbatoi cilindrici verticali con bacino integrato da 30 mc, in PEAD;
- Cisternette dotate di proprio bacino di contenimento;
- Pompe dosatrici a membrana per il dosaggio reagenti.

3.3.4.3.2.1.Schede di sicurezza reagenti chimici utilizzati

Le schede di sicurezza dei reagenti chimici utilizzati richiamate nella sezione sono riportate **nell'allegato n.11.082.07B.0072 "Schede di sicurezza prodotti chimici".**

3.3.4.3.2.2.Schede tecniche sezione di stoccaggio e dosaggio reagenti

Le caratteristiche tecniche delle macchine e apparecchiature richiamate nella sezione sono riportate **nell'allegato n.11.082.07B.0016 "Specifiche tecniche apparecchiature elettromeccaniche e tanks".**

3.3.4.3.3. Sezione di trattamento emulsioni oleose – Fasi 2.10, 2.11, 2.12

Le fasi del trattamento delle emulsioni oleose sono le seguenti:

- fase 2.10 – Trattamento emulsioni oleose
- fase 2.11 – Olii separati (invio al recupero)
- fase 2.12 – Liquidi disoleati (invio al trattamento chimico-fisico-biologico)

3.3.4.3.3.1. Descrizione del processo di trattamento

La separazione dell'olio dall'acqua è ottenibile come noto, per semplice differenza di densità; di fatto ciò si ottiene lasciando semplicemente che i reflui rimangano per tempi lunghi nel rispettivo serbatoio di stoccaggio, pescando successivamente dal fondo la sola frazione acquosa.
La rottura delle emulsioni è invece un fenomeno fisico più lento a temperatura ambiente, per cui si richiede un innalzamento della temperatura, per facilitare il processo di separazione fra oli ed acqua.

Il processo vero e proprio avviene riscaldando le emulsioni direttamente nei serbatoi adibiti allo stoccaggio, previa aggiunta di prodotti chimici disemulsionanti, ad una temperatura compresa tra i 70-90°C.

I tre serbatoi adibiti al disemulsionamento sono dotati di n. 4 scambiatori di calore cadauno, riscaldati con l'ausilio di una caldaia alimentata ad olio combustibile che utilizza olio diatermico a ciclo chiuso, come fluido vettore di calore. Al fine di omogeneizzare le emulsioni oleose con i prodotti chimici utilizzati, i tre serbatoi sono dotati anche di miscelatore ad asse verticale.

Una volta completato il trattamento di rottura delle emulsioni viene fermato l'agitatore in modo da permettere la separazione statica come detto in precedenza. Il tempo di attesa, prima di procedere allo svuotamento delle varie fasi, può variare da poche ore a 2-3 giorni in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche dell'emulsione trattata.
Durante il tempo di attesa il serbatoio verrà tenuto alla temperatura impostata costante, facilitata dalla coibentazione esterna realizzata sui serbatoi.

Alla fine del processo l'acqua e/o i fanghi separati sul fondo vengono trasferiti al successivo trattamento presso l'impianto chimico-fisico-biologico, mentre, l'olio surnatante viene invece stoccato per essere inviato al recupero.

3.3.4.3.3.2. Dimensionamento del processo di trattamento emulsioni

Si prevede di lavorare su un turno lavorativo di 8 ore per 80 giorni/anno, la portata giornaliera è stimata in circa 150 ton:

Totale acque da trattare all'impianto di trattamento emulsioni: 12.000 ton/anno

A partire dai seguenti dati in input, è stato calcolato il volume complessivo di ciascun reattore considerando un processo di trattamento generico, costituito, oltre che dalla fase di carico, dal riscaldamento e dal trattamento chimico, mentre per la fase di attesa e scarico non vengono considerati nel dimensionamento in quanto avvengono con cadenze differenti in funzione del refluo da trattare.

Fase di carico:

La fase di carico del reattore contribuisce al dimensionamento in termini di durata temporale dell'intero trattamento, costituendo, di fatto, un "tempo morto";

Portata della pompa di caricamento: 100 mc/ora;
Quantità di rifiuti liquidi da trattare: 150 mc/giorno;
Volume max. di ciascun serbatoio di trattamento: 150 mc
Numero di caricamenti al giorno: N.1;
Durata teorica della fase di caricamento: 1,5 ore.

Fase di riscaldamento:

Per accelerare il processo dobbiamo portare il refluo alla temperatura T_{fr} di 90°C, ipotizzando che il refluo da trattare si trova alla temperatura T_{ir} di 10 °C ed il suo calore specifico C_{sr} è 3,055 kJ/kg K equivalente a 0,73 kcal/kg °C, la quantità di calore Q necessaria per innalzare la sua temperatura è data dalla seguente formula:

$Q = M \times C_{sr} \times (T_{fr} - T_{ir})$

sapendo che il volume del fluido da trattare corrisponde a 150 m^3 e la sua densità ρ è di 910 kg/ m^3 la sua massa M sarà di 136500 kg, quindi

Q = 7.971.600 kcal

Imponendo che il riscaldamento deve avvenire con un tempo t di 8 ore possiamo calcolarci la potenza termica P necessaria per riscaldare il refluo alla suddetta temperatura

P = Q / t = 996.450 kcal/h = 1.158.900 W = 1.158,9 kW

Conoscendo la potenza termica P necessaria abbiamo scelto la caldaia da 1.000.000 kcal/h ad olio diatermico, con le seguenti caratteristiche:

- portata massica olio diatermico = $\dot{m}_o$ = 40.000
- calore specifico olio diatermico = C_{so} = 1,76 kJ/kg K = 0,42 kcal/kg °C

- temperatura olio diatermico in uscita dalla caldaia = T_{io} = 250 °C

Conoscendo i precedenti dati possiamo calcolarci la temperatura dell' olio diatermico in uscita dagli scambiatori di calore, T_{fo} :

$T_{fo} = [(\dot{m}_o \times C_{so} \times T_{io}) - P]/(\dot{m}_o \times C_{so}) = 190$ °C

Conoscendo i precedenti dati possiamo calcolarci la superficie dello scambiatore necessario per portare il refluo alla temperatura di 90 °C, dapprima dobbiamo trovare la differenza media logaritmica di temperatura ΔT_m e il coefficiente globale di scambio tra l'olio diatermico e il refluo K:

$\Delta T_m = [(T_{io} - T_{ir}) - (T_{fo} - T_{fr})] / \ln [(T_{io} - T_{ir}) / (T_{fo} - T_{fr})] = 160$ °C

K = 225 W/m^2 °C (trovato in letteratura)

L'area dello scambiatore A è data dalla seguente formula:

$A = P/\Delta T_m \times K = 32{,}2\ m^2$

Come fattore di sicurezza abbiamo scelto l'area totale di 40 m^2 per gli scambiatori, prevedendo di installare quattro scambiatori da 10 m^2 in ogni serbatoio da 150 m^3 predisposto al trattamento di rottura delle emulsioni.

Durata teorica della fase di riscaldamento: 8 ore.

<u>Fase di trattamento chimico:</u>

La fase di trattamento chimico consiste sostanzialmente nel dosaggio di reagenti chimici e nella miscelazione del refluo con i reagenti chimici; solitamente la fase di reazione, sotto agitazione meccanica, ha bisogno di un tempo di contatto dell'ordine di 5÷10 minuti;

Portata media delle pompe dosatrici di dosaggio prodotti chimici: 500 litri/ora;

Quantità teorica di acido solforico necessario per mc di refluo da trattare: max. 1,2 litri/mc refluo;
Quantità totale dosata [per 150 mc di refluo]: 180 litri;
Tempo necessario al dosaggio: 0,36 ore;

Quantità teorica di acqua ossigenata necessaria per mc di refluo da trattare: max. 0,5 litri/mc refluo;
Quantità totale dosata [per 150 mc di refluo]: 75 litri;
Tempo necessario al dosaggio: 0,15 ore;

Quantità teorica di disemulsionante H necessario per mc di refluo da trattare: max. 1 litri/mc;
Quantità totale dosata [per 150 mc di refluo]: 150 litri;
Tempo necessario al dosaggio: 0,3 ore;

Durata complessiva dei dosaggi: 0,81 ore;

Durata complessiva fase di trattamento = 0,81 ore = 48,6 minuti;

Verifica della volumetria dei serbatoi di trattamento:

Sulla base delle precedenti considerazioni, è possibile calcolare il tempo totale stimato per le fasi di trattamento, al fine di verificare la volumetria prevista per i reattori di trattamento ed il quantitativo che si intende trattare giornalmente:

Volume trattato giornalmente: 150 mc/giorno
Numero di reattori: 3;
Volume di ciascun reattore: 150mc;
Numero di trattamenti al giorno: 1;

Durata totale delle fasi di carico: 90 minuti;
Durata della fase di riscaldamento: 480 minuti;
Durata totale del trattamento: 48,6 minuti;

Considerando che la fase di riscaldamento e contemporanea alle fasi di carico e trattamento la durata totale massima dell'intera fase di lavorazione è: **480 minuti = 8 ore**

Sulla base delle precedenti considerazioni è stata verificata la capacità di trattamento giornaliera di 150 m^3, complessivamente in 8 ore lavorative.

Dimensionamento degli agitatori verticali da installare nei serbatoi:

Per il calcolo della potenza da disperdere nel serbatoio ed il conseguente dimensionamento del gruppo di miscelazione, facendo riferimento a dati di letteratura, si assume una potenza specifica dissipata in acqua di circa 200 W/m3; da questo range di valori possiamo ricavare la potenza totale da dissipare attraverso il gruppo di miscelazione:

$$P_{diss} = P_{spec.} \times V = 30.000 \quad W$$

Conseguentemente, sfruttando la formula seguente:

$$P_{diss} = \mu \times G^2 \times V$$

Dove:

μ=0,002 [Pa x s]	Viscosità dinamica
G=200÷1000 [s-1]	Gradiente di velocità
V=150 [m3]	Volume utile

possiamo ricavare l'intervallo di valori del gradiente medio di velocità scaturito dalla scelta della potenza del gruppo di miscelazione e verificare che il suo valore soddisfi la condizione G=200÷1000 [s-1]:

$$G = \sqrt{\frac{P_{diss}}{\mu \times V}} \quad = 447 \text{ s}^{-1}$$

Imponendo un rendimento del gruppo motore-riduttore η=0.80 e un coefficiente moltiplicativo di sicurezza k=1,2 si può ottenere un'indicazione del range di potenza elettrica installata per il gruppo di miscelazione rapida:

$$P_{inst} = k \times P_{diss} / \eta = 45 \; kW$$

N.B.: il suddetto valore teorico stimato può subire modifiche in funzione del costruttore.

Per la scelta della girante si utilizza la formula della potenza assorbita e l'espressione del numero di Reynolds:

$$P_{ass} = N_p \times \rho \times n^3 \times D^5$$

$$N_{\mathrm{Re}} = \frac{D^2 \times N \times \rho}{\mu}$$ (10<N_{Re}<13.000)

Dove:

Np = 0,4	Fattore di forma;
ρ = 1,02x10^{-3} [kg/m^3]	Densità del bulk
µ=0,002 [Pa x s]	Viscosità dinamica del bulk
N = 90 [giri/min.]	Velocità di rotazione della girante
D [m]	Diametro della girante

Sulla base del range di valori imposti per il numero di Reynold e per il tipo di fluido da miscelare, si decide di operare con un "Impeller" tipo High Shear (caratterizzato da un Np=0,4) e girante avente diametro D = 2.000 mm. Con questi valori della girante, le potenze dissipata e installata risultano pienamente verificate.

3.3.4.3.3.3. Caratteristiche tecniche dell'impianto di trattamento emulsioni+

Le caratteristiche tecniche delle macchine e apparecchiature richiamate nella sezione sono riportate **nell'allegato n. 11.082.07B.0016 "Specifiche tecniche apparecchiature elettromeccaniche e tanks".**

3.3.4.3.4. Sezione di sterilizzazione – Fasi 2.33, 2.34, 2.35, 2.36, 2.37

Le fasi della sterilizzazione sono le seguenti:

- fase 2.33 – Ricezione del materiale da sterilizzare
- fase 2.34 – Scarico del materiale
- fase 2.35 – Trattamento con l'impianto di sterilizzazione
- fase 2.36 – Scarico acque dall'autoclave
- fase 2.37 – Smaltimento presso centri autorizzati

Il ciclo di trattamento è fondamentalmente costituito dalle seguenti sezioni:

- Impianto di sterilizzazione;
- Generatore di vapore a gasolio.

Lo sterilizzatore di seguito descritto è un impianto di proprietà della Sepor S.p.a. che verrà ricollocato all'interno della piattaforma in oggetto, come di seguito descritto. N**ell'allegato n. 11.082.07B.0085 "Impianto di sterilizzazione: documentazione"** riportiamo in dettaglio la documentazione inerente l'autorizzazione ambientale attualmente in vigore, certificati di collaudo, verifiche A.R.P.A.L. e procedure operative per la gestione dei rifiuti trattati dall'impianto.

3.3.4.3.4.1. Descrizione del processo di trattamento

L'impianto di sterilizzazione dei rifiuti di alimenti prodotti dalle navi stazionanti nel porto della Spezia previsto ai sensi del Decreto del Ministero della Sanità 22 maggio 2001 "Misure relative alla gestione e alla distruzione dei rifiuti alimentari prodotti a bordo di mezzi di trasporto che effettuano tragitti internazionali" è costituito da un'autoclave, da un generatore di vapore, da una gru di carico e da un serbatoio di gasolio da 3000 litri inserito in un locale chiuso e protetto dagli agenti atmosferici.

L'impianto è stato costruito per sterilizzare i rifiuti, prodotti a bordo di mezzi di trasporto commerciali, nazionali ed esteri, di alimenti provenienti da paesi extra Unione Europea. Tali rifiuti, per la maggior parte in sacchi, sono raccolti dalle imbarcazioni SEPOR, in cassoni scarrabili che sono poi trasbordati a terra in attesa del trattamento termico. Grazie ad una gru, l'immondizia è quindi posta in cassonetti di acciaio inossidabile di circa un metro cubo e ruote di gomma resistenti al calore che saranno poi introdotti nell'autoclave. Da qui, una volta completata l'operazione di sterilizzazione, i contenitori sono vuotati in un cassone scarrabile con chiusura a pistone con il quale i rifiuti sono trasportati alle discariche autorizzate.

L'autoclave orizzontale automatica è stata costruita secondo normative UNI 10384 parte I - CEN - CEI – ISPESL ed Il funzionamento e l'esecuzione dei cicli di sterilizzazione sono assicurati dall'impianto idraulico e dall'impianto elettrico, governati dal sistema di controllo e comando computerizzato che provvede anche ad emettere le attestazioni di sterilizzazione corretta.

Il generatore di vapore che alimenta l'autoclave fa parte dei generatori di piccola potenzialità per i quali l'art. 28 D.M. 21.05.1974 concede l'esonero totale dalla presenza del conduttore patentato e dalle visite periodiche dei funzionari ISPESL. A servizio della caldaia è installato un serbatoio fuori terra da 3.000 litri, posto all'esterno del fabbricato, per il contenimento del gasolio; lo stesso è dotato di idoneo bacino di contenimento in muratura pari all'intera capacità volumetrica del serbatoio; quest'ultimo è inoltre dotato di tubo di sfiato alto 2.5 metri nonché, delle tubazioni per l'adduzione del combustibile, munite delle valvole e dei dispositivi di bloccaggio del flusso.

L'impianto è stato concepito, progettato e realizzato per soddisfare le esigenze dei mezzi navali stazionanti nel porto della Spezia. Le quantità annue che sono sottoposte alla sterilizzazione sono di circa 500 tonnellate corrispondenti approssimativamente a circa 2000 metri cubi. Le potenzialità dell'impianto a pieno regime, tuttavia, sono superiori a tali quantità considerando che in circa un'ora l'autoclave può sterilizzare 2 metri cubi di rifiuti, in un anno lavorando 300 giorni per 8 ore/giorno, si può arrivare a 4800 metri cubi di immondizia sterilizzata. Predisponendo la lavorazione su turni di 24 ore ed utilizzando anche i giorni festivi, è evidente che si possono ancora aumentare considerevolmente i volumi di carico e trattamento.

3.3.4.3.4.2. Caratteristiche tecniche dell'impianto di sterilizzazione

Le caratteristiche tecniche delle macchine e apparecchiature richiamate nella sezione sono riportate **nell'allegato n. 11.082.07B.0016 "Specifiche tecniche apparecchiature elettromeccaniche e tanks".**

3.3.4.3.5. Sezione di trattamento biologico tipo SBR (Sequencing Batch Reactor) – Fasi 2.18, 2.19, 2.20

Le acque effluenti dai vari trattamenti e, qualora la qualità richiesta allo scarico lo rendesse necessario, dal trattamento chimico-fisico "batch" nonché le acque surnatanti dal trattamento di disidratazione fanghi e le acque di prima pioggia, sono inviate al trattamento di ossidazione biologica di tipo "SBR" (Sequencing Batch Reactor).

I reflui sono inizialmente inviati alla vasca di equalizzazione da 200 mc che ha la funzione di polmone al trattamento biologico aerobico, per assicurare costanza, in qualità ed in quantità del refluo da trattare (compreso il periodo notturno e durante i fine settimana), nei reattori SBR; la vasca di equalizzazione è mantenuta in costante agitazione mediante due miscelatori sommergibili, per evitare la sedimentazione, oltre che assicurare l'omogeneizzazione del refluo contenuto. L'alimentazione del trattamento avviene per mezzo di pompe centrifughe orizzontali.

Il trattamento biologico avviene nella vasca successiva (reattore di trattamento); all'interno del reattore è installato un agitatore/aeratore sommergibile (alimentato da un'apposita soffiante rotativa in caso di funzionamento come aeratore); il processo di trattamento si svolge attraverso l'alternarsi di fasi di ossidazione (fase aerobica) e miscelazione (fase anossica) che permettono rispettivamente l'ossidazione dei composti organici e azotati (ossidazione/nitrificazione) e la riduzione dei nitriti e nitrati (denitrificazione) ad

azoto molecolare; al termine delle reazioni di ossidazione e successive denitrificazioni, il reattore funge anche come vasca di sedimentazione per la separazione statica dell'acqua trattata (evacuata da pompe esterne in grado di aspirare l'acqua a diversi livelli, grazie a valvole ad apertura automatica) dai fanghi prodotti dal processo depurativo (allontanati da una pompa centrifuga esterna ed inviati al condizionamento e/o ispessimento).

Le fasi principali del processo, così come identificate nello schema di flusso sono le seguenti:

- fase 2.18 – Equalizzazione impianto biologico SBR
- fase 2.19 – Ossidazione biologica SBR
- fase 2.20 – Estrazione fanghi biologici

3.3.4.3.5.1. Dati di progetto

L'impianto di trattamento SBR può ricevere, nella configurazione impiantistica proposta, le acque provenienti dall'impianto di trattamento chimico-fisico BATCH, le acque surnatanti provenienti dall'impianto di disidratazione fanghi e le acque di prima pioggia.
Le acque da trattare non sono alimentate direttamente nei reattori di trattamento SBR, ma sono preventivamente immesse nella vasca di equalizzazione che ha la funzione di polmone al trattamento biologico aerobico, per assicurare costanza in qualità ed in quantità del refluo da trattare (compreso il periodo notturno e durante i fine settimana); la vasca di equalizzazione ha, inoltre, la funzione di assicurare l'omogeneizzazione del refluo.

L'impianto SBR è stato dimensionato a partire dai seguenti dati di progetto:					
	Portata giornaliera			240	mc
	Carico TKN	160,428	kg/ciclo	668,45	mg/litro
	Carico BOD5	1.844	kg/ciclo	7.683,33	mg/litro
	Carico COD	3.688	kg/ciclo	15.366,7	mg/litro
	Volume vasca	1844	mc		
	Numero cicli giornalieri	2			
	Portata per ciclo	120			

3.3.4.3.5.2. Descrizione del funzionamento del sistema SBR

Gli SBR (Sequencing Batch Reactors) rappresentano dei sistemi di trattamento biologici a flusso discontinuo, costituiti da un bacino in cui si sviluppano processi di ossidazione biologica, denitrificazione e di sedimentazione e dal quale si provvede altresì all'estrazione sia dell'effluente depurato che dei fanghi di supero. Tali processi vengono condotti in tempi diversi, variando ciclicamente le condizioni di funzionamento dell'impianto; operando opportunamente sui tempi delle varie fasi, si ripropone, di fatto, un processo a fanghi attivi, nel quale, però, le diverse fasi di processo si susseguono in sequenza temporale piuttosto che spaziale come negli impianti tradizionali.

L'opportunità di alternare all'interno di una stessa vasca di più cicli in sequenza di ossidazione / nitrificazione / denitrificazione permette di gestire efficacemente il trattamento in base ai tempi di residenza ottimali per lo specifico carico inquinante del momento, e pertanto risulta positivamente flessibile nella gestione di reflui industriali che sono generalmente variabili nell'ambito di una gestione conto terzi. Inoltre tale sistema prevede di ridurre gli spazi occupati eliminando i sedimentatori generalmente ingombranti e di difficile gestione, i ricircoli di fango che sono spesso fonte di intasamenti e di difficile regolazione e di evitare rischi di bulking e trascinamento di fanghi con l'effluente in quanto la sedimentazione avviene in condizioni statiche e non dinamiche.

Nell'impianto SBR in progetto, sono previste le seguenti sotto-sezioni impiantistiche:

- Vasca di equalizzazione da 200 m^3, dedicati esclusivamente allo stoccaggio e all'equalizzazione dei reflui provenienti dai pre-trattamenti sopra richiamati;
- la vasca SBR, con capacità di circa 1.844 m^3, dove avviene il processo di trattamento attraverso l'alternarsi di fasi di ossidazione (fase aerobica) e miscelazione (fase anossica) che permettono rispettivamente l'ossidazione dei composti organici e azotati (ossidazione/nitrificazione) e la riduzione dei nitriti e nitrati (denitrificazione) ad azoto molecolare;
- la vasca di accumulo acque trattate con capacità pari a 200 m^3, è necessaria come vasca di laminazione finale poiché lo scarico del refluo al termine del processo batch avviene in poche ore ed è necessario accumulare tale quantitativo per i successivi trattamenti di finissaggio (filtrazione a sabbia) che avvengono invece con portata costante e distribuita nel tempo.

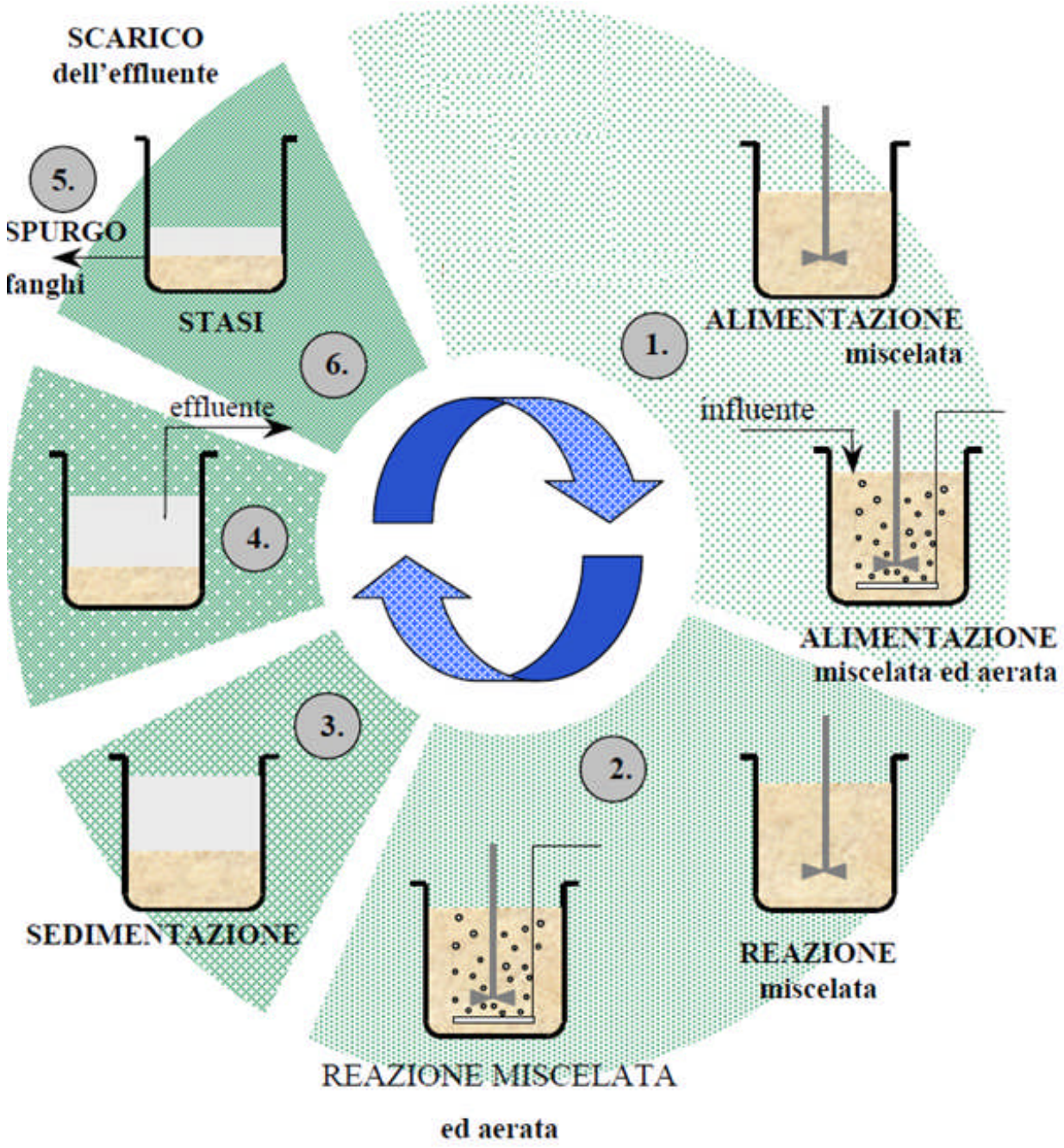
Lo svolgimento del processo di trattamento SBR è il seguente:

Dopo la fase di equalizzazione il liquame da trattare è pompato, mediante due pompe centrifughe, nel reattore (fase di riempimento).

Le reazioni aerobiche prendono inizio durante l'immissione aerata e quelle anossiche e anaerobiche durante l'immissione miscelata. In generale la durata di queste fasi dipende dalla portata di massa, dal substrato velocemente biodegradabile e dalla strategia di immissione.

Le reazioni iniziate durante l'immissione vengono completate durante le fasi di reazione miscelata e aerata. Le fasi di sedimentazione, scarico e pausa completano il ciclo.
La miscelazione e l'aerazione sono effettuate per mezzo della medesima apparecchiatura; si tratta di un aeratore sommergibile pressurizzato monoblocco, composto da girante centrifuga ed uno speciale diffusore, provvisto di ugelli di miscelazione d'aria e acqua, completo di collettore di insufflazione aria in AISI 304, tri piede d'appoggio e griglia incorporata. Tale aeratore è servito da una soffiante installata all'esterno della vasca: normalmente funge da miscelatore sommergibile; se alimentato dalla soffiante, la speciale girante centrifuga ed il diffusore permette all'apparecchiatura di funzionare come aeratore.

In un impianto SBR si possono distinguere cinque diverse fasi di processo, che si svolgono in sequenza temporale:



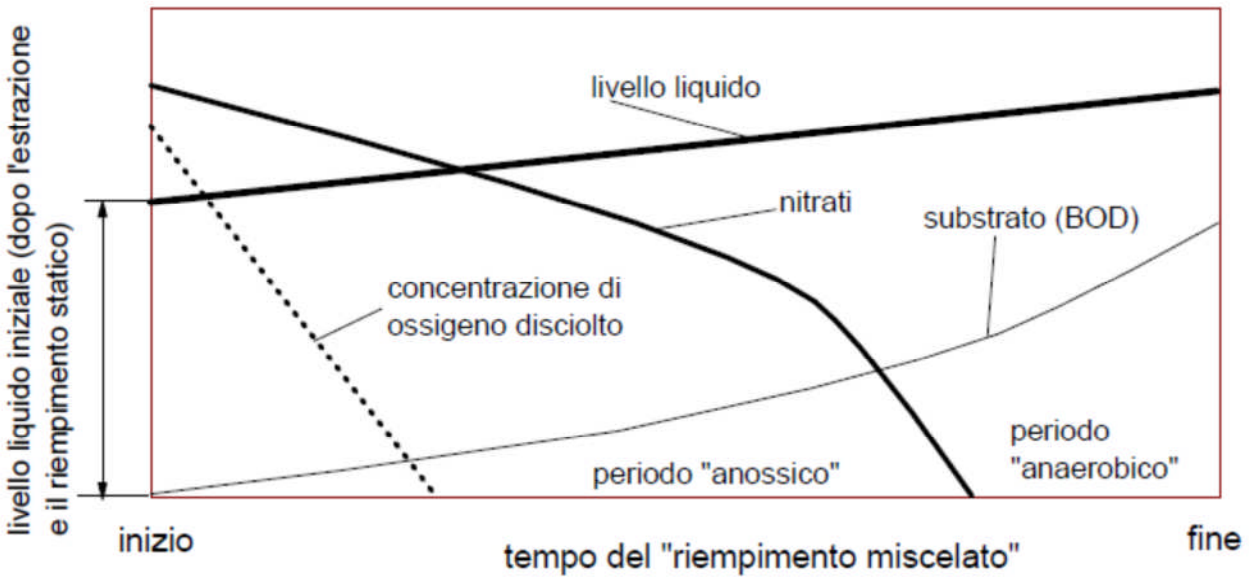
Riempimento miscelato ed areato (fase 1): la fase di immissione graduale dei reflui in vasca e contemporanea a quella della miscelazione (non è prevista una fase di carico in condizioni statiche). La miscelazione è garantita da aeratori – miscelatori ad aria pressurizzata (in questa fase si attiva la sola funzione di miscelazione, senza immettere l'aria compressa). Per effetto della miscelazione del liquame con

i microrganismi presenti nella miscela acqua-fango, e del liquame che nel frattempo continua ad essere immesso, si attivano tutta una serie di reazioni:

a) l'ossigeno disciolto presente inizialmente nei liquami entranti, viene progressivamente ridotto dalla matrice carboniosa introdotta con il liquame, fino a essere totalmente consumato (in dipendenza della durata di questa fase);

b) una volta esaurito l'ossigeno disciolto, si innescano reazioni anossiche, i nitrati presenti nella miscela originaria acqua-fango (e nel caso, anche se più raramente, nei liquami in ingresso), diventano fonte di alimentazione di ossigeno, e la loro concentrazione gradualmente decresce; nel frattempo, continua a crescere la concentrazione di substrato (BOD), che continua a essere immesso con i liquami che vengono via via introdotti. Prolungando questa fase, una volta esaurito anche l'ossigeno combinato presente nei nitrati, da condizioni anossiche si passa a condizioni anaerobiche, con pertanto l'innesco delle reazioni che stanno alla base della defosfatazione biologica.

L'andamento (qualitativo) del livello liquido e delle concentrazioni dei vari parametri in gioco in questa fase può essere seguito nello schema della figura successiva.



Questa fase viene specificatamente adottata allorquando interessi realizzare la denitrificazione dei composti azotati, e nel caso anche la defosfatazione biologica.

Nella stessa fase di immissione del liquame grezzo, è prevista l'attivazione del sistema di aerazione, che fornisce l'ossigeno occorrente per lo sviluppo delle reazioni biologiche aerobiche di assimilazione del BOD, e di nitrificazione, che già in questa fase possono iniziare, se l'obiettivo è quello di nitrificare (e nel caso di denitrificare).

Reazione miscelata ed areata (fase 2): Le reazioni iniziate durante il periodo di alimentazione sono completate nella fase di reazione. Si completano le reazioni aerobiche di ossidazione del BOD e di nitrificazione, già iniziate nella fase di reazione miscelata, spingendo la nitrificazione dei composti azotati ai valori richiesti.

Sedimentazione (fase 3): In un SBR la separazione dei solidi avviene in completa quiete in quanto non si hanno né correnti influenti né effluenti. Pertanto la fase di sedimentazione avviene a velocità ascensionale nulla e ciò garantisce un'elevata efficienza di separazione. Inoltre, siccome tutta la biomassa rimane nel reattore non occorre effettuare il riciclo dei fanghi, che è invece necessario in un sistema convenzionale. Il tempo di sedimentazione è normalmente 0.5 h. Tempi di sedimentazione troppo lunghi possono causare l'affioramento in superficie dello strato di biomassa sedimentata (dovuto a processi di denitrificazione con produzione di azoto gassoso) la quale verrebbe in parte persa durante la successiva fase di scarico dell'effluente.

Estrazione surnatante e fanghi di supero (fase 4-5): viene prelevato il surnatante, lasciando un adeguato livello di surnatante sopra il fango sedimentato sul fondo, in modo da mantenere un "cuscino d'acqua di protezione ed impedire richiami di fango nella fase di prelievo. Successivamente il sistema rimane stazionario, e in questa fase normalmente si provvede al prelievo e all'allontanamento del fango di supero. Lo spurgo dei fanghi è un'operazione di primaria importanza in quanto consente di controllare l'età dei fanghi, parametro fondamentale nella progettazione e nella gestione del sistema SBR, che può essere realizzata a fine reazione, in condizioni di completa miscelazione oppure, sul fango sedimentato Tale fase, richiede un tempo trascurabile rispetto ai tempi in gioco per le altre fasi.

Il tempo necessario per il completamento di tutte le fasi costituisce il tempo totale di processo e rappresenta il parametro fondamentale ai fini del dimensionamento degli SBR. A sua volta, la durata di ciascuna fase rappresenta il parametro equivalente al volume della fase stessa nel caso degli impianti convenzionali.

3.3.4.3.5.3. Calcoli di dimensionamento del reattore di trattamento SBR

Come anticipato, l'impianto SBR è stato dimensionato a partire dai seguenti dati di progetto:

Dati ingresso x 24 h					
	Portata giornaliera			240	mc
	Carico TKN	160,428	kg/ciclo	668,45	mg/litro
	Carico BOD5	1844	kg/ciclo	7683,33	mg/litro
	Carico COD	3688	kg/ciclo	15366,7	mg/litro
	Volume vasca	1844	mc		
	Numero cicli giornalieri	2			
	Portata per ciclo	120			
Dati ingresso x ciclo di trattamento SBR					
	Portata di trattamento per ciclo			120	mc
	Carico TKN	80,214	kg/ciclo	668,45	mg/litro
	Carico BOD5	922	kg/ciclo	7683,33	mg/litro
	Carico COD	1844	kg/ciclo	15366,7	mg/litro
Le ipotesi sul refluo uscente sono le seguenti:					
	concentrazione OUT - NH_4	3	mg/litro	1,2	kg NH_4 OUT /g
	concentrazione OUT - N_{NO3}	7	mg/litro	2,8	kg N_{NO3} OUT /g
	BOD rimosso	98%			

Calcolo della fase di nitrificazione:

Calcolo della fase di nitrificazione					
	Azoto necessario per crescita cellulare (kg per kg di BOD rimosso)	5%			
	Quantità di azoto per crescita cellulare dovuta al BOD rimosso	45,178	kg/g di N		
	Azoto da nitrificare (TKN_{in} - N per crescita cellulare - NH_4 out)	33,836	kg/g di N		
A	Velocità trasformazione NH4 a 20°C	0,06	NH4/kg SSVN*h		
B	Velocità trasformazione NH4 a 12°C	0,0138	NH4/kg SSVN*h		
C	XT	5	kg/mc		
D	MLSSV/MLSST	0,75			
E	T	12	°C		
F	SSN/SST	5%			
	Durata totale nitrificazione = Azoto da nitrificare / (B*F*(D*C*Vol))	7,1	h	425,5	minuti

Calcolo della fase di denitrificazione:

Calcolo della fase di denitrificazione					
	Azoto da abbattere = azoto nitrificato (*) - N_{NO3} OUT	31,036	Kg/g		
G	Velocità di denitrificazione a 20°C	0,0012	gN/gMLSSV*h		
	Durata totale denitrificazione = Azoto da abbattere / (G*(D*C*Vol))	3,74	h	224,41	minuti

Calcolo della fase di sedimentazione:

La fase di sedimentazione avviene ad agitatori fermi e consiste, sostanzialmente, nel concedere alla miscela liquida un opportuno tempo di ritenzione tale che le sostanze solide, di opportune dimensioni e di peso specifico maggiore di quello del liquido in cui sono immersi, si muovano, per gravità, verso il basso.
Con la vasca caratterizzata da un battente idraulico di circa 10.500 mm si ottiene un tempo di ritenzione necessario alla fase di sedimentazione pari a **0,5 ore**.

Calcolo della portata in alimentazione e durata dei cicli di carico/scarico:

Calcolo della portata in alimentazione e durata dei cicli di carico/scarico			
X	concentrazione MLSST	5	kg MLSST/mc
W	massa MLSST = Vol * X	9220	kg MLSST
Y	Concentrazione MLSST nel fango sedimentato	7,5	kg MLSST/mc
	Età del fango in vasca	12	giorni
	Volume teorico rimanente in vasca Vs = W/Y	1229,33	mc
	Fattore moltiplicativo (coefficiente SF)	1,384615	
	Volume effettivo rimanente in vasca V0=Vs*SF	1702,15	mc
	Volume di ogni alimentazione	120	mc

Mentre i gruppi pompanti di alimentazione sono dimensionati per avere un'alimentazione graduale, l'evacuazione delle acque chiarificate è dimensionata per una portata di 180 mc/h.

Durata fase di scarico: **0,67 h**

Verifica delle durate giornaliere dei cicli di trattamento:

Verifica durata ciclo di trattamento:			
	tempo di miscelazione e carico	3,74	ore
	tempo di aerazione	7,09	ore
	Tempo di sedimentazione	0,50	ore
	Tempo di scarico	0,67	ore
	Totale	**12,0**	**ore**

Tasso di crescita del fango:

Tasso di crescita del fango			
	Produzione di fango al giorno (secco)	768,33	kg MLSST
	Concentrazione MLSST nel fango sedimentato	7,5	kg MLSST/mc
	Produzione di fango al giorno (da disidratare)	102,44	mc/giorno

3.3.4.3.5.4.Sistema di supervisione del processo

Di seguito riportiamo alcuni esempi di pagine grafiche di gestione del processo:

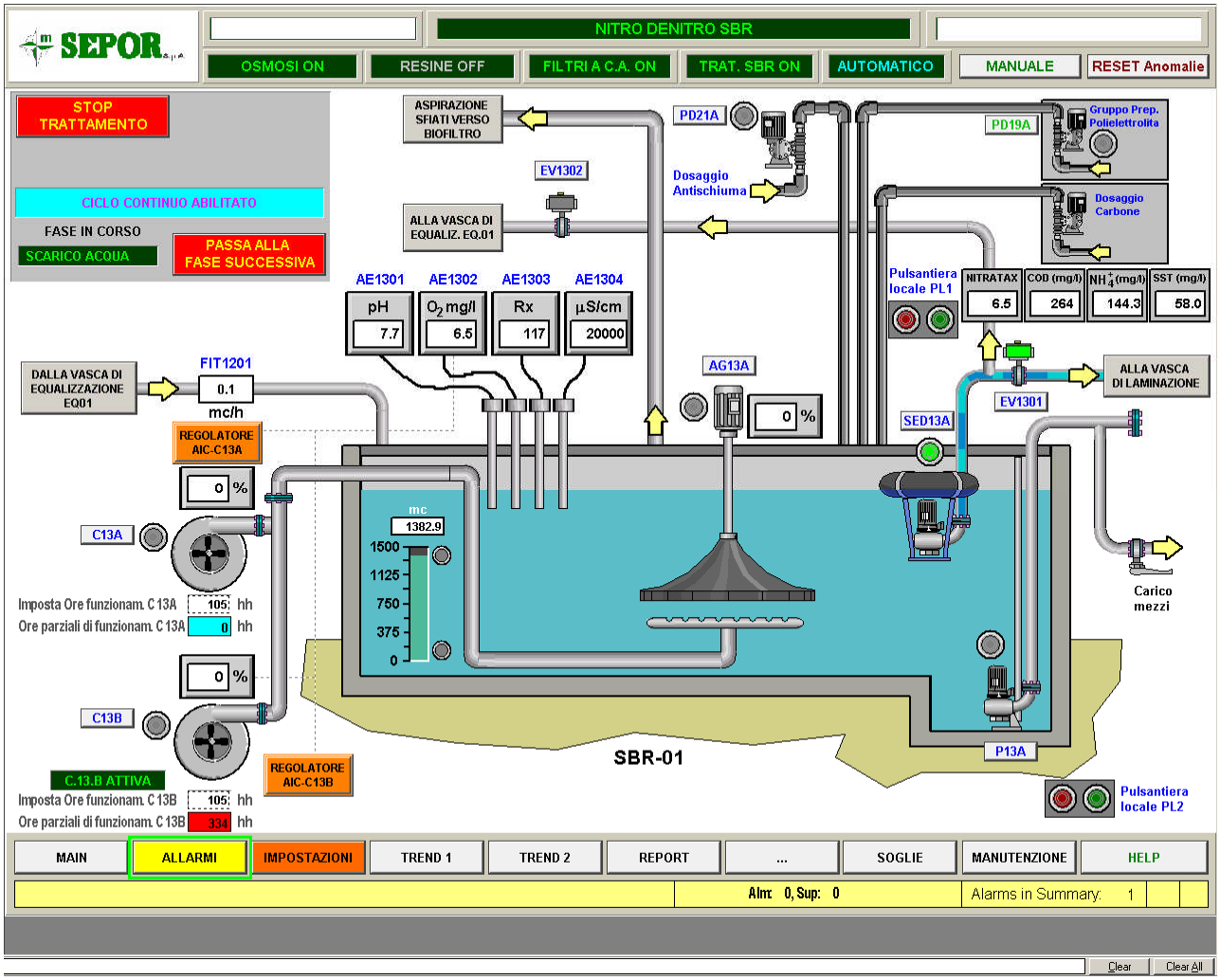


Figura: esempio di pagina grafica di supervisione per biologico SBR

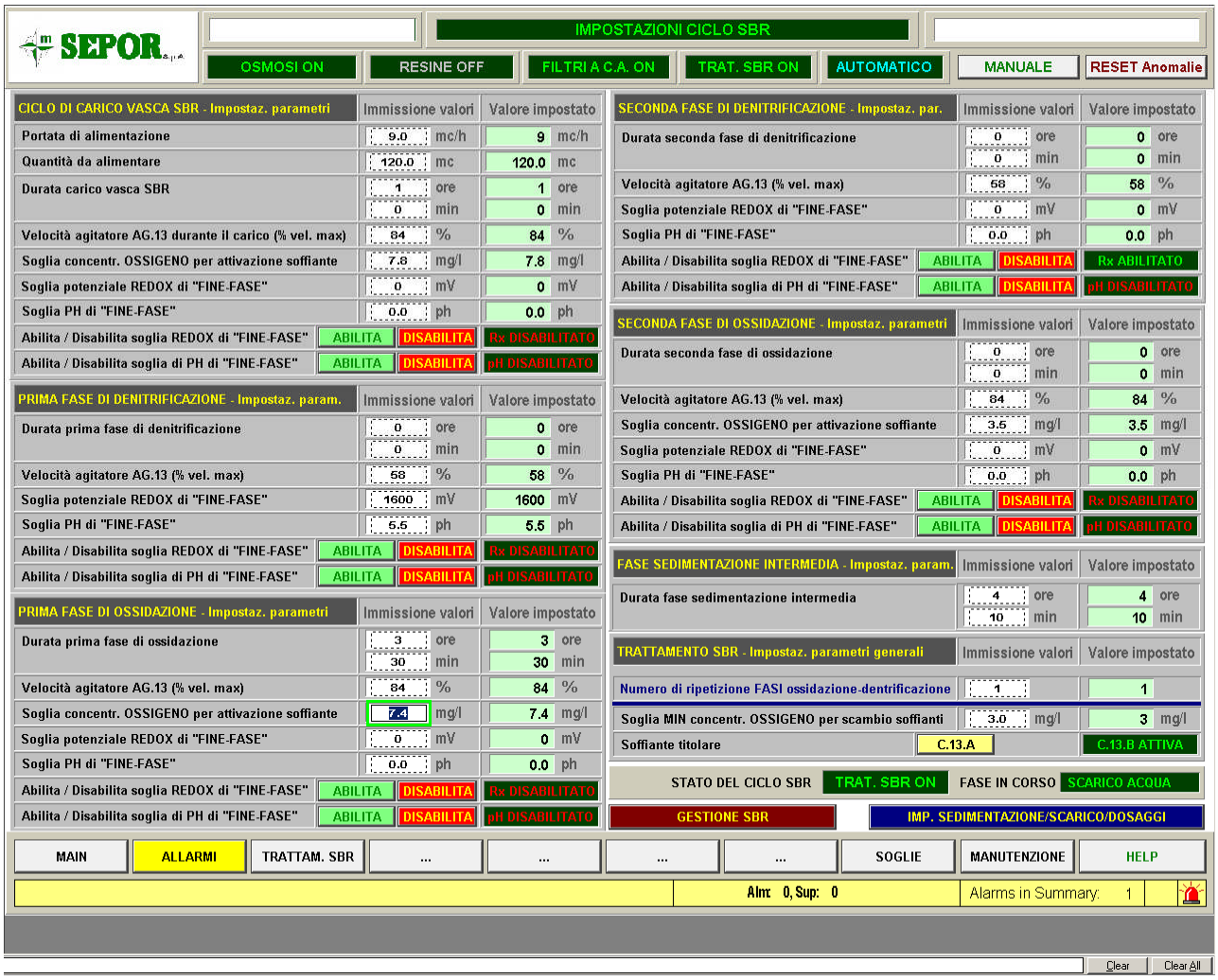


Figura: esempio di pagina grafica di supervisione per la gestione dei parametri di un biologico SBR

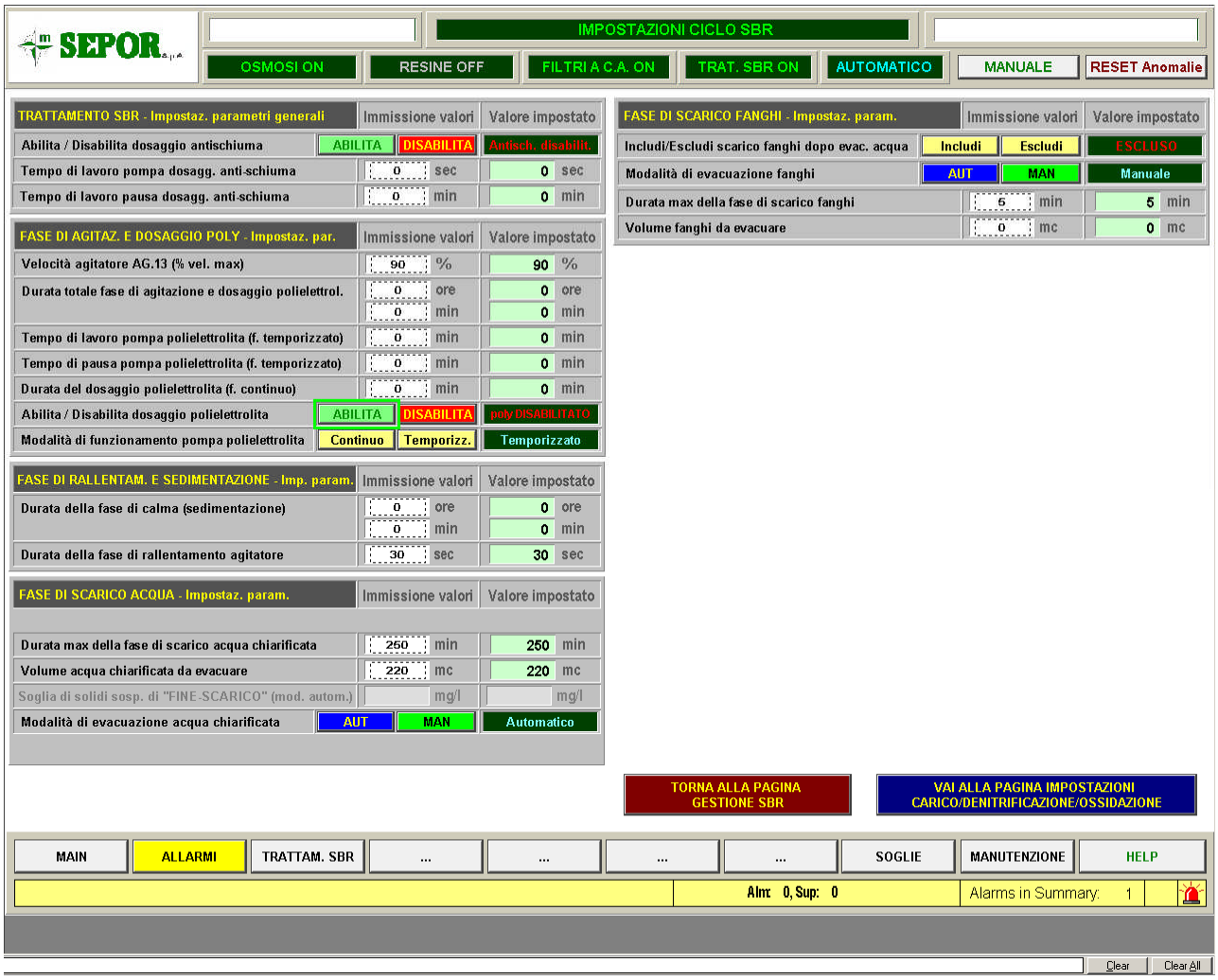


Figura: esempio di pagina grafica di supervisione per la gestione dei parametri di un biologico SBR



Figura: esempio di pagina grafica di supervisione dei trend dei vari parametri di un biologico SBR

3.3.4.3.5.5.Schede tecniche impianto di trattamento biologico SBR

Le caratteristiche tecniche delle macchine e apparecchiature richiamate nella sezione sono riportate **nell'allegato n. 11.082.07B.0016 "Specifiche tecniche apparecchiature elettromeccaniche e tanks".**

3.3.4.3.6. Trattamento di finissaggio e scarico finale – Fase 2.23, 2.24, 2.25, S.1

Il trattamento dei rifiuti liquidi rappresenta sicuramente la più importante lavorazione sotto il profilo ambientale che si avrà nell'impianto di progetto. I rifiuti liquidi saranno sottoposti a trattamento chimico – fisico - biologico e di filtrazione a sabbia; lo scopo della sezione di filtrazione è di affinare la depurazione, rimuovendo eventuali fanghi sfuggiti alle precedenti fasi di sedimentazione ed, in generale, i solidi in sospensione presenti nell'acqua, in modo da garantire al refluo il rispetto dei limiti per gli scarichi in mare.

Le acque trattate in uscita dall'impianto in progetto avranno caratteristiche conformi ai requisiti imposti dalla tabella 3 dell'allegato 5 del D.lgs. n. 152/06 (scarico in acque superficiali) e, di conseguenza, saranno tali da poter essere scaricate in mare.

3.3.4.3.6.1. Descrizione del trattamento e caratteristiche tecniche dei filtri

Il processo di filtrazione su sabbia quarzifera ha lo scopo di intercettare i solidi sospesi ancora presenti in acqua a seguito dei precedenti trattamenti ossidazione aerobica. Nell'impianto in progetto verranno utilizzati N. 2 filtri operanti in continuo, installati in parallelo.

I filtri sono stati dimensionati per una portata più bassa della portata di alimentazione della vasca biologica SBR, ciò è reso possibile dalla vasca di accumulo: poiché lo scarico del refluo al termine del processo SBR deve avvenire in poche ore ed è necessario accumulare tale quantitativo per i successivi trattamenti (filtrazione a sabbia) che possono avvenire invece con portata costante più bassa e distribuita nel tempo.

L'acqua derivanti dalle operazioni controlavaggio viene nuovamente convogliata all'equalizzazione e/o trattamento chimico-fisico.

3.3.4.3.6.2. Schede tecniche sezione di filtrazione

Le caratteristiche tecniche delle macchine e apparecchiature richiamate nella sezione sono riportate **nell'allegato n. 11.082.07B.0016 "Specifiche tecniche apparecchiature elettromeccaniche e tanks".**

3.3.4.3.7. Sezione di condizionamento e disidratazione fanghi – Fase 2.14, 2.15, 2.21, 2.16, 2.22

Le fasi del condizionamento, ispessimento e successiva disidratazione dei fanghi prodotti dal trattamento chimico-fisico e dal trattamento biologico, in riferimento allo schema di flusso impiantistico, sono, essenzialmente, le seguenti:

- fase 2.14 – Ispessimento e condizionamento fanghi
- fase 2.15 – Disidratazione fanghi da trattamento chimico-fisico
- fase 2.21 – Disidratazione fanghi da trattamento biologico
- fase 2.16 – Stoccaggio e invio a smaltimento fanghi chimici
- fase 2.22 – Stoccaggio e invio a smaltimento fanghi biologici

3.3.4.3.7.1. Condizionamento e ispessimento fanghi

I fanghi prodotti dal trattamento chimico-fisico (nei reattori "batch") ed i fanghi prodotti da altre fasi di trattamento (fanghi prodotti dal trattamento biologico SBR o fanghi primari estratti sul fondo del sedimentatore posto a monte del reattore SBR) sono stoccati in N.2 serbatoi agitati; le diverse tipologie di fanghi (fanghi chimici e biologici) possono essere stoccati separatamente oppure si può ottenere un fango a matrice mista.
I serbatoi di condizionamento/ispessimento fanghi sono dotati di agitatore verticale a pale e sono identici ai reattori di trattamento chimico-fisico batch; essi possono essere utilizzati per il condizionamento dei fanghi (miscelazione dei fanghi con opportuni reagenti chimici), per l'accumulo sotto agitazione degli stessi ed, eventualmente, anche per l'ispessimento (ad agitazione disattivata).

La sezione di condizionamento/ispessimento fanghi è costituita dalla eseguenti apparecchiature:

- **N.2** Serbatoi agitati di stoccaggio/condizionamento fanghi da 60 mc ciascuno (volume utile), completi di collettori e valvole automatiche di carico, collettori e valvole automatiche di scarico, collettore di aspirazione sfiati, strumentazione di misura e controllo livello, strumentazione portatile di misura e controllo parametri di processo (pH, potenziale Redox, temperatura, ecc.), tubazioni e valvole di alimentazione reagenti chimici, scale e passerelle di accesso, portelle di ispezione visiva, collettore di scarico dedicato di collegamento con la pompa di aspirazione dell'impianto di disidratazione;

- **N.2** Agitatori verticali a pale montati sui reattori, necessari per la miscelazione dei fanghi o per la miscelazione degli eventuali reagenti chimici di condizionamento con il fango;
- **N.2** Valvole telescopiche motorizzate di eventuale evacuazione (in caso di ispessimento) delle acque surnatanti a diverse altezze, complete di pulsantiera di comando manuale.

Il condizionamento è un trattamento a cui vengono sottoposti i fanghi provenienti dai cicli di delle acque e che consente principalmente una maggiore disidratabilità/filtrabilità dei fanghi stessi con conseguente maggiore efficienza durante il successivo trattamento di disidratazione (previsto a valle), quasi sempre necessario per ridurre il volume dei fanghi e quindi il costo delle successive operazioni di trattamento e smaltimento.

Come già accennato, il condizionamento dei fanghi ha lo scopo principale di migliorare la disidratabilità dei fanghi e pertanto il raggiungimento di una maggiore concentrazione di secco. Il condizionamento determina anche una migliore qualità del surnatante separato, il quale ha un minore tenore di sostanze organiche inquinanti; il surnatante viene immesso nuovamente nella linea acque.

I fanghi contengono spesso elevate quantità di sostanze colloidali, queste sostanze sono caratterizzate da dimensioni estremamente piccole e da elevate superfici specifiche e hanno la proprietà di adsorbire le molecole di acqua, formando configurazioni munite di cariche elettriche superficiali e dotate di grande stabilità. Uno dei mezzi per separare le sostanze colloidali dall'acqua è quello di provocare la loro coagulazione e la loro aggregazione sotto forma di flocculi pesanti sedimentabili.

Il metodo utilizzato per il condizionamento è quello di natura chimica e si basa sull'utilizzo di sostanze organiche o inorganiche capaci di determinare la neutralizzazione delle cariche superficiali dei colloidi, favorendone l'aggregazione.

Il coagulante inorganico utilizzato è la calce, sostanzialmente lo stesso utilizzato nel trattamento di chiari-flocculazione, mentre, il condizionante organico è il polielettrolita costituito da macromolecole organiche ottenute attraverso processi di polimerizzazione, solubili in acqua o ben disperdibili, caratterizzati dalla presenza di gruppi carichi o almeno polari lungo tutta la catena (la presenza di opportune cariche o di gruppi polari uniformemente distribuiti lungo la catena facilita l' aggregazione dei fanghi). Il dosaggio ottimale viene determinato sulla base di prove di laboratorio caso per caso.

3.3.4.3.7.2. Impianti di disidratazione fanghi

Il sistema di disidratazione fanghi è costituito, essenzialmente, da una filtropressa; i fanghi da disidratare provengono dalla fase di trattamento chimico-fisico o dalla fase di trattamento biologico SBR. La filtropressa è installata in quota su una struttura di sostegno costituita in acciaio al carbonio verniciata.

L’alimentazione all’impianto di disidratazione è garantita per mezzo di una pompa di caricamento volumetrica, ad alta pressione; il fango disidratato, è scaricato al di sotto dell’impianto installato in quota (in cassoni scarrabili), mentre l’acqua di processo viene rilanciata verso la vasca di equalizzazione e/o in uno dei reattori di trattamento chimico-fisico.

3.3.4.3.7.3.Schede tecniche degli impianti di disidratazione fanghi

Le caratteristiche tecniche delle macchine e apparecchiature richiamate nella sezione sono riportate **nell’allegato n. 11.082.07B.0016 “Specifiche tecniche apparecchiature elettromeccaniche e tanks”.**

3.4. AREA IMPIANTO

L'area dell'impianto dove verrà effettuato l'intervento si trova sul porto mercantile di La Spezia, Molo Garibaldi, concessa dall'Autorità Portuale di La Spezia:

- Superficie totale del complesso: 3.586 mq
- Superficie del complesso scoperta pavimentata: 1.732 mq
- Superficie del complesso coperta: 1.853 mq
- Superficie del complesso scoperta non pavimentata: 0 mq

Le caratteristiche tecniche delle macchine e apparecchiature richiamate nella sezione sono riportate **nell'allegato n. 11.082.07B.0071 "Concessione demaniale marittima".**

3.5. ATTIVITA' DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO IMPIANTI

L'attuazione dell'opera proposta prevede la realizzazione di opere civili e opere elettro-meccaniche.

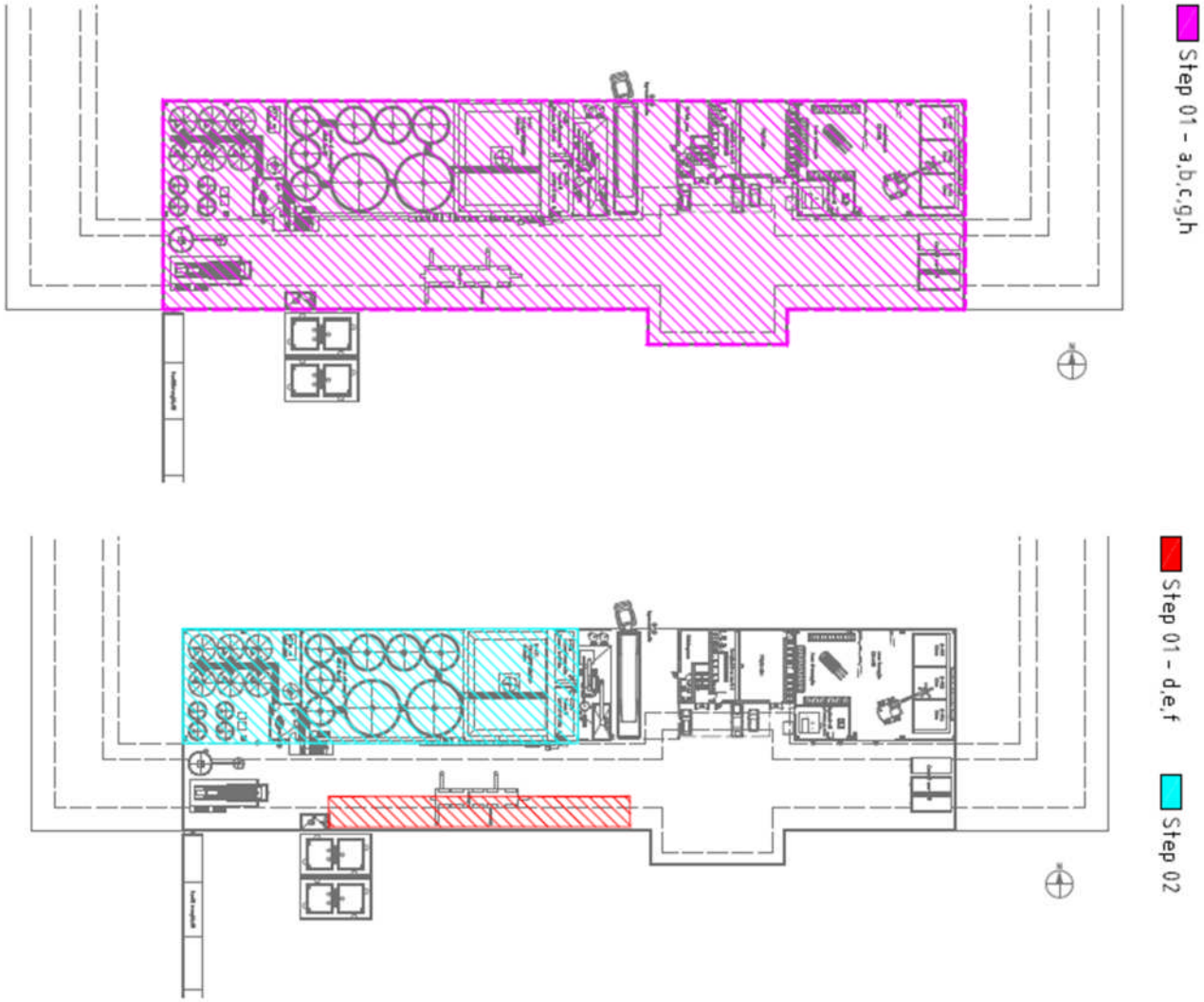
3.5.1. Opere civili ed elettromeccaniche

Le opere civili ed elettromeccaniche, meglio identificate nell'allegato n. **11.056.07B.0150 "Planimetrie fasi esecutive di cantiere"**, possono essere così sintetizzate:

STEP 01 – Accantieramento:

Perimetrazione e recinzione del cantiere.

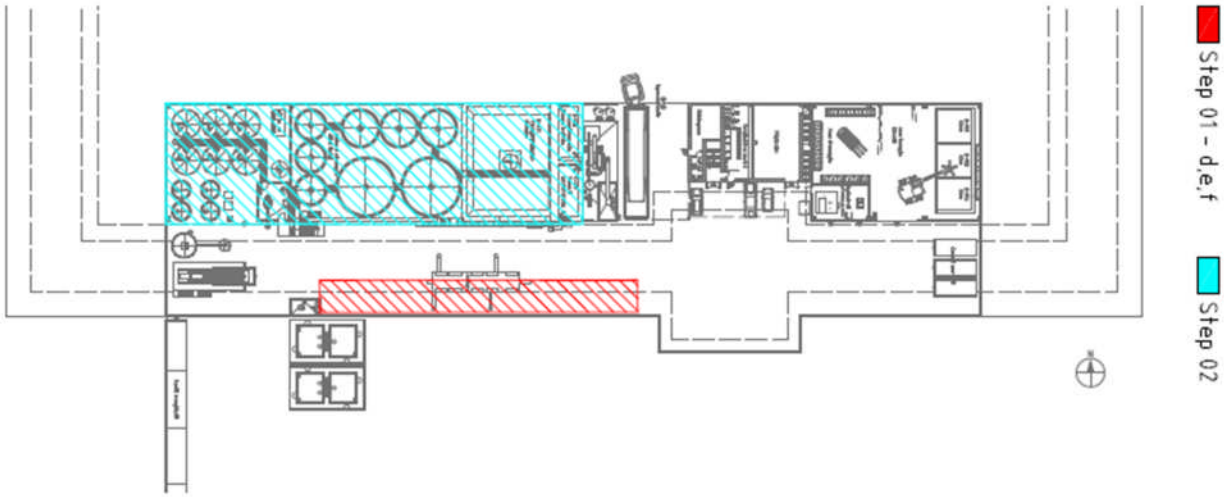
a) Sgombero e rimozione nella zona interessata di qualsiasi materiale che ostacoli le lavorazioni.
b) Scavi di sbancamento a sezione ampia.
c) Realizzazione di baraccamenti e box da destinare ad uffici, spogliatoi, servizi igienici chimici, ecc... di cantiere, con unità modulari prefabbricate di varia natura.
d) Allestimento di depositi di varia natura e genere.
e) Formazione di impianto elettrico del cantiere completo di allacciamenti, quadri, linee, dispersori e quant'altro necessario.
f) Allestimento di segnaletica stradale esterna ed interna all'area di cantiere.
g) Posizionamento autogru.



STEP 02 – Scavi e opere civili:

a) Scavo per le fondazioni del bacino di contenimento per lo stoccaggio dei rifiuti liquidi, della vasca per il trattamento biologico, della copertura per il trattamento chimico-fisico (dis. 11.082.07B.0021).
b) Posa in opera del magrone di sottofondazione per le succitate aree.
c) Posa in opera delle guaine impermeabilizzanti in HDPE da 2mm sui magroni di sottofondazione delle aree succitate.
d) Posa in opera delle armature per la realizzazione delle platee di fondazione delle succitate opere.
e) Posa in opera del conglomerato cementizio per le succitate opere, unitamente a tubazioni e pozzetti della rete idrica.
f) Posa in opera delle armature per la realizzazione delle pareti in elevazione del bacino di contenimento per lo stoccaggio dei rifiuti liquidi, della vasca per il trattamento biologico, dei baggioli e relativi cordoli del fabbricato per il trattamento chimico-fisico (dis. 11.082.07B.0021).
g) Posa in opera del conglomerato cementizio per le succitate opere.

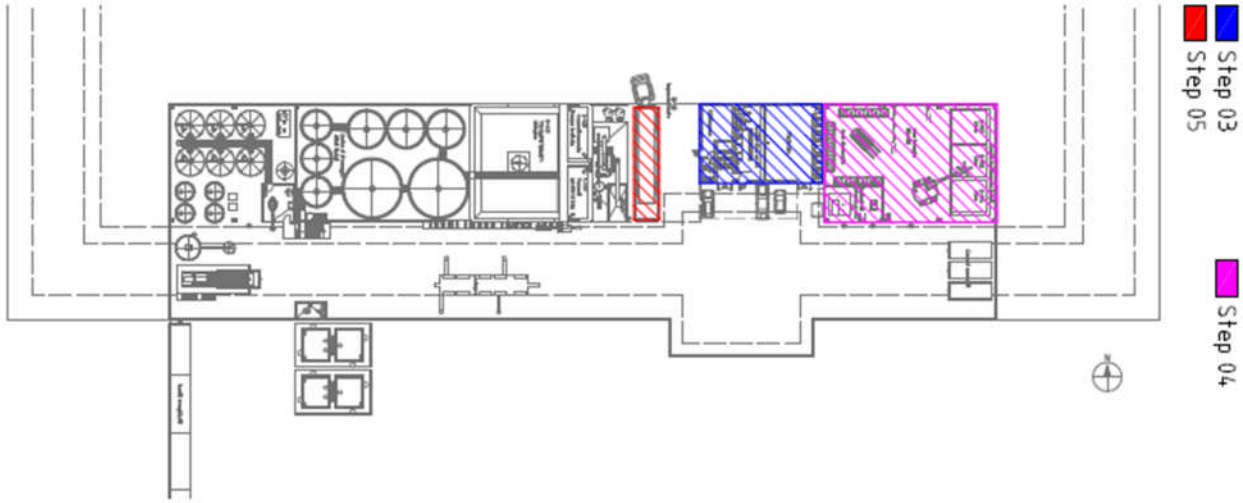
N.B. il tutto correlato da ponteggi laddove necessari e posa in opera di casseri per i getti di calcestruzzo in legno o metallici.



STEP 03 – Scavi e opere civili:

a) Scavo per le fondazioni dell'edificio direzionale (dis. 11.082.07B.0022).
b) Posa in opera del magrone di sottofondazione.
c) Posa in opera delle armature per la realizzazione della platea di fondazione.
d) Posa in opera del conglomerato cementizio per la succitata opera, unitamente a tubazioni e scarichi.
e) Posa in opera delle armature per la realizzazione di pilastri e solai.
f) Posa in opera del conglomerato cementizio per le succitate opere.

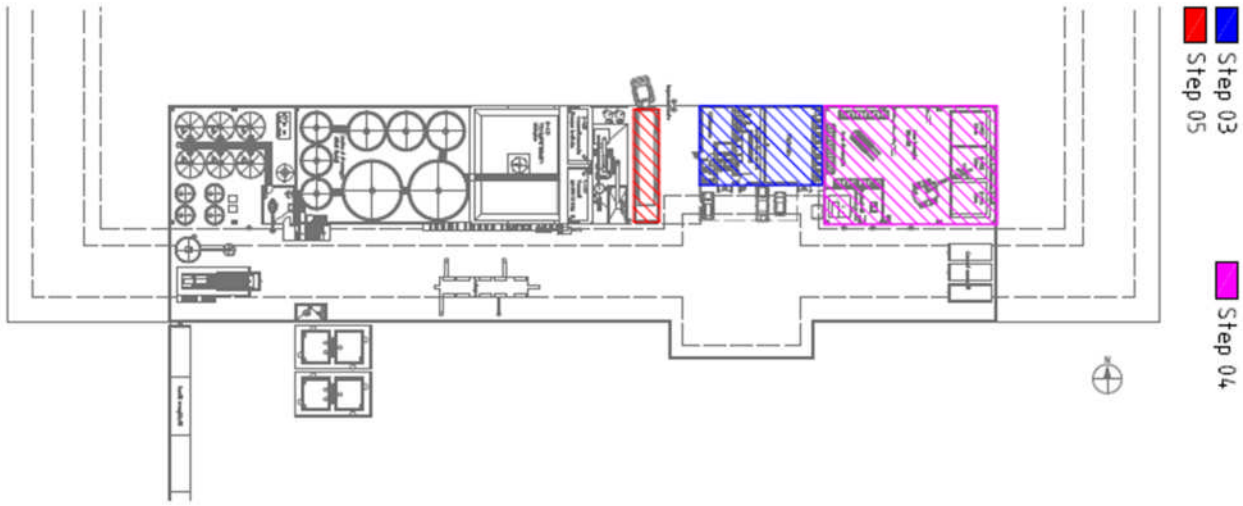
N.B. il tutto correlato da ponteggi laddove necessari e posa in opera di casseri per i getti di calcestruzzo in legno o metallici.



STEP 04 – Scavi e opere civili:

a) Scavo per le fondazioni del capannone (dis. 11.082.07B.0024).
b) Posa in opera del magrone di sottofondazione per la succitata area
c) Posa in opera della guaina impermeabilizzante in HDPE da 2mm sul magrone di sottofondazione dell'area succitata.
d) Posa in opera delle armature per la realizzazione delle platea di fondazione della succitata opera.
e) Posa in opera del conglomerato cementizio per la succitata opera, unitamente a tubazioni e pozzetti della rete idrica.
f) Posa in opera delle armature per la realizzazione dei baggioli e relativi cordoli del fabbricato in oggetto.
g) Posa in opera del conglomerato cementizio per le succitate opere.

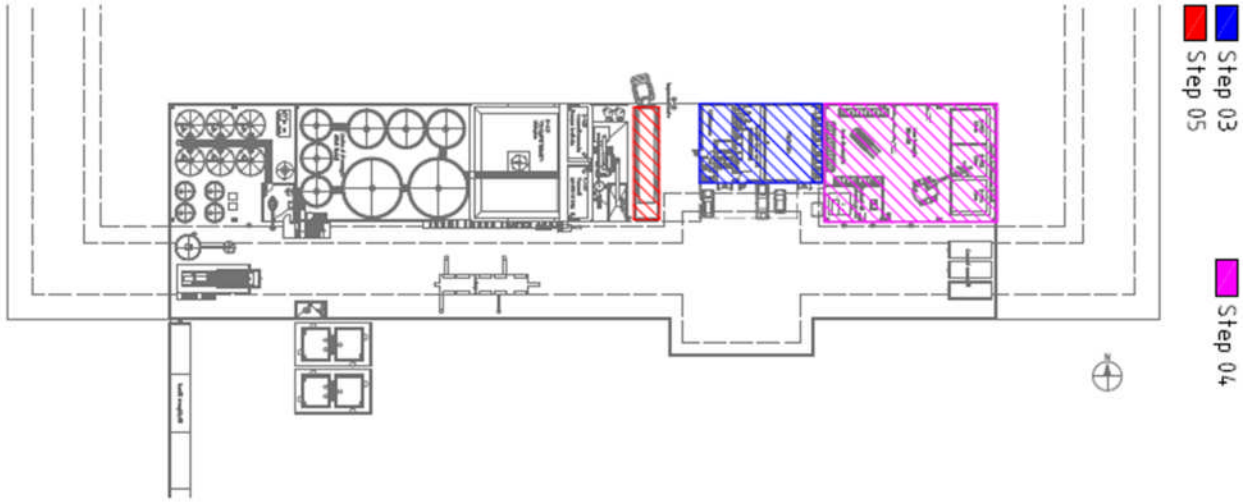
N.B. il tutto correlato da ponteggi laddove necessari e posa in opera di casseri per i getti di calcestruzzo in legno o metallici.



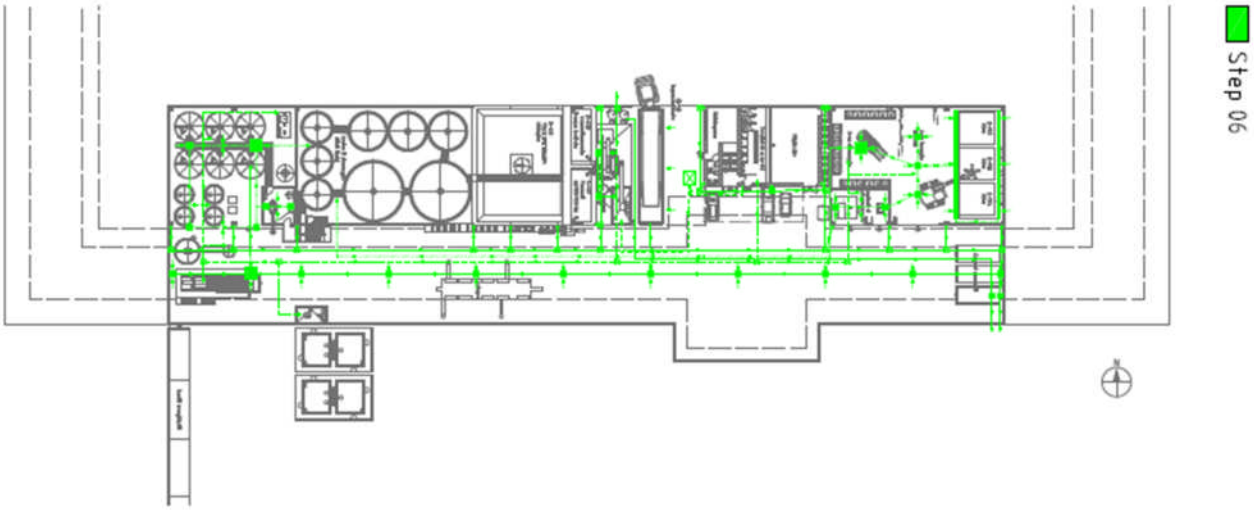
STEP 05 – Scavi e opere civili:

a) Scavo per le fondazioni delle opere murarie della pesa a ponte.
b) Posa in opera del magrone di sottofondazione.
c) Posa in opera delle armature per la realizzazione della platea di fondazione e pareti in elevazione.
d) Posa in opera del conglomerato cementizio per le succitate opere unitamente a tubazioni e scarichi.

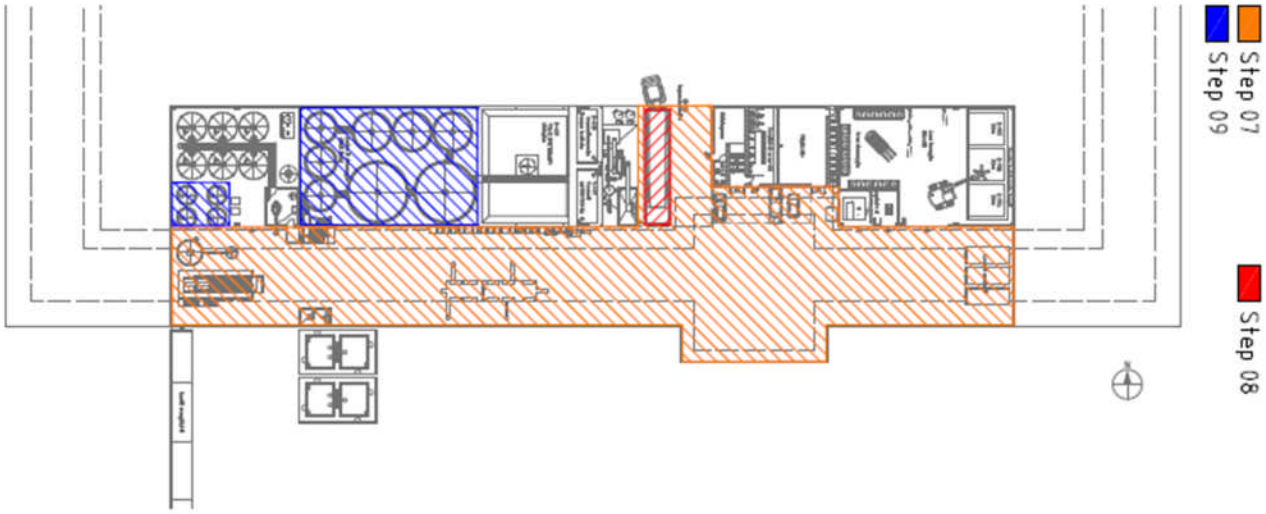
N.B. il tutto correlato da ponteggi laddove necessari e posa in opera di casseri per i getti di calcestruzzo in legno o metallici.



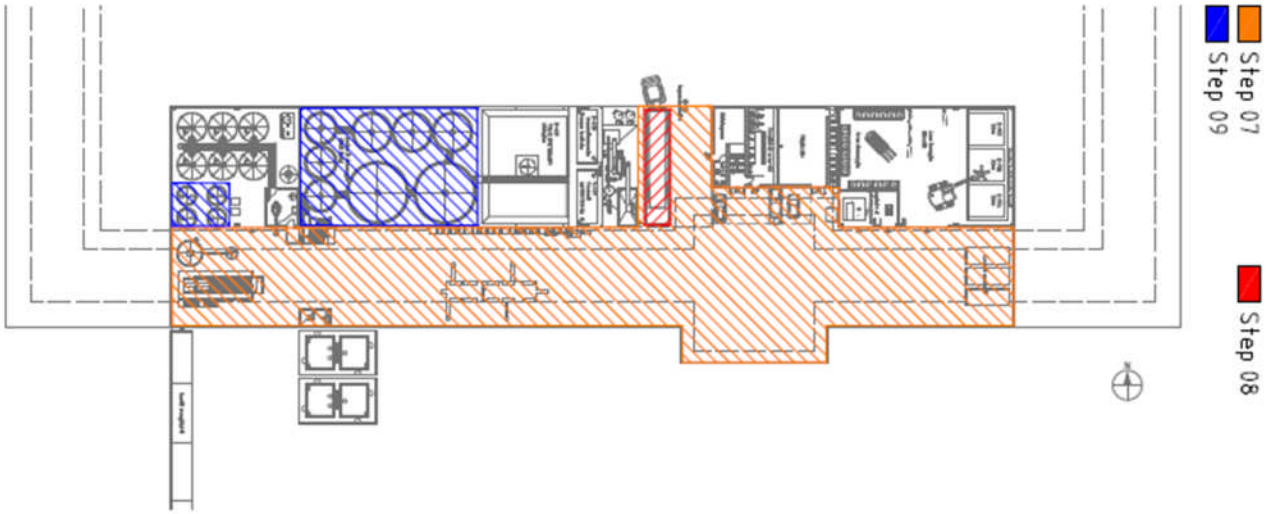
STEP 06 - Scavo e posa in opera delle varie reti idriche (acque servizi igienici, di scarico, trattate da impianto chimico-fisico, di raccolta acque meteoriche da scarichi pluviali, di approvvigionamento idrico, di raccolta area di scarico, di raccolta piazzale esterno) con i relativi punti di approvvigionamento, pozzetti di ispezione e collegamento, caditoie ecc.



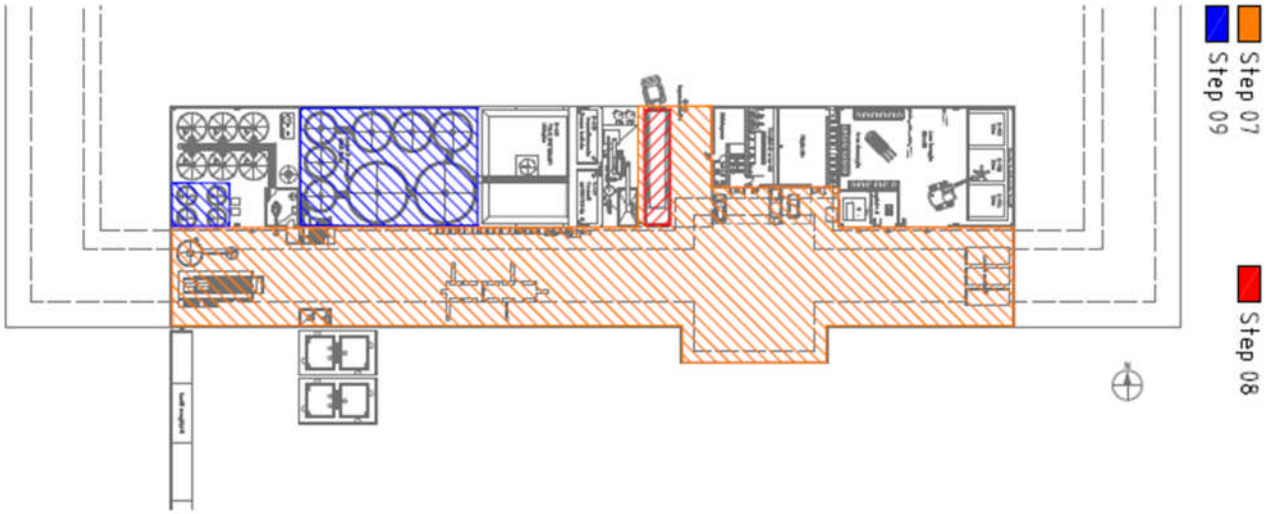
STEP 07 - Ripristino del piazzale inteso come totalità delle sue fasi di realizzazione, dal battuto successivo alla movimentazione del terreno al getto superficiale delle pendenze, ai cordoli dei bacini di contenimento delle aree di scarico ADS.01 (dis. 11.082.07B.0025) e ADS.02 (dis. 11.082.07B.0026).



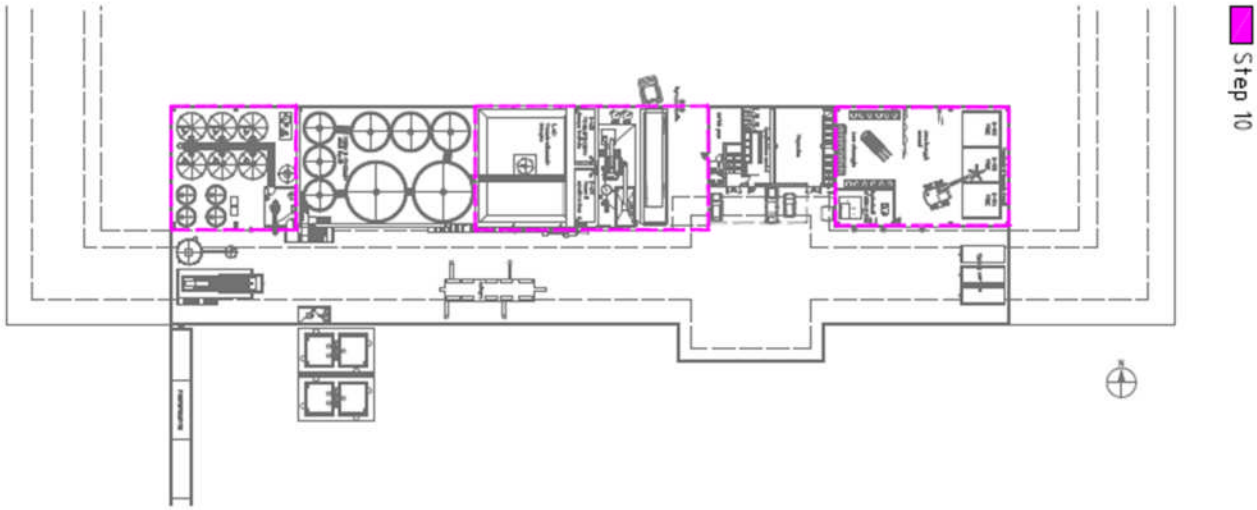
STEP 08 - Posa in opera della pesa a ponte (nella sua componente metallica).



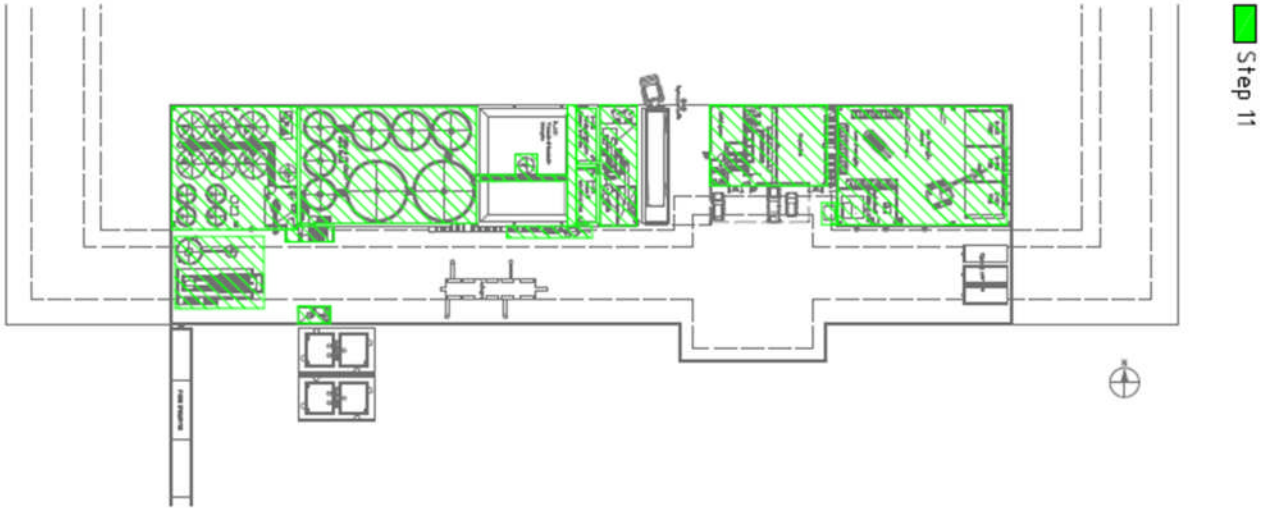
STEP 09 - Posa in opera dei serbatoi di stoccaggio rifiuti liquidi e stoccaggio reagenti chimici (dis. 11.082.05B.0021).



STEP 10 - Posa in opera delle carpenterie metalliche strutturali (colonne, capriate ed arcarecci) e relative coperture del capannone (dis. 11.082.07B.0024), del fabbricato per il trattamento chimico fisico, del bacino di contenimento per lo stoccaggio dei rifiuti liquidi, delle vasche per il trattamento biologico, di equalizzazione ed accumulo (dis. 11.082.05B.0021), della copertura del piazzale tra le vasche di equalizzazione ed accumulo e l'edificio uffici, laboratorio, servizi, spogliatoi e trattamento aeriformi (dis. 11.082.07B.0020).



STEP 11 - Posa in opera di apparecchiature, strumentazioni, tubazioni, piping e quant'altro di necessario al processo oltre alle carpenterie metalliche di servizio allo stesso, come scale a rampa ed a pioli, soppalchi, passerelle, strutture di sostegno, scaffalature e quant'altro.



STEP 12 - Opere interne ed esterne agli edifici: intonaco e tinteggiatura.

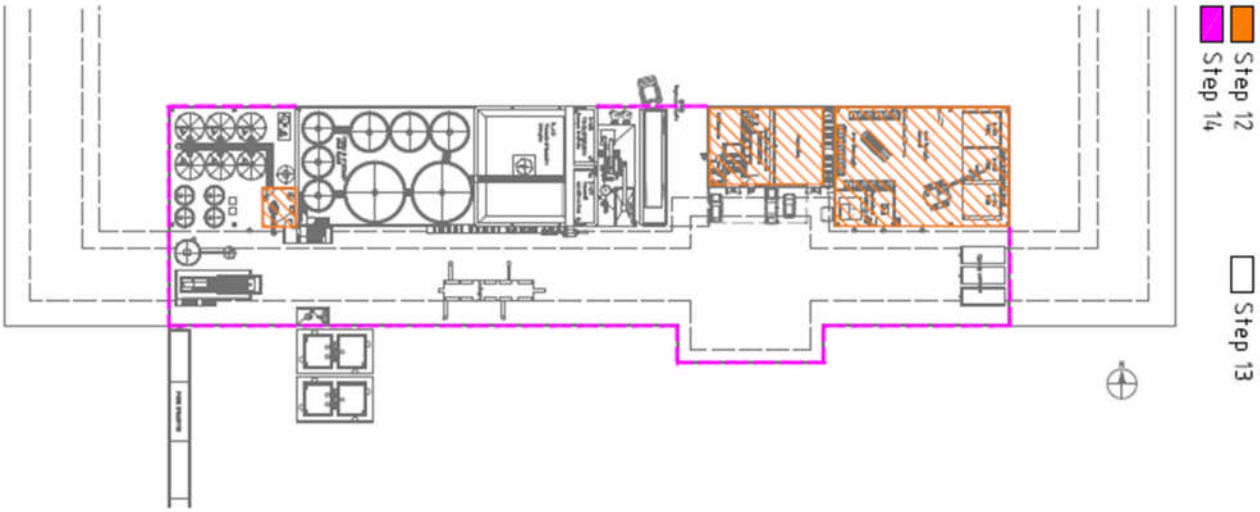
a) Pavimentazioni e rivestimenti interni.

b) Soglie e davanzali.

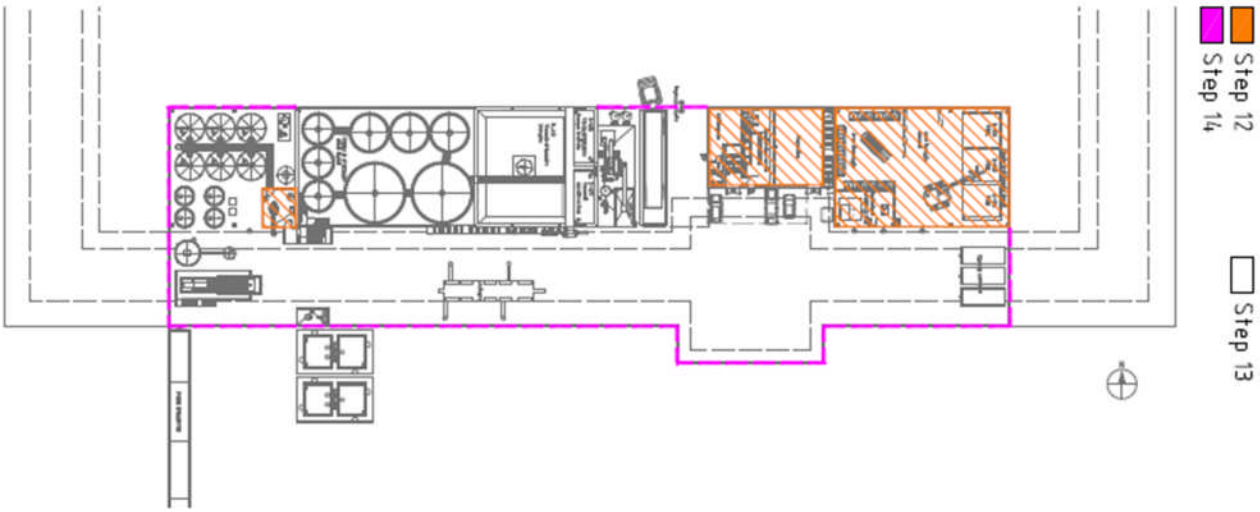
c) Cassematte per porte e finestre.

d) Serramenti di varia natura (dalle finestre e porte tradizionali a quelle tagliafuoco, alle saracinesche, alle porte ad impacchettamento ecc...)

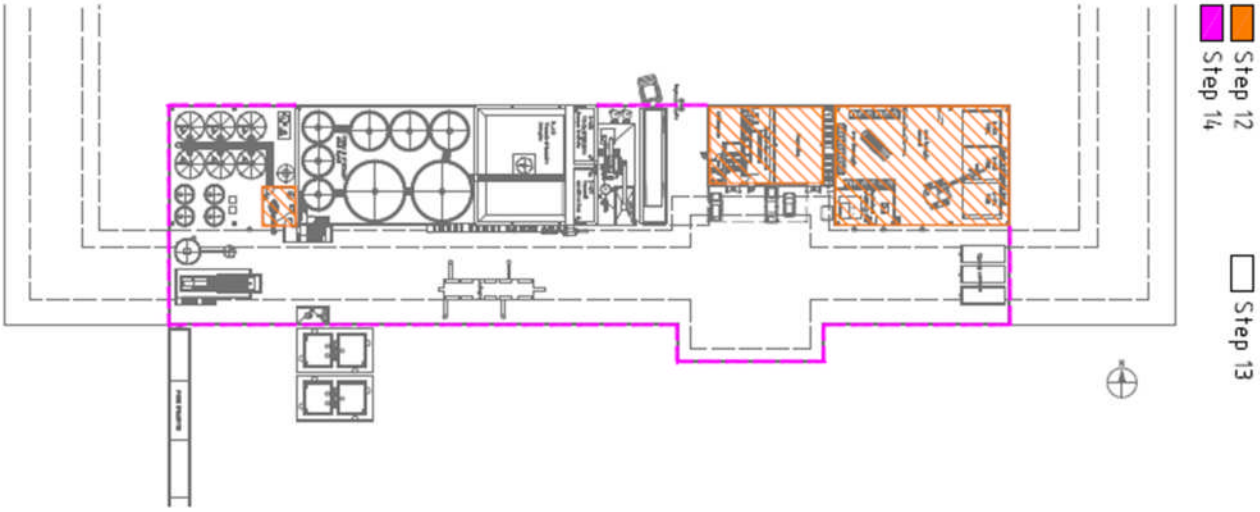
e) Impianti idro-termo-sanitari.



STEP 13 - Realizzazione dell'impianto elettrico ed automazione.



STEP 14 - Posa in opera del cordolo di delimitazione del lotto e relativa recinzione (cancello incluso).



STEP 15 - Smantellamento opere esistenti.

a) Dismissione e rimozione dei due serbatoi di stoccaggio presenti sulla banchina.

b) Rimozione del plinto di fondazione dei succitati serbatoi.

STEP 16 - Smobilizzo del cantiere.

a) Rimozione ponteggi.

b) Smantellamento impianti provvisori, macchine ed attrezzature ed eventuali scarti a discarica.

STEP 17 - La dismissione e lo smantellamento dell'attuale molo SEPOR resta a carico dell'autorità portuale.

3.5.2. Specifiche opere elettromeccaniche

Le opere elettro-meccaniche necessarie per la realizzazione dell'impianto sono legate essenzialmente alle attività di:

- posizionamento macchine/apparecchiature;
- fissaggio macchine/apparecchiature;
- installazione elettrica delle macchine.

Nel presente paragrafo, per ciascuna nuova linea di trattamento vengono riportate le attività effettuate durante le fasi di esercizio dell'impianto e descritte le macchine/apparecchiature responsabili di ciascuna fase; per tali macchine/apparecchiature sono previste attività di montaggio elettro-meccaniche.

3.5.2.1. Linea 1: ingresso rifiuti nella piattaforma impiantistica

Nella seguente tabella sono riassunte le fasi di esercizio di tale linea e le macchine apparecchiature che verranno installate per realizzare tale attività.

Processo attuato	Fase attività	Attività effettuata	Macchina adibita con installazione fissa
Ingresso rifiuti nella piattaforma impiantistica	Fase 2.0	Ricezione rifiuti	Pesa
	Fase 2.1	Controllo/accettazione dei rifiuti	-
	Fase 2.3	Scarico rifiuti	K-001 vasca di scarico liquami in ingresso LS-001 interruttore di livello sulla k-001
	Fase 2.7	Grigliatura e dissabbiatura	H-001 coclea sollevamento liquami F-001 sgrigliatore liquami in ingresso K-002 polmone accumulo liquami grigliati LS-002A e B interruttori di livello sulla K-002 H-002 coclea compattatrice estrazione grigliato P-001 pompa mandata liquami all'idrociclone F-002 idrociclone dissabiatura liquami ingresso H-003 coclea estrazione idrociclone K-005 polmone accumulo liquami dissabbiati LS-005A e B interruttori di livello sulla K-005 F-003 filtro a cestello liquami aggressivi ingresso
	Fase 2.9	Stoccaggio rifiuti	P-002 pompa mandata liquami pretrattati P-003 pompa monovite mandata rifiuti liquidi FT-001 misuratore di portata liquami in ingresso

			FT-002 misuratore di portata liquami in ingresso da K-101 a K-105 serbatoi stoccaggio coibentati da K-106 a K-108 serbatoi stoccaggio liquami da LT-101 a LT-108 misuratori livello serb. stoc da LS-101A a LS-108B interruttori livello ser. sto da 01-FC-001 a 0.1-FC-008 flussostati ser. sto.

Tabella 3.5.2.1 – Sequenza attività e macchine installate per la linea 1: ricezione ingresso rifiuti nella piattaforma impiantistica

Le caratteristiche tecniche delle macchine e apparecchiature richiamate nella Tabella 3.2.2.1 si veda **l'allegato n.11.082.07B.0016 "Specifiche tecniche apparecchiature elettromeccaniche e tanks".**

3.5.2.2. Linea 2: trattamento chimico-fisico-biologico rifiuti liquidi

Nella seguente tabella sono riassunte le fasi di esercizio di tale linea e le macchine apparecchiature che verranno installate per realizzare tale attività.

Processo attuato	Fase attività	Attività effettuata	Macchina adibita con installazione fissa
Trattamento chimico-fisico-biologico rifiuti liquidi	Fase 2.13	Trattamento chimico-fisico batch	P-108, P-109 pompa mandata liquami al chi-fis K-113 polmone acque disemulsionate LS-113A e B interruttori di livello sulla K-113 P-111 mandata reflui disemulsionati al chi-fis da K-303 a K-306 reattori chim-fis da M-303 a M-306 scaricatori telescopici da R-303 a R-306 agitatori ai reattori chi-fis da LT-303 a LT-306 misuratori livello radar da LS-303 a LS-306 interruttori di livello chim-fis da FC-303 a FC-306 flussostati chi-fis AT-301, AT-302 strumentazione port. analisi P-301 pompa ricircolo e traferimento fanghi P-701 pompa mandata filtrato al chim-fis
	Fase 2.10, 2.11, 2.12	Trattamento emulsioni	da K-101 a K-103 serbatoi stoccaggio coibentati da LT-101 a LT-103 misuratori livello serb. stoc da LS-101A a LS-103B interruttori livello ser. sto da 01-FC-001 a 0.1-FC-003 flussostati ser. sto. da W-101 a W-112 scambiatori di calore da TE-101A a Te-103C termostati da R-101 a R-103 agitatori ad asse verticale da P-101 a P-103 pompa circolazione olio diat. D-101 caldaia a servizio impianto disoleazione

			K-110 degasatore olio diat. Per la caldaia D-101 K-109 vaso espansione olio per la caldaia D-101 P-104 pompa di carico circuito olio diatermico P-105 pompa circolazione olio diatermico P-106 pompa carico olio combustibile caldaia K-112 serbatoio stoccaggio olio combustibile P-107 pompa carico serbatoio olio combustibile P-110 pompa estrazione olio disemulsionato
	Fasi da 2.26 a 2.32	Stoccaggio e dosaggio reagenti	da K-201 a K-204 serbatoi stoccaggio reagenti da LT-201 a LT-204 misuratori livello serb. stocc. da LS-201° a LS-204B interruttori livello ser. sto. da P-201 a P-204 pompe carico reagenti chimici da P-205 a P-211 pompe dosatrici reag. chimici K-206 silos stoccaggio calce F-201 filtro aspirazione polveri al K-206 PP-206 percussori pneumatici al K-206 LS-206A e B interruttori di livello al K-206 LT-206 misuratori livello al K-206 K-207 dissolutore calce R-207 agitatore al K-207 LS-207A e B interruttori di livello al K-207 F-202 sistema abbattimento polveri al K-207 H-201 coclea trasferimento calce P-213 pompa per circolazione latte di calce P-214 pompa dosatrice disemulsionante H K-205 polipreparatore P-212 pompa dosatrice polielettrolita
	Fase 2.35	Sezione sterilizzazione solidi	S-901 sterilizzatore solidi D-901 caldaia servizio sterilizzatore S-901 A-901 addolcitore acqua servizio S-901 P-901 pompa del vuoto al S-901
	Fase 2.18, 2.19, 2.20, 2.23	Sezione trattamento biologico SBR	P-302 pompa mandata chiarificato all'SBR K-401 vasca SBR LT-401 misuratore livello al K-401 LS-401 interruttore di livello al K-401 R-401 aeratore miscelatore sommerg. al K-401 V-401 turbocompressore per R-401 AT-401 controller multiparametrico per K-401 P-401 estrazione reflui da K-401 P-402 estrazione fanghi da K-401 K-402 vasca di equalizzazione LT-402 misuratore livello al K-402 LS-402 interruttore di livello al K-402 R-402, R-403 agitatore alla K-402 K-403 vasca di accumulo acque trattate LT-403 misuratore livello al K-403 LS-403 interruttore di livello al K-403 R-404, R-405 agitatore alla K-403

			P-403 trasferimento reflui da K-402 a K-401
	Fase 2.24, 2.25, S.1, 2.17	Trattamento di finissaggio e scarico finale	P-501 pompa alimentazione filtri a sabbia F-501, F-502 filtri a sabbia 01-FT-501 misuratore di portata reflui trattati 01-FT-003 misuratore di portata reflui in uscita
	Fase 2.14, 2.15 2.18, 2.21	Sezione di condizionamento e disidratazione fanghi	P-301 pompa ricircolo e traferimento fanghi K-301, K-302 ispessitori fanghi M-301, M-302 scaricatori telescopici ispess. R-301, R-302 agitatori agli ispessitori LT-301, LT-302 misuratori livello radar ispess. LS-301, LS-302 interruttori di livello ispess. FC-301, FC-302 flussostati ispess. F-701 filtropressa K-701 polmone accumulo filtrato filtropressa

Tabella 3.5.2.2 – Sequenza attività e macchine installate per la linea 2: trattamento rifiuti nella piattaforma impiantistica

Le caratteristiche tecniche delle macchine e apparecchiature richiamate nella Tabella 3.2.2.1 si veda **l'allegato n.11.082.07B.0016 "Specifiche tecniche apparecchiature elettromeccaniche e tanks".**

3.5.2.3. Linea comune a servizio dell'impianto

Nella seguente tabella sono riassunte le fasi di esercizio di entrambi le linee e le macchine apparecchiature che verranno installate per realizzare tale attività.

Processo attuato	Fase attività	Attività effettuata	Macchina adibita con installazione fissa
Servizio per tutto l'impianto	Linea 1 e 2	Produzione aria compressa	V-901 compressore a servizio dell'impianto K-901 serbatoio aria compressa da V-901
		Raccolta colaticci ed acque di pioggia	LS-805A e B interruttori livello pozzetto colaticci P-805 pompa svuotamento pozzetto colaticci LS-801A e B interruttori livello pozzetto colaticci P-801 pompa svuotamento pozzetto colaticci LS-803A e B interruttori livello pozzetto colaticci P-803 pompa svuotamento pozzetto colaticci LS-802A e B interruttori livello pozz. acq pioggia P-802 pompa svuotamento pozz. acq pioggia LS-804A e B interruttori livello pozzetto servizi P-801 pompa svuotamento pozzetto servizi
		Trattamento aeriformi	F-601 scrubber orizzontale doppio stadio LS-601A a LS-602C interr. livello agli scrubber P-601, P-602 pompe ricircolo acq lavaggio scru P-603, P-604 pompe dosatrici agli scrubber

			AT-601, AT-602 sonde pH e RX agli scrubber PI-601, PI-602 manometri agli scrubber V-601 ventilatore aspirazione aeriformi
		Quadri elettrici ed automazione	Quadri elettrici, automazione e Pc per controllo fasi di processo ed apparecchiature

Tabella 3.5.2.3 – Sequenza attività e macchine installate a servizio di tutto l'impianto

3.5.3. Servizi ausiliari di stabilimento

3.5.3.1. Laboratorio chimico

Il laboratorio svolge essenzialmente le seguenti operazioni e/o controlli:

- riconoscere sostanze o elementi pericolosi presenti nel rifiuto;
- eseguire un'accurata analisi qualitativa e quantitativa del rifiuto con una sensibilità strumentale entro i limiti previsti dalla normativa vigente;
- determinare le modalità di un corretto trattamento e smaltimento dei rifiuti mediante prove di trattamento;
- eseguire analisi di conformità dei rifiuti conferiti alla piattaforma per verificare la rispondenza con le caratteristiche riportate sul contratto di smaltimento;
- monitorare l'andamento dei processi con controlli sistematici nelle fasi di trattamento e smaltimento;
- valutare la possibilità di applicare tecnologie migliorative dei processi;
- mettere a punto processi di trattamento per nuove tipologie di rifiuti.

3.5.3.1.1. Attrezzature del laboratorio

Per far fronte alle attività della piattaforma il laboratorio è dotato di una strumentazione appropriata che comprende apparecchiature e strumenti di normale utilizzo quali pH-metri, conduttimetri, bilance, muffole e stufe per la determinazione dei residui secchi, normale vetreria e coni Imhoff ed i seguenti strumenti:

- Apparecchiatura Jar-test : usato per effettuare il test di cessione.
- Spettrofotomentro UV-VIS: usato per determinare anioni e cationi come nitriti, nitrati, fosfati, ammonio tensioattivi, metalli, Cr VI, etc.
- Piastra riscaldante e agitante. Utile per la preparazione dei campioni da analizzare.
- Pompa da vuoto: usata per effettuare filtrazioni e concentrazioni di soluzioni.

- Cappa attrezzata: notevole capacità aspirante, ottima illuminazione.
- Armadi di sicurezza antideflagranti: permettono la conservazione a norma di sicurezza di sostanze diverse.
- Essiccatore: utile per evitare che campioni essiccati in stufa possano assorbire umidità.

Inoltre ci si avvarrà anche di laboratori esterni qualificati.

3.5.3.1.2. Definizione delle attività del laboratorio

L'attività svolta presso il laboratorio SEPOR consiste nell'effettuazione di analisi chimiche di laboratorio finalizzate ai seguenti aspetti:

1) rilascio omologhe in accettazione;
2) controlli allo scarico dei parametri critici, ove richiesto, dei rifiuti conferiti in piattaforma;
3) definizione dei trattamenti dei rifiuti destinati alle diverse linee di lavorazione;
4) controllo del processo;
5) autocontrolli previsti dal Piano di Monitoraggio e Controllo.

3.5.3.2. Impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica

3.5.3.2.1. Definizioni

Tecnologia fotovoltaica: il Solare Fotovoltaico e' una tecnologia che permette di utilizzare l'energia dal sole per la produzione diretta di energia elettrica, attraverso specifici dispositivi (celle fotovoltaiche) che utilizzano il cosiddetto "effetto fotoelettrico". L'effetto fotoelettrico rappresenta l'emissione di elettroni da una superficie quando questa viene colpita da una radiazione elettromagnetica avente una certa frequenza; nel caso specifico delle celle fotovoltaiche, l'effetto fotoelettrico si realizza mediante l'utilizzo di alcuni materiali (es. silicio), opportunamente trattati, in grado di emettere elettroni (e quindi generare corrente elettrica) se colpiti da radiazione solare.

Modulo fotovoltaico: una serie di *celle fotovoltaiche* (o "celle solari") assemblate e collegate in serie tra loro in un'unica struttura costituiscono un *modulo fotovoltaico*.

Potenza nominale: la *potenza nominale* (o massima, o di picco, o di targa) è la potenza *standard* (espressa in Watt di picco - Wp) dei *moduli fotovoltaici* ovverosia la potenza erogata dai moduli in condizioni standard

(alla temperatura ambiente di 25°C, in presenza di una radiazione solare che sia di 1000 W per metro quadro, massa d'aria pari a AM 1,5).

Stringa: una *stringa* è costituita da più moduli fotovoltaici, collegati elettricamente in serie.

Campo fotovoltaico: un *campo fotovoltaico* e' costituito da una stringa ovvero da più stringhe collegate elettricamente in parallelo.

Gruppo di conversione: il *gruppo di conversione* è l'apparecchiatura elettronica che converte la corrente continua (fornita dal *generatore fotovoltaico*) in corrente alternata per la connessione alla rete

Impianto fotovoltaico: un *impianto* o *sistema solare fotovoltaico* (o *impianto fotovoltaico*) è un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, composto principalmente da un insieme di *moduli fotovoltaici* (organizzati in uno o più *campi fotovoltaici*), uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e altri componenti elettrici minori;

Potenza nominale dell'impianto fotovoltaico: la *potenza nominale* (o massima, o di picco, o di targa) dell'impianto fotovoltaico è la potenza elettrica dell'impianto, determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime, o di picco, o di targa) di ciascun modulo fotovoltaico facente parte del medesimo impianto

Energia elettrica prodotta: *L'energia elettrica prodotta* (o energia prodotta) da un *impianto fotovoltaico* è l'energia elettrica, espressa in kWh, misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, ivi incluso l'eventuale trasformatore, prima che essa sia resa disponibile alle utenze elettriche del soggetto responsabile e/o immessa nella rete elettrica

Punto di connessione: Il *punto di connessione* è il punto della rete elettrica, di competenza del gestore di rete, nel quale l'*impianto fotovoltaico* viene collegato alla rete elettrica;

Impianto fotovoltaico grid-connected: Per definizione, gli impianti di tipo "grid-connected" sono connessi elettricamente alla rete elettrica nazionale (Enel od altro distributore), e con essa danno luogo ad uno scambio energetico bidirezionale

Impianto fotovoltaico stand-alone: Per definizione, gli impianti "stand-alone" sono sistemi isolati rispetto alla rete elettrica nazionale (Enel od altro distributore).

Centrale fotovoltaica: impianto fotovoltaico destinato a produrre energia con obiettivo primario la vendita della stessa.

3.5.3.2.2. Descrizione dell'impianto fotovoltaico

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da moduli fotovoltaici con tecnologia al silicio policristallino; in particolare, saranno utilizzati moduli tipo **"RENESOLA"** modello **JC-230M-24/Bb** *(o equivalenti)* con N.60 celle in silicio policristallino; ciascun modulo è caratterizzato da una potenza nominale di 230 W_p, da una efficienza globale di 14.1 % e da una superficie di 1,63 m^2 (dimensioni singolo modulo: 992 mm x 1640 mm).

Le caratteristiche tecniche dei moduli fotovoltaici previsti sono le seguenti:

Moduli fotovoltaici - RENESOLA JC-230M-24/Bb

Potenza massima Pm(W)	230
Tensione alla potenza massima Vm(V)	29,1
Intensità alla potenza massima Im(A)	7,9
Tensione in circuito aperto Voc(V)	37,3
Corrente di cortocircuito Isc(A)	8,3
Rendimento cella	16,1%
Rendimento modulo	14,1%
Tensione massima del sistema (V)	1000
Isc Coefficiente di temperatura (%/°C)	0,04%
Voc Coefficiente di temperatura (%/°C)	-0,30%
Pm Coefficiente di temperatura (%/°C)	-0,40%
Fusibili (A)	15

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da **197** moduli, per una superficie totale "attiva" di **321** m^2 e per una potenza installata totale di **45,31 kW_p**. Il numero totale dei moduli fotovoltaici è stato calcolato utilizzando le superfici disponibili del sito.

3.5.3.2.3. Layout impiantistico

Il posizionamento dei moduli fotovoltaici è stato effettuato con i criteri indicati dal GSE (Regole Tecniche per il riconoscimento delle tariffe Incentivanti previste dal DM 6 agosto 2010 – Documento tecnico redatto ai sensi dell'art. 13 della Delibera ARG/elt N.181/2010).

In particolare, l'impianto sarà realizzato in modo da ricadere nel Titolo II (Paragrafo 6.1.1 – Impianti realizzati su edifici).

Per massimizzare la produzione dell'impianto i moduli fotovoltaici non saranno posizionati in piano, ma inclinati sull'orizzontale; l'angolo di inclinazione dei moduli sull'orizzontale sarà tale da rispettare quanto prescritto dal GSE.

I moduli fotovoltaici saranno installati orizzontalmente (con il lato lungo parallelo al piano), orientati a 30° direzione sud (per ottimizzare lo spazio a disposizione) e distanziati tra loro in modo da evitare ombreggiamenti.

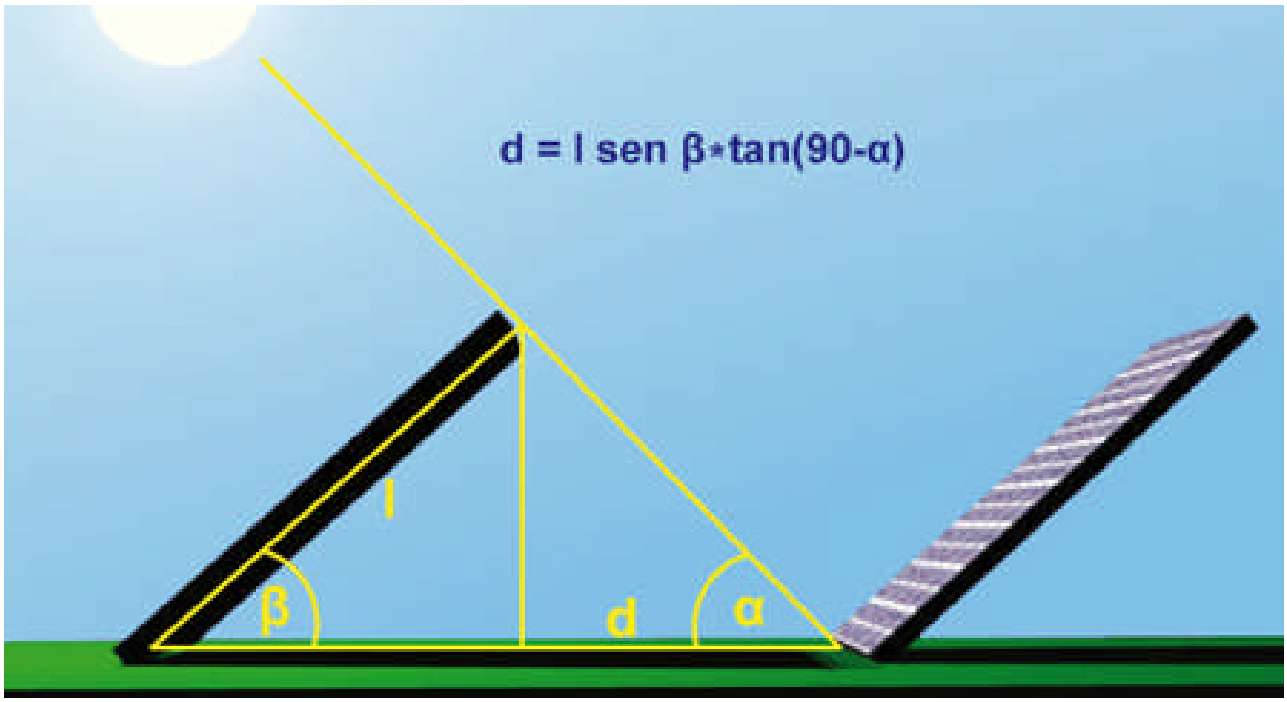
la distanza minima è stata calcolata, come previsto dalle norme di buona tecnica, nel seguente modo:

Distanza tra le file:

$$d = l \operatorname{sen} \beta * \tan(90-\alpha)$$

dove:

l è la lunghezza del modulo; **β** è l'angolo sull'orizzontale del modulo; **α** è l'altezza solare al solstizio invernale (21 dicembre)



3.5.3.2.4. Calcolo dell'energia generata

La valutazione della risorsa solare disponibile è stata effettuata prendendo come riferimento la località di La Spezia che dispone dei dati storici di radiazione solare. La località che si prende a riferimento è la seguente:

radiazione solare annuale su superficie orizzontale (kWh/m^2/anno): 1.419

L'energia producibile su base annua dal sistema fotovoltaico è calcolabile a partire della radiazione solare disponibile sul piano orizzontale tipica del sito di installazione, considerando la riflettenza delle superfici antistanti i moduli, l'esposizione dei moduli (angolo di inclinazione – Tilt – e angolo di orientazione – Azimut), gli eventuali ombreggiamenti, il rendimento di conversione dei moduli e il valore del BOS; in particolare, l'energia generata dall'impianto è data dalla seguente relazione:

$E\ [kWh/anno] = I \times A \times K_{ombre} \times R_{moduli} \times B.O.S.$

In cui:

I = irraggiamento medio annuo sul piano dei moduli fotovoltaici [kWh/m^2];

A = superficie totale dei moduli [m^2];

R_{moduli} = rendimento di conversione dei moduli [%];

K_{ombre} = coefficiente di riduzione dovuto alle ombre;

B.O.S. = Balance of system [%].

L'irraggiamento medio annuo (I) è calcolato dall'irraggiamento sul piano orizzontale e tiene conto dei valori di tilt ed azimut e del fattore di albedo scelto; in base alle norme UNI 8477-1 e UNI 10349, l'irraggiamento calcolato su moduli esposti a 30° direzione Sud.

La superficie totale dei moduli (A) è pari a 321 m^2 (N.197 moduli da 1,63 m^2).
Il rendimento di conversione dei moduli (R_{moduli}) è pari a 14,1% (da scheda tecnica).
Il coefficiente di riduzione dovuto alle ombre è stato calcolato è posto pari a 0,98.
Il valore di B.O.S. è stato ipotizzato pari a 77,0%.

Il valore dell'energia *producibile* (energia che il sistema fotovoltaico produrrà in un anno, se non vi sono interruzioni nel servizio) è, quindi, il seguente:

E = 1.419 kWh/m² x 321 m^2 x 0,98 x 0,141 x 0,77 = 48.464,45 [kWh/anno].

3.5.3.3. Sezioni di ricevimento e pesatura

Le operazioni cui tale struttura è preposta sono:

- controllo del peso netto del rifiuto conferito mediante pesatura dell'automezzo in ingresso e in uscita e verifica della regolarità della documentazione di accompagnamento;
- verifica della conformità del rifiuto attraverso una rapida analisi dei parametri significativi.

3.5.3.4. Parcheggi

Nell'insediamento produttivo è prevista un'area di parcheggio per autovetture aziendali, autovetture dipendenti e visitatori e un'area di parcheggio per camion e mezzi della ditta SEPOR.

3.5.3.5. Reparto manutenzione

Si tratta di una sezione costituita da:

- officina completa delle attrezzature necessarie per interventi meccanici, di carpenteria, di tubisteria ed elettrici;
- magazzino ricambi;
- deposito apparecchiature in manutenzione.

3.5.3.6. Fabbricati ausiliari

Con questo termine si intendono i locali dello stabilimento adibiti uso uffici, laboratorio, spogliatoio, etc.

3.6. CONDIZIONI E VINCOLI DEL PROGETTO

Le condizioni e i vincoli da rispettare per la realizzazione dell'opera proposta si suddividono in:

- vincoli urbanistico - territoriali previsti dal PRG e dal Regolamento Edilizio;
- ulteriori vincoli non previsti dal PRG.

Nella seguente Tabella 3.6 sono esplicitati i vincoli di cui sopra e la loro applicabilità per le attività di costruzione dell'impianto. Le considerazioni di seguito espresse sono riferite ad un raggio di 200 m dall'insediamento produttivo.

Tipo di vincolo	Previsto da	Applicabile? (SI/NO)	Commento
Capacità insediativa residenziale teorica	PUC, Regolamento edilizio	NO	La zona dove verrà realizzata l'opera è destinata ad attività commerciale
Aree per servizi sociali	PUC, Regolamento edilizio	NO	La zona dove verrà realizzata l'opera è destinata ad attività commerciale
Aree attrezzate e aree di riordino ad insediamenti artigianali e industriali	PUC, Regolamento edilizio	SI	La zona dove verrà realizzata l'opera è destinata ad attività commerciali
Impianti industriali esistenti	PUC, PRP	NO	L'impianto è di nuova costruzione
Aree destinate ad attività commerciali	PUC, PRP	SI	La zona dove verrà realizzata l'opera è destinata ad attività commerciali
Aree destinate a fini agricoli e silvo–pastorale	PUC	NO	Non sono presenti aree destinate a tali attività

Fasce e zone di rispetto di infrastrutture produttive	PUC, PRP	SI	Sono rispettate le prescrizioni del PRP
Fasce e zone di rispetto di pubbliche utilità	PUC, PRP	SI	Sono rispettate le fasce di rispetto di pubblica utilità
Fasce e zone di rispetto di trasporti	PUC, PRP	SI	Sono rispettate le prescrizioni del PRP
Fasce e zone di rispetto di fiumi, torrenti e canali	PUC, PRP	SI	Sono rispettate le prescrizioni del PRP
Zone a vincolo idrogeologico	PUC, PRP	NO	L'installazione da realizzare si trova nel porto mercantile sul molo Garibaldi
Zone boschive	PUC, PRP	NO	Non sono presenti tali zone
Beni culturali ed ambientali da salvaguardare	PUC, PRP	NO	Non sono presenti tali beni
Aree di interesse storico e paesaggistico	PUC, PRP	NO	Non sono presenti tali aree
Classe di pericolosità geomorfologica	PUC, PRP	NO	Non sono presenti aree a rischio frana
Fasce fluviali	PUC, PRP	NO	Non sono presenti tali aree
Aree naturali protette	PUC, PRP	NO	Non sono presenti tali aree
Usi civici	PUC, PRP	NO	Non sono presenti vincoli di usi civici
Servitù militari	PUC, PRP	NO	Non sono presenti servitù militari
Siti di interesse comunitario (SIC)	PUC, PRP	NO	Non sono presenti tali siti
Siti di interesse regionale (SIR)	PUC, PRP	NO	Non sono presenti tali siti
Zone di protezione	PUC, PRP	NO	Non sono presenti tali zone

speciali (ZPS)			

Tabella 3.6 – Vincoli del progetto

Restano rispettate tutte le prescrizioni derivanti da normative nazionali e regionali per le emissioni in aria, acqua ed emissioni sonore.

3.7. UTILIZZO DI MATERIE PRIME E RISORSE NATURALI

Le materie prime che saranno utilizzate nell'impianto sono costituite esclusivamente dai rifiuti in ingresso destinati alle attività di stoccaggio e trattamento presenti nella piattaforma.
L'elenco dei codici CER dei rifiuti in ingresso per ciascuna linea produttiva, qui omesso per brevità, è riportato nei capitoli precedenti.

3.7.1. Reagenti chimici utilizzati

Le materie prime necessarie al ciclo produttivo, oltre ai rifiuti da trattare, sono, sostanzialmente, date dai reagenti chimici necessari ai trattamenti (materie prime ausiliarie); in particolare, i prodotti necessari ai singoli processi sono i seguenti:

- Disemulsionante H (soluzione)
- Acido solforico (soluzione acquosa)
- Cloruro ferrico (soluzione acquosa)
- Idrossido di sodio (soluzione acquosa)
- Perossido di idrogeno (soluzione acquosa)
- Polielettrolita (prodotto in polvere)
- Calce (prodotto in polvere)

In riferimento ai trattamenti chimici possibili nell'impianto, è possibile l'utilizzo di altri prodotti in minime quantità non rilevanti.

Per quanto concerne il calcolo del consumo specifico di reagenti chimici, si fa riferimento alla potenzialità impiantistica massima dell'impianto di trattamento pari a circa:

- **Impianto di trattamento emulsioni oleose: 12.000 ton/anno;**
- **impianto di trattamento chimico-fisico batch: 68.402 ton/anno.**
    - Acque esauste dallo scrubber: 240 ton/anno;
    - Liquami provenienti dallo svuotamento fusti: 1.900 ton/anno;
    - Liquami provenienti dal trattamento emulsioni: 6.000 ton/anno;
    - Acque provenienti dall'impianto di sterilizzazione: 500 ton/anno;
    - Acque di lavaggio varie: 450 ton/anno;

- Acque piovane raccolte dalle superfici scoperte: 1.732 ton/anno;
- Liquami in ingresso (dopo i trattamenti preliminari): 57.580 ton/anno.

Impianto di trattamento	Reagente chimico dosato	Quantità giornaliera ton/d	Quantità annua ton/anno	Quantità specifica kg/mc refluo
Trattamento emulsioni	Disemulsionante H (soluzione)	0,15	12	1
Trattamento emulsioni	Acido solforico (soluzione acquosa)	0,18	14,4	1,2
Trattamento emulsioni	Perossido di idrogeno (soluzione acquosa)	0,075	6	0,5
Chimico-fisico batch	Acido solforico (soluzione acquosa)	0,21	64,9	0,95
Chimico-fisico batch	Cloruro ferrico (soluzione acquosa)	0,1	32,14	0,47
Chimico-fisico batch	Idrossido di sodio (soluzione acquosa)	0,1	32,14	0,47
Chimico-fisico batch	Perossido di idrogeno (soluzione acquosa)	0,1	32,14	0,47
Chimico-fisico batch	Polielettrolita (prodotto in polvere)	0,01	3,4	0,05
Chimico-fisico batch	Calce (prodotto in polvere)	1,56	469,9	6,87

Le schede di sicurezza dei reagenti chimici utilizzati richiamate nella sezione sono riportate **nell'allegato n.11.082.07B.0072 "Schede di sicurezza prodotti chimici".**

3.7.2. Razionale utilizzo dell' acqua industriale

3.7.2.1. Approvvigionamento idrico e consumi di acqua industriale

Si riporta di seguito un'analisi delle diverse linee produttive e delle diverse utenze previste, dal punto di vista del consumo di acqua. **L'acqua necessaria per i servizi sarà fornita dalla rete di distribuzione interna.**

3.7.2.1.1. Consumi idrici – impianto di trattamento chimico-fisico-biologico

In tale impianto l'acqua viene utilizzata per la preparazione delle soluzioni acquose a partire dai prodotti chimici in polvere (latte di calce e polielettrolita).
La stima del quantitativo di acqua necessaria è la seguente:

Reagente chimico in polvere da diluire	Quantità annua ton/anno	Quantità specifica di acqua necess. mc/ton
Calce (prodotto in polvere)	469,9	10
Polielettrolita (prodotto in polvere)	3,4	1.000

Dalla tabella si ricava la seguente richiesta d'acqua annuale (stima):

Richiesta d'acqua	Quantità annua mc/anno
Acqua per dissoluzione Calce (prodotto in polvere)	4699
Polielettrolita (prodotto in polvere)	3.400
TOTALE	**8.099**

3.7.2.1.2. Consumi idrici – Impianto di trattamento aeriformi

In tale impianto (scrubber doppio stadio + scrubber venturi) l'acqua industriale viene periodicamente immessa nelle torri di lavaggio (per reintegrare le perdite d'acqua dovute agli spurghi e/o ai trascinamenti con la corrente gassosa).

Il reintegro dell'acqua di lavaggio (proveniente dalla rete di distribuzione acqua industriale) è immessa automaticamente nella vasca di fondo degli scrubber, per mezzo di una elettrovalvola controllata da sonde di livello (di tipo a vibrazione); in particolare, nel momento in cui le sonde di livello segnalano la scarsità di liquido (segnale di basso livello) l'elettrovalvola si apre (facendo fluire l'acqua di reintegro) per chiudersi nel momento in cui le sonde segnalano il ripristino dell'alto livello.

La stima del quantitativo annuo di acqua necessario è la seguente:

RICHIESTA D'ACQUA	Quantità annua mc/anno
Scrubber – primo stadio	120
Scrubber – secondo stadio	120
TOTALE	**240**

3.7.2.1.3. Consumi idrici – impianto di sterilizzazione

In tale impianto l'acqua industriale viene pretrattata con un addolcitore e immessa in un generatore di vapore in modo da alimentare l'impianto di sterilizzazione.

La stima del quantitativo annuo di acqua necessario è la seguente:

RICHIESTA D'ACQUA	Quantità annua mc/anno
Generatore di vapore	500
TOTALE	**500**

3.7.2.1.4. Utilizzo di acqua industriale per altri usi

Oltre all'utilizzo nei cicli produttivi e negli impianti di trattamento emissioni, è previsto l'utilizzo di acqua nei capannoni e piazzali, per il lavaggio delle aree pavimentate e per il dei lavaggio cassoni e contenitori interno al capannone.
La stima del consumo di acqua industriale per i suddetti utilizzi è la seguente:

UTENZA	Volume totale annuo (m^3)	Consumo medio giornaliero (m^3)
Lavaggio periodico aree interne capannoni	150	0,50
Lavaggio periodico aree impianti esterni	40	0,13
Lavaggio periodico piazzali esterni	60	0,20
Impianto di lavaggio contenitori (interna al capannone)	200	0,66
TOTALE	**450**	**1,5**

La precedente tabella contiene la stima dei consumi di acqua considerando 300 giorni lavorativi/anno.

3.7.2.1.5. Consumo totale di acqua industriale

Riassumendo il volume annuo totale di acqua industriale utilizzata è il seguente:

Impianto / linea produttiva	portata acqua	ore annue	quantità acqua
	[mc/h]	[h/a]	[mc/a]
Impianto trattamento chimico-fisico-biologico	3,37	2.400	8099,00
Impianto scrubber doppio stadio di trattamento aeriformi	0,10	2.400	240,00
Generatore di vapore impianto di sterilizzazione	0,20	2.400	500,00
Altri utilizzi			450,00
		TOTALE	**9.289,00**

3.7.2.1.6. Consumo specifico di acqua industriale per unità di prodotto

Per il calcolo del consumo specifico di acqua industriale bisogna far riferimento all'unità produttiva; nel caso specifico si fa riferimento al quantitativo totale di rifiuti in ingresso alla piattaforma impiantistica per la

Linea 1, pari a 10.000 ton/anno, al quantitativo di rifiuti trattati per la Linea 2 (trattamento liquidi), pari a 72.000 ton/anno e al quantitativo di rifiuti solidi trattati per la Linea 2 (trattamento solidi), pari a 500 ton/anno.

I consumi specifici stimati in tal modo sono i seguenti:

Impianto / linea produttiva	Rifiuti gestiti	Consumo idrico annuo	Consumo idrico specifico
	[ton/anno]	[mc/a]	[mc/ton]
Impianto trattamento chimico-fisico-biologico - Linea 1	72.000	8099	0,11
Impianto di trattamento aeriformi (linea 1 + linea 2)	82.500	240	0,0029
Impianti di sterilizzazione (linea 2)	500	500	1
Altri utilizzi (linea 1 + linea 2)	82.500	450	0,0054

3.7.3. Approvvigionamento idrico e consumi di acqua potabile

L'acqua potabile sarà utilizzata esclusivamente per i servizi igienici dell'edificio uffici (laboratorio, bagni e spogliatoi); il consumo globale è il seguente:

UTENZA	Volume totale annuo (m^3)	Consumo medio giornaliero (m^3)
Uffici e servizi (acqua sanitaria)	150	0,5
TOTALE	**150**	**0,5**

La precedente tabella contiene la stima dei consumi di acqua considerando 300 giorni lavorativi/anno.

3.8. SCARICHI NEI CORPI IDRICI, EMISSIONI IN ATMOSFERA, EMISSIONI SONORE, PRODUZIONE DI RIFIUTI E CONSUMI ENERGETICI

3.8.1. Consumi energetici

L'energia impiegata nell'impianto è esclusivamente di tipo elettrico, ad esclusione dell'impianto di trattamento emulsioni e di sterilizzazione, che utilizzano energia termica prodotta mediante due centrali termiche distinte, la prima ad olio combustibile, mentre, la seconda a gasolio.
Inoltre la SEPOR installerà un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica.
Una volta realizzata tale struttura SEPOR SPA, risulterà produttore di energia con produzione annua prevista in **48.464,45 [kWh/anno]**, riuscendo in tal modo a compensare il fabbisogno di energia elettrica della piattaforma

3.8.1.1. Consumi di energia elettrica

Il consumo energetico stimato, in termini di energia elettrica, per gli impianti che saranno installati è la seguente:

Impianto / linea produttiva	Potenza elettrica installata	Potenza elettrica assorbita	ore di funzionam. annue	Energia elettrica annua
	[kW]	[kW]	[h/a]	[kWh/a]
Linea 1	130,5	65,25	2.400	156.600
Linea 2	524,87	209,94	7.200	1.511.568
			TOTALE	**1.668.168**

I consumi elettrici specifici sono calcolati facendo riferimento, anziché ad un quantitativo di "prodotto" propriamente detto (non definibile nel caso specifico, visto che si tratta di un impianto di gestione rifiuti), ai quantitativi annui di rifiuti gestiti e trattati (nel caso dello stoccaggio 82.000 ton/anno e trattamento rifiuti liquidi 72.000 ton/anno).

Si riporta di seguito una tabella con il calcolo dei consumi specifici:

Impianto / linea produttiva	Rifiuti gestiti	Energia elettrica annua	Energia elettrica specifica
	[ton/anno]	[kWh/a]	[kWh/ton]
Linea 1	82.000	156.600	1,90
Linea 2	72.000	1.511.568	20,99

Nota: nella linea 2 sono stati inglobati anche le utenze facenti parte i servizi (impianto abbattimento emissioni, compressore aria compressa ecc.).

3.8.1.1.1. Produzione di energia elettrica dell'impianto fotovoltaico

Una volta realizzata tale struttura SEPOR risulterà produttore di energia con produzione annua prevista in **48.464,45 kWh/anno**, riuscendo in tal modo a compensare il fabbisogno di energia elettrica della piattaforma:

Energia elettrica annua prodotta = 48.464,45 kWh/anno

Consumi di elettrica delle linee impiantistiche = 1.668.168 kWh/anno

3.8.1.2. Consumi di energia termica dell'impianto di trattamento emulsioni

Il consumo di energia termica, stimato, per l'impianto di trattamento emulsioni è il seguente:

Potenza termica necessaria per linea trattamento emulsioni: 1.000.000 kcal/h
Considerando che le ore di funzionamento previste per l'impianto di trattamento emulsioni oleose saranno di 640 ore/anno (8 h/g per 80 gg/anno), il consumo totale di energia termica, per l'impianto in sarà:

Consumo annuo energia termica = 1.000.000 kcal/h * 640 h/anno = 640.000.000,00 kcal/anno

I consumi termici specifici sono calcolati facendo riferimento, anziché ad un quantitativo di "prodotto" propriamente detto (non definibile nel caso specifico, visto che si tratta di un impianto di gestione rifiuti), ai quantitativi annui di rifiuti gestiti e trattati (nel caso del trattamento emulsioni pari a 12.000 ton/anno).

Consumo energia termica specifica = 640.000.000,00 kcal/anno ÷ 12.000 ton/anno = 53.333,33 kcal/ton

3.8.1.2.1. Produzione di energia termica a servizio dell'impianto di trattamento emulsioni – caldaia ad olio combustibile

L'energia termica, nella piattaforma polifunzionale di gestione rifiuti è utilizzata, come descritto in precedenza, nell'impianto di trattamento emulsioni oleose. L'energia termica, sarà fornita, come già descritto, mediante caldaia ad olio combustibile.
Il quantitativo di energia termica prodotta sarà quello strettamente necessario per l'impianto di trattamento emulsioni, e sarà pertanto pari alla richiesta:

Energia termica prodotta = Consumo annuo energia termica = 640.000.000,00 kcal/anno

equivalenti a: **640.000.000,00 kcal/anno ÷ 859,8 = 744 MW**

3.8.1.2.2. Consumo combustibile

Considerando il consumo orario della caldaia pari a circa **120 kg/h**, si ottiene il seguente consumo annuo del suddetto combustibile:

Consumo annuo di olio combustibile: 120 kg/h x 640 h/anno = 76.800 kg/anno

3.8.1.3. Consumo di energia termica dell'impianto di sterilizzazione

Il consumo di energia termica, stimato, per l'impianto di sterilizzazione è il seguente:

Potenza termica necessaria per linea trattamento emulsioni: 162.000 kcal/h
Considerando che le ore di funzionamento previste per l'impianto di sterilizzazione saranno di 1.620 ore/anno (10 h/g per 162 gg/anno), il consumo totale di energia termica, per l'impianto in sarà:

Consumo annuo energia termica = 162.000 kcal/h * 1.620 h/anno = 262.440.000,00 kcal/anno

I consumi termici specifici sono calcolati facendo riferimento, anziché ad un quantitativo di "prodotto" propriamente detto (non definibile nel caso specifico, visto che si tratta di un impianto di gestione rifiuti), ai quantitativi annui di rifiuti gestiti e trattati (nel caso della dell'impianto di sterilizzazione pari a 500 ton/anno).

Consumo energia termica specifica = 262.440.000,00 kcal/anno ÷ 500 ton/anno = 524.880,00 kcal/ton

3.8.1.3.1. Produzione di energia termica a servizio dell'impianto di sterilizzazione – caldaia a gasolio

L'energia termica, nella piattaforma polifunzionale di gestione rifiuti è utilizzata, come descritto in precedenza, nell'impianto di sterilizzazione. L'energia termica, sarà fornita, come già descritto, mediante caldaia ad olio a gasolio.
Il quantitativo di energia termica prodotta sarà quello strettamente necessario per l'impianto di sterilizzazione, e sarà pertanto pari alla richiesta:

Energia termica prodotta = Consumo annuo energia termica = 262.440.000,00 kcal/anno

equivalenti a:

262.440.000,00 kcal/anno ÷ 859,8 = 305,23 MW

3.8.1.3.2. Consumo combustibile

Considerando il consumo orario della caldaia pari a circa **18 kg/h**, si ottiene il seguente consumo annuo del suddetto combustibile:

Consumo annuo di olio gasolio: 18 kg/h x 1.620 h/anno = 29.160 kg/anno

3.8.2. Emissioni in atmosfera

La piattaforma polifunzionale sarà dotata di un impianto di aspirazione e trattamento aeriformi, allo scopo di:

- ridurre le emissioni fuggitive e diffuse dal capannone principale adibito allo stoccaggio solidi, abbattendone i carichi inquinanti;
- convogliare ed abbattere i carichi inquinanti degli sfiati dei serbatoi di stoccaggio liquidi;
- convogliare ed abbattere i carichi inquinanti delle emissioni prodotte dalle operazioni di scarico rifiuti liquidi;
- convogliare ed abbattere i carichi inquinanti degli sfiati dei reattori di trattamento chimico-fisico, trattamento emulsioni e dalla vasca di ossidazione biologica SBR;
- aspirare ed abbattere eventuali polveri prodotte dalle movimentazioni dei materiali nelle aree di lavoro (capannone).

3.8.2.1. Emissioni generate dalle linee produttive

Trattamento chimico-fisico BATCH e condizionamento fanghi

Negli impianti di trattamento chimico-fisico BATCH dei rifiuti liquidi e nei reattori di condizionamento fanghi si possono generare emissioni in atmosfera, il cui aumento può dipendere, in generale, da rapidi cambiamenti del pH, da una repentina crescita della temperatura e da un'agitazione eccessivamente energica. Nella gestione dell'impianto saranno quindi evitate tutte quelle operazioni che potenzialmente possono generare emissioni in atmosfera e, pertanto, si può affermare senza dubbio che l'impianto non produrrà emissioni in atmosfera significative ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i.

Ciononostante, a garanzia di maggior sicurezza, le arie esauste saranno estratte e convogliate alla sezione di trattamento arie descritta di seguito.

Gli inquinanti che si stima siano presenti nella corrente aeriforme aspirata sono formati principalmente da vapori inorganici e da molecole organiche complesse.

Trattamento emulsioni oleose

Negli impianti di trattamento di trattamento emulsioni si possono generare emissioni in atmosfera, il cui aumento può dipendere, in generale, dal dosaggio di agenti disemulsionanti, da una repentina crescita della temperatura e da un'agitazione eccessivamente energica. Nella gestione dell'impianto saranno quindi evitate tutte quelle operazioni che potenzialmente possono generare emissioni in atmosfera e, pertanto, si

può affermare senza dubbio che l'impianto non produrrà emissioni in atmosfera significative ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i.

Ciononostante, a garanzia di maggior sicurezza, le emissioni generate saranno estratte e convogliate alla sezione di trattamento arie descritta di seguito.

Gli inquinanti che si stima siano presenti nella corrente aeriforme aspirata sono formati principalmente da vapori inorganici e da molecole organiche complesse.

Trattamento biologico SBR

Tutti i trattamenti biologici delle acque reflue, come quello SBR in progetto, comportano emissioni in aria rappresentate essenzialmente da composti odorigeni (prevalentemente di natura organica), ed in minor misura da CO2, NH3 e CO. Nel caso specifico sono assenti emissioni in atmosfera significative ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i., mentre si possono registrare emissioni odorigene. E' fondamentale rilevare che le soglie di percettibilità delle sostanze odorigene prodotte sono ben inferiori alle concentrazioni alle quali le stesse potrebbero ingenerare rischi sanitari (TLV).

Ciononostante, a garanzia di maggior sicurezza, le arie esauste provenienti dalle vasche di trattamento biologico saranno estratte e convogliate alla sezione di trattamento arie descritta di seguito.

Gli inquinanti che si stima siano presenti nella corrente aeriforme aspirata sono formati principalmente da vapori inorganici e da molecole organiche complesse.

Area di scarico rifiuti liquidi

Nell'area di scarico dei rifiuti liquidi si possono generare, durante le sole operazioni di scarico, emissioni in atmosfera non significative ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i., ed emissioni odorigene. E' fondamentale rilevare che le soglie di percettibilità delle sostanze odorigene prodotte sono ben inferiori alle concentrazioni alle quali le stesse potrebbero ingenerare rischi sanitari (TLV).

Ciononostante, a garanzia di maggior sicurezza, gli sfiati provenienti in particolare dalla vasca di scarico rifiuti liquidi e dallo sgrigliatore a tamburo rotante saranno estratte e convogliate alla sezione di trattamento arie descritta di seguito.

Gli inquinanti che si stima siano presenti nella corrente aeriforme aspirata sono formati principalmente da vapori e da molecole organiche complesse.

Serbatoi di stoccaggio rifiuti liquidi

Nei serbatoi di stoccaggio rifiuti liquidi si possono generare, durante le sole operazioni di carico, sfiati non significativi ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i., di caratteristiche odorigene. E' fondamentale rilevare che le soglie di percettibilità delle sostanze odorigene prodotte sono ben inferiori alle concentrazioni alle quali le stesse potrebbero ingenerare rischi sanitari (TLV).

Ciononostante, a garanzia di maggior sicurezza, gli sfiati saranno estratte e convogliate alla sezione di trattamento arie descritta di seguito.
Gli inquinanti che si stima siano presenti nella corrente aeriforme aspirata sono formati principalmente da vapori inorganici e da molecole organiche complesse.

Ricambio d'aria capannone

Oltre ai flussi provenienti dagli impianti di trattamento, sarà necessario considerare anche l'emissione generata dal ricambio d'aria del capannone principale (capannone chiuso), all'interno del quale sono ubicati alcuni impianti di trattamento.
Per l'aria aspirata dal capannone (ricambio d'aria), è previsto il convogliamento, unitamente ad altri flussi da depurare verso l'impianto di abbattimento.

3.8.2.2. Impianto di trattamento emissioni per le linee produttive

3.8.2.2.1. Descrizione dell'impianto di abbattimento

L'aria potenzialmente inquinata è aspirata da un ventilatore, che mantiene i punti di captazione sopraelencati in costante depressione, ed è inviata all'impianto di abbattimento aeriformi.

Il sistema di abbattimento in questione è composto, nel suo complesso, dalle seguenti apparecchiature:

- Condotto di tipo "Venturi" (pre-abbattimento) ;
- Scrubber per abbattimento con acido solforico (eliminazione sostanze basiche o azotate);
- Scrubber per abbattimento con soda (eliminazione sostanze acide).

A monte delle colonne di lavaggio, in aggiunta rispetto al progetto originario, è previsto un condotto di tipo "Venturi": lo scopo di tale apparecchiatura (le cui caratteristiche costruttive saranno chiarite di seguito) è quello di eliminare la presenza di eventuali sostanze polverulente trascinate con la corrente gassosa (anche in previsioni di eventuali futuri punti di captazione di diversa tipologia rispetto a quelli indicati), oltre che di realizzare un pre-abbattimento degli inquinanti, migliorando l'efficienza di tutto il sistema.

Condotto di tipo "Venturi"

Il rendimento di un sistema di abbattimento ad umido può essere notevolmente incrementato prevedendo, a monte degli scrubber tradizionali un particolare sistema di pre-abbattimento costituito da un appropriato

numero di condotti di tipo "Venturi", dotati cioè di un restringimento di sezione (gola) in corrispondenza del quale è iniettata dell'acqua di lavaggio.
Le particolari condizioni fisiche e fluidodinamiche che si realizzano all'interno della gola di tali condotti sono tali da porre la corrente gassosa da trattare in intimo contatto con l'acqua di lavaggio al punto da consentire la rimozione di polveri fino ad un micron di diametro; in particolare l'aria, aumentando la propria velocità a causa del brusco restringimento di sezione, genera un minimo di pressione (in grado di nebulizzare l'acqua di lavaggio iniettata) e un notevole aumento della turbolenza (responsabile della miscelazione quasi perfetta tra aria da trattare e liquido di lavaggio).
Il condotto è montato in posizione verticale: l'aria da trattare è introdotta dall'alto ed esce dal basso per immettersi, attraverso una curva a 45°, nella colonna di abbattimento con acido solforico.
L'acqua di lavaggio, ricircolata mediante una pompa centrifuga autoadescante, è aspirata dal serbatoio di accumulo posto sul fondo della prima colonna (abbattimento con acido) ed è iniettata all'interno della gola attraverso un particolare ugello.

Scrubber primario - Colonna per il lavaggio acido

Il principio di funzionamento dello scrubber consiste nel convogliare l'aria inquinata in una camera all'interno della quale viene realizzato, grazie a degli opportuni corpi di riempimento, un intimo contatto tra l'aria da trattare e la soluzione di lavaggio, in modo tale da ottenere un trasferimento degli inquinanti dalla corrente gassosa alla soluzione liquida; quando una particella di inquinante viene "catturata" da una data massa di liquido ne diventa parte integrante e ne segue intimamente il percorso obbligato sino a venire raccolta in una apposita vasca posta alla base dello scrubber.
Perché tutto ciò avvenga è fondamentale che siano realizzati i presupposti a quanto detto, vale a dire una zona di contatto aria-liquido in cui si favorisca il più possibile l'incontro e l'unione tra la particella inquinante da catturare e la soluzione di lavaggio.
Le colonne di lavaggio presentano un'alta efficienza di abbattimento con elevata affidabilità in termini di mantenimento nel tempo dei valori limite imposti per le emissioni in atmosfera.
Lo scrubber per il lavaggio con acido solforico è una apparecchiatura verticale costituita, essenzialmente, dalle seguenti sezioni:

- Vasca di raccolta soluzione acida
- Griglia inferiore per la distribuzione uniforme del flusso gassoso
- Corpi di riempimento (zona di contatto tra soluzione acida e flusso gassoso da trattare)
- Ugelli spruzzatori di soluzione acida
- Separatore a gocce (per impedire che le gocce di liquido siano trascinate via dalla corrente gassosa)

Il volume e la particolare forma dei corpi di riempimento devono essere determinati in modo tale che essi impongano agli inquinanti da abbattere bruschi cambiamenti di direzione, in modo da intercettare meglio le particelle e nello stesso tempo offrire la massima superficie di contatto lasciando contemporaneamente il massimo spazio possibile all'attraversamento dell'aria, riducendo così al minimo le perdite di carico.

La colonna in esame è riempita con anelli in polipropilene troncoconici di tipo “ECO-RING” caratterizzati da una elevata superficie di scambio pari a 140 m^2/m^3.
La soluzione di lavaggio, ricircolata mediante una pompa centrifuga autoadescante, è aspirata dal serbatoio di accumulo posto sul fondo della colonna ed è spruzzata sui corpi di riempimento attraverso tre ugelli disposti a 120°.
Il fondo della colonna è di tipo conico (con un angolo di conicità molto basso) allo scopo di raccogliere i fanghi formati a causa di eventuali polveri presenti nella corrente gassosa; tali fanghi possono estratti mediante la stessa pompa centrifuga di lavaggio (la cui aspirazione è collegata al bocchello di aspirazione dell’acqua di lavaggio e al bocchello dello scarico di fondo) e spurgati attraverso uno stacco posto sulla linea di mandata.
I fanghi, in questo modo, possono essere estratti nel momento in cui si sono accumulati in modo sostanziale sul fondo della colonna.
Lo stacco posto sulla linea di mandata delle pompe di ricircolo, è utilizzato anche per spurgare, parzialmente o totalmente, la soluzione di lavaggio, inviata alla vasca di equalizzazione adiacente o ad altri trattamenti.
Nella parte superiore della colonna, inoltre, è posto un separatore a gocce in polipropilene del tipo “DROP-STOP” con lo scopo di evitare che la corrente gassosa trascini con se parte del liquido.
La soluzione acida contenuta nella vasca di accumulo inferiore è mantenuta a livelli ottimali di pH aggiungendo dell’acido solforico diluito attraverso una pompa dosatrice; quest’ultima è comandata da un pH-metro inserito nella vasca di accumulo.
Il reintegro dell’acqua di diluizione all’interno della vasca di raccolta avviene grazie ad una elettrovalvola comandata da una sonda di livello di tipo a vibrazione.
Per evitare inconvenienti dovuti ad eventuali malfunzionamenti della valvola automatica è previsto un “troppo pieno”; poiché gli scrubber sono posti a monte del ventilatore, il troppo pieno sarà realizzato immergendo, nel liquido, un tratto di tubazione ad “U” rovesciata in modo da evitare infiltrazioni di aria dall’esterno.

<u>Scrubber secondario - Colonna per il lavaggio basico</u>

Lo scrubber con lavaggio di tipo basico è stata dimensionata con gli stessi criteri utilizzati per il dimensionamento della colonna con lavaggio acido (vedi paragrafo precedente); in particolare sono state

utilizzate le stesse dimensioni costruttive, un egual numero di ugelli spruzzatori (n. 3 disposti a 120°C), gli stessi corpi di riempimento (ECO-RING in PP) e lo stesso separatore di gocce (DROP-STOP in PP).

Anche in questo caso, inoltre, la soluzione di lavaggio è ricircolata mediante una pompa centrifuga autoadescante ed è aspirata dal serbatoio di accumulo posto sul fondo della colonna.

Il fondo della colonna è di tipo conico (con un angolo di conicità molto basso) allo scopo di raccogliere i fanghi formati a causa di eventuali polveri presenti nella corrente gassosa; tali fanghi sono estratti mediante la stessa pompa centrifuga di lavaggio (la cui aspirazione è collegata al bocchello di aspirazione dell'acqua di lavaggio e al bocchello dello scarico di fondo) e spurgati attraverso uno stacco posto sulla linea di mandata.

I fanghi, in questo modo, possono essere estratti nel momento in cui si sono accumulati in modo sostanziale sul fondo della colonna; tale scelta progettuale garantisce che la linea di aspirazione della pompa di ricircolo sia mantenuta sempre pulita.

Il pH della soluzione basica è mantenuto a livelli ottimali aggiungendo della soda diluita attraverso una pompa dosatrice; quest'ultima è comandata da un pH-metro inserito nella vasca di accumulo.

Analogamente allo scrubber primario, il reintegro dell'acqua di diluizione all'interno della vasca di raccolta avviene grazie ad una elettrovalvola comandata da una sonda di livello di tipo a vibrazione; anche in tal caso, infine, per evitare inconvenienti dovuti ad eventuali malfunzionamenti della valvola automatica è previsto un "troppo pieno" (tratto di tubazione ad "U" rovesciata in modo da evitare infiltrazioni di aria dall'esterno).

3.8.2.2.2. Dimensionamento dell'impianto di abbattimento

L'impianto in progetto prevede la realizzazione di un impianto a doppio scrubber acido-base per l'abbattimento dell'aria esausta proveniente dalle vasche biologiche SBR, dall'impianto chimico-fisico e di condizionamento fanghi, dai serbatoi di accumulo reflui, dall'area di scarico rifiuti, nonché dal capannone.

L'impianto di aspirazione è stato dimensionato sulla base dei seguenti dati:

Sezione impianto	Volume medio da aspirare (mc)	Presenza umana	Ricambi d'aria (n/h)	Aria insufflata (Nmc/h)	Portata teorica (Nmc/h)	Portata applicata (Nmc/h)
Trattamento biologico SBR (vasche di equalizzazione, vasca SBR, vasca di accumulo finale)	400	NO	6	2.000	4.400	5.000
Reattori di trattamento chimico-fisico e di condizionamento fanghi	500	SI	6	0	3.000	3.000
Serbatoi di stoccaggio rifiuti liquidi	500	NO	6	0	3.000	3.000
Serbatoi di stoccaggio reagenti liquidi	100	NO	6	0	600	1.000
Area di scarico rifiuti liquidi ADS1	*non definibile*	SI	n.d.	0	2.000	4.000
Capannone (vasche di stoccaggio, area lavaggio cassoni, ecc.)	1.000	SI	6	0	6.000	14.000
					Totale (Nmc/h)	**30.000**

Gli inquinanti che si stima siano presenti nella corrente aeriforme aspirata sono formati principalmente da vapori inorganici e da molecole organiche complesse.

Dimensionamento delle linee di aspirazione

Il ventilatore utilizzato per aspirare l'aria dai punti di captazione sarà dotato di inverter (per permettere la regolazione della portata) e sarà posizionato a valle degli scrubber in modo da non essere interessato da eventuali trascinamenti di sostanze tipo polveri ed avere una durata maggiore.

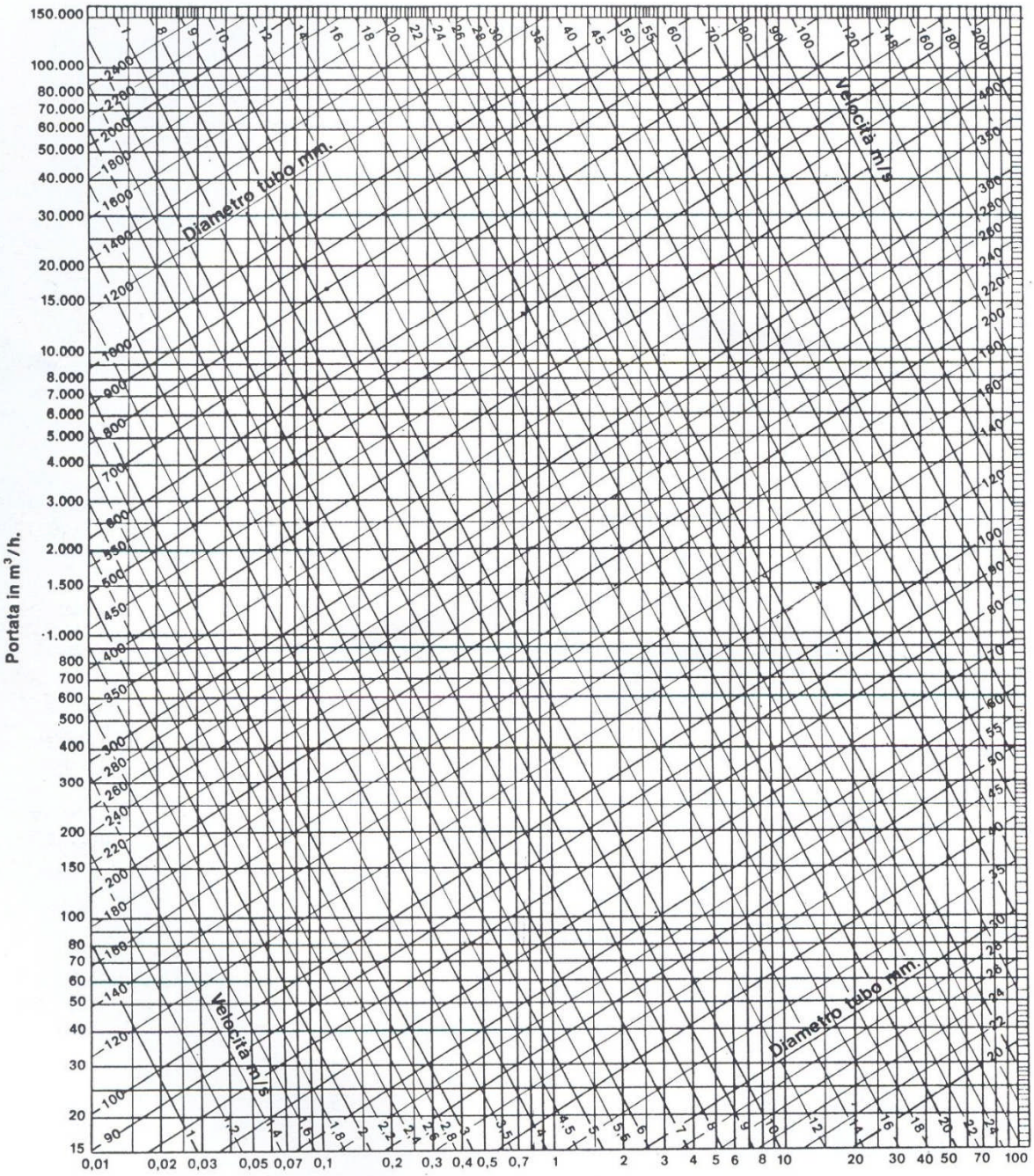
Le tubazioni ed i collettori delle linee di aspirazione saranno realizzati in PVC e/o acciaio ed aventi sezione variabile adeguatamente alle zone di interesse, in modo da realizzare una velocità dell'aria nelle tubazioni pari a circa 18÷22 m/sec.

Tale scelta nasce dall'esigenza di impedire il ristagno delle condense (aggressive poiché inquinate da prodotti di vario tipo) all'interno delle tubazioni con rischio di perdite e sgocciolamenti nei punti in cui le

tenute potrebbero, per qualche motivo, essere imperfette (l'esperienza insegna che per velocità delle correnti gassose al di sopra di 18÷22 m/sec si evita la formazione di condense interne nelle tubazioni).
Le perdite di carico di una corrente gassosa in tubazioni diritte circolari sono valutabili sulla base del grafico riportato nella pagina seguente (il ΔP è espresso in mm di colonna d'acqua ed è funzione del diametro delle tubazioni e della velocità della corrente gassosa); la caduta di pressione, distribuita lungo la linea di aspirazione, è valutata considerando la lunghezza di ogni tratto di tubazione dal punto di aspirazione all'ingresso all'impianto di abbattimento; il risultato del dimensionamento delle tubazioni è riportato nella tabella seguente.

Condotte principali	**Sigla**	**Portata applicata (Nmc/h)**	**Diametro condotta (mm)**
Trattamento biologico SBR (vasche di equalizzazione, vasca SBR, vasca di accumulo finale)	M1	5.000	550
Reattori di trattamento chimico-fisico e di condizionamento fanghi		3.000	
Serbatoi di stoccaggio rifiuti liquidi		3.000	
Serbatoi di stoccaggio reagenti liquidi		1.000	
Area di scarico rifiuti liquidi ADS1		4.000	
Capannone (vasche di stoccaggio, area lavaggio cassoni, ecc.)	M2	14.000	500

PERDITE DI CARICO IN TUBAZIONI DIRITTE CIRCOLARI



Dimensionamento dei condotti venturi

La velocità ottimale che si dovrebbe realizzare nella gola del condotto (per ottenere gli effetti depurativi descritti sopra) è di 55÷60 m/sec; in accordo con il "Perry's chemical engineer's handbook", inoltre, le condizioni fluidodinamiche ottimali si ottengono per una conicità a monte della gola di 22÷25° e per una conicità a valle di 8÷10°.

Sulla base di tali considerazioni è possibile ricavare le dimensioni costruttive del condotto:

DATI		
Numero di condotti "Venturi"	4	
Velocità nella gola	55	m/sec
Conicità a monte della gola	22°	
Conicità a valle della gola	8°	
Portata acqua di lavaggio	1	litro/m^3 aria trattata

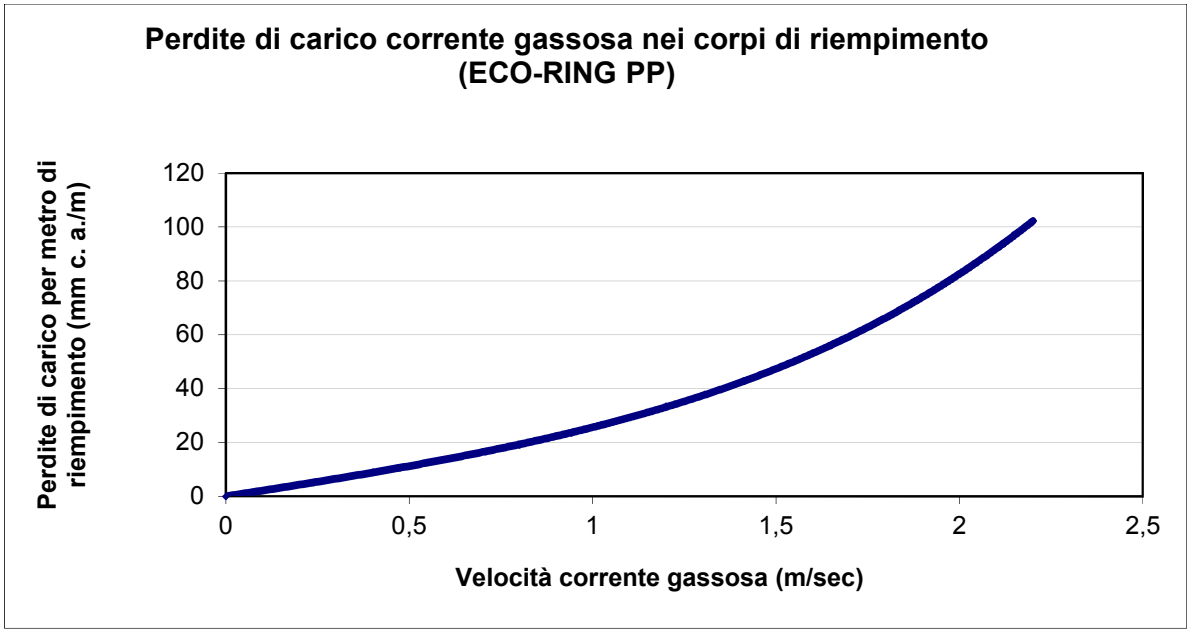
DIMENSIONAMENTO (di ciascun condotto Venturi)		
Diametro gola	0,220	m
Diametro ingresso nel condotto	364	mm
Diametro uscita dal condotto	364	mm
Altezza gola	150	mm
Altezza tratto a monte gola	370	mm
Altezza tratto a valle gola	1030	mm
Perdite di carico nel condotto	100	mm. c. a.

Dimensionamento scrubber primario

La colonna in esame è riempita con anelli in polipropilene troncoconici di tipo "ECO-RING" caratterizzati da una elevata superficie di scambio pari a 140 m^2/m^3.

Il dimensionamento dello scrubber (di seguito riportato) è stato eseguito a partire dalla capacità di assorbimento di sostanze basiche da parte di una soluzione di acido solforico (pari a circa 0,02 $kg/m^2 \cdot h$) e in base alle perdite di carico della corrente gassosa nel letto dei corpi di riempimento.

DATI		
Assorbimento sostanze basiche	0,02	$kg/m^2 \cdot h$
Portata di aria da trattare	30.000	m^3/h
Stima concentrazione (max.) inquinanti basici da rimuovere	2×10^{-3}	kg/m^3
Superficie di scambio corpi di riempimento	140	m^2/m^3



DIMENSIONI COSTRUTTIVE RIEMPIMENTO		
Volume del riempimento	4,17	m^3
Altezza riempimento	0,5	m
Sezione passaggio	8,10	m^2
Passaggio interno	2,7x3,0	m
Velocità aeriformi nella torre	1,029	m/sec
Perdite di carico totali	119	mm.c.a.

RENDIMENTI DEPURATIVI		
Volume riempimento	4,17	m^3
Superficie di scambio corpi di riempimento	140	m^2/m^3
Superficie totale di scambio	583,8	m^2
Assorbimento sostanze basiche	0,02	$kg/m^2 \times h$
Portata oraria (max) sostanze basiche rimosse	11,676	kg/h

Dimensionamento scrubber secondario

Lo scrubber con lavaggio di tipo basico è stata dimensionata con gli stessi criteri utilizzati per il dimensionamento della colonna con lavaggio acido (vedi paragrafo precedente); in particolare sono state utilizzate le stesse dimensioni costruttive, un egual numero di ugelli spruzzatori (n. 3 disposti a 120°C), gli stessi corpi di riempimento (ECO-RING in PP) e lo stesso separatore di gocce (DROP-STOP in PP):

DIMENSIONI COSTRUTTIVE RIEMPIMENTO		
Volume del riempimento	4,17	m^3
Altezza riempimento	0,5	m
Sezione passaggio	8,10	m^2
Passaggio interno	2,7x3,0	m
Velocità aeriformi nella torre	1,029	m/sec
Perdite di carico totali	119	mm.c.a.

Nella rimozione delle sostanze acide, utilizzando una colonna con le stesse caratteristiche costruttive della precedente, si ottengono dei rendimenti depurativi leggermente minori (rispetto al caso dell'assorbimento delle sostanze basiche); tali rendimenti sono comunque accettabili e ben al di sopra di quanto richiesto sulla base dei dati di progetto originari. I rendimenti depurativi ottenibili, facendo riferimento alla capacità di assorbimento di sostanze acide da parte di una soluzione di soda (pari a circa 0,015 $kg/m^2 \times h$), sono i seguenti:

RENDIMENTI DEPURATIVI		
Volume riempimento	4,17	m^3
Superficie di scambio corpi di riempimento	140	m^2/m^3
Superficie totale di scambio	583,8	m^2
Assorbimento sostanze acide	0,015	$kg/m^2 \times h$
Portata oraria (max) sostanze acide rimosse	8,757	kg/h

Sia per lo scrubber con lavaggio basico che per quello con lavaggio acido la portata oraria di sostanze rimuovibili è ben al di sopra di quella presunta (rispettivamente 11,676 kg/h e 8,757 kg/h).

3.8.2.2.3. Schede tecniche impianto di aspirazione e trattamento aeriformi

Le caratteristiche tecniche delle macchine e apparecchiature richiamate nella sezione sono riportate **nell'allegato n. 11.082.07B.0016 "Specifiche tecniche apparecchiature elettromeccaniche e tanks".**

3.8.2.2.4. Rendimento depurativo impianto di abbattimento emissioni

Al termine del processo, l'aria depurata defluirà in ambiente attraverso il camino Ø 700 mm realizzato in polipropilene per l'emissione dell'aria depurata in atmosfera. Il camino sarà dotato di n°1 serranda di esclusione del tipo a Coulisse, anch'essa in polipropilene.

Il trattamento garantirà le seguenti performance di processo misurate all'uscita del camino:

a) efficienza di rimozione degli odori misurata in unità odorimetriche (U.O.):

Concentrazione odori in ingresso (UO/Nm^3)	**Efficienza di rimozione odori (%)**
> 50.000	> 95
20.000 – 50.000	90-95
1.000 – 20.000	80-90
< 1.000	75-85

b) efficienza di rimozione degli odori misurata come capacità di abbattimento di alcune sostanze chimiche.

La seguente tabella definisce le sostanze chimiche da prendere in considerazione, la loro concentrazione in ingresso e l'efficienza di rimozione garantita:

Sostanza chimica da rimuovere	**Concentrazione in ingresso (mg/Nmc)**	**Efficienza di rimozione (%)**	**Concentrazione in uscita (mg/Nmc)**
H2S	10	90	1
NH3	125	90	12,5
Mercaptani	10	90	1

3.8.2.2.5. Sistemi di monitoraggio delle emissioni in atmosfera

Il monitoraggio delle emissioni in atmosfera sarà condotto mediante campionamento delle arie in uscita dall'impianto di trattamento eseguito da laboratorio di analisi ufficiale.

Considerato che le principali emissioni in atmosfera provenienti da un impianto di trattamento di rifiuti liquidi consistono essenzialmente in emissioni odorigene (in particolare provenienti dalla sezione di trattamento biologico), il monitoraggio sarà finalizzato alla determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica.

Il punto di emissione (camino) sarà chiaramente identificato mediante idonea segnalazione e sarà sempre garantito l'accesso al punto di prelievo in condizioni di sicurezza.
I risultati delle analisi eseguiti sulle emissioni riporteranno i seguenti dati:

- concentrazione degli inquinanti espressa in mg/Nm^3;
- portata dell'aeriforme espressa in Nm^3/h; il dato di portata deve essere riferito alle condizioni di normalità (273,15 K e 101,323 kPa);
- temperatura dell'aeriforme espressa in °C;
- ove non indicato diversamente, il tenore dell'ossigeno di riferimento è quello derivante dal processo.

I valori di velocità della corrente gassosa saranno rilevati mediante anemometro allocato nel punto di prelievo di una cappa acceleratrice.

3.8.2.3. Punti di emissioni convogliate

3.8.2.3.1. Punto di emissione E1

L'unico punto rilevante per le emissioni convogliate previsto è il punto di emissione **E1**, oltre che all'E2 (caldaia a servizio del trattamento emulsioni) e all'E3 (caldaia a servizio dell'impianto di sterilizzazione), corrispondente al camino dell'impianto di trattamento aeriformi, identificato **nell'elaborato n. 11.056.07B.0080 "Planimetria stabilimento (emissioni in atmosfera)" .**
Le caratteristiche tecniche del suddetto punto di emissione sono le seguenti:

- altezza geometrica del camino a servizio dell'emissione E1: 16,5 mt dal livello del suolo;
- superficie della sezione di sbocco: tubazione circolare con diametro 700 mm e quindi superficie di 0,38 m^2;
- posizione della bocchetta di prelievo campioni: la bocchetta è posizionata alla sommità del camino ed è raggiungibile con una scala in ferro dotata di protezione anti caduta;
- temperatura di emissione: temperatura ambiente;
- portata: 30.000 Nm^3/h;
- velocità aria allo sbocco dal camino diametro 700 mm: circa 21,9 m/s.

3.8.2.3.2. Punto di emissione E2

Per fornire energia termica alla linea di trattamento emulsioni oleose sarà utilizzata una caldaia di potenzialità massima pari a circa 1.000.000 kcal/h, alimentata a olio combustibile. Da tale caldaia si avrà un'emissione in atmosfera di tipo convogliato, identificabile con la sigla emissiva E2, identificato nell'allegato "planimetria punti di emissione aeriformi"
Le caratteristiche tecniche del suddetto punto di emissione sono le seguenti:

- altezza geometrica del camino a servizio dell'emissione E2: 16,5 mt dal livello del suolo;
- diametro camino 370 mm;
- temperatura di emissione: 300 °C;
- portata: circa 1.300 Nm^3/h.

3.8.2.3.3. Punto di emissione E3

Per fornire energia termica alla linea di sterilizzazione sarà utilizzata una caldaia di potenzialità massima pari a circa 162.000 kcal/hr, alimentata a gasolio. Da tale caldaia si avrà un'emissione in atmosfera di tipo convogliato, identificabile con la sigla emissiva E3, identificato nell'allegato "planimetria punti di emissione aeriformi"

Le caratteristiche tecniche del suddetto punto di emissione sono le seguenti:

- altezza geometrica del camino a servizio dell'emissione E3: 16,5 mt dal livello del suolo;
- diametro camino 220 mm;
- temperatura di emissione: 300 °C;
- portata: circa 200 Nm^3/h.

3.8.2.3.4. Quadro riassuntivo dell'emissione E1

Si riportano di seguito delle tabelle riassuntive sulle caratteristiche dell'emissioni:

Punto di emissione E1 – caratteristiche emissioni a valle del sistema di abbattimento

Portata (Nm^3/h)	Durata emissione (ore/giorno)	Durata emissione (ore/anno)	Sostanze inquinanti	Concentrazione inquinante (mg/Nm^3)	Flusso di massa (kg/ora)	Flusso di massa (kg/anno)
30.000	24	7.200	H_2S	1	0,03	216
			NH_3	12,5	0,375	2.700
			Polveri	7,5	0,225	1.620
			Mercaptani	1	0,03	216

3.8.2.3.5. Fattori emissivi a monte e a valle del sistema di abbattimento dedicato alle linee produttive

Per il calcolo dei fattori emissivi delle varie linee bisogna considerare le ripartizioni delle portate aspirate:

Condotte principali	Linea	Portata applicata (Nmc/h)	Portata ripartita per linea produttiva (Nmc/h)
Trattamento biologico SBR (vasche di equalizzazione, vasca SBR, vasca di accumulo finale)	LINEA 1	5.000	16.000
Reattori di trattamento chimico-fisico e di condizionamento fanghi		3.000	
Serbatoi di stoccaggio rifiuti liquidi		3.000	
Serbatoi di stoccaggio reagenti liquidi		1.000	
Area di scarico rifiuti liquidi ADS1		4.000	
Capannone (vasche di stoccaggio, area lavaggio cassoni, ecc.)	LINEA 2	14.000	14.000

Dalla tabella in alto si evince che dalla linea 1 sono aspirate complessivamente 16.000 Nmc/h, mentre dalla linea 2 sono aspirate complessivamente 14.000 Nmc/h; percentualmente, quindi, la Linea 1 contribuisce alle emissioni per il 53,3% e la Linea 2 per il 46.7%.

Dal punto di vista del fattore emissivo degli inquinanti bisogna considerare il flusso di massa degli stessi a monte e a valle del sistema di abbattimento, ripartito tra le varie linee in base alle suddette percentuali; di conseguenza si avrà:

Linea 1 – Contributo alle emissioni di sostanze inquinanti a monte del sistema di abbattimento:

Inquinante	Concentrazione a monte del sistema di abbattimento (mg/Nmc)	Portata aspirata (Nmc/h)	Flusso di massa (g/h)
H_2S	10	16.000	160
NH_3	125		2000
Polveri	75		1200
Mercaptani	10		160

Linea 1 – Contributo alle emissioni di sostanze inquinanti a valle del sistema di abbattimento:

Inquinante	Concentrazione a valle del sistema di abbattimento (mg/Nmc)	Portata aspirata (Nmc/h)	Flusso di massa (g/h)
H_2S	1	16.000	16
NH_3	12,5		200
Polveri	7,5		120
Mercaptani	1		16

Linea 2 – Contributo alle emissioni di sostanze inquinanti a monte del sistema di abbattimento:

Inquinante	Concentrazione a monte del sistema di abbattimento (mg/Nmc)	Portata aspirata (Nmc/h)	Flusso di massa (g/h)
H_2S	10	14.000	140
NH_3	125		1750
Polveri	75		1050
Mercaptani	10		140

Linea 2 – Contributo alle emissioni di sostanze inquinanti a valle del sistema di abbattimento:

Inquinante	Concentrazione a valle del sistema di abbattimento (mg/Nmc)	Portata aspirata (Nmc/h)	Flusso di massa (g/h)
H_2S	1	14.000	14
NH_3	12,5		175
Polveri	7,5		105
Mercaptani	1		14

Per il calcolo del fattore di emissione bisogna far riferimento all'unità produttiva; nel caso specifico si fa riferimento al quantitativo totale di rifiuti in ingresso alla piattaforma impiantistica per la Linea 1 (stoccaggio) e al quantitativo di rifiuti trattati per la Linea 2 (trattamento liquidi e sterilizzazione).

Linea 1 – fattore emissivo a monte e a valle del sistema di abbattimento:

Inquinante	Fattore emissivo a monte del sistema di abbattimento (g/ton rifiuti gestiti)	Fattore emissivo a valle del sistema di abbattimento (g/ton rifiuti gestiti)
H_2S	13,96	1,40
NH_3	174,55	17,45
Polveri	104,73	10,47
Mercaptani	13,96	1,40

Linea 2 – fattore emissivo a monte e a valle del sistema di abbattimento:

Inquinante	Fattore emissivo a monte del sistema di abbattimento (g/ton rifiuti gestiti)	Fattore emissivo a valle del sistema di abbattimento (g/ton rifiuti gestiti)
H_2S	14,00	1,40
NH_3	175,00	17,50
Polveri	105,00	10,50
Mercaptani	14,00	1,40

3.8.3. Scarichi idrici

3.8.3.1. Reti di raccolta acque

All'interno dell'impianto è prevista una raccolta separata delle varie tipologie di acque in quanto destinate, ciascuna, ad un diverso tipo di trattamento o destinazione finale di smaltimento.
Le diverse tipologie di acque che genererebbero scarichi idrici o che andrebbero smaltite sono le seguenti:

- acque di pioggia e di dilavamento piazzali e di transito veicoli;
- acque di dilavamento tetti;
- acque provenienti dai servizi igienici;
- acque di dilavamento aree interne di lavoro;

Le diverse reti di raccolta previste nello stabilimento sono le seguenti:

- Rete di raccolta acque interne di stabilimento;
- Rete di raccolta acque di piazzale;
- Rete di raccolta acque bianche (pluviali superfici coperte)
- Rete di raccolta acque nere da servizi igienici.

Per facilità di lettura le diverse reti presenti sono riportate nella "allegato 2d – Planimetria stabilimento rete idrica e fognaria" allegata alla presente relazione con colorazioni differenti.
Le acque di dilavamento piazzali e di transito veicoli sono convogliate in un pozzetto di raccordo e da qui vengono rilanciate al trattamento chimico-fisico-biologico.
Le acque provenienti dai tetti vengono scaricate direttamente in mare in quanto non vengono a contatto con potenziali inquinanti.
Quelle provenienti dal percolamento e/o dal dilavamento delle aree di lavorazione all'interno del capannone e della tettoia (trattamento chimico-fisico batch) sono raccolte in pozzetti dove saranno installate le pompe di sollevamento che provvedono ad inviare i liquami nei serbatoi di stoccaggio rifiuti liquidi per il trattamento chimico-fisico-biologico.
I reflui provenienti dai servizi igienici (acque nere) sono convogliate direttamente al trattamento chimico-fisico-biologico previa grigliatura.
In mare saranno convogliate le acque in uscita dall'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico, progettato per abbattere i carichi inquinanti in conformità con quanto previsto dal D.lgs. 152/2006.

3.8.3.2. Acque di prima pioggia

3.8.3.2.1. Superfici dell'impianto

Per il calcolo dei diversi quantitativi di acque da stoccare o gestire, è necessario far riferimento alle esatte superfici impermeabilizzate dello stabilimento.
Le superfici considerate sono le seguenti:

Superficie del Complesso [m^2]	**Coperta**……..	1.853 mq
	Scoperta pavimentata ……..	1.732 mq
	Scoperta non pavimentata ……	0 mq
	Totale ……..	3.585 mq

3.8.3.2.2. Gestione delle acque di prima pioggia

Le acque di pioggia o provenienti dal dilavamento delle aree esterne (piazzali di transito, ecc.) verranno raccolte dalle apposite caditoie e convogliate mediante i collettori di raccolta verso pozzetti di raccolta collegati, mediante tubazioni opportunamente dimensionate, al trattamento chimico-fisico-biologico.
Tutte le acque di pioggia e di dilavamento piazzali saranno trattate mediante impianto di trattamento chimico-fisico-biologico, progettato per abbattere i carichi inquinanti in conformità con quanto previsto dal D.lgs. 152/2006.

Per stimare la quantità di acque da inviare al trattamento chimico-fisico-biologico sono stati considerati i seguenti dati pluviometrici:

Osservazioni pluviometriche annuali comune di La Spezia	
Anno di riferimento	**mm totali di precipitazioni**
2004	939,6
2005	742,8
2006	829,8

Per il calcolo utilizziamo, come quantità di precipitazione massima, il valore cautelativo di 1.000 mm sulla superficie esterna scoperta 1.732 mq:

Acque piovane raccolte dalle superfici scoperte (quantità stimata): 1.732 ton/anno.

3.8.3.3. Scarichi idrici

3.8.3.3.1. Scarico in mare (golfo delle Spezia) – scarico idrico S.1

Il trattamento dei rifiuti liquidi pericolosi e non rappresenta sicuramente la più importante lavorazione sotto il profilo ambientale che si avrà nell'impianto di progetto. I rifiuti liquidi saranno sottoposti a trattamento chimico - fisico e biologico tale da garantire nel refluo il rispetto del regolamento di accettabilità degli scarichi in mare predisposto dal Comune di La Spezia.

Le acque trattate in uscita dall'impianto in progetto avranno caratteristiche conformi ai requisiti imposti dalla tabella 3 allegato 5 D.lgs. 152/2006 parte terza.

Le caratteristiche dello scarico idrico sono le seguenti:

Tipo di scarico:	discontinuo	
Frequenza:	ore/giorno:	16
	giorni/anno:	300
Recapito scelto:	acque marino-costiere	
Trattamento allo scarico:	trattamento chimico-fisico - trattamento biologico SBR – filtrazione a sabbia	
Portata media giornaliera scaricata:	circa 240 mc/giorno (per circa 300 gg/anno)	

Lo scarico in esame sarà, inoltre, caratterizzato, dal punto di vista degli inquinanti come riportato di seguito (tabella di caratterizzazione delle acque allo scarico):

Parametro	U.M.	Valore limite Scarico in acque superficiali	Valore stimato max.
pH	-	**5,5-9,5**	5,5-9,5
colore	-	**non percettibile con diluizione 1:20**	non percettibile con diluizione 1:20
odore	-	**non deve essere causa di molestie**	non sarà causa di molestie
materiali grossolani	-	**assenti**	assenti

Parametro	U.M.	Valore limite Scarico in acque superficiali	Valore stimato max.
Solidi sospesi totali	mg/L	**80**	40
BOD5 (come O2)	mg/L	**40**	20
COD (come O2)	mg/L	**160**	80
Alluminio	mg/L	**1**	0,1
Arsenico	mg/L	**0,5**	0,1
Bario	mg/L	**20**	0
Boro	mg/L	**2**	1
Cadmio	mg/L	**0,02**	0,016
Cromo totale	mg/L	**2**	1
Cromo VI	mg/L	**0,2**	0,1
Ferro	mg/L	**2**	0,5
Manganese	mg/L	**2**	0,5
Mercurio	mg/L	**0,005**	0,004
Nichel	mg/L	**2**	1
Piombo	mg/L	**0,2**	0,1
Rame	mg/L	**0,1**	0,05
Selenio	mg/L	**0,03**	0,015
Stagno	mg/L	**10**	5
Zinco	mg/L	**0,5**	0,2
Cianuri totali come (CN)	mg/L	**0,5**	0,2
Cloro attivo libero	mg/L	**0,2**	0,1
Solfuri (come H2S)	mg/L	**1**	0,5
Solfiti (come SO3)	mg/L	**1**	0,5
Solfati (come SO4)	mg/L	**-**	-
Cloruri	mg/L	**-**	-

Parametro	U.M.	Valore limite Scarico in acque superficiali	Valore stimato max.
Fluoruri	mg/L	**6**	3
Fosforo totale (come P)	mg/L	**10**	5
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/L	**15**	10
Azoto nitroso (come N)	mg/L	**0,6**	0,4
Azoto nitrico (come N)	mg/L	**20**	15
Grassi e olii animali/vegetali	mg/L	**20**	15
Idrocarburi totali	mg/L	**5**	3
Fenoli	mg/L	**0,5**	0,3
Aldeidi	mg/L	**1**	0,5
Solventi organici aromatici	mg/L	**0,2**	0,1
Solventi organici azotati	mg/L	**0,1**	0,05
Tensioattivi totali	mg/L	**2**	1
Pesticidi fosforati	mg/L	**0,10**	0,05
Pesticidi totali (esclusi i fosforati)	mg/L	**0,05**	0,03
Solventi clorurati	mg/L	**1,00**	0,5

La linea di rilancio delle acque depurate in mare è dotata di misuratore magnetico di portata con relativo sistema di registrazione inserito nel sistema di controllo centralizzato.

3.8.3.3.2. Scarico in mare (Golfo della Spezia) – scarico idrico S.2

Le acque provenienti dai tetti vengono scaricate direttamente in mare in quanto non vengono a contatto con potenziali inquinanti.

Le caratteristiche dello scarico idrico sono le seguenti:

Tipo di scarico:	saltuario (evento meteorico)	
Frequenza:	ore/giorno:	n.a.
	giorni/anno:	n.a.
Recapito scelto:	acque marino-costiere	
Trattamento allo scarico:	nessuno	
Volume medio annuo scaricato:	n.a.	

3.8.4. Emissioni sonore

3.8.4.1. Classificazione acustica

La zonizzazione acustica è di competenza dei singoli Comuni; sulla base degli articoli 4 e 6 della Legge 447/95, il territorio comunale è suddiviso in sei classi aventi destinazioni d'uso differenti. Queste classi, introdotte dal D.P.C.M. 01/03/91, sono riepilogate nella seguente tabella.

Classe I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
Classe lll	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali: aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali: le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie: le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

A ogni classe è associato un campo di valori limite di immissione ed emissione in base ai quali è possibile individuare il clima acustico per ogni area; la Legge 447/95 (art. 4 comma 1 lettera a) stabilisce che non è possibile il contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori limite si discostino in misura superiore a 5 dB(A).

L'attività si trova inserita in un'area acusticamente caratterizzata da una rumorosità residua proveniente dall'attività portuale, da quella umana e da quella dovuta al traffico veicolare di Viale S. Bartolomeo.
L'impianto nella sua totalità è compreso interamente nell'area portuale, mentre i ricettori più sensibili si affacciano su Viale S. Bartolomeo, risentendo così dell'intenso traffico veicolare che la caratterizza.
Il Molo che ospita l'impianto è separato dai ricettori più sensibili da un ampio braccio di mare, da tutta la zona portuale e da Via S. Bartolomeo.
Dall'esame della zonizzazione acustica del Comune di La Spezia l'area che ospita l'impianto risulta rientrare in parte in Classe VI, mentre i ricettori risultano in Classe IV; nelle seguenti tabelle vengono evidenziati i valori limite delle zone d'interesse.

Tabella 1: Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	50	40
II	55	45
III	60	50
IV	65	55
V	70	60
VI	70	70

Tabella 2: Valori limite assoluti di emissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	45	35
II	50	40
III	55	45
IV	60	50
V	65	55
VI	65	65

3.8.4.2. Emissioni sonore previste

Per le diverse linee impiantistiche sono previste le seguenti emissioni sonore:

Linea impiantistica (punto di emissione)	Modalità di funzionamento	Livello dichiarato	Indicazione in pianta (quota in altezza)	Posizione
Linea ½: ventilatore impianto trattamento aeriformi	Continuo 24 h/giorno	Max. 55 dB (A)	RU1 (7,65 m)	In prossimità del confine nord-est
Linea 1: area capannone (sistema di lavaggio cassoni	Continuo 8 h/giorno	Max. 60 dB (A)	RU2 (1,5 m)	In prossimità del confine est
Linea 2: Impianto di sterilizzazione e relativo generatore di vapore	Continuo 8 h/giorno	Max. 55 dB (A)	RU3 (1,5 m)	All'interno del capannone
Linea 2: area di scarico rifiuti liquidi ADS2	Discontinuo 8 h/giorno	Max. 60 dB (A)	RU4 (1,5 m)	In prossimità del confine sud-ovest
Linea 2: area di scarico rifiuti liquidi ADS1	Discontinuo 8 h/giorno	Max. 60 dB (A)	RU5 (2 m)	In prossimità del confine nord
Linea 2: filtropressa di disidratazione fanghi	Continuo 8 h/giorno	Max. 65 dB (A)	RU6 (1,5 m)	In prossimità del confine sud-ovest
Linea 2: reattori di trattamento chimico-fisico batch	Continuo 8 h/giorno	Max. 60 dB (A)	RU7 (5 m)	In prossimità del confine nord-ovest
Linea 2: Impianto di stoccaggio/dissoluzione calce	Continuo 8 h/giorno	Max. 65 dB (A)	RU8 (1,5 m)	In prossimità del confine sud-ovest
Linea 2: compressore ossidazione biologica SBR	Continuo 24 h/giorno	Max. 60 dB (A)	RU9 (1,0 m)	Al centro dell'area
Linea 2: filtri a sabbia	Continuo 24 h/giorno	Max. 62 dB (A)	RU10 (0,5 m)	In prossimità del confine nord
Linea 2: caldaia a servizio del trattamento emulsioni oleose	8 h/giorno	Max. 55 dB (A)	RU11 (5 m)	In prossimità del confine nord-ovest

Come evidenziato nella tabella precedente, in ragione della tipologia e della distribuzione delle attività produttive nell'intorno del sito in esame, è da ritenere che i valori limite di emissione ed i valori limite assoluti di immissione siano rispettati, soprattutto considerando il fatto che le macchine operatrici saranno dotate di cabine di insonorizzazione e che le linee di trattamento saranno ubicate al chiuso all'interno di capannoni.

3.8.4.3. Contenimento delle emissioni sonore

Per ridurre il rumore generato e trasmesso saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- saranno usati raggi di curvatura grandi nelle tubature e cambiamenti di sezione continui anziché discontinui e sarà evitata la cavitazione dei sistemi di pompaggio
- le trasmissioni saranno di preferenza elicoidali anziché ad ingranaggi con denti diritti
- le masse in rotazione saranno equilibrate
- sarà assicurata la lubrificazione degli elementi
- sarà fatto ricorso preferibilmente a modalità di trasmissione più silenziosi quali accoppiamenti elastici o trasmissione idrauliche, cinghie dentate

Per ridurre il rumore irradiato dai macchinari sarà realizzato quanto segue:

- saranno utilizzati materiali a smorzamento interno elevato (ghisa, lamiere multi strato, materie plastiche)
- sarà ridotta la rumorosità per via aerea realizzando il capannone di alloggiamento impianti con pannelli di grande massa o doppi con cavità riempita di materiale assorbente
- saranno chiuse tutte le aperture ed i giunti ove possibile
- le macchine più rumorose installate all'esterno (soffianti ossidazione biologica) saranno dotate di cabine insonorizzanti

I livelli di pressione sonora stimati per le sorgenti di maggior impatto acustico sono riassunti nella seguente tabella:

Linea impiantistica (punto di emissione)	**Stima del livello di pressione sonora medio in dB(A)**		**Sistema di contenimento emissioni sonore**
	senza abbattimenti	**Con abbattimenti sul rumore generato, trasmesso e irradiato**	
Linea ½: ventilatore impianto trattamento aeriformi	Max 70 dB (A)	Max 55 dB (A)	Posizionamento all'esterno sull'edificio uffici con cabina insonorizzante
Linea 1: area capannone (sistema di lavaggio cassoni	Max 60 dB (A)	Max 60 dB (A)	nessuno

Linea impiantistica (punto di emissione)	Stima del livello di pressione sonora medio in dB(A)		Sistema di contenimento emissioni sonore
	senza abbattimenti	Con abbattimenti sul rumore generato, trasmesso e irradiato	
Linea 2: Impianto di sterilizzazione e relativo generatore di vapore	Max 65 dB (A)	Max 55 dB (A)	Posizionato all'interno del capannone in un apposito locale
Linea 2: area di scarico rifiuti liquidi ADS2	Max 60 dB (A)	Max 60 dB (A)	Nessuno
Linea 2: area di scarico rifiuti liquidi ADS1	Max 65 dB (A)	Max 60 dB (A)	Posizionamento sotto tettoia
Linea 2: filtropressa di disidratazione fanghi	Max 65 dB (A)	Max 65 dB (A)	Nessuno
Linea 2: reattori di trattamento chimico-fisico batch	Max 65 dB (A)	Max 60 dB (A)	Posizionamento sotto tettoia
Linea 2: Impianto di stoccaggio/dissoluzione calce	Max 65 dB (A)	Max 65 dB (A)	Nessuno
Linea 2: compressore ossidazione biologica SBR	Max 70 dB (A)	Max 60 dB (A)	Posizionamento sotto tettoia con cabina insonorizzante
Linea 2: filtri a sabbia	Max 65 dB (A)	Max 62 dB (A)	Posizionamento sotto tettoia
Linea 2: caldaia a servizio del trattamento emulsioni oleose	Max 70 dB (A)	Max 55 dB (A)	Posizionamento all'interno di un apposito locale

3.8.4.4. Monitoraggio delle emissioni sonore e valutazione del rischio rumore

Per una valutazione complessiva delle emissioni sonore sarà comunque realizzato con cadenza biennale, un **monitoraggio ambientale ai sensi della L. 447/91** tendente a valutare il clima acustico prodotto in ambiente esterno.

Inoltre a tutela della salute dei lavoratori sarà svolta con periodicità triennale la **valutazione del rischio rumore D.lgs. 195/06**.

3.8.5. Rifiuti

3.8.5.1. Premessa

Come descritto ampliamente in precedenza, l'impianto in esame si configura come un impianto di stoccaggio e trattamento rifiuti, per cui la gestione dei rifiuti costituisce l'oggetto delle attività produttive.
Nel capitolo "materie prime utilizzate" si è accennato al fatto che i rifiuti possono essere considerati, a tutti gli effetti, le materie prime dei cicli produttivi previsti, per cui nel presente capitolo saranno analizzati solo i rifiuti generati dalle attività produttive (oltre ai rifiuti gestiti dall'impianto e trattati nelle varie sezioni descritte in precedenza, infatti, bisogna considerare che le diverse attività produttive, nel trattare i rifiuti "generano" dei rifiuti addizionali).

3.8.5.2. Produzione rifiuti

3.8.5.2.1. Linea di trattamento chimico-fisico BATCH

Tutti i fanghi prodotti nei reattori di trattamento chimico-fisico BATCH, estratti dal fondo dei reattori, saranno convogliati verso i serbatoi agitati di condizionamento e/o ispessimento fanghi.
I serbatoi di stoccaggio fanghi sono dotati di agitatore verticale a pale e sono identici (dal punto di vista costruttivo) ai reattori di trattamento chimico-fisico batch; essi possono essere utilizzati per il condizionamento dei fanghi (miscelazione dei fanghi con opportuni reagenti chimici), per l'accumulo sotto agitazione degli stessi ed, eventualmente, anche per l'ispessimento (ad agitazione disattivata).
Sulla base dei quantitativi di rifiuti liquidi potenzialmente trattabili dalla linea chimico-fisico, si è stimato che la produzione giornaliera di fanghi disidratati possa attestarsi intorno ai 7,5 kg per m^3 di acqua trattata (ipotizzando una percentuale di secco del 50%) corrispondenti a circa 513 ton/anno alla potenzialità massima di progetto pari a 68.402 ton/anno di acqua trattata.

Produzione fanghi disidratati impianto chimico-fisico BATCH = 513 ton/anno

3.8.5.2.2. Impianto di sterilizzazione

Sostanzialmente i rifiuti sterilizzati prodotti equivalgono a quelli in ingresso all'impianto pari a 500 ton/anno.

Produzione rifiuti sterilizzati = 500 ton/anno

3.8.5.2.3. Trattamento biologico SBR

Nel trattamento biologico SBR, i fanghi sono periodicamente estratti come fanghi di supero, derivanti dalla crescita della biomassa; sulla base dei calcoli di processo per il dimensionamento dell'impianti, è stato calcolato il seguente tasso di crescita della biomassa

Tasso di crescita del fango

Tasso di crescita del fango			
	Produzione di fango al giorno (secco)	768,33	kg MLSST
	Concentrazione MLSST nel fango sedimentato	7,5	kg MLSST/mc
	Produzione di fango al giorno (da disidratare)	102,44	mc/giorno

Si ha, quindi, un esubero di fango di 768,33 kg in termini di secco, corrispondente a 102,44 mc/giorno, inviato ai reattori di condizionamento/ispessimento, con una concentrazione pari a 7,5 kg MLSST/mc.

I fanghi derivanti dal trattamento biologico SBR dei rifiuti liquidi saranno, quindi, avviati alla linea di trattamento fanghi comune all'impianto chimico-fisico dove subiranno un primo processo di pre-concentrazione mediante ispessitore a gravità, seguito da una disidratazione mediante filtropressa a piastre e/o centrifuga.
Considerando, infine, una disidratazione meccanica al 20% di secco, si ottiene la seguente produzione annua di fango:

Produzione di fango da SBR = 1.152,45 ton/anno

3.8.5.2.4. Altri rifiuti prodotti dall'impianto

Oltre ai fanghi di depurazione, che rappresentano la quota prevalente dei rifiuti prodotti dalla piattaforma di trattamento in progetto, sono presenti in quantità decisamente inferiori anche altre tipologie di rifiuti prodotti dalle operazioni di pretrattamento dei rifiuti liquidi in ingresso alle linee di processo.

Si tratta, cioè, del materiale di risulta proveniente dal sistemi di accettazione dei rifiuti liquidi in ingresso all'impianto che, mediante sistemi di grigliatura e dissabbiatura, vengono separati a monte dello stoccaggio.

Tali rifiuti sono costituiti essenzialmente da materiali grossolani, sabbie e corpi solidi sedimentabili in genere.

Il materiale solido sedimentabile verrà compattato, drenato e scaricato in cassoni atti al contenimento di rifiuti o in sacconi tipo "big-bag" per essere quindi smaltiti, al raggiungimento della capacità massima d'accumulo, in discariche autorizzate.

Inoltre nella piattaforma impiantistica vengono prodotti altri rifiuti:

- assorbenti e indumenti protettivi;
- acque esauste dallo scrubber;
- scarti di laboratorio;
- toner di stampa esauriti;
- scarti di olio minerale esauriti;
- filtri olio;
- metalli ferrosi dalle operazioni di manutenzione.

3.8.5.2.5. Caratterizzazione dei fanghi prima dello smaltimento

I fanghi ed i concentrati derivanti dalle linee di trattamento saranno sottoposti, prima dello smaltimento finale o del riutilizzo, ad analisi periodiche presso laboratorio ufficiale.

3.4.1.1. Codici CER rifiuti prodotti

L'elenco dei rifiuti prodotti dalle varie fasi lavorative e dai vari impianti sono riportati nella seguente tabella:

	Codice CER	Descrizione	Quantità		Stato fisico	Attività di provenienza	Destinazione
			t/anno	m³/anno			
1	19.08.02	RIFIUTI DALL'ELIMINAZIONE DELLA SABBIA	140		FANGOSO PALABILE	Fase 2.7, 2.8	D1-D13-D14-D15
2	19.08.01	VAGLIO	280		FANGOSO PALABILE	Fase 2.7, 2.8	D1-D13-D14-D15
3	20.03.01	RIFIUTI SOLIDI STERILIZZATI	500		SOLIDO	Fase 2.35, 2.37	D1
4	19.08.13*	FANGO DA TRATTAMENTO CHIMICO-FISICO DISIDRATATO	513		FANGOSO PALABILE	Fase 2.15, 2.16	D9-D13-D14-D15
5	19.08.14	FANGO DA TRATTAMENTO CHIMICO-FISICO DISIDRATATO	513		FANGOSO PALABILE	Fase 2.15, 2.16	D9-D13-D14-D15
6	19 08 11 *	FANGO DA TRATTAMENTO BIOLOGICO DISIDRATATO	1.152,45		FANGOSO PALABILE	Fase 2.21, 2.22	D9-D13-D14-D15
7	19 08 12	FANGO DA TRATTAMENTO BIOLOGICO DISIDRATATO	1.152,45		FANGOSO PALABILE	Fase 2.21, 2.22	D9-D13-D14-D15
8	16 10 02	ACQUE ESAUSTE DALLO SCRUBER	240		LIQUIDO	Fase E1	D9-D13-D14-D15
9	19 02 05 *	LIQUIDI PRETRATTATI	10.000		LIQUIDO	Fase 2.13, 2.17	D8-D9-D13-D14-D15
10	08 03 18	TONER DI STAMPA ESAURITI	0,05		SOLIDO	Gestione uffici	R12-R13

11	16 01 17	METALLI FERROSI	1		SOLIDO	Attività di manutenzione	R12-R13
12	13 02 05 *	SCARTI DI OLIO MINERALE PER MOTORI, INGRANAGGI E LUBRIFICAZIONE NON CLORURATI	0,2		LIQUIDO	Attività di manutenzione	R12-R13
13	16 01 07 *	FILTRI OLIO	0,05		SOLIDO	Attività di manutenzione	D9-D13-D14-D15
14	15 02 02 *	ASSORBENTI E INDUMENTI PROTETTIVI	2,5		SOLIDO	Dispositivi individuali	D1-D13-D14-D15
15	15 02 03	ASSORBENTI E INDUMENTI PROTETTIVI	2,5		SOLIDO	Dispositivi individuali	D1-D13-D14-D15
16	16 05 06 *	SCARTI DI LABORATORIO	2		LIQUIDO/SOLIDO	Laboratorio analisi chimiche	D9-D13-D14-D15
17	16 06 01 *	BATTERIE AL PIOMBO	1		SOLIDO	Attività di manutenzione muletti	R12-R13

La sigla dell'area di stoccaggio temporaneo prima dello smaltimento/recupero finale, è riportato nella tabella seguente:

	Codice CER	Modalità di deposito	Ubicazione del deposito	Capacità del deposito (ton)
1	19.08.02	CASSONI METALLICI, BIG BAGS	S12, S1-NP	S1 2**(15)** , S1-NP **(45)**
2	19.08.01	CASSONI METALLICI, BIG BAGS	S12, S1-NP	S12 **(15)** , S1-NP **(45)**
3	20.03.01	RIFIUTI SOLIDI STERILIZZATI	S1-NP	S1-NP **(45)**
4	19.08.13*	CASSONI METALLICI	S11	S11 **(30)**
5	19.08.14	CASSONI METALLICI	S11	S11 **(30)**
6	19 08 11 *	CASSONI METALLICI	S11	S11 **(30)**
7	19 08 12	CASSONI METALLICI	S11	S11 **(30)**
8	16 10 02	SERBATOI DI STOCCAGGIO	S10-NP-NA	S10-NP-NA **(100)**
9	19 02 05 *	SERBATOI DI STOCCAGGIO	S9-P-NA	S9-P-NA **(1350)**
10	08 03 18	PALLETS , SFUSO IN CONTAINER	S7-NP	S7-NP **(24)**
11	16 01 17	PALLETS , SFUSO IN CONTAINER	S7-NP	S7-NP **(24)**
12	13 02 05 *	FUSTI, CISTERNETTE	S5-P-NA	S5-P-NA **(24)**
13	16 01 07 *	CASSONI METALLICI, FUSTI	S6-P	S6-P **(36)**
14	15 02 02 *	PALLETS, FUSTI	S6-P	S6-P **(36)**

15	15 02 03	PALLETS, FUSTI	S7-NP	S7-NP **(24)**
16	16 05 06 *	FUSTI, CISTERNETTE	S5-P-NA	S5-P-NA **(24)**
17	16 06 01 *	FUSTI, PALLETS	S6-P	S6-P **(36)**

3.5. MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

Si prescinde dalle misure di prevenzione e protezione da adottarsi in cantiere in relazione ai rischi considerati e valutati per la sicurezza del personale, durante le operazioni di carico/scarico dei rifiuti derivanti dalle attività dello stabilimento. Infatti, tali operazioni saranno oggetto di appositi documenti redatti in osservanza alla normativa vigente.

Si riportano di seguito alcune misure di prevenzione e cautela che verranno adottate per ridurre i rischi di diffusione dell'inquinamento, durante la fase di esercizio dell'impianto.

Fattore di rischio	Misure di prevenzione	Misure di mitigazione
Esposizione alle polveri	▪ Sistemazione delle linee di trattamento all'interno di capannoni chiusi ▪ Movimentazione controllata delle sostanze che possono generare polveri	▪ Sistemi di abbattimento delle polveri
Esposizione ad eventuale sostanze chimiche tossiche durante il trattamento	▪ I reagenti in polvere e quelli liquidi sono stoccati in silos e recipienti chiusi ed il loro dosaggio avviene con coclee e pompe che evitano la diffusione delle sostanze chimiche nell'aria	▪ Bacini di contenimento per serbatoi reagenti liquidi e sistema di abbattimento delle polveri durante il carico dei reagenti mediante filtro a maniche installato sul silos della calce
Esposizione al rumore	▪ Le linee di trattamento chimico-fisico saranno ubicate all'interno del capannone al chiuso ▪ Verranno svolte regolari operazioni di manutenzione al fine di ridurre al minimo le emissioni sonore prodotte dai macchinari	▪ In caso di superamento dei limiti di legge verranno indossati da parte del personale addetto opportuni dispositivi di sicurezza (tappi, cuffie, ecc.) ▪ Le macchine operatrici saranno dotate di cabine insonorizzate
Esposizione al contatto con Sostanze pericolose contenute nei rifiuti	▪ I rifiuti prodotti (fanghi ecc.) saranno stoccati in cassoni chiusi nelle apposite aree di stoccaggio ▪ I rifiuti liquidi sono stoccati in serbatoi chiusi separati per le diverse tipologie	▪ Nelle fasi di carico e scarico verranno adoperati tutti gli accorgimenti necessari ad evitare il contatto ▪ Nelle operazioni di carico e scarico verranno adoperati i dispositivi di protezione individuali (guanti, maschere, ecc.)
Esposizione alle emissioni odorigene	▪ Le linee di trattamento sono ubicate all'interno del capannone chiuso, mentre, le altre linee in ogni caso sono poste sotto aspirazione forzata (strutture metalliche telonate collegate al sistema	▪ L'impianto di abbattimento previsto consente di abbattere gli eventuali odori che si generano

	di captazione emissioni)	
Impatto dovuto alla movimentazione dei rifiuti in ingresso ed in uscita e lo stoccaggio degli stessi	▪ I rifiuti prodotti, movimentati per il conferimento a terzi, saranno stoccati in cassoni chiusi collocati nelle apposite aree di stoccaggio ▪ i rifiuti liquidi in ingresso sono stoccati in serbatoi chiusi separati per le diverse tipologie ▪ Il personale sarà addestrato sulle procedure operative da seguire sotto la supervisione del Responsabile Tecnico	▪ Gli impianti di abbattimento previsti consento di abbattere le eventuali polveri generabili ▪ Le aree di lavorazione saranno realizzate in c.a. impermeabilizzato e dotate di apposite reti di raccolta del percolato ▪ Su tutti i bacini di contenimento e sulla vasca del biologico è presente una membrana di HPDE per la protezione dall'inquinamento dell'acqua di mare
Vibrazioni nell'uso di compattatori ed altri mezzi	▪ Sono stati presi gli accorgimenti necessari in fase di progettazione delle linee al fine di evitare al minimo le vibrazioni che potessero generarsi ▪ Verranno svolte regolari operazioni di manutenzione al fine di ridurre al minimo le vibrazioni prodotte dai macchinari	▪ In caso di macchinari con vibrazioni eccessive gli addetti useranno adeguati dispositivi di protezione
Rischi di risalita per capillarizzazione dell'acqua di mare	▪ È prevista una rete di raccolta per le acque di stabilimento (acque di dilavamento aree impermeabilizzate su cui transitano i mezzi e su cui avviene la movimentazione dei rifiuti) ▪ Verranno adottati tutti gli accorgimenti necessari ad evitare spandimenti di rifiuti, sostanze che potrebbero arrecare danno al mare	▪ Le aree di lavorazione saranno realizzate in c.a. impermeabilizzato e dotate di apposite reti di raccolta del percolato ▪ Su tutti i bacini di contenimento e sulla vasca del biologico è presente una membrana di HPDE per la protezione dall'inquinamento dell'acqua di mare
Rischi di inquinamento suolo ed aria	▪ Verranno adottati tutti gli accorgimenti necessari ad evitare spandimenti di rifiuti, sostanze che potrebbero arrecare inquinamento al suolo e diffusione di rifiuti ed altre sostanze nell'aria	▪ Le aree di lavorazione saranno realizzate in c.a. impermeabilizzato e dotate di apposite reti di raccolta del percolato ▪ Su tutti i bacini di contenimento e sulla vasca del biologico è presente una membrana di HPDE per la protezione dall'inquinamento dell'acqua di mare ▪ Sono previsti impianti di abbattimento delle emissioni
Rischi di incidenti connessi	▪ Tutte le operazioni di trattamento dei	▪ In caso di verificarsi dell'evento

all'uso delle macchine	rifiuti verranno svolte sotto la supervisione del Responsabile Tecnico ▪ Verranno svolte regolare manutenzione alle macchine da parte di Ditte Terze	dannoso verranno attivati tutti i presidi possibili ai fini della sicurezza come primo soccorso, etc… ▪ L'accesso e il transito nell'area sarà consentito solo a persone e mezzi autorizzati
Rischio incendio	▪ Formazione ed informazione del personale	▪ Utilizzo dei dispositivi antincendio
Rischio rottura macchinario	▪ Manutenzione periodica delle linee di trattamento	▪ Sostituzione del pezzo difettoso limitando al minimo il fermo macchina

3.6. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Le alternative di progetto possono essere di differenti tipologie; si possono avere:

- alternative di processo o strutturali, definibili in fase di progettazione e consistenti per esempio nell'adozione di tecnologie differenti da quelle proposte o nell'uso di materie prime diverse;
- alternative di localizzazione dell'opera, definibile sempre in fase di progettazione in funzione della conoscenza dell'ambiente, dell'uso del suolo e dei limiti rappresentati da aree sensibili o critiche;
- alternative nell'adottare misure di mitigazione diverse da quelle proposte;
- alternativa di non procedere con il progetto (alternativa zero).

Per quanto riguarda il caso in esame, il processo adottato risulta essere affidabile e comprovato dall'esistenza di impianti similari in esercizio avente le medesime potenzialità di quello proposto. I medesimi processi potrebbero trovare applicazione direttamente presso l'industria in cui è prodotto il rifiuto; ma è da rilevare che, a causa della spiccata aspecificità dei processi in questione (in grado di raccogliere e trattare svariati tipi di rifiuti), risultano nettamente privilegiate le economie di scala realizzabili solo mediante una piattaforma di trattamento collettivo.

Non sono state esaminate alternative di localizzazione in quanto l'opera proposta e situata sul molo mercantile di La Spezia, sul molo Garibaldi idonea all'uso previsto.

Da precisare che la SEPOR S.p.A. gestisce un impianto similare di trattamento chimico-fisico-biologico nell'area limitrofa a quella di costruzione del nuovo impianto, e che lo stesso sarà dismesso al termine della concessione demaniale concessa dall'Autorità Portuale di La Spezia.



Per quanto riguarda le misure di mitigazione, si ritiene che quelle adottate in fase di progettazione dell'impianto ed elencate nel precedente **paragrafo 3.9** siano del tutto idonee per la minimizzazione dei potenziali impatti dell'opera.

Per quanto riguarda l'alternativa zero, tale situazione è stata presa come riferimento nel presente studio per valutare il potenziale impatto ambientale dell'opera proposta e quindi si rimanda alle conclusioni finali per valutare la fattibilità ambientale di quest'ultima.