autostrade per l'italia

NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

Adeguamento del sistema
A7 - A10 - A12

Lotto 10 - Appalto Misto di Forniture Specialistiche
per Area Silos e Slurrydotto

PROGETTO DI FORNITURA
PER IMPIANTI DI GESTIONE TERRE

IMPIANTI DI GESTIONE DELLO SMARINO

IMPIANTI

IMPIANTO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE CI004

CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	IL DIRETTORE TECNICO
Ing. Luigi Schiavetta Ord. Ingg. Pavia n.1272	Ing. Lorenzo Messina Ord. Ingg. Torino n.12106K	Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496 PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI

CODICE IDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog, Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	--
110730	LL10	FS	O3	IMP	ID001	00000	E	O P T	0252	- 0	SCALA -

spea ENGINEERING
gruppo Atlantia

PROJECT MANAGER:
Ing. Sara Frisiani
Ord. Ingg. Genova N. 9810A

SUPPORTO SPECIALISTICO: amec foster wheeler

REDATTO:

VERIFICATO:

REVISIONE	
n.	data
0	LUGLIO 2018
1	-
2	-
3	-
4	-

VISTO DEL COMMITTENTE
autostrade per l'italia
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Alberto Selleri

VISTO DEL CONCEDENTE
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A.. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A.. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW.

Sommario

1 INTRODUZIONE 2

2 SCOPO DEL LAVORO 3

2.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE 3

3 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO 4

4 UNITA' DI MISURA 5

5 CRITERI E PROGETTAZIONE DI PROCESSO DELLE APPARECCHIATURE 6

5.1 VASCA DI SOLLEVAMENTO ID001-B-0001 6
5.2 VASCA DI COAGULAZIONE ID001-B-0002 7
5.3 VASCA DI FLOCCULAZIONE ID001-B-0003 7
5.4 SEDIMENTATORI ID001-B-0004 A/B 8
5.5 VASCA DI SOLLEVAMENTO INTERMEDIO ID001-B-0005 9
5.6 SEZIONE DI FILTRAZIONE A SABBIA E A CARBONI ATTIVI (FILTRI ID001-F-0001 A-H E ID001-F-0002 A-H) 9
5.7 VASCA FINALE ID001-B-0006 11
5.8 PACKAGE FILTROPRESSA ID001-PK-0001 12
5.9 STOCCAGGIO DI ACIDO SOLFORICO E CLORURO FERRICO 12
5.9.1 Stoccaggio di cloruro ferrico al 40% in peso (serbatoio ID001-TK-0001 incluso nel package ID001-PK-0004) 12
5.9.2 Stoccaggio di acido solforico al 98% in peso (serbatoio ID001-TK-0002 package ID001-PK-0005) 13

Indice Tabelle e Figure

TABELLA 3-1. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO 4
TABELLA 4-1. UNITÀ DI MISURA 5
TABELLA 5-1. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO PER VASCA DI SOLLEVAMENTO 6
TABELLA 5-2. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO PER VASCA DI COAGULAZIONE 7
TABELLA 5-3. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO PER VASCA DI FLOCCULAZIONE 7
TABELLA 5-4. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO PER SEDIMENTATORI 8
TABELLA 5-5. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO PER VASCA DI SOLLEVAMENTO 9
TABELLA 5-6. CRITERI PER FILTRI A SABBIA 9
TABELLA 5-7. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO PER FILTRI A CARBONE ATTIVO 10
TABELLA 5-8. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO PER VASCA FINALE 11
TABELLA 5-9. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO PER FILTROPRESSA 12
TABELLA 5-10. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO PER SERBATOIO DI CLORURO FERRICO 12
TABELLA 5-11. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO PER SERBATOIO DI ACIDO SOLFORICO 13

1 INTRODUZIONE

SPEA Engineering (nel seguito SPEA), ha predisposto un Progetto Definitivo per l'adeguamento del nodo stradale ed autostradale di Genova relativo alle autostrade A7 – A10 – A12, denominato anche "La Gronda di Genova".

Il Progetto prevede la realizzazione di una nuova infrastruttura autostradale in variante rispetto al tracciato esistente, tra Vesima e Genova Ovest (Gronda di Ponente), con attraversamento della Valle Polcevera in corrispondenza di Bolzaneto, il potenziamento dell'autostrada A7 nel tratto compreso tra Bolzaneto e Genova Ovest e la realizzazione della nuova carreggiata est dell'autostrada A12 tra Begato e Genova Est nonché vari interventi di connessione alla viabilità esistente.

La cantierizzazione della Gronda comporta, tra le varie attività previste, anche il trattamento di circa 6,8 milioni di mc di smarino potenzialmente amiantifero proveniente dai lavori di scavo eseguiti sia dalle Tunnel Boring Machine (di seguito TBM) che saranno operanti per la realizzazione delle gallerie Monterosso, Amandola e Borgonuovo sia con metodi tradizionali presso le altre gallerie della Gronda di Genova. Il ciclo prevede che il materiale da scavo sia stoccato temporaneamente in una struttura apposita, sita nel cantiere CI14 a Bolzaneto, che ne consenta l'analisi ai fini della determinazione del contenuto amiantifero, l'individuazione della destinazione finale (insaccamento, inertizzazione o slurryficazione) e la movimentazione fino al sito definitivo. In particolare il materiale diretto all'Opera a Mare verrà trasferito fino a mare in forma di slurry tramite apposite tubazioni realizzate lungo il corso del torrente Polcevera.

La ricollocazione del materiale a mare, previo processo di addensamento dello slurry, avverrà tramite la realizzazione di un'area di colmata presso il Canale di Calma adiacente alla pista aeroportuale di Genova, ottenuta mediante la posa di cassoni e massi di serraglia, procedendo poi con la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione, di regimentazione idraulica e di sistemazione finale delle superfici.

Le acque in esubero derivanti da tale processo di riempimento verranno trattate presso impianto di trattamento dedicato, posto presso l'area di Cornigliano.

Il Progetto Definitivo e il relativo SIA sono stati approvati dalle Autorità Competenti ed in tale ambito sono stati definiti le aree di cantiere ed i percorsi plani-altimetrici dell'opera (come ad esempio la collocazione della linea slurry all'interno dell'Alveo del Torrente Polcevera, attraversamento aree portuali, interferenze con opere esistenti e/o in previsione, etc.).

2 SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento riporta i criteri di dimensionamento delle principali apparecchiature che compongono l'impianto di trattamento acque, le cui caratteristiche sono riportate nell' "Elenco Apparecchiature" doc. OPT0001.

2.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE

L'impianto di trattamento delle acque è deputato al trattamento dell'acqua di mare delle vasche di colmata che deve essere rimossa durante le operazioni di deposito del materiale di scavo a basso contenuto di amianto della Gronda di Genova.

Le basi di progetto dell'impianto di trattamento acque sono riportate nel documento "Basi di progetto", doc. GEN0003 rev 0, al paragrafo 9.5.

L'impianto è costituito dalle seguenti sezioni (tra parentesi sono riportati i principali item ai fini del presente documento):

- Pompaggio dell'acqua mare dalla vasca di colmata all'impianto trattamento delle acque CI004.
- Sollevamento iniziale e stoccaggio acque di controlavaggio filtri (vasca ID001-B-0001): in questa sezione l'acqua mare è omogeneizzata con le acque provenienti dai controlavaggi dei filtri a sabbia prima di essere inviata ai trattamenti a valle;
- Coagulazione e flocculazione (vasche ID001-B-0002 e ID001-B-0003): in questa sezione l'acqua mare ricca i solidi sospesi è addizionata di coagulante (cloruro ferrico) per destabilizzare le cariche elettriche superficiali delle particelle di materiali più fini ed è condizionata con flocculante al fine di promuovere l'accrescimento dei fiocchi di materiale per facilitarne la sedimentazione nella sezione a valle. Dosaggio di acido cloridrico è previsto al bisogno per mantenere il pH nel range ottimale per la precipitazione dei sali di ferro.
- Sedimentazione (sedimentatori ID001-B-0004 A/B): in questa sezione avviene la separazione dei solidi sospesi di scavo dall'acqua mare. L'acqua chiarificata è scaricata per gravità alla vasca di sollevamento intermedio ID001-B-0005, mentre il fango sedimentato è estratto dal fondo dei chiarificatori per gravità ed inviato al trattamento di filtropressatura previo condizionamento chimico.
- Sollevamento intermedio (vasca ID001-B-0005): in questa sezione la vasca raccoglie le acque chiarificate dalla sedimentazione e fornisce l'hold up per il pompaggio alla filtrazione.
- Sezione di filtrazione a sabbia e a carboni attivi (filtri ID001-F-0001 A÷H e ID001-F-0002 A÷H): in questa sezione avviene il finissaggio della rimozione di solidi dall'acqua nei filtri a sabbia ID001-F-0001 A÷H e la riduzione della concentrazione dei tensioattivi nei filtri a carbone attivo ID001-F-0002 A÷H.
- Accumulo finale (vasca ID001-B-0006): la vasca finale è deputata a raccogliere le acque trattate per lo scarico a mare fornendo un hold up utile all'equalizzazione dell'acqua trattata ed al pompaggio al controlavaggio dei filtri a sabbia.
- Sezione di condizionamento chimico del fango e disidratazione: in questa sezione avviene il condizionamento chimico del fango estratto dai sedimentatori e la riduzione del fango a pannelli palabili nella filtropressa per l'invio a smaltimento.

Alle sezioni di trattamento si aggiungono gli stoccaggi dei reagenti chimici (cloruro ferrico 40%, acido solforico 98%, ipoclorito di sodio 14%) ed i preparatori di flocculante e condizionante del fango. Ai fini del presente scopo del documento verranno descritti i criteri di dimensionamento dello stoccaggio di cloruro ferrico ed acido solforico, package ID001-PK-0004 e ID001-PK-0005.

3 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Tabella 3-1. Documentazione di riferimento

GEN	0003	Basi di progetto
OPT	0001	Elenco apparecchiature
OPT	0251	Diagramma a blocchi e Bilancio di massa
OPT	0253	Process Flow Diagrams PFDs
OPT	0256	Pianta generale
OPT	0257	Layout preliminare percorso tubazioni
OPT	0258	Layout preliminare percorso tubazioni
OPT	0274	P&ID: Invio acqua mare di overflow a impianto di trattamento
OPT	0275	P&ID: Sollevamento e trattamento chimico-fisico
OPT	0276	P&ID: Sedimentazione
OPT	0277	P&ID: Filtrazione a sabbia e a carboni attivi
OPT	0278	P&ID: Filtrazione a sabbia e a carboni attivi
OPT	0279	P&ID: Scarico a mare acqua trattata
OPT	0280	P&ID: Alimentazione del fango alla disidratazione
OPT	0281	P&ID: Disidratazione fanghi
OPT	0282	P&ID: Stoccaggio e dosaggio Acido Solforico 98%
OPT	0283	P&ID: Stoccaggio e dosaggio Cloruro Ferrico 40%
OPT	0284	P&ID: Preparazione e dosaggio condizionante per la disidratazione fanghi
OPT	0285	P&ID: Preparazione e dosaggio flocculante
OPT	0286	P&ID: Stoccaggio e dosaggio Ipoclorito di Sodio 14%
OPT	0287	P&ID: Simbologia e legenda

4 UNITA' DI MISURA

Tabella 4-1. Unità di misura

Parametro	Unità di misura
Temperatura	°C
Pressione	bara o barg
Massa	kg
Lunghezza/elevazione	m o mm
Densità assoluta	kg/m^3
Prevalenza	m_{H2O} o bar
Portata (massa)	kg/h – t/h
Portata (volume) - Liquido	m^3/h
Portata (volume) - Gas	Nm^3/h
Concentrazione (massa/massa) (massa/volume)	mg/kg, mg/l, µg/l
Viscosità	cP

5 CRITERI E PROGETTAZIONE DI PROCESSO DELLE APPARECCHIATURE

5.1 VASCA DI SOLLEVAMENTO ID001-B-0001

La vasca è progettata per equalizzare e fornire un hold-up minimo di 15 minuti sulla portata media in ingresso e per poter stoccare tre controlavaggi di filtri a sabbia nell'arco di un'ora.

La tabella seguente riporta i parametri del dimensionamento.

Tabella 5-1. Criteri di dimensionamento per vasca di sollevamento

Descrizione	**Valori**
Portata media totale in ingresso	572 m3/h
Numero di vasche	1
Tempo di hold-up per il servizio	0.25 h = 15 minuti
Volume utile risultante da hold-up	142 m3
Volume di acqua di controlavaggio da singolo filtro a sabbia	70 m3
Volume per accogliere tre controlavaggi dai filtri a sabbia nell'arco di una singola ora	210 m3
Volume utile totale	352 m3
Altezza d'acqua utile assunta al di sopra della minima sommergenza	4 m
Minima sommergenza d'acqua per pompe	0.5 m
Altezza d'acqua utile per equalizzare	4.5 m
Superficie utile della vasca	79 m2
Dimensione utile di calcolo della vasca con pianta quadrata	8.8 m
Dimensione adottata con pianta quadrata	**9 m**
Franco di sicurezza in altezza	1 m
Altezza totale della vasca	**5.5 m**

5.2 VASCA DI COAGULAZIONE ID001-B-0002

La vasca di coagulazione è progettata per fornire un tempo di miscelazione del coagulante di 4 minuti rispetto alla portata media in ingresso alla sezione di coagulazione.

La tabella seguente riporta i parametri del dimensionamento.

Tabella 5-2. Criteri di dimensionamento per vasca di coagulazione

Descrizione	**Valori**
Portata totale in ingresso	572 m3/h
Numero di vasche	1
Tempo di residenza per il servizio	0.066 h = 4 minuti
Volume utile risultante da tempo di residenza	38 m3
Altezza d'acqua utile assunta	4 m
Superficie utile della vasca	9.5 m2
Dimensione utile di calcolo della vasca con pianta quadrata	3.1 m
Dimensione adottata con pianta quadrata	**3.2 m**
Franco di sicurezza in altezza	0.5 m
Altezza totale della vasca	**4.5 m**

5.3 VASCA DI FLOCCULAZIONE ID001-B-0003

La vasca è progettata per fornire un tempo di miscelazione e flocculazione di 15 minuti rispetto alla portata media in ingresso alla sezione.

La tabella seguente riporta i parametri del dimensionamento.

Tabella 5-3. Criteri di dimensionamento per vasca di flocculazione

Descrizione	**Valori**
Portata totale in ingresso	572 m3/h
Numero di vasche	1
Tempo di residenza per il servizio	0.25 h = 15 minuti
Volume utile risultante da tempo di residenza	143 m3
Altezza d'acqua utile assunta	3.8 m
Superficie utile della vasca	37.6 m2
Dimensione utile di calcolo della vasca con pianta quadrata	6.2 m
Dimensione assunta con pianta quadrata	**6.5 m**

Descrizione	Valori
Franco di sicurezza in altezza	0.7 m
Altezza totale della vasca	**4.5 m**

5.4 SEDIMENTATORI ID001-B-0004 A/B

I sedimentatori sono dimensionati per fornire un carico idraulico di 6 m/h alla portata totale in ingresso, somma del contributo dell'acqua dalla flocculazione e del ricircolo dell'acqua da disidratazione fanghi.

La tabella seguente riporta i parametri del dimensionamento.

Tabella 5-4. Criteri di dimensionamento per sedimentatori

Descrizione	Valori
Portata totale in ingresso	603 m3/h
Numero di unità	2
Carico idraulico	6 m/h
Superficie utile per unità	50 m2
Diametro dell'unità	**8 m**
Altezza d'acqua utile assunta (parte cilindrica)	6 m
Franco di sicurezza sull'altezza parte cilindrica	0.5 m
Altezza totale parte cilindrica	6.5 m
Inclinazione minima della parte conica rispetto all'orizzontale	60°
Altezza parte conica di calcolo	6.9 m
Altezza parte conica da standard fornitore	8 m
Altezza totale del sedimentatore	**14.5 m**

5.5 VASCA DI SOLLEVAMENTO INTERMEDIO ID001-B-0005

La vasca è progettata per fornire un hold-up di 30 minuti rispetto alla portata media in ingresso alla vasca per il pompaggio alla filtrazione.

La tabella seguente riporta i parametri del dimensionamento.

Tabella 5-5. Criteri di dimensionamento per vasca di sollevamento

Descrizione	**Valori**
Portata totale in ingresso	572 m3/h
Numero di vasche	1
Tempo di hold-up per il servizio	0.5 h
Volume utile risultante da hold-up	286 m3
Altezza d'acqua utile assunta sopra la minima sommergenza	7 m
Superficie utile della vasca	41 m2
Dimensione utile di calcolo della vasca con pianta quadrata	6.4 m
Dimensione adottata con pianta quadrata	**7 m**
Minima sommergenza d'acqua per pompe	1 m
Franco di sicurezza in altezza	1 m
Altezza totale della vasca	**9 m**

5.6 SEZIONE DI FILTRAZIONE A SABBIA E A CARBONI ATTIVI (FILTRI ID001-F-0001 A-H E ID001-F-0002 A-H)

L'unità di filtrazione a sabbia è dimensionata per permettere una velocità di filtrazione globale di 10.5 m/h alla portata media in ingresso di 593 m3/h (caso più gravoso dato dall' assenza di solidi da estrarre dai sedimentatori B-0004 A/B), considerando l'intera batteria di filtri in filtrazione.

La tabella seguente riporta i parametri del dimensionamento.

Tabella 5-6. Criteri per filtri a sabbia

Descrizione	**Valori**
Filtri a sabbia	
Portata totale in ingresso	593 m3/h
Numero di filtri in linea in parallelo	8
Carico idraulico – velocità di filtrazione	10.5 m/h
Superficie utile per unità	7.1 m2
Diametro di calcolo del singolo filtro	3 m

Descrizione	Valori
Diametro adottato del singolo filtro	**3 m**
Carico idraulico – velocità di filtrazione con un filtro in controlavaggio	12 m/h
Altezza letto materiale filtrante	0.8 m antracite + 0.4 m sabbia
Altezza di fluidificazione letto	50% altezza letto filtrante (0.6 m)
Spazio per allocazione degli ugelli e franco di sicurezza sull'altezza della parte cilindrica	1.5 m
Altezza filtro a sabbia (tangent line – tangent line) [1]	**3.3 m**
Controlavaggio con acqua	
Velocità di controlavaggio con acqua	40 m/h
Portata di controlavaggio con acqua del singolo filtro (controlavaggio di un solo filtro alla volta)	282 m3/h (portata operativa pompa di controlavaggio)
Durata del controlavaggio	0.25 h = 15 minuti
Volume di acqua per controlavaggio	70 m3
Controlavaggio con aria	
Velocità di controlavaggio con aria	50 m/h
Portata di controlavaggio con aria (controlavaggio di un solo filtro alla volta)	350 m3/h (portata operativa compressore di controlavaggio)

L'unità di filtrazione a carbone attivo è dimensionata per permettere una velocità di filtrazione globale di 10.5 m/h alla portata media in ingresso di 593 m3/h (caso più gravoso dato dall' assenza di solidi da estrarre dai sedimentatori B-0004 A/B), considerando tutti i filtri in linea, ed un tempo di contatto di almeno 10 minuti per l'adsorbimento dei tensioattivi.

La tabella seguente riporta i parametri del dimensionamento.

Tabella 5-7. Criteri di dimensionamento per filtri a carbone attivo

Descrizione	Valori
Filtri a sabbia	
Portata totale in ingresso	593 m3/h
Numero di unità in parallelo	8
Carico idraulico – velocità di filtrazione	10.5 m/h
Superficie utile per unità	7.1 m2

[1] L'altezza del filtro è indicativa e andrà confermata dal fornitore del package ID001-PK-0002 di cui fanno parte i filtri a sabbia.

Descrizione	**Valori**
Diametro di calcolo del singolo filtro	3 m
Diametro adottato del singolo filtro	**3 m**
Carico idraulico – velocità di filtrazione con un filtro fuori linea	12 m/h
Altezza letto materiale adsorbente	2.5 m
Tempo di contatto risultante	14 minuti
Altezza di fluidificazione letto (se necessario)	50% altezza letto filtrante (1.25 m)
Spazio per allocazione degli ugelli e franco di sicurezza sull'altezza della parte cilindrica	1.0 m
Altezza filtro a carboni attivi (tangent line – tangent line) [2]	**4.8 m**

5.7 VASCA FINALE ID001-B-0006

La vasca è progettata per fornire un hold-up di 1 ora rispetto alla portata media entrante, al fine di smorzare eventuali fuori specifica temporanei dell'acqua trattata e di stoccare un volume sufficiente per il controlavaggio dei filtri a sabbia. La tabella seguente riporta i parametri del dimensionamento.

Tabella 5-8. Criteri di dimensionamento per vasca finale

Descrizione	**Valori**
Portata totale in ingresso	502 m3/h
Numero di vasche	1
Tempo di hold-up per il servizio	1 h
Volume utile risultante da hold-up	502 m3
Altezza d'acqua utile assunta sopra la minima sommergenza	6 m
Minima sommergenza d'acqua per pompe	0.5 m
Superficie utile della vasca	77 m2
Dimensione utile di calcolo della vasca con pianta quadrata	8.8 m
Dimensione adottata con pianta quadrata	**9 m**
Franco di sicurezza in altezza	1 m
Altezza totale della vasca	**7.5 m**

[2] L'altezza del filtro è indicativa e andrà confermata dal fornitore del package ID001-PK-0003 di cui fanno parte i filtri a carboni attivi.

5.8 PACKAGE FILTROPRESSA ID001-PK-0001

Il package è progettato per trattare la portata giornaliera di fango sedimentato nei sedimentatori B-0004 A/B nell'arco di 16 ore/giorno (ipotesi di due turni/giorno/operatore da 8 ore cadauno) riducendo il fango ad un pannello palabile ad almeno il 60% in peso di secco.

La tabella seguente riporta i parametri del dimensionamento.

Tabella 5-9. Criteri di dimensionamento per filtropressa

Descrizione	**Valori**
Portata media giornaliera di fango da trattare	518 m3 (percentuale secco considerata 15% peso)
Funzionamento giornaliero della filtropressa	16 h
Portata oraria di fango da trattare	32 m3/h (percentuale secco considerata 15% peso)
Richiesta di processo	% secco in peso ≥ 60
Dimensione filtropressa da indicazione fornitore	**10.7 m (lunghezza) x 2.5 m (larghezza)**
Dimensione locale di copertura filtropressa da indicazione fornitore	**15 m (lunghezza) x 6 m (larghezza) x 5 m (altezza)**

5.9 STOCCAGGIO DI ACIDO SOLFORICO E CLORURO FERRICO

5.9.1 Stoccaggio di cloruro ferrico al 40% in peso (serbatoio ID001-TK-0001 incluso nel package ID001-PK-0004)

Il serbatoio ID001-TK-0001 è progettato per fornire un tempo di stoccaggio di 7 giorni rispetto alla portata media stimata di dosaggio del coagulante al processo.

La tabella seguente riporta i parametri del dimensionamento.

Tabella 5-10. Criteri di dimensionamento per serbatoio di cloruro ferrico

Descrizione	**Valori**
Portata media stimata di coagulante	198 litri/h
Tempo medio di stoccaggio del serbatoio	7 giorni
Volume utile risultante dal tempo di stoccaggio	33 m3
Diametro adottato per il serbatoio	**3 m**
Altezza utile di prodotto sopra la minima sommergenza	4.7 m
Minima sommergenza di prodotto per pompe	0.5 m
Franco di sicurezza in altezza	0.5 m
Altezza totale del serbatoio (parte cilindrica)	**5.7 m**

5.9.2 Stoccaggio di acido solforico al 98% in peso (serbatoio ID001-TK-0002 package ID001-PK-0005)

Il serbatoio ID001-TK-0002 è progettato per fornire un tempo di stoccaggio di 7 giorni rispetto alla portata media stimata di dosaggio dell'acido solforico al processo.

La tabella seguente riporta i parametri del dimensionamento.

Tabella 5-11. Criteri di dimensionamento per serbatoio di acido solforico

Descrizione	**Valori**
Portata media stimata di acido	79 litri/h
Tempo medio di stoccaggio del serbatoio	7 giorni
Volume utile risultante dal tempo di stoccaggio	13 m3
Diametro adottato per il serbatoio	**1.9 m**
Altezza utile di prodotto sopra la minima sommergenza	4.6 m
Minima sommergenza di prodotto per pompe	0.5 m
Franco di sicurezza in altezza	0.5 m
Altezza totale del serbatoio (parte cilindrica)	**5.6 m**