

The logo consists of the letters 'HEA' in a bold, teal, sans-serif font, centered within a solid yellow square.

Piattaforma polifunzionale Ponticelle

Valutazione di Impatto Ambientale

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. - L.R. 20 aprile 2018, n. 4 e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO Piattaforma polifunzionale Ponticelle

ELABORATO 34

Linea 4 - Liquidi Sfusi: Relazione di processo

Approvato HA	R. Boschi E. Zamagni		Approvato ER	G. Romano F. Lia	
Controllato HA	M. Facchini L. Pernetta		Controllato ER	E. Lagrotta G. Crimi	
Redatto Golder		F. De Giorgi C. Zaffaroni			
Cod. Doc. HA	CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00		Cod. Doc. ER	160053-ENG-F-F5-2286	
Rev.	00	Data	01/10/2021	Pagine	1 di 27


GOLDER

SOMMARIO

A	INTRODUZIONE	3
A.1	OGGETTO E SCOPO	3
B	BASI DI PROCESSO	4
C	SCHEMA DI FLUSSO E DESCRIZIONE DI PROCESSO	6
C.1	LIQUIDI SFUSI DA AUTOBOTTI	7
C.2	LIQUIDI DA LINEA 5	8
C.3	FILTRAZIONE SU CARBONI ATTIVI.....	9
C.4	CAPPAGGIO E VENTILAZIONE.....	10
C.5	RACCOLTA SVERSAMENTI	10
C.6	UTILITIES.....	10
C.7	PROTEZIONE DEL PERSONALE	11
D	CALCOLI E DIMENSIONAMENTI DI PROCESSO	12
D.1	RIFIUTI LIQUIDI SFUSI DA AUTOBOTTI.....	12
D.2	RIFIUTI LIQUIDI SFUSI DA LINEA 5	13
D.3	TRATTAMENTO SFIATI	16
E	MACCHINE E APPARECCHIATURE.....	18
E.1	SERBATOI DI STOCCAGGIO	19
E.2	POMPE	24
E.3	FILTRI A CARBONE ATTIVO	26
E.4	GUARDIA IDRAULICA.....	27

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	2 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

A INTRODUZIONE

A.1 OGGETTO E SCOPO

Il presente elaborato costituisce la relazione di processo della linea di trattamento dei liquidi sfusi (autobotte), infiammabili e non infiammabili.

Con specifico riferimento alla linea in oggetto, lo scopo del presente documento è quello di:

- fornire una descrizione delle tecnologie individuate per il trattamento dei rifiuti che il Committente intende gestire sulla linea di trattamento;
- indicare i limiti quantitativi di rifiuti gestibili sulla linea di trattamento;
- descrivere le caratteristiche dei rifiuti ammessi a trattamento;
- descrivere i macchinari con i relativi principi di funzionamento che compongono la linea di trattamento.

Per ciò che concerne la nomenclatura di tutti gli impianti citati nel prosieguo, si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- doc. n. CO 05 RA VA 00 D1 SB 35.00 “Diagramma a blocchi”;
- doc. n. CO 05 RA VA 00 D1 DT 36.00 “Bilancio di massa e materia”;
- doc. n. CO 05 RA VA 00 D1 SB 37.00 “Process flow diagram”;
- doc. n. CO 05 RA VA 00 D1 DT 38.00 “Lista consumi e utilities”.

All'interno dei citati documenti vengono rappresentate anche le interconnessioni tra le varie linee della piattaforma, di seguito elencate:

- Linea 1, trattamento rifiuti solidi sfusi;
- Linea 2, trattamento rifiuti solidi sfusi a basso contenuto organico;
- Linea 3, trattamento rifiuti solidi in colli;
- **Linea 4, trattamento liquidi sfusi;**
- Linea 5, trattamento liquidi in colli.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	3 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

B BASI DI PROCESSO

Scopo del presente capitolo è quello di descrivere le basi di processo adottate per la progettazione della linea di trattamento dei liquidi sfusi, infiammabili e non infiammabili.

Fermo restando una capacità di trattamento della piattaforma pari al massimo a 60.000 t/anno di rifiuti, la quantità di rifiuti liquidi sfusi totali in ingresso alla linea nello scenario operativo atteso è prevista essere di 10.858 t/anno.

La Tabella 1 seguente riporta i flussi di rifiuti liquidi sfusi previsti in ingresso alla linea di trattamento nello scenario operativo atteso:

Linea in ingresso	Tipologia macro-rifiuto in entrata	Quantità indicative (t/anno)	Operazione	Caratteristica di pericolo (HP)	Aree di impianto interessate	Descrizione operazioni D/R
I4	Liquidi sfusi (autobotte) infiammabili e non	1.525	D13, D15 R12, R13	(**)	N9	Stoccaggio Miscelazione liquidi
	Liquidi sfusi (autobotte) infiammabili e non	3.978				
	Liquidi sfusi (autobotte) infiammabili e non	1.155				
	Liquidi sfusi (autobotte) infiammabili e non	1.006				
	Liquidi sfusi (autobotte) infiammabili e non	163				
	Liquidi sfusi (autobotte) infiammabili e non	1.031				
	Liquidi sfusi (autobotte) infiammabili e non	1.000				
	Liquidi sfusi (autobotte) infiammabili e non	900				
	Liquidi sfusi (autobotte) infiammabili e non	100				

(**): sono ammessi rifiuti ad eccezione di quelli caratterizzati da frasi di pericolo HP1, HP9, HP12 ed idroreattivi (comunque classificati)

Tabella 1 - Caratteristiche dei rifiuti in ingresso alla Linea 4

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	4 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

La Linea 4 riceve anche rifiuti liquidi provenienti dalla Linea 5, nella quale si svolgono le operazioni di sconservazione e riconfezionamento dei rifiuti liquidi in colli; una parte dei rifiuti ricevuti in colli, infatti, viene rilanciata con pompe pneumatiche al parco serbatoi della zona N9. Per quanto riguarda tali rifiuti provenienti dalla Linea 5 di trattamento, è prevista in ingresso la massa riportata nella Tabella 2 seguente:

Tipologia di rifiuto	Quantità (t/anno)
Rifiuti liquidi da Linea 5	2.314

Tabella 2 - Rifiuti in ingresso dalla Linea 5

Ai fini del progetto, si considera che tutti i rifiuti appartengano alla classe di pericolo HP3 (rifiuti infiammabili, ovvero rifiuti rifiuto liquido il cui punto di infiammabilità è inferiore a 60 °C oppure rifiuto di gasolio, carburanti diesel e oli da riscaldamento leggeri il cui punto di infiammabilità è superiore a 55 °C e inferiore o pari a 75 °C).

I serbatoi di stoccaggio dell'edificio N9 saranno quindi serbatoi di Classe A.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	5 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

C SCHEMA DI FLUSSO E DESCRIZIONE DI PROCESSO

Scopo del presente capitolo è quello di descrivere il funzionamento della linea dei liquidi sfusi, infiammabili e non infiammabili.

All'interno del diagramma a blocchi della linea in oggetto, a cui si rimanda per i dettagli, è rappresentato lo schema di flusso completo alla medesima riferito.

In ingresso, oltre ai rifiuti liquidi sfusi che costituiscono l'input principale della linea, è previsto che si ricevano anche due flussi provenienti dalla Linea 5 di trattamento dei liquidi confezionati, per la miscelazione e lo stoccaggio nel parco serbatoi dell'edificio N9.

La linea riceve principalmente rifiuti liquidi in autobotti ed ha lo scopo di stocarli prima di inviarli alla destinazione finale (termodistruzione o trattamento). In particolare, la sezione riceve in ingresso rifiuti liquidi ad alto potere calorifico e a basso potere calorifico, questi ultimi classificati in parte come pericolosi e in parte come non pericolosi.

La filosofia utilizzata per dimensionare l'area di stoccaggio prevede che le 3 correnti (alto potere calorifico, Pericolosi con basso potere calorifico e Non pericolosi con basso potere calorifico) che arrivano via autobotte possano essere scaricate in 6 serbatoi definiti di unloading (D401-A/B/C/D/E/F). I serbatoi hanno caratteristiche diverse in termini di materiali ed accessori in funzione dei rifiuti che possono stoccare. In particolare:

- 4 serbatoi destinati allo stoccaggio di rifiuti infiammabili in AISI316L e coibentati;
- 1 serbatoio è destinato allo stoccaggio di sostanze altobollenti, in AISI316L, coibentato e scaldato con due tracciature elettriche, una di mantenimento e una di emergenza. La tracciatura di mantenimento ha lo scopo di mantenere la temperatura del fluido nel serbatoio, mentre quella di emergenza ha lo scopo di riscaldarlo in caso di malfunzionamento del sistema di mantenimento. Il serbatoio è dotato di una pompa di ricircolo per garantire un uniforme riscaldamento del fluido contenuto;
- 1 serbatoio dedicato ai rifiuti acidi, in SAF 2705, coibentato ma non riscaldato.

Tutti i serbatoi sono in classe A.

La linea riceve anche due flussi inviati dalla Linea 5, che raggiungono per pompaggio i reattori di miscelazione (serbatoi con fondo conico) localizzati nel parco serbatoi.

Sia i serbatoi intermedi che i serbatoi di stoccaggio dei rifiuti provenienti dalla Linea 5 devono avere caratteristiche tali da poter contenere una qualsiasi tipologia di rifiuto liquido; sono quindi in SAF 2705, coibentati ma non riscaldati.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	6 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Per ogni serbatoio viene apposto nella relativa bacheca un cartello con tutte le informazioni sul rifiuto indicante le caratteristiche identificative del rifiuto (EER, HP, produttore).

Come riportato nel capitolo B, tutti i serbatoi di stoccaggio saranno di classe A, adatti a contenere rifiuti infiammabili. Tali serbatoi sono dotati di doppio tetto e anello di raffreddamento. Ciascun serbatoio del parco serbatoi è installato all'interno di un bacino di contenimento dedicato, dimensionato per contenere l'intero volume del serbatoio.

Ogni serbatoio è dotato di un HMI dedicato, per la supervisione e il controllo delle operazioni di carico e scarico ad esso relative.

C.1 LIQUIDI SFUSI DA AUTOBOTTI

Il caricamento dei serbatoi dalle autobotti avviene avviando manualmente le pompe di carico serbatoi e lo svuotamento dei serbatoi avviene anch'esso avviando manualmente le pompe di scarico verso le autobotti; entrambe le operazioni sono però controllate dal quadro di controllo, che prevede il fermo delle pompe di carico/scarico, il loro blocco di sicurezza e altri blocchi automatici e consensi per entrambe le operazioni di carico e scarico.

Il funzionamento delle pompe di caricamento e svuotamento dei serbatoi è asservito al controllo di livello LIT installato in ciascun serbatoio, che in caso di alto livello arresta la pompa di caricamento, e in caso di basso livello arresta la pompa di svuotamento.

Un misuratore di livello di riserva (slave) assicurerà un arresto di emergenza delle pompe in caso di malfunzionamento del misuratore sopracitato. Infine, un interruttore di livello LSHH invierà un allarme di livello altissimo nel serbatoio.

Per tutti i serbatoi di stoccaggio dei rifiuti liquidi sfusi, considerando le caratteristiche di infiammabilità dei liquidi gestiti, è previsto un sistema di polmonazione con azoto e captazione sfiati a guardia idraulica, per evitare intrusione di aria e la conseguente possibile formazione di atmosfere esplosive nello stesso durante le operazioni di scarico e carico delle autobotti.

Tale sistema prevede, durante il riempimento di un serbatoio, di ricircolare l'atmosfera interna all'autobotte in svuotamento.

Durante lo svuotamento del serbatoio sono previste le seguenti possibilità:

- Il gas presente nell'autobotte non è inertizzato e viene inviato ad una guardia idraulica dedicata e quindi a carboni attivi dedicati, mentre nel serbatoio in svuotamento viene indotto azoto dalla rete di polmonazione. Sulla linea di adduzione dell'azoto al serbatoio è

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	7 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

installata una valvola riduttrice della pressione PCV (con set-point a 2,5 mbar);

- nel caso in cui l'autobotte in riempimento sia inertizzata si potrà applicare un funzionamento a circuito chiuso, ricircolando nel serbatoio il gas presente nell'autobotte in riempimento.

Quando non ricircolati nelle autobotti, gli sfiati in uscita dai serbatoi attraverso delle valvole di sfioro PCV, sono collettati in un unico collettore ed inviati ad una guardia idraulica (D-403), dalla quale poi passano alla sezione di filtrazione su carboni attivi (F-401 A/B).

Gli sfiati in uscita dalle autobotti, quando non ricircolati sui serbatoi, sono collettati e inviati ad una guardia idraulica dedicata (D-405), dalla quale poi passano alla sezione di filtrazione su carboni attivi (F-402 A/B).

È possibile inertizzare le autobotti vuote prima del loro carico connettendole alla rete di distribuzione dell'azoto dell'impianto. Gli sfiati generati dall'operazione di inertizzazione verranno convogliati sulla stessa linea degli sfiati autobotti sopradescritta, ovvero alla guardia idraulica dedicata (D-405), quale poi passano alla sezione di filtrazione su carboni attivi (F-402 A/B).

Tutti i serbatoi, oltre che ad un trasmettitore di pressione che arresta le pompe di svuotamento serbatoi per bassa pressione e le pompe di caricamento per alta pressione, sono inoltre dotati di interruttore di pressione che in caso di bassissima pressione ferma automaticamente le pompe di svuotamento al fine di evitare condizioni di depressione.

C.2 LIQUIDI DA LINEA 5

Per la miscelazione dei rifiuti liquidi in colli, sono previsti due serbatoi da 10 m³ cadauno con fondo conico (D404-A/B) che ricevono i rifiuti direttamente dalla Linea 5 tramite pompaggio. Da questi serbatoi intermedi i rifiuti liquidi sono quindi pompati verso due serbatoi (D402-A o D402B).

I serbatoi intermedi D404-A/B possono altresì ricevere rifiuti liquidi provenienti da ciascuno dei serbatoi D401-A/B/C/D/E/F.

I serbatoi intermedi sono dotati di trasmettitore di livello con soglia di alto e basso livello, per fermare in automatico le pompe che riempiono il serbatoio (dai colli della Linea 5 o dai serbatoi di stoccaggio) e le pompe che scaricano il serbatoio. Ogni serbatoio è dotato di un trasmettitore di livello di riserva con soglie di altissimo e bassissimo per i blocchi d'emergenza (blocco delle pompe di riempimento per altissimo livello e blocco delle pompe di svuotamento per bassissimo livello) e di un interruttore di livello LSHH per dare un ulteriore allarme di altissimo livello.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	8 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Anche i serbatoi intermedi (D404-A/B) sono polmonati dallo stesso sistema di polmonazione con azoto in servizio per i serbatoi di stoccaggio dei liquidi sfusi D401-A/B/C/D/E/F. Tuttavia, non essendo caricati da autobotte i loro sfiati saranno sempre inviati al sistema costituito dalla guardia idraulica (D-403) e dalla sezione di filtrazione su carboni attivi (F-401 A/B).

Il funzionamento delle pompe di caricamento (installate nella Linea 5) e svuotamento dei serbatoi intermedi D404-A/B è asservito al controllo di livello LIT installato in ciascuno dei due serbatoi, che in caso di alto livello arresta le pompe di caricamento, e in caso di basso livello arresta le pompe di svuotamento. Il trasmettitore di livello di riserva assicurerà un arresto di emergenza delle pompe in caso di malfunzionamento del misuratore sopracitato. Un interruttore di livello LSHH invierà un allarme di livello altissimo nel serbatoio.

I rifiuti liquidi provenienti dallo svuotamento dei colli e miscelati nei serbatoi intermedi D 404 A/B vengono poi trasferiti ai serbatoi D402-A/B, i quali vengono scaricati in autobotti tramite pompe (una per serbatoio).

Gli sfiati provenienti dai due serbatoi D402-A o D402B saranno sempre inviati al sistema costituito dalla guardia idraulica (D-403) e dalla sezione di filtrazione su carboni attivi (F-401 A/B).

È prevista anche la possibilità che i rifiuti vengano pompati dai serbatoi di stoccaggio (D401-A/B/C/D/E/F) ai serbatoi intermedi D404-A/B. Per poter effettuare questa operazione è predisposto uno stacco valvolato sulla mandata della pompa di scarico di ciascun serbatoio.

Analogamente a tutti i serbatoi, anche i serbatoi D 402 A/B sono dotati di controllo di livello LIT che in caso di alto livello arresta le pompe di caricamento, e in caso di basso livello arresta le pompe di svuotamento. Un trasmettitore di livello di riserva assicurerà un arresto di emergenza delle pompe in caso di malfunzionamento del misuratore sopracitato. Un interruttore di livello LSHH invierà un allarme di livello altissimo nel serbatoio.

C.3 FILTRAZIONE SU CARBONI ATTIVI

Ciascuna sezione di trattamento su carboni attivi riceve gli sfiati dalla guardia idraulica dedicata ed è costituita da 2 filtri in serie (F401-A/B e F402-A/B), ciascuno dimensionato idraulicamente per trattare tutta la portata di progetto. Ciascuna batteria di filtrazione lavorerà in serie, in tal modo all'esaurirsi della carica del filtro di testa nella serie, questo verrà disconnesso dal servizio e il trattamento degli sfiati sarà assicurato dal secondo filtro per il tempo necessario a sostituire la carica nel primo filtro. Una volta cambiata la carica, il filtro ripristinato viene rimesso in servizio a valle del secondo filtro tramite opportuno settaggio delle valvole manuali installate.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	9 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Gli effluenti trattati dalle due batterie di fitri a carbone attivo verranno collettati insieme alla linea di trattamento aria E3.

C.4 CAPPAGGIO E VENTILAZIONE

Il parco serbatoi è ubicato all'esterno, quindi non è previsto un sistema di ventilazione. Gli sfiati provenienti dai serbatoi e dalle autobotti, come descritto in precedenza, dopo essere stati trattati nei carboni attivi dedicati sono convogliati alla linea di trattamento E3.

C.5 RACCOLTA SVERSAMENTI

Ogni serbatoio è dotato di un bacino di contenimento dedicato, dimensionato per contenere l'intero volume del serbatoio stesso.

La pavimentazione di ciascun bacino è in cemento armato impermeabilizzato, inclinata convergente verso un pozzetto periferico dotato di uno stacco valvolato verso l'esterno. In caso di rottura di un serbatoio, è possibile connettere un'autobotte dotata di sistema di pompaggio a tale attacco per svuotare il bacino. Tale sistema verrà utilizzato anche per le acque di pioggia.

C.6 UTILITIES

Il parco serbatoi, oltre con la rete elettrica dell'impianto, è collegato con le seguenti utilities:

- Azoto: per il circuito di polmonazione è presente all'interno del sito un sistema di produzione di azoto. Il sistema è dotato di un serbatoio di stoccaggio a circa 6 bar, in grado di stoccare 20 m³ di azoto. In caso di malfunzionamento del generatore, un generatore di backup entrerà in funzione garantendo la continuità della produzione anche in caso di manutenzioni prolungate. L'eventuale mancanza di energia elettrica non determina condizioni di potenziale pericolo poiché lo stoccaggio ad alta pressione permette di assicurare un'elevata autonomia, considerando anche il blocco delle operazioni di carico e scarico delle autobotti.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	10 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

C.7 PROTEZIONE DEL PERSONALE

Gli operatori di quest'area saranno muniti di appositi DPI, idonei alla pericolosità dei rifiuti gestiti in questa linea.

Nell'area saranno presenti idonee docce lavaocchi.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	11 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

D CALCOLI E DIMENSIONAMENTI DI PROCESSO

Scopo del presente capitolo è quello di descrivere i calcoli di processo, in termini di potenzialità impiantistiche, alla base della progettazione della linea di trattamento dei liquidi sfusi, infiammabili e non infiammabili.

D.1 RIFIUTI LIQUIDI SFUSI DA AUTOBOTTI

La sezione di stoccaggio per i rifiuti sfusi è dimensionata per ospitare un totale di 720 m³ di liquidi in 6 serbatoi, di dimensioni uguali.

Per il dimensionamento dei serbatoi, si considerano i dati riportati in Tabella 3 di seguito:

Parametro	Unità di misura	Valore
Tag	-	D401-A/B/C/D/E/F
Volume operativo totale	m ³	720
N.ro totale serbatoi	-	6
Diametro serbatoio	m	4
Altezza cilindrica	m	9.74
Altezza totale	m	10.76
Volume operativo	m ³	120
Rapporto di stock	m ³ /m ²	9.7

Tabella 3 - Dimensionamento dei serbatoi di stoccaggio

Le caratteristiche tecniche dei serbatoi differiscono a seconda della loro destinazione (si faccia riferimento al capitolo E.1)

Per le pompe di carico dei serbatoi (scarico delle autobotti) sono stati considerati parametri di dimensionamento riportati nella tabella 4 seguente.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	12 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Parametro	Unità di misura	Valore
Nr. Pompe per serbatoio (servizio/riserva)	-	1/0
TAG	-	G401-A/B/C/D/E/F
Portata	m ³ /h	50
Prevalenza	m	15

Tabella 4 - Parametri di dimensionamento pompe di carico serbatoi

Per le pompe di scarico dei serbatoi (carico delle autobotti) sono stati considerati i seguenti parametri di dimensionamento (Tabella 5).

Parametro	Unità di misura	Valore
Nr. Pompe per serbatoio (servizio/riserva)	-	1/0
Tag	-	G402-A/B/C/D/E/F
Portata	m ³ /h	50
Prevalenza	m	10

Tabella 5 - Parametri di dimensionamento pompe di scarico serbatoi

D.2 RIFIUTI LIQUIDI SFUSI DA LINEA 5

I rifiuti liquidi sfusi dalla Linea 5 sono inviati ai serbatoi di miscelazione con fondo conico (che possono ricevere anche i rifiuti dai 4 serbatoi di unloading) e successivamente ai 2 serbatoi da 120 m³ (D402 A/B) analoghi a quelli descritti per i rifiuti da autobotti.

Per il dimensionamento dei serbatoi, si considerano i dati riportati in Tabella 6 e Tabella 7.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	13 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Parametro	Unità di misura	Valore
Tag		D404-A/B
Volume totale	m ³	20
N.ro totale serbatoi	-	2
Diametro serbatoio	m	1,5
Altezza totale	m	6,8
Volume operativo	m ³	10

Tabella 6 – Serbatoi intermedi per rifiuti liquidi provenienti dalla Linea 5

Parametro	Unità di misura	Valore
Volume operativo totale	m ³	240
Tag		D402-A/B
N.ro totale serbatoi	-	2
Diametro serbatoio	m	4
Altezza cilindrica	m	9.74
Altezza totale	m	10.76
Volume operativo	m ³	120
Rapporto di stock	m ³ /m ²	9.7

Tabella 7 - Serbatoi per rifiuti liquidi provenienti dalla Linea 5

Per le pompe di scarico dei serbatoi (carico delle autobotti) sono stati considerati i seguenti parametri di dimensionamento.

Parametro	Unità di misura	Valore
Nr. Pompe totale		2
Tag		G403-A/B
Nr. Pompe per serbatoio (servizio/riserva)	-	1/0
Portata	m ³ /h	50
Prevalenza	m	10

Tabella 8 - Parametri di dimensionamento pompe di carico serbatoi

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	14 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Per le pompe di scarico dei serbatoi intermedi sono stati considerati i seguenti parametri di dimensionamento:

Parametro	Unità di misura	Valore
Nr. Pompe totale		2
Tag		G404-A/B
Nr. Pompe per serbatoio (servizio/riserva)	-	1/0
Portata	m ³ /h	50
Prevalenza	m	15

Tabella 9 - Parametri di dimensionamento pompe di carico serbatoi intermedi

Le pompe di carico dei serbatoi sono comprese nella Linea 5.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	15 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

D.3 TRATTAMENTO SFIATI

Per quanto riguarda il trattamento degli sfiati su filtri a carbone attivo F401-A/B e F402-A/B, si considera un sistema costituito da due filtri in serie, dimensionati in modo che ogni filtro possa trattare da solo la portata di progetto.

I parametri di dimensionamento dei filtri a carbone sono riportati nella Tabella 10 seguente:

Parametro	Unità di misura	Valore
Sfiati serbatoi		
Numero filtri	-	2
Tag		F401-A/B
Portata di design	m ³ /h	100
Tempo di contatto minimo	s	1.1
Velocità di filtrazione massima	m/s	0.3
Diametro filtro	m	0.6
Altezza strato filtrante	m	0.5
Volume carbone installato	l	140
Tempo di contatto effettivo (su portata di design)	s	5
Velocità effettiva	m/s	0.1
Sfiati autobotti		
Numero filtri	-	2
Tag		F402-A/B
Portata di design	m ³ /h	100
Tempo di contatto minimo	s	1.1
Velocità di filtrazione massima	m/s	0.3
Diametro filtro	m	1.2
Altezza strato filtrante	m	0.8
Volume carbone installato	l	900
Tempo di contatto effettivo	s	33

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	16 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

(su portata di design)		
Velocità effettiva	m/s	0.02

Tabella 10 - Dimensionamento filtri a carbone

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	17 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

E MACCHINE E APPARECCHIATURE

Scopo del presente capitolo è la definizione delle caratteristiche tecniche e funzionali delle unità impiantistiche previste nella linea di trattamento dei liquidi sfusi, infiammabili e non infiammabili.

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	18 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

E.1 SERBATOI DI STOCCAGGIO

I serbatoi di stoccaggio hanno le caratteristiche riportate nelle Tabella 11, Tabella 12 e Tabella 13 seguenti:

Parametro	Unità di misura	Valore
Tag		D401-A/B/C/D
Nr. serbatoi	-	4
Tipo	-	Cilindrico verticale, fondo conico
Tetto	-	Doppio tetto
Classe	-	Classe A
Diametro	m	4
Altezza cilindrica	m	9.74
Volume operativo/ geometrico (r=90%)	m ³	120/135
Materiale	-	AISI316L
Rivestimento interno		Nessuno
T di esercizio	°C	Amb
T di progetto	°C	80
P di esercizio	barg	battente di liquido
P di progetto	barg	-50mbar / Atmosferica
Installazione	-	Esterno, su basamento
Passo d'uomo sul tetto		n° 1 - DN 500 UNI PN 10
Passo d'uomo sul fondo		n° 2 - DN 500 UNI PN 10 contrapposti di 180°
Entrata / Uscita fluido		n° 1 - DN100 / n°1 - DN 150 UNI PN 10
Entrata / Uscita azoto per polmonazione		n° 2 – DN50 UNI PN 10
Troppo pieno		No
Sfiato		No
Prese campione / di pressione / strumentazione		n° 5 bocchelli flangiati DN50
Prese di livello		n° 3 bocchelli flangiati DN50
Attacco valvola di sfiato / di sicurezza		Sì, n°2 DN50 per pressione e depressione
Attacco valvola di respirazione		No
Attacco valvola scarico di fondo		n° 1 DN 200 UNI PN 10
Accessori		Isolamento tetto / mantello protezione raggi solari Zanche di ancoraggio / Golfari di sollevamento

Tabella 11 - Caratteristiche dei serbatoi di unloading per rifiuti infiammabili da autobotte

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	19 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Parametro	Unità di misura	Valore
Tag		D401-F
Nr. serbatoi	-	1
Tipo	-	Cilindrico verticale, fondo conico
Tetto	-	Doppio tetto
Classe		A
Diametro	m	4
Altezza cilindrica	m	9.74
Volume operativo	m ³	122
Materiale	-	AISI316L
Rivestimento interno		Nessuno
T di esercizio	°C	Amb
T di progetto	°C	80
P di esercizio	barg	battente di liquido
P di progetto	barg	-50mbar / Atmosferica
Installazione	-	Esterno, su basamento
Passo d'uomo sul tetto		n° 1 - DN 500 UNI PN 10
Passo d'uomo sul fondo		n° 2 - DN 500 UNI PN 10 contrapposti di 180°
Entrata / Uscita fluido		n° 1 - DN100 / n°1 - DN 150 UNI PN 10
Entrata / Uscita azoto per polmonazione		n° 2 – DN50 UNI PN 10
Troppo pieno		No
Sfiato		No
Prese campione / di pressione / strumentazione		n° 5 bocchelli flangiati DN50
Prese di livello		n° 3 bocchelli flangiati DN50
Attacco valvola di sfiato / di sicurezza		Si, n°2 DN50 per pressione e depressione
Attacco valvola di respirazione		No
Attacco valvola scarico di fondo		n° 1 DN 200 UNI PN 10
Accessori		Isolamento tetto / mantello protezione raggi solari Zanche di ancoraggio / Golfari di sollevamento Coibentazione Tracciatura elettrica di mantenimento (15kW) Tracciatura elettrica d'emergenza (100 kW)

Tabella 12 - Caratteristiche del serbatoio di unloading per rifiuti altobollenti da autobotte

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	20 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Parametro	Unità di misura	Valore
Tag		D401-E
Nr. serbatoi	-	1
Tipo	-	Cilindrico verticale, fondo conico
Tetto	-	Doppio tetto
Classe	-	Classe A
Diametro	m	4
Altezza cilindrica	m	9.74
Volume operativo/ geometrico (r=90%)	m ³	120/135
Materiale	-	Acciaio Superduplex SAF 2705
Rivestimento interno		Nessuno
T di esercizio	°C	Amb
T di progetto	°C	80
P di esercizio	barg	battente di liquido
P di progetto	barg	-50mbar / Atmosferica
Installazione	-	Esterno, su basamento
Passo d'uomo sul tetto		n° 1 - DN 500 UNI PN 10
Passo d'uomo sul fondo		n° 2 - DN 500 UNI PN 10 contrapposti di 180°
Entrata / Uscita fluido		n° 1 - DN100 / n°1 - DN 150 UNI PN 10
Entrata / Uscita azoto per polmonazione		n° 2 – DN50 UNI PN 10
Troppo pieno		No
Sfiato		No
Prese campione / di pressione / strumentazione		n° 5 bocchelli flangiati DN50
Prese di livello		n° 3 bocchelli flangiati DN50
Attacco valvola di sfiato / di sicurezza		Si, n°2 DN50 per pressione e depressione
Attacco valvola di respirazione		No
Attacco valvola scarico di fondo		n° 1 DN 200 UNI PN 10
Accessori		Coibentazione Isolamento tetto / mantello protezione raggi solari Zanche di ancoraggio / Golfari di sollevamento

Tabella 13 - Caratteristiche costruttive del serbatoio di unloading per rifiuti acidi da autobotti

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	21 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

I serbatoi di miscelazione hanno le caratteristiche riportate nella Tabella 14 seguente:

Parametro	Unità di misura	Valore
Nr. serbatoi	-	2
Tag	-	D404-A/B
Tipo	-	Cilindrico verticale, fondo conico
Tetto	-	Doppio tetto
Classe	-	Classe A
Diametro	m	1,5
Altezza cilindrica	m	4,9
Volume operativo/ geometrico (r=90%)	m ³	10/12
Materiale	-	Acciao Superduplex SAF 2705
T di esercizio	°C	Amb
T di progetto	°C	80
P di esercizio	barg	battente di liquido
P di progetto	barg	-50mbar / Atmosferica
Installazione	-	Esterno, su basamento
Entrata fluido		n° 1 – DN50 / n°1 - DN 100 UNI PN 10
Uscita fluido		n°1 - DN 150 UNI PN 10
Entrata / Uscita azoto per polmonazione		n° 2 – DN50 UNI PN 10
Troppo pieno		No
Sfiato		No
Prese campione / di pressione / strumentazione		n° 5 bocchelli flangiati DN50
Prese di livello		n° 3 bocchelli flangiati DN50
Attacco valvola di sfiato / di sicurezza		Si, n°2 DN50 per pressione e depressione
Attacco valvola di respirazione		No
Accessori		Isolamento tetto / mantello protezione raggi solari Zanche di ancoraggio / Golfari di sollevamento

Tabella 14 – Caratteristiche dei serbatoi di miscelazione

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	22 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

I serbatoi per lo stoccaggio dei rifiuti liquidi provenienti dalla Linea 5 (via serbatoi intermedi) hanno le caratteristiche riportate nella Tabella 15 seguente:

Parametro	Unità di misura	Valore
Tag		D402-A/B
Nr. serbatoi	-	1
Tipo	-	Cilindrico verticale, fondo conico
Tetto	-	Doppio tetto
Classe		A
Diametro	m	4
Altezza cilindrica	m	9.74
Volume operativo/ geometrico (r=90%)	m ³	120/135
Materiale	-	Acciao Superduplex SAF 2705
Rivestimento interno		Nessuno
T di esercizio	°C	Amb
T di progetto	°C	80
P di esercizio	barg	battente di liquido
P di progetto	barg	-50mbar / Atmosferica
Installazione	-	Esterno, su basamento
Passo d'uomo sul tetto		n° 1 - DN 500 UNI PN 10
Passo d'uomo sul fondo		n° 2 - DN 500 UNI PN 10 contrapposti di 180°
Entrata / Uscita fluido		n° 1 - DN100 / n°1 - DN 150 UNI PN 10
Entrata / Uscita azoto per polmonazione		n° 2 – DN50 UNI PN 10
Troppo pieno		No
Sfiato		No
Prese campione / di pressione / strumentazione		n° 5 bocchelli flangiati DN50
Prese di livello		n° 3 bocchelli flangiati DN50
Attacco valvola di sfiato / di sicurezza		Si, n°2 DN50 per pressione e depressione
Attacco valvola di respirazione		No
Attacco valvola scarico di fondo		n° 1 DN 200 UNI PN 10
Accessori		Coibentazione Isolamento tetto / mantello protezione raggi solari Zanche di ancoraggio / Golfari di sollevamento

Tabella 15 - Caratteristiche dei serbatoi di stoccaggio dei rifiuti da Linea 5

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	23 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

E.2 POMPE

Le caratteristiche principali delle pompe di carico e scarico dei serbatoi sono riportate nelle tabelle seguenti (Tabella 16, Tabella 17, Tabella 18 e Tabella 19).

Le pompe, come la strumentazione, devono essere idonee alla classificazione ATEX della zona.

Parametro	Unità di misura	Valore
Nr.	-	6
Tag	-	G401-A/B/C/D/E/F
Tipo	-	Centrifuga orizzontale
Portata	m ³ /h	50
Pressione aspirazione (norm/max)	m	1/3
Prevalenza	bar	1.5
Materiale	-	Polipropilene
Potenza installata	kW	5.5

Tabella 16 - Caratteristiche delle pompe di caricamento dei serbatoi di stoccaggio per i rifiuti conferiti in autobotte

Parametro	Unità di misura	Valore
Nr.	-	8
Tag	-	G402-A/B/C/D/E/F G403-A/B
Tipo	-	Centrifuga orizzontale
Portata	m ³ /h	50
Pressione aspirazione (min/max)	m	0.25/10.8
Prevalenza (max.)	bar	1
Materiale	-	Polipropilene
Potenza installata	kW	5.5

Tabella 17- Caratteristiche delle pompe di scarico dei serbatoi di stoccaggio

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	24 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Parametro	Unità di misura	Valore
Nr.	-	2
Tag		G404-A/B
Tipo	-	Centrifuga orizzontale
Portata	m ³ /h	50
Pressione aspirazione (min/max)	m	0.25/10.8
Prevalenza (max.)	bar	1,5
Materiale	-	Polipropilene
Potenza installata	kW	5.5

Tabella 18- Caratteristiche delle pompe di scarico dei serbatoi intermedi

Parametro	Unità di misura	Valore
Nr.	-	1
Tag	-	G405
Tipo	-	Centrifuga orizzontale
Portata	m ³ /h	120
Pressione aspirazione (min/max)	m	0.25/10.8
Prevalenza (max.)	bar	2,5
Materiale	-	Polipropilene
Potenza installata	kW	15

Tabella 19- Caratteristiche della pompa di ricircolo del serbatoio dei rifiuti altobollenti

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	25 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

E.3 FILTRI A CARBONE ATTIVO

Le caratteristiche principali dei filtri a carbone attivo sono riportate in Tabella 20 e Tabella 21.

Parametro	Unità di misura	Valore
Nr. filtri	-	2 x 100%
Tag		F401-A/B
Installazione	-	serie
Tipo	-	Cilindrico verticale, fondi bombati
Diametro	m	0.6
Altezza strato filtrante	m	0.5
Volume carbone attivo	l	140
Materiale filtrante	-	Carbone attivo granulare
T di esercizio	°C	Amb
T di progetto	°C	80
P di esercizio	barg	atm
P di progetto	barg	-50mbar / Atmosferica
Materiale filtro		Superduplex

Tabella 20 - Caratteristiche dei filtri a carbone attivo per il trattamento degli sfiati da serbatoi

Parametro	Unità di misura	Valore
Nr. filtri	-	2 x 100%
Tag		F402-A/B
Installazione	-	serie
Tipo	-	Cilindrico verticale, fondi bombati
Diametro	m	1.2
Altezza strato filtrante	m	0.8
Volume carbone attivo	l	900
Materiale filtrante	-	Carbone attivo granulare
T di esercizio	°C	Amb
T di progetto	°C	80
P di esercizio	barg	atm
P di progetto	barg	-50mbar / Atmosferica
Materiale filtro		Superduplex

Tabella 21 - Caratteristiche dei filtri a carbone attivo per il trattamento degli sfiati da autobotti

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	26 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

E.4 GUARDIA IDRAULICA

Le caratteristiche di processo delle guardie idrauliche sono riportate di seguito in Tabella 22 e Tabella 23.

Parametro	Unità di misura	Valore
Nr.	-	1 x 100%
Tag	-	D403
Tipo	-	Cilindrico orizzontale
Portata gas in ingresso, design	m ³ /h	100
T di esercizio	°C	Amb
T di progetto	°C	80
P di esercizio	barg	100 mbar
P di progetto	barg	-50 mbar / pieno di liquido
Materiale		superduplex

Tabella 22 - Guardia idraulica per sfianti serbatoi

Parametro	Unità di misura	Valore
Nr.	-	1 x 100%
Tag	-	D405
Tipo	-	Cilindrico orizzontale
Portata gas in ingresso, design	m ³ /h	100
T di esercizio	°C	Amb
T di progetto	°C	80
P di esercizio	barg	100 mbar
P di progetto	barg	-50 mbar / pieno di liquido
Materiale		superduplex

Tabella 23 - Guardia idraulica per sfianti autobotti

CO 05 RA VA 00 D1 RS 34.00	Linea 4 – Liquidi sfusi	00	19/10/2021	27 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	