

# STUDIO DI FATTIBILITA' IMPIANTO DI TRATTAMENTO REFLUI VERSALIS PRIOLO

## **Procedimenti di riferimento:**

**ID 143/13057 del 19/07/2022**

**ID 143/13668 del 01/12/2022**

**ID 143/13677 del 01/12/2022**

**Febbraio 2023**

## INDICE

<b>1.0</b>	<b>PREMESSA E SCOPO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.0</b>	<b>ASSETTO ATTUALE DEGLI SCARICHI DI ACQUE REFLUE .....</b>	<b>7</b>
<b>3.0</b>	<b>ARTICOLAZIONE DEGLI INTERVENTI .....</b>	<b>12</b>
<b>4.0</b>	<b>STUDI DI FATTIBILITA' TECNICA .....</b>	<b>17</b>
4.1	Intervento 1: Impianto Strippaggio acque sodiche afferenti al punto P1bis .....	17
4.1.1	Schema a blocchi .....	17
4.1.2	Descrizione di processo .....	18
4.1.2.1	Sezione di stoccaggio acque sodiche provenienti dall'impianto Cracking e dall'impianto Aromatici .....	18
4.1.2.2	Sezione di preriscaldamento e filtraggio .....	18
4.1.2.3	Sezione di strippaggio .....	18
4.1.2.4	Sezione di vuoto e condensazione .....	18
4.1.2.5	Sezione di separazione .....	18
4.1.2.6	Sezione di trattamento incondensabili .....	18
4.1.3	Elenco apparecchiature .....	19
4.1.4	Posizionamento planimetrico .....	19
4.1.5	Ulteriori modifiche .....	20
4.2	Intervento 2: Nuovo impianto di trattamento reflui Versalis e relativa logistica .....	22
4.2.1	Schema a blocchi .....	22
4.2.2	Descrizione del processo .....	24
4.2.3	Elenco apparecchiature .....	26
4.2.4	Posizionamento planimetrico delle nuove installazioni .....	30
4.2.5	Sistema di gestione delle acque ricadenti nelle aree cordolate del nuovo impianto di trattamento .....	30
4.2.6	Nuovi Serbatoi di accumulo delle acque reflue Versalis .....	31
4.2.7	Interventi per invio acque reflue/meteoriche da scarichi P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, da punto P-5 e da punto PE verso l'impianto di trattamento reflui Versalis .....	34
4.2.7.1	Interventi in area aromatici (P2-1, P2-2, P2-3) .....	34
4.2.7.2	Interventi in area SG11 (P2-22, P2-13) .....	38
4.2.7.3	Invio delle acque reflue/meteoriche punto P5 al nuovo impianto di trattamento reflui Versalis e rilavorazione da stoccaggio DA1133 e DA1414 .....	39
4.2.7.4	Invio delle acque reflue/meteoriche del punto PE al nuovo impianto di trattamento reflui Versalis .....	40

4.3	Intervento 3: Nuovo impianto di recupero acqua con produzione di acqua demi e realizzazione condotta per scarico in corpo idrico recettore (Canale O) .....	41
4.3.1	Schema a blocchi e descrizione processo .....	41
4.3.2	Elenco apparecchiature .....	44
4.3.3	Posizionamento planimetrico delle nuove installazioni .....	47
4.3.4	Interventi per la realizzazione dello scarico delle acque in corpo idrico recettore (Canale O) ...	48
<b>5.0</b>	<b>CRONOPROGRAMMA DI REALIZZAZIONE .....</b>	<b>49</b>
5.1.1	Cronoprogramma di realizzazione dell'intero progetto costituito dagli interventi 1, 2 e 3 .....	49

## 1.0 PREMESSA E SCOPO

Lo Stabilimento Versalis del sito di Priolo (SR) a partire da una carica di virgin nafta e gas di petrolio liquefatto (GPL), produce etilene, propilene ed idrocarburi aromatici all'interno dei rispettivi impianti "Etilene" (ETI) ed "Aromatici" (ARO). Lo Stabilimento dispone inoltre di impianti di stoccaggio denominati SG11 e SG14.

In fase di riesame AIA per lo Stabilimento Versalis di Priolo – Procedimento ID 143/10019, il Gruppo Istruttore del Ministero dell'Ambiente ha redatto il Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) che prevedeva le seguenti prescrizioni n. 27 e 27.1.

*(27) "Considerati anche gli elevati quantitativi annui di inquinanti scaricati nel depuratore biologico IAS, si ritiene necessario, in piena coerenza con le BAT - in particolare con le BAT 10 e BAT 11 delle BATC-CWW (Dec. Es. UE 902/2016) - che evidenziano l'importanza dei pretrattamenti nel quadro di una strategia integrata di gestione e depurazione delle acque reflue, attuare un'implementazione/estensione dei pretrattamenti attualmente presenti, sviluppando in particolare specifici processi di tipo chimico-fisico (es. precipitazione, filtrazione, adsorbimento su carbone attivo) per le acque reflue convogliate negli scarichi parziali e/o finali, anche per assicurare, a monte dell'impianto biologico IAS, il rispetto della tabella 3 dell'allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/2006 per i parametri di cui alla tabella 5 dello stesso allegato 5.*

*Tali interventi appaiono necessari in quanto l'impianto di depurazione IAS non è dotato di sistemi di trattamento/pretrattamenti specifici chimico-fisici, né di sistemi di affinamento finale. L'impianto IAS si configura, infatti, a parte, se del caso, di un processo di correzione del pH delle acque industriali/miste, come un impianto di depurazione biologico classico, che effettua solo trattamenti secondari. Non risultano, infatti, essere applicati trattamenti terziari, biologici o chimico fisici delle acque depurate, al fine di migliorarne le caratteristiche qualitative".*

*27.1. "Si prescrive, pertanto, al gestore di presentare entro 12 mesi dal rilascio dell'AIA all'Autorità Competente uno Studio di Fattibilità ed un Cronoprogramma degli interventi per il conseguimento degli obiettivi sopra indicati."*

A tale prescrizione lo Stabilimento Versalis di Priolo ha risposto con il documento **"Studio di fattibilità in risposta alle prescrizioni 27 e 27.1 del Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) allegato al Decreto di Riesame AIA - Procedimento ID 143/10019"** trasmesso agli enti competenti in data 28 aprile 2022 con Prot. 96/2022/DIRE-AG.

In tale documento sono stati descritti gli interventi che lo stabilimento intendeva realizzare al fine di raggiungere la prescrizione del PIC sopra riportata, e segnatamente un impianto di separazione degli idrocarburi aromatici disciolti mediante strippaggio sottovuoto (Impianto di Strippaggio) e un impianto di abbattimento dei fenoli mediante ossidazione chimica (Impianto Abbattimento Fenoli). Tali due impianti si aggiungevano all'impianto di Strippaggio Acque Sodiche per il recupero degli idrocarburi aromatici nella corrente di reflui dell'impianto Aromatici ed Etilene denominata "soda spenta", già precedentemente previsto.

Con riferimento a tale documento, il MITE ha comunicato l'apertura della procedura di riesame con lettera Prot. 89826 del 19/07/2022 (Procedimento ID 143/13057).

A seguito ed alla luce del rilascio all'impianto IAS dell'AIA che fissava un insieme di concentrazioni limite allo scarico di IAS ulteriori o più restrittive rispetto all'autorizzazione previgente dell'impianto, Versalis, nell'aggiornare lo studio di fattibilità, ha successivamente proposto di implementare tecnologie di trattamento ulteriori rispetto a quelle già previste, onde rendere i propri reflui idonei a permettere di raggiungere i limiti dell'AIA allo scarico IAS anche nell'attuale configurazione dell'impianto IAS.

In data 29/07/2022, dunque, con Prot. 198/2022/DIRE-AG, lo Stabilimento ha inviato al MITE, e a tutti i componenti del Gruppo Istruttore del Riesame, il documento **"Report di Aggiornamento ed Integrazione dello Studio di fattibilità in risposta alle prescrizioni 27 e 27.1 del Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) allegato al Decreto di Riesame AIA-Procedimento ID143/10019"**, allo scopo di integrare ed aggiornare i contenuti dello "Studio di fattibilità in risposta alle prescrizioni 27 e 27.1 del Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) allegato al

Decreto di Riesame AIA - Procedimento ID 143/10019" trasmesso agli enti competenti in data 28 aprile 2022 con Prot. 96/2022/DIRE-AG.

Nel predetto documento, venivano dunque individuati i seguenti interventi:

- **Intervento 1:** sezione trattamento delle acque di processo derivanti dall'abbattimento di composti solforati nel gas di processo dell'impianto di Cracking e della sezione CR11 dell'impianto Aromatici (acque di scarico a P1bis) mediante sezione di strippaggio sottovuoto da installarsi presso impianti Aromatici (CR-16A);
- **Intervento 2:** sezione trattamento della soda esausta proveniente dall'esistente impianto di ossidazione CR32 (acque di scarico a P1bis) da realizzarsi presso l'area d'impianto del reparto aromatici; tale sezione sarà costituita dalle seguenti unità: DNF ( Dissolved Nitrogen Flotation - flottazione con azoto) + MBBR (Moving Bed Bio Reactor – reattore biologico a biomassa adesa) + trattamento chimico-fisico + Reattore dosaggio carbone attivo + trattamento chimico-fisico + filtrazione a disco +trattamento fanghi (ispessimento + disidratazione) + trattamento sfiati tramite filtri GAC
- **Intervento 3:** sezione trattamento delle acque di processo provenienti dalla sezione di disoleazione dell'impianto di cracking (acque di scarico a P1); tale sezione sarà costituita dalle seguenti unità: MBBR + trattamento chimico-fisico + Reattore dosaggio carbone attivo + trattamento chimico-fisico + filtrazione a disco +trattamento fanghi (ispessimento + disidratazione) + trattamento sfiati tramite filtri GAC; da realizzarsi presso l'area d'impianto del reparto Aromatici;

Successivamente, nell'ottica del continuo miglioramento, lo stabilimento, in aggiunta agli scarichi P1 e P1BIS – che costituiscono oltre i due terzi delle portate scaricate ed oltre il 90% dei carichi inquinanti scaricati, e per i quali nei documenti precedentemente inviati era già stata illustrata la fattibilità tecnica di ulteriori sezioni di pretrattamento– ha analizzato la possibilità di inviare a tali ulteriori pretrattamenti anche i rimanenti scarichi di acque di processo (che oggi costituiscono gli scarichi parziali P2-1, P2-2, P2-3, P2-13 e P2-22) che sono attualmente inviati verso l'impianto di disoleazione e flottazione TAS Priolo Servizi.

Ne è emerso dunque un aggiornamento degli interventi precedentemente elencati, come nel seguito specificato:

- **Intervento 1:** sezione trattamento delle acque di processo derivanti dall'abbattimento di composti solforati nel gas di processo dell'impianto di Cracking e della sezione CR11 dell'impianto Aromatici (acque di scarico a P1bis) mediante sezione di strippaggio sottovuoto da installarsi presso impianti Aromatici (CR-16A);
- **Intervento 2:** sezione trattamento della soda esausta proveniente dall'esistente impianto di ossidazione CR32 (acque di scarico a P1bis) da realizzarsi presso l'area d'impianto del reparto aromatici; tale sezione sarà costituita dalle seguenti unità: DNF + MBBR + trattamento chimico-fisico + Reattore dosaggio carbone attivo + trattamento chimico-fisico + filtrazione a disco +trattamento fanghi (ispessimento + disidratazione) + trattamento sfiati tramite filtri GAC
- **Intervento 3:** sezione trattamento delle acque di processo provenienti dalla sezione di disoleazione dell'impianto di cracking (acque di scarico a P1) e dagli scarichi parziali P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22; tale sezione sarà costituita dalle seguenti unità: MBBR + trattamento chimico-fisico + Reattore dosaggio carbone attivo + trattamento chimico-fisico + filtrazione a disco +trattamento fanghi (ispessimento + disidratazione) + trattamento sfiati tramite filtri GAC; da realizzarsi presso l'area d'impianto del reparto Aromatici;

Tale ulteriore aggiornamento è stato analizzato nel documento "**Report di Ulteriore Aggiornamento ed Integrazione dello Studio di fattibilità in risposta alle prescrizioni 27 e 27.1 del Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) allegato al Decreto di Riesame AIA**" inviato in data 09/11/2022 con Prot. 281/2022/DIRE-AG.

In data 22/11/2022, con Prot. 296/2022/DIRE-AG, lo stabilimento ha inviato la comunicazione di modifica consistente nella realizzazione di un nuovo impianto di strippaggio acque sodiche nell'area CR16A degli impianti Aromatici - 1° step studio di fattibilità in risposta alle prescrizioni 27 e 27.1 del Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) allegato al Decreto di Riesame AIA – con riferimento al Procedimento ID 143-13057 avviato dal MITE con Prot. 89826 del 19/07/2022 (intervento 1).

Con riferimento a tale comunicazione, il MITE, in data 01/12/2022, comunicava *“l'avvio del procedimento per il riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) rilasciata con provvedimento in oggetto richiamato relativo alla modifica consistente nella realizzazione di un nuovo impianto di strippaggio acque sodiche nell'area CR16A degli impianti Aromatici – 1 step studio fattibilità in risposta a prescrizioni 27 e 27.1 del PIC allegato al decreto di riesame AIA, giusta istanza prot. 296/2022/DIRE-AG del 22/11/2022, acquisita agli atti della scrivente in pari data con nota prot. MITE/145768”*, avviando il procedimento ID 143/13668.

Nella stessa data, infine, con nota Prot. 151566 - del 01/12/2022, il MASE comunicava l'avvio del procedimento ID 143/13677 di riesame dell'autorizzazione integrata ambientale rilasciata con decreto del Ministro della transizione ecologica con D.M. 125 del 01/04/2021, in relazione alla gestione dei reflui dell'installazione.

In particolare, in tale nota si chiede di dare riscontro entro 30 giorni, trasmettendo la documentazione necessaria per il riesame, fornendo, in particolare, i dati emissivi storici e quelli ritenuti rappresentativi per il nuovo assetto da autorizzare ed illustrando gli interventi e le modalità operative individuate per la gestione dei reflui, alternative al conferimento degli stessi all'impianto esistente di trattamento acque.

Alla luce della necessità di integrare la progettazione già avviata con gli aspetti evidenziati nella comunicazione del Ministero, su richiesta dello Stabilimento Versalis di Priolo (Prot. 314/2022/DIRE-AG), tale termine di presentazione è stato prorogato di 60 giorni e, dunque, differito al 1° marzo 2023 con riscontro del MASE Prot. 162209 del 22/12/22.

Pertanto, si specificano di seguito gli interventi oggetto del presente studio di fattibilità, ripreso nell'Allegato C.6 della documentazione di riesame “Nuova relazione tecnica dei processi produttivi dell'installazione da autorizzare”:

- **Intervento 1:** sezione trattamento delle acque di processo derivanti dall'abbattimento di composti solforati nel gas di processo dell'impianto di Cracking e della sezione CR11 dell'impianto Aromatici (acque di scarico a P1bis) mediante sezione di strippaggio sottovuoto da installarsi presso impianti Aromatici (CR-16A) **(istanza già trasmessa in data 22/11/2022, con Prot. 296/2022/DIRE-AG, a fronte del quale è stato aperto il procedimento ID 143/13668)**
- **Intervento 2:** sezione trattamento della soda esausta proveniente dall'esistente impianto di ossidazione CR32 (acque di scarico a P1bis) e delle acque di processo provenienti dalla sezione di disoleazione dell'impianto di cracking (acque di scarico a P1), dagli scarichi P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, dallo scarico P5 e dallo scarico discontinuo PE da realizzarsi presso l'area d'impianto del reparto aromatici. La nuova sezione sarà costituita dalle seguenti unità: DNF + MBBR + trattamento chimico-fisico + Reattore dosaggio carbone attivo + trattamento chimico-fisico + filtrazione a disco + trattamento fanghi (ispessimento + disidratazione) + trattamento sfati tramite filtri GAC. Nell'ambito dell'intervento 2 qui descritto, le acque saranno inviate temporaneamente all'impianto IAS, fino a completamento dell'intero progetto, già nel rispetto dei limiti di scarico in acque superficiali marine della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D. Lgs. 152/06;
- **Intervento 3:** realizzazione di una sezione di recupero delle acque in uscita dal nuovo impianto di trattamento al fine di produrre acqua demineralizzata, da reinviare verso gli utilizzi degli impianti Versalis, e di un collettore per l'invio delle acque trattate a mare con parametri inferiori ai limiti di scarico in acque superficiali marine della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D. Lgs. 152/06, conformi ai BAT-AEL ove applicabili, attraverso il cosiddetto “Canale O”.

A seguito di tali interventi interverrà una riorganizzazione degli scarichi (illustrata in dettaglio più avanti):

- gli scarichi P1, P1-bis, P5 e PE saranno sostituiti da un unico scarico a mare SC-VE01 (temporaneamente, fino al completamento dell'intervento 3, sostituito da P-VE verso l'impianto condotto da IAS), che sostituirà anche gli attuali scarichi P2-1, P2-2, P2-3, P2-13 e P2-22, salvo in occasione di eventi meteorici intensi (come si preciserà più avanti);
- gli scarichi P2-4÷12, P2-14÷21, P2-23 (costituiti da sole acque meteoriche) e gli scarichi P3-1÷18 (costituiti da acque meteoriche e reflui di tipo civile), nonché, in caso di eventi meteorici intensi, le portate in eccesso (come sono definite nel seguito) da P2-1, P2-2, P2-3, P2-13 e P2-22 (costituiti quasi esclusivamente, in tali situazioni, da acque meteoriche), che confluiscono verso gli scarichi P2 e P3 (intestati a Priolo Servizi ed oggi condivisi con altri soggetti), diventeranno i punti di recapito finale dello Stabilimento Versalis; ciò comporterà che Priolo Servizi diventi un mero vettore di acque meteoriche conformi, verso le destinazioni di recapito finali.

In tale nuovo quadro potrà essere garantito, per tutti gli scarichi, il rispetto dei limiti di scarico in acque superficiali marine della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D. Lgs. 152/06 (oltre ai limiti per oli minerali persistenti e idrocarburi di origine petrolifera persistenti e per composti organoalogenati totali, già fissati nell'AIA vigente); inoltre, dal momento in cui verrà avviato lo scarico a mare SC-VE01, sarà conforme ai BAT-AEL di cui alle Tabelle 1, 2 e 3 della Decisione di Esecuzione (UE) 2016/902 ove applicabili e nei termini che saranno precisati nel seguito.

La realizzazione dell'intervento 3 consentirà di recuperare e riutilizzare come acqua demineralizzata parte delle acque trattate e di inviare la restante parte in corpo idrico recettore (mare) attraverso il cosiddetto canale O, eliminando ogni connessione con l'impianto IAS.

## 2.0 ASSETTO ATTUALE DEGLI SCARICHI DI ACQUE REFLUE

Versalis è autorizzata allo scarico delle acque reflue di Stabilimento all'interno di un collettore fognario, il quale le convoglia all'impianto di trattamento esterno condotto da Industria Acque Siracusane (IAS). Versalis conferisce i propri reflui ad IAS attraverso i seguenti punti di scarico:

- P1 – scarico di acque di processo, acque meteoriche provenienti da aree segregate d'impianto e reflui di tipo civile dell'impianto ETI, previa disoleazione.
- P1bis – scarico di acque di processo derivanti dall'abbattimento di composti solforati nel gas di processo per l'impianto di cracking (ETI) e sezione CR11 dell'impianto ARO; uscita impianto pretrattamento ossidativo delle sode sulfuree provenienti dai lavaggi caustici (sezione 5000/B dell'impianto CR32 di proprietà del consorzio Priolo Servizi).
- P5 – scarico di acque di processo ed acque meteoriche da aree segregate d'impianto (bacini di contenimento e aree pavimentate) dell'impianto SG14, previo pretrattamento in vasca di disoleazione PPI (A1401).
- PE – scarico acque provenienti da aree segregate d'impianto dell'impianto polietilene (in stato di inoperosità dal 2013). Stante lo stato di inoperosità dell'impianto polietilene, attualmente lo scarico riceve soltanto acque meteoriche.

Oltre ai sopracitati scarichi inviati direttamente a IAS, Versalis invia altri reflui alla società consortile Priolo Servizi, la quale riceve e gestisce le acque di Versalis insieme ad acque reflue provenienti da altre aziende del sito multisocietario di Priolo, per poi scaricarle, previo opportuno pretrattamento, nel collettore fognario che adduce a IAS nei seguenti punti (di titolarità Priolo Servizi):

- P2 – a monte del quale viene eseguito, da Priolo Servizi, un pretrattamento di disoleazione e flottazione; a tale impianto di Priolo Servizi confluiscono, oltre a reflui delle società coinsediate, 23 scarichi parziali Versalis (denominati da P2-1 a P2-23);
- P3 – dove convergono le acque provenienti dalle vasche di Priolo Servizi denominate 323-324, a cui confluiscono, oltre a reflui delle società coinsediate, 18 scarichi parziali Versalis (denominati da P3-1 a P3-18), relativi ad acque meteoriche provenienti da aree segregate della sezione logistica impianto polietilene (sezione in stato di inoperosità dal 2013), dell'impianto di produzione polietilene (impianto

inoperoso dal 2013) e reflui di tipo civile quali acque reflue da mensa e spogliatoi zona Ovest e da palazzine uffici.

Tutti gli scarichi sopra citati confluiscono poi al depuratore condotto da IAS, che riceve anche gli scarichi di altri stabilimenti industriali della zona ed i reflui civili dei comuni di Priolo e Melilli.

Le

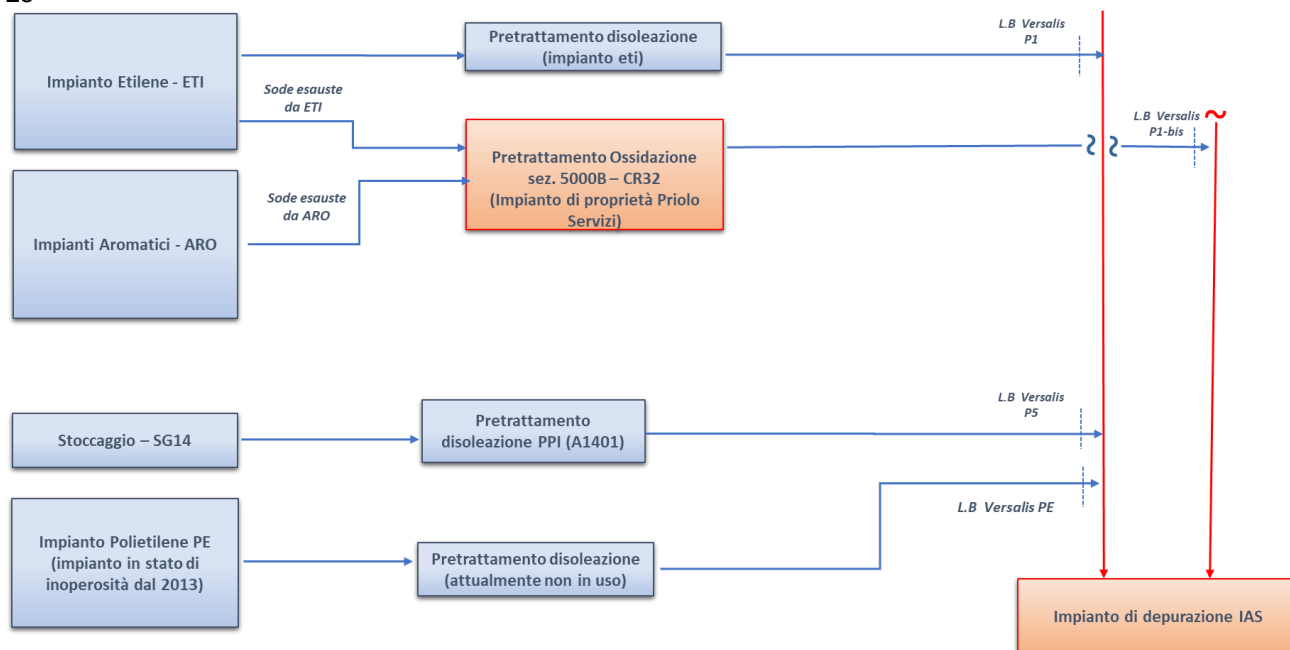


Figura 1 e 2 di seguito riportate riassumono gli schemi a blocchi del sistema di raccolta dei reflui di Stabilimento, inviati direttamente a IAS (Figura 1) e parziali inviati a Priolo Servizi (Figura 2). In colore rosso sono evidenziate le sezioni impiantistiche che non sono di proprietà di Versalis.

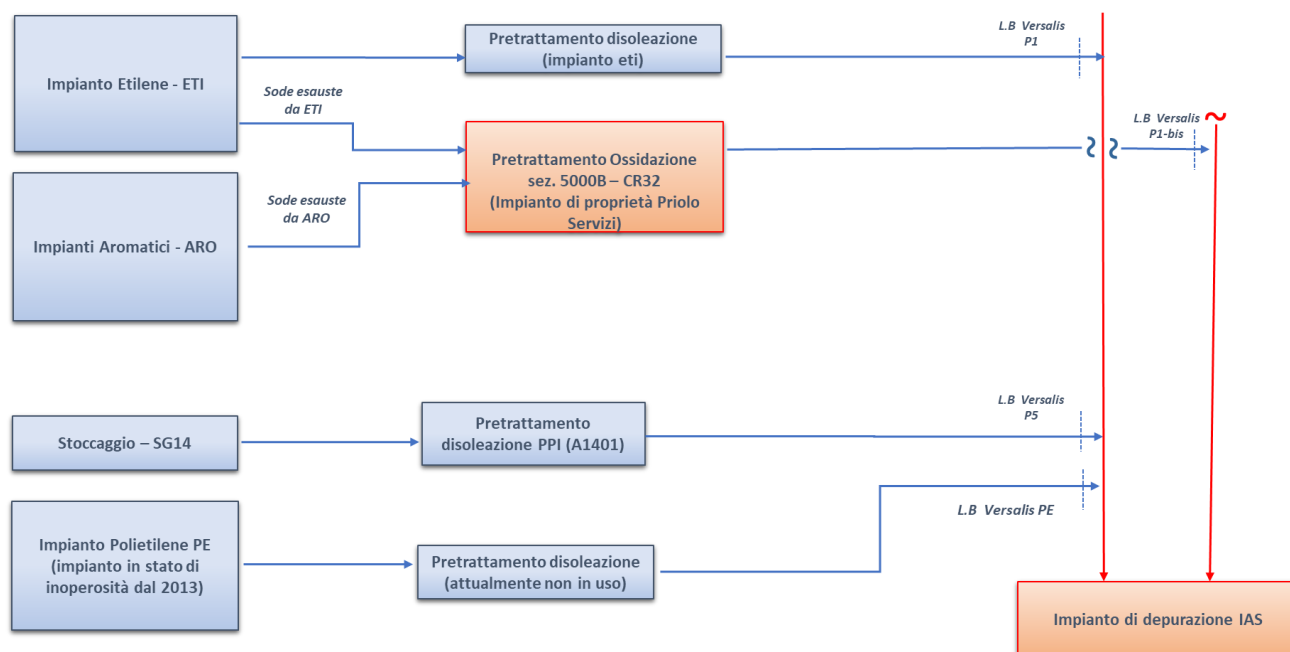


Figura 1: Schema a blocchi del sistema di raccolta dei reflui di Stabilimento – Scarichi inviati direttamente a IAS

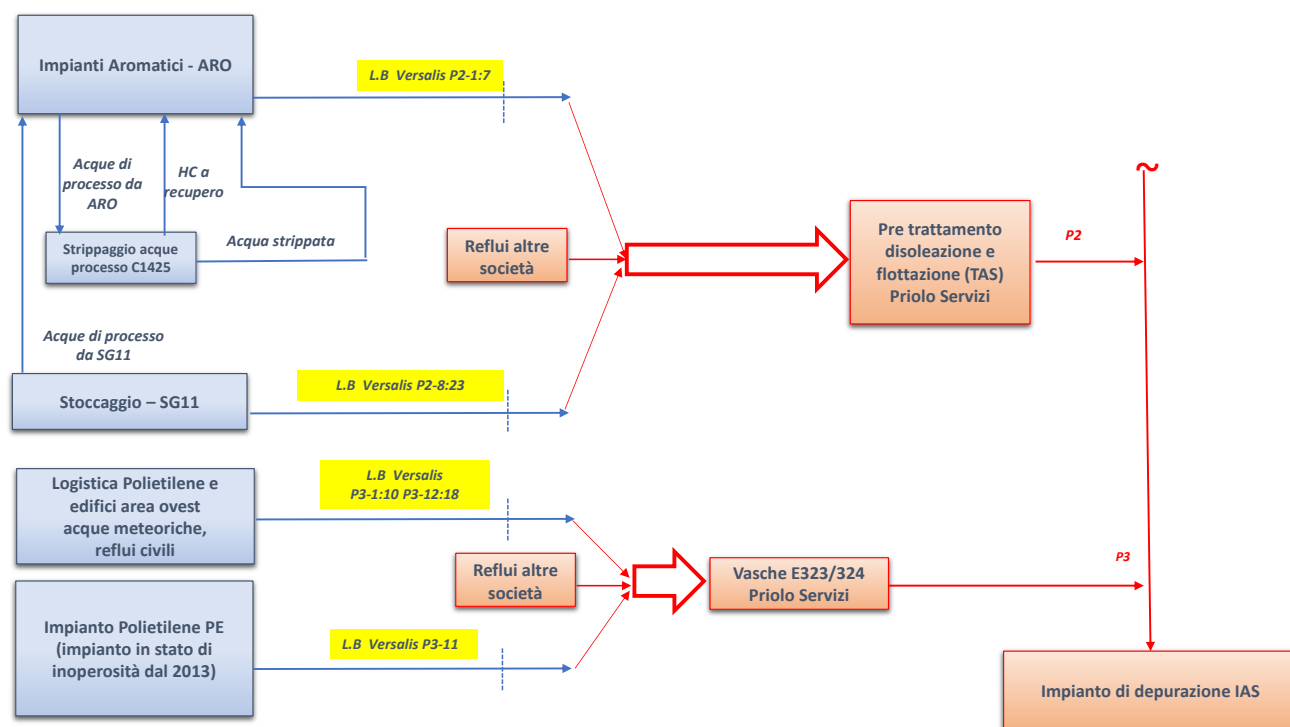


Figura 2: Schema a blocchi del sistema di raccolta dei reflui di Stabilimento – Scarichi parziali inviati a Priolo Servizi

Versalis, in conformità alle BAT di settore (in particolare BAT 10 e 11 delle BATC-CWW), applica da tempo una strategia integrata di gestione e trattamento delle acque reflue che comprende, prima del trattamento depurativo finale, un'adeguata combinazione delle seguenti tecniche:

- tecniche integrate con il processo, ossia tecniche per prevenire o ridurre la produzione di sostanze inquinanti;
- recupero di inquinanti alla sorgente, ossia tecniche per recuperare gli inquinanti prima di scaricarli nel sistema di raccolta delle acque reflue;
- pretrattamento delle acque reflue, ossia tecniche per ridurre gli inquinanti prima del trattamento finale delle acque reflue.

In particolare, gli scarichi diretti di Versalis (articolati in tre distinti punti: P1, P1bis, P5<sup>1</sup>) sono attualmente già sottoposti ai seguenti pretrattamenti:

<sup>1</sup> Come accennato, lo scarico PE, quarto punto di scarico diretto, non riceve acque di processo, essendo l'impianto polietilene in stato di inoperosità dal 2013, ma riceve solo acque meteoriche.

- i reflui destinati allo scarico P1 sono sottoposti a pretrattamento di disoleazione nell'unità di pretrattamento acque reflue a servizio dell'impianto ETI; tale unità è stata oggetto di interventi di aggiornamento tecnologico del sistema di disoleazione e di copertura delle vasche;
- i reflui destinati allo scarico P1-bis sono sottoposti a pretrattamento di ossidazione nell'impianto CR32 Sezione 5000B (di proprietà di Priolo Servizi);
- i reflui destinati allo scarico P5 sono sottoposti a pretrattamento in vasca di disoleazione.

Allo stato attuale, tutti gli scarichi di acque di processo, sia quelli inviati direttamente ad IAS, sia quelli parziali convogliati verso Priolo Servizi, sono sottoposti a pretrattamenti, prima dell'immissione nel collettore fognario verso l'impianto IAS.

Con riferimento agli scarichi parziali P2 inviati a Priolo Servizi, si evidenzia che, quale azione gestionale già intrapresa nel corso degli anni, i bacini di contenimento dei serbatoi, dei depositi temporanei rifiuti e delle sale pompe di Versalis sono dotati di valvola di intercetto, normalmente chiusa ed a gestione controllata in accordo a procedure operative di reparto, evitando così che eventuali accidentali sversamenti possano confluire verso l'asta di fogna.

Nell'ambito della politica di miglioramento ambientale in cui si inquadrano le proposte di potenziamento dei pretrattamenti qui riepilogate ed aggiornate, sono state attuate ulteriori azioni tecnico gestionali mediante le quali i drenaggi di fondo dei serbatoi – che precedentemente confluivano negli scarichi P2, sia pure in modo discontinuo e sporadico e comunque con portate trascurabili– sono stati totalmente distolti dagli scarichi P2.

In particolare, utilizzando l'esistente sistema di *closed drain* degli impianti Aromatici e la sezione di pretrattamento acque, costituita da un'unità di strippaggio sottovuoto con vapore degli idrocarburi (C-1425): sono state attuate le seguenti azioni:

- le acque di processo derivanti dal drenaggio dei serbatoi degli impianti Aromatici (CR15) sono tutte allineate tramite circuiti di impianto al DA-1528 che è il serbatoio di carica della sezione di pretrattamento acque (C1425);
- le acque di processo derivanti dal drenaggio dei serbatoi del parco stoccaggi della Logistica (SG11) sono allineate, attraverso le linee di interconnessione, ai serbatoi di pari prodotto ubicati presso gli impianti aromatici da cui i prodotti provengono, e da questi, tramite circuiti di impianto, inviate al DA-1528 che è il serbatoio di carica della sezione di pretrattamento acque (C1425), attraverso opportune procedure operative di reparto;

Per effetto di tali azioni tecnico-gestionali le acque reflue confluenti negli scarichi parziali P2 sono attualmente costituite soltanto da acque meteoriche da aree segregate di impianto, salvo che per gli scarichi dei punti P2-1, P2-2, P2-3, P2-13 e P2-22. Alla luce di quanto sopra esposto, la articolazione degli scarichi parziali P2-1 ÷ P2-23 è quella riportata nella seguente **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Inoltre, per una migliore rappresentatività degli scarichi discontinui Versalis afferenti al punto di scarico parziale P2-6, risulta opportuno individuare dei nuovi punti di scarico parziale, rappresentativi dei reflui Versalis provenienti dai bacini dei serbatoi DA1524, DA1525 e DA1526, dotati di valvola di sezionamento. Tali punti sono stati denominati rispettivamente P2-6.1, P2-6.2 e P2-6.3.

Tabella 1: Descrizione degli scarichi parziali attualmente afferenti allo scarico P2

Punto di Scarico	Tipo di scarico	Utenze	Tipologia refluo post azioni gestionali
P2-1	Continuo	Acque provenienti da aree segregate e cordolate della sezione CR23, zona distillazione	Acque di processo e meteoriche

<b>P2-2</b>	Continuo	Acque provenienti da aree segregate e cordolate della sezione CR23, zona compressore KY101, deposito temporaneo e parco lavaggi	Acque di processo e meteoriche
<b>P2-3</b>	Continuo	Acque provenienti da aree segregate e cordolate, reflui di tipo civile, dalle sezioni CR11, CR14, CR16, CR60	Acque di processo, civili e meteoriche
	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi CR15	Acque meteoriche da bacini serbatoi
<b>P2-4</b>	discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi CR15	Acque meteoriche da bacini serbatoi
<b>P2-5</b>	discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi CR15 e sala pompe	Acque meteoriche da bacini serbatoi e sala pompe
<b>P2-6 (sostituito dai parziali P2-6.1 P2-6.2 P2-6.3)</b>	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi: DA1524 (P2-6.1) DA1525 (P2-6.2) e DA1526 (P2-6.3)	Acque meteoriche da bacini serbatoi
<b>P2-7</b>	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi CR15	Acque meteoriche da bacini serbatoi
<b>P2-8</b>	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi SG11	Acque meteoriche da bacini serbatoi
<b>P2-9</b>	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi SG11	Acque meteoriche da bacini serbatoi
<b>P2-10</b>	Discontinuo	Acque provenienti dall'area stoccaggio tumulati propilene di SG11	Acqua dolce di flussaggio pompe GPL e acque meteoriche
<b>P2-11</b>	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi SG11	Acque meteoriche da bacini serbatoi
<b>P2-12</b>	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi SG11	Acque meteoriche da bacini serbatoi
<b>P2-13</b>	Discontinuo	Acque provenienti da sala pompe aromatici del parco stoccaggio SG11	Acque meteoriche dal bacino sala pompe
<b>P2-14</b>	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi SG11	Acque meteoriche da bacini serbatoi
<b>P2-15</b>	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi SG11	Acque meteoriche da bacini serbatoi
<b>P2-16</b>	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi SG11	Acque meteoriche da bacini serbatoi

Punto di Scarico	Tipo di scarico	Utenze	Tipologia refluo post azioni gestionali
P2-17	Discontinuo	Acque provenienti da deposito temporaneo rifiuti in SG11	Acque meteoriche da bacino deposito temporaneo
P2-18	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi SG11	Acque meteoriche da bacini serbatoi
P2-19	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi SG11	Acque meteoriche da bacini serbatoi
P2-20	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi SG11	Acque meteoriche da bacini serbatoi
P2-21	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi SG11 e sala pompe GPL	Acque meteoriche da bacini serbatoi e sala pompe
P2-22	Discontinuo	Acque provenienti dagli impianti criogenici del parco stoccaggio SG11	Acque meteoriche da aree impianti criogenici
P2-23	Discontinuo	Acque provenienti da area serbatoi SG11	Acque meteoriche da bacini serbatoi

A valle della implementazione delle ulteriori azioni gestionali, gli unici punti parziali P2 ove confluiscono acque di processo, continuo o discontinuo, sono gli scarichi parziali P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22.

### 3.0 ARTICOLAZIONE DEGLI INTERVENTI

Alla luce delle considerazioni svolte nei capitoli precedenti, e delle richieste pervenute dal MASE di traguardare *“interventi e modalità operative individuate per la gestione dei reflui, alternative al conferimento degli stessi ai sopra citati impianti di trattamento acque”* come discusso in occasione dell’incontro tenutosi in data 12 dicembre u.s, per gli scarichi P1, P1-BIS, P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, P5 e PE, sono stati individuati i seguenti interventi, meglio descritti nel capitolo 4:

- **Intervento 1:** sezione di trattamento delle acque di processo derivanti dall’abbattimento di composti solforati nel gas di processo dell’impianto di Cracking e della sezione CR11 dell’impianto Aromatici (acque di scarico a P1bis) mediante sezione di strippaggio sottovuoto da installarsi presso impianti Aromatici (CR-16A) **(istanza già trasmessa in data 22/11/2022, con Prot. 296/2022/DIRE-AG, a fronte del quale è stato aperto il procedimento ID 143/13668)**
- **Intervento 2:** sezione di trattamento della soda esausta proveniente dall’esistente impianto di ossidazione CR32 (acque di scarico a P1bis) e delle acque di processo provenienti dalla sezione di disoleazione dell’impianto di cracking (acque di scarico a P1), dagli scarichi P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, dallo scarico P5 e dallo scarico PE da realizzarsi presso l’area d’impianto del reparto aromatici; tale sezione sarà costituita dalle seguenti unità: DNF + MBBR + trattamento chimico-fisico + Reattore dosaggio carbone attivo + trattamento chimico-fisico + filtrazione a disco + trattamento fanghi (ispessimento + disidratazione) + trattamento sfiati tramite filtri GAC. Nell’ambito dell’intervento 2 qui descritto, le acque saranno inviate temporaneamente all’impianto IAS, fino a completamento dell’intero progetto, già nel rispetto dei limiti di scarico in acque superficiali marine della Tabella 3 dell’Allegato 5 alla Parte Terza del D. Lgs. 152/06;
- **Intervento 3:** realizzazione di una sezione di recupero delle acque, con produzione di acqua demineralizzata da riutilizzare negli impianti Versalis e del collettore per l’invio delle acque trattate, conformi ai limiti di scarico in acque superficiali marine della Tabella 3 dell’Allegato 5 alla Parte Terza del D. Lgs. 152/06, conformi ai BAT -AEL ove applicabili, in corpo idrico recettore (mare) attraverso il cosiddetto “Canale O”.

Nella sottostante Figura 3 si riporta lo schema a blocchi complessivo degli scarichi Versalis al termine del processo di riconfigurazione qui presentato.

Con il colore rosso sono evidenziate le sezioni impiantistiche che non sono di proprietà di Versalis, e con il colore verde le unità di futura installazione.

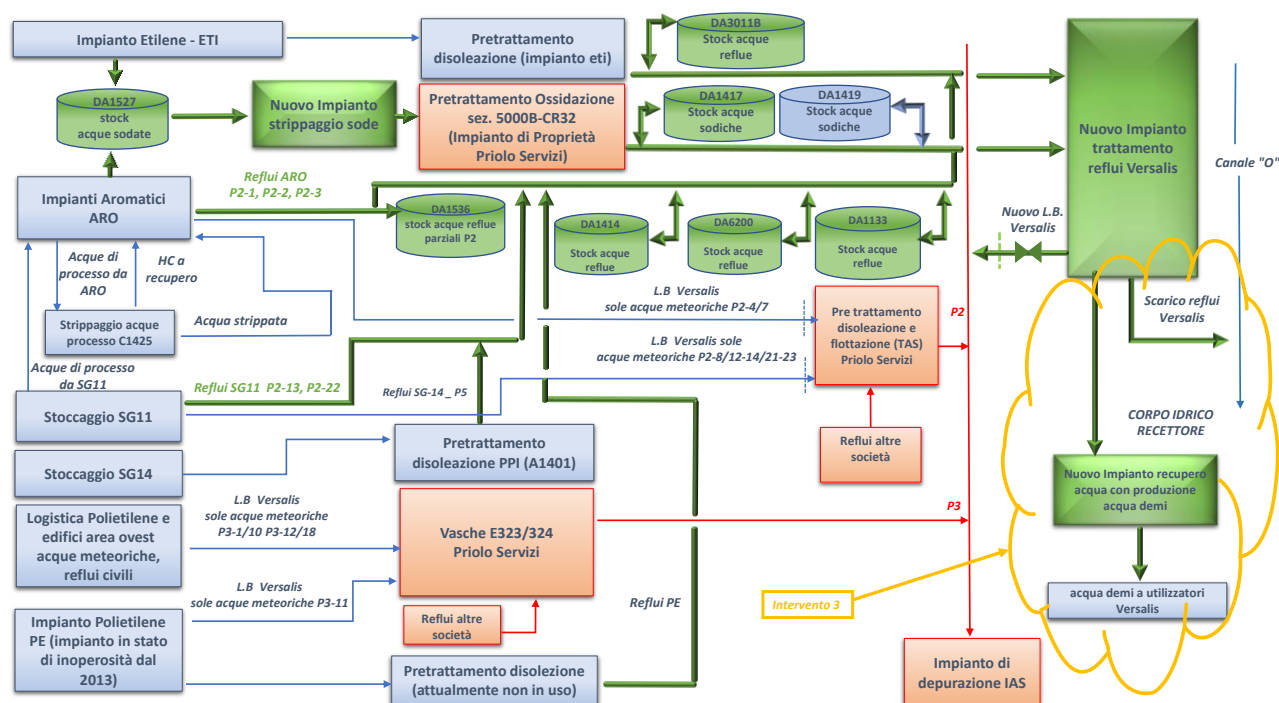


Figura 3: Schema a blocchi del sistema di raccolta dei reflui di Stabilimento – assetto futuro

Il sistema sarà idoneo a garantire il rispetto dei limiti per lo scarico a mare per quanto riguarda le acque di processo.

Per tenere conto dei picchi di portata associati agli eventi meteorici<sup>2</sup>, saranno previsti dei serbatoi di accumulo per i reflui P1, P5, PE, P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22 per una capacità totale di oltre 38.000 m<sup>3</sup> (DA1536, DA6200, DA1133, DA3011/B, DA1414), che verranno poi gradualmente allineati alla nuova unità di trattamento. Per i soli scarichi P2 (P2.1, P2-2, P2-3, P2-13 e P2-22), in caso di eventi intensi (in occasione dei quali le acque in tali punti di scarico sono costituite praticamente solo da acque meteoriche)<sup>3</sup> dovrà essere previsto lo scarico delle portate in eccesso verso Priolo Servizi.

Si faccia riferimento a tale proposito allo Schema semplificato che segue.

Dopo la realizzazione degli interventi la configurazione degli scarichi sarà la seguente:

- scarico SC-VE01 a mare (scarico P-VE nel collettore all'impianto condotto da IAS, fino al completamento dell'Intervento 3), dove confluiranno tutte le acque di processo e le acque meteoriche in aree cordolate oggi afferenti a P1, P5, PE, P2-1, P2-2, P2-3, P2-13 e P2-22 (fatta eccezione per i casi sopra esplicitati per gli scarichi P2);

<sup>2</sup> Nelle diverse linee confluiscono sia scarichi di processo che acque meteoriche da aree cordolate.

<sup>3</sup> Si intendono per eventi meteorici intensi, nel presente documento e con riferimento ai cinque punti in questione, quelli che determinano portate che eccedano di almeno 20 volte le portate di processo per gli scarichi con concentrazioni di contaminanti trascurabili nelle acque di processo (P2-13, P2-22 e P2-2, quest'ultimo quando sia in funzione il compressore KY) e di almeno 100 volte le portate di processo negli altri scarichi (P2-1, P2-3 e P2-2 quando non sia in funzione il compressore KY). In particolare, le portate limite al di sopra del quale le ulteriori portate sono inviate a Priolo Servizi sono: per P2-1 85 mc/h (a fronte di una portata di processo di 0,5 mc/h), per P2-2 105 mc/h (a fronte di una portata di processo dell'ordine di 0,1 mc/h quando il compressore KY non sia operativo e di circa 5 mc/h con il compressore KY in funzione), per P2-3 170 mc/h (a fronte di una portata di processo dell'ordine di 1,5 mc/h), per P-13 e P2-22 5 mc/h ciascuno, a fronte di portate di processo dell'ordine di 0,2 – 0,25 mc/h.

- scarichi P2-4÷12, P2-14÷21 e P2-23 e P3-1÷18, dove confluiranno esclusivamente acque meteoriche da aree cordolate, che saranno poi vettoriali da Priolo Servizi ai propri punti di scarico, restando Versalis responsabile di detti scarichi esclusivamente fino ai citati punti P2-4÷12, P2-14÷21 e P2-23 e P3-1÷18;
- scarichi P2-1, P2-2, P2-3, P2-13 e P2-22 normalmente non operativi, dove, in caso di eventi meteorici intensi (come sopra definiti), confluiranno acque costituite sostanzialmente da sole acque meteoriche da aree cordolate; tali eventuali scarichi saranno poi vettoriali da Priolo Servizi ai propri punti di scarico, restando Versalis responsabile di detti scarichi esclusivamente fino ai citati punti P2-1, P2-2, P2-3, P2-13 e P2-22,

Dal punto di vista quantitativo, la portata massima allo scarico SC-VE01 (nella fase transitoria P-VE) sarà pari alla massima capacità di trattamento dell'impianto. Per quanto la portata di acque di processo dello stabilimento Versalis sia largamente inferiore ai 200 mc/h, la necessità di garantire il trattamento delle acque provenienti dalle aree cordolate di impianto, in caso di eventi meteorici, ha reso necessario dimensionare l'impianto con una portata massima di 520 mc/h dotandolo inoltre di una capacità di accumulo di 38.000 mc. La portata massima scaricata dallo scarico SC-VE01 (nella fase transitoria P-VE) sarà di 520 mc/h; tale portata potrà essere raggiunta solo in occasione di eventi meteorici maggiori (o a valle di questi, quando si trattino i volumi accumulati nei serbatoi), mentre, in tempo secco, la portata sarà compresa approssimativamente tra 100 e 200 mc/h. In ogni caso, anche in tempo secco, saranno operative entrambe le linee in parallelo (salvo interventi di manutenzione su una di esse<sup>4</sup>), per una migliore stabile funzionalità delle stesse.

Dal punto di vista qualitativo, le acque di tutti gli scarichi di cui al sovrastante elenco puntato, saranno resi conformi ai limiti per scarico in acque superficiali marine di cui alla Tabella 3 Allegato 5 alla Parte terza del D. Lgs. 152/06 s.m.i., nonché ai limiti per oli minerali persistenti e idrocarburi di origine petrolifera persistenti e per composti organoalogenati totali, già fissati nell'AIA vigente (10-2 mg/l, rispettivamente).

Lo scarico SC-VE01, in acque superficiali (marine), sarà inoltre conforme ai BAT-AEL ove applicabili cui alle Tabelle 1, 2 e 3 della Decisione di Esecuzione (UE) 2016/902, nei seguenti termini:

- il limite sarà confrontato con la concentrazione media annua;
- per i primi cinque anni di esercizio dello scarico, la concentrazione media annua non supererà il valore massimo dell'intervallo indicato nelle suddette tabelle per ciascuna sostanza;
- dopo cinque anni di esercizio, gli obiettivi saranno rivalutati alla luce delle concrete fattibilità tecnologiche;
- con riferimento alle opzioni alternative nelle citate tabelle, anche per coerenza con le pregresse modalità di controllo degli scarichi, si farà riferimento al limite per il COD (e non a quello per il TOC) ed al limite per azoto totale (e non a quello per azoto inorganico totale);
- i BAT-AEL non si applicheranno, in ciascun anno, quando il totale della sostanza emessa nell'anno rimanga al di sotto dei valori indicati nella colonna "condizioni" nelle citate tabelle 1, 2 e 3.

Il rispetto dei requisiti di qualità allo scarico SC-VE01 (ed allo scarico P-VE, nel periodo transitorio) sarà verificato tramite analisi a cadenza mensile, per tutte le sostanze per cui è garantito il limite di qualità allo scarico<sup>5</sup>, su campioni compositi proporzionali al flusso sulle 24 ore (prelevati mediante autocampionatore ponderale).

Gli altri scarichi, essendo costituiti da acque meteoriche, saranno in funzione solo in presenza di eventi meteorici. Essi saranno oggetto, pertanto, di campionamento solo qualora nelle giornate di campionamento mensile siano in atto eventi meteorici (si cercherà di assicurare almeno tre campionamenti annui, laddove

<sup>4</sup> L'articolazione in due linee ed il sovrabbondante dimensionamento idraulico semplificano la programmazione delle operazioni di manutenzione.

<sup>5</sup> Le sostanze di cui alla Tabella 3 in Allegato 5 alla Parte Terza del D. Lgs. 152/06 s.m.i., oli minerali persistenti e idrocarburi di origine petrolifera persistenti e per composti organoalogenati totali, le sostanze in Tabella 1 del presente documento e le eventuali ulteriori sostanze cui alle Tabelle 1, 2 e 3 della Decisione di Esecuzione (UE) 2016/902, con le esclusioni di cui al presente documento.

possibile), con campioni che saranno costituiti da campioni medi sulle tre ore, ove possibile, altrimenti su durate più brevi, fino al campionamento istantaneo.

IMPIANTO DI TRATTAMENTO FINALE REFLUI VERSALIS PRIOLO  
SCHEMA SEMPLIFICATO

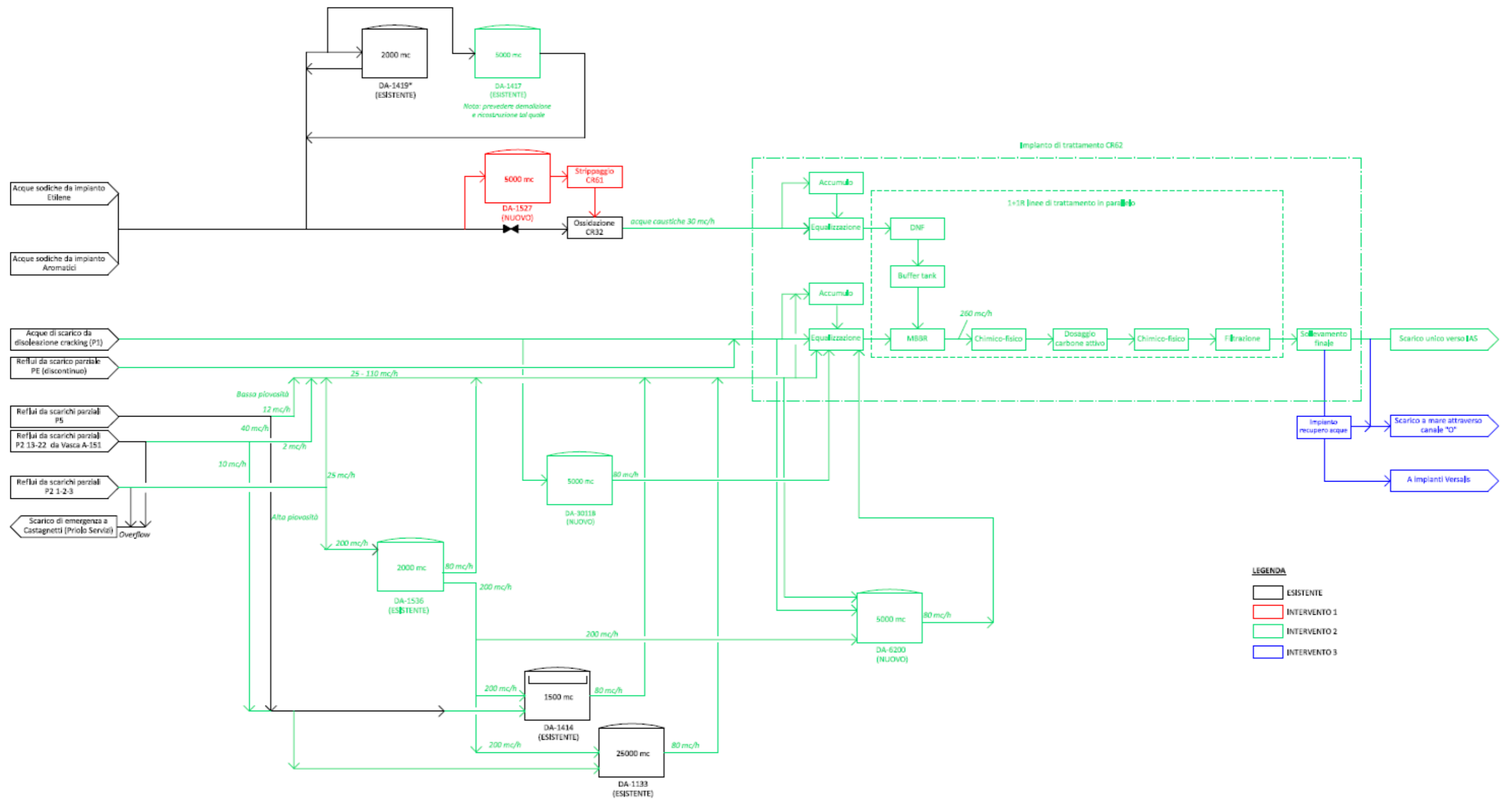


Figura 4 Configurazione impianto di trattamento finale –Schema semplificato

## 4.0 STUDI DI FATTIBILITA' TECNICA

Nel presente capitolo si descrivono sinteticamente gli elementi di fattibilità tecnica relativi ai tre interventi definiti nel Capitolo 3.0.

### 4.1 Intervento 1: Impianto Strippaggio acque sodiche afferenti al punto P1bis

La nuova sezione di strippaggio acque sodiche (identificata come **intervento 1**, già previsto nello studio di fattibilità del 28 Aprile 2022) realizzerà la separazione degli idrocarburi aromatici disciolti attraverso il processo di strippaggio sottovuoto in corrente di vapore e sarà dimensionata per trattare una portata pari a 22 m<sup>3</sup>/h (tenendo conto di un overdesign rispetto ai valori tipici).

#### 4.1.1 Schema a blocchi

La *Figura* seguente riporta lo schema a blocchi del nuovo impianto di strippaggio delle acque sodiche.

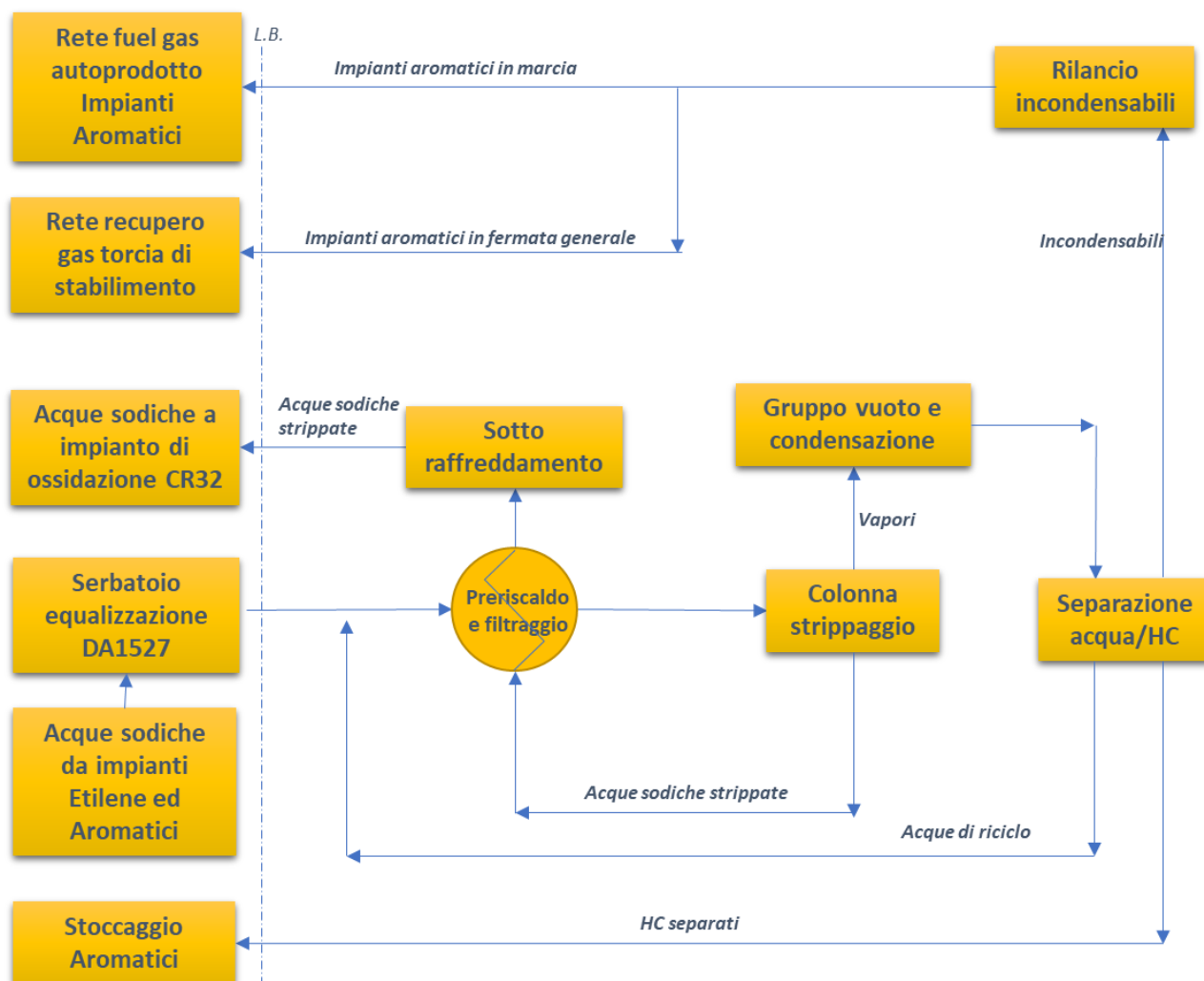


Figura 5: Schema a blocchi nuovo impianto di strippaggio acque sodiche

## **4.1.2 Descrizione di processo**

### **4.1.2.1 Sezione di stoccaggio acque sodiche provenienti dall'impianto Cracking e dall'impianto Aromatici**

Le acque sodiche vengono inviate in un serbatoio, DA1527 da 500 m3 posto in area impianto Aromatici, e da questo tramite nuove pompe G1540 saranno inviate alla sezione di preriscaldamento e filtraggio della carica prima di essere sottoposte allo strippaggio sottovuoto.

### **4.1.2.2 Sezione di preriscaldamento e filtraggio**

La sezione di preriscaldamento delle acque sodiche recupera il calore dalla corrente di acque sodiche esenti da idrocarburi, in uscita dalla sezione di strippaggio, e inviate all'impianto di ossidazione "CR32".

In questa sezione si opera inoltre un filtraggio delle acque sodiche per la separazione di eventuali solidi sospesi, tramite idonei filtri e una separazione di idrocarburi sopra il limite di solubilità per mezzo di un coalescer.

### **4.1.2.3 Sezione di strippaggio**

La sezione è costituita da una colonna a piatti con ingresso delle acque sodiche di testa e strippaggio sottovuoto in controcorrente di vapore a bassa pressione. Il vapore entrante dal fondo colonna fornirà il calore latente di evaporazione dei composti organici volatili in uscita in fase vapore; si stima di alimentare una portata di vapore di circa 3% rispetto alla carica da trattare.

### **4.1.2.4 Sezione di vuoto e condensazione**

I vapori uscenti dalla testa della colonna di strippaggio verranno inviati a un condensatore ad aria. Gli incondensabili verranno aspirati da un gruppo di generazione e mantenimento del vuoto e inviati al sistema di compressione.

### **4.1.2.5 Sezione di separazione**

La corrente condensata in uscita dalla sezione di condensazione sarà costituita da una miscela di acque sodiche ed idrocarburi; essa verrà inviata a un separatore bifase che consentirà di separare gli idrocarburi estratti dall'acqua per decantazione, che verranno inviati e recuperati in un serbatoio dello stoccaggio aromatici. Le acque sodiche rimaste verranno inviate a riciclo al preriscaldamento dell'alimentazione della colonna.

### **4.1.2.6 Sezione di trattamento incondensabili**

La corrente di incondensabili verrà ricompresa attraverso un eiettore ad acqua e inviata alla rete gas combustibile autoprodotta degli impianti aromatici. Nel caso di impianti aromatici fermi la corrente può essere inviata al sistema di recupero gas sfiati/torcia di stabilimento.

### 4.1.3 Elenco apparecchiature

La seguente tabella riporta le caratteristiche delle principali apparecchiature previste per la nuova sezione di strippaggio delle acque sodiche.

Tabella 2: Elenco preliminare delle apparecchiature previste per la nuova sezione di strippaggio acque sodiche

ITEM	Descrizione	Tipologia	N.
PK-001	SISTEMA FILTRAGGIO	FILTRI	2
X-001	COALESCER	COALESCER A PACCHI LAMELLARI	1
E-0020/S	SCAMBIATORE PRERISCALDO ECONOMIZZATORE	SCAMBIATORE A FASCIO TUBIERO	2
J-005/S	PRERISCALDO A VAPORE	STEAM JET HEATER	2
C-005	COLONNA STRIPPING	COLONNA A PIATTI	1
E-0022/S	CONDENSATORE	SCAMBIATORE AD ARIA	2
E-0021	REFRIGERANTE ACQUA ESENTE DA HC	SCAMBIATORE AD ARIA	
DP-012	SEPARATORE BIFASE	SEPARATORE A STRAMAZZO	1
PK-011	SISTEMA VUOTO	ANELLO LIQUIDO	2
E-0024/S	REFRIGERANTE LIQUIDO ANELLO	FASCIO TUBIERO AD ACQUA MARE	2
G-025/S	POMPA RILANCIO ACQUE SODATE ESENTI HC	POMPA CENTRIFUGA	2
G-007/S	POMPE RICICLO ACQUA SODICA	POMPA CENTRIFUGA	2
G-006/S	POMPE RILANCIO HC	POMPA ALTERNATIVA	2
PK-015	SISTEMA RILANCIO INCONDENSABILI	EIETTORE	1
DA-1527	SERBATOIO	SERBATOIO DI RUN DOWN	1

### 4.1.4 Posizionamento planimetrico

La nuova sezione di strippaggio sul flusso delle acque al P1Bis sarà posizionata all'interno dell'area impianti Aromatici, secondo quanto riportato in Figura . Si riporta inoltre in Figura lo stralcio planimetrico riportante la posizione del serbatoio DA1527.

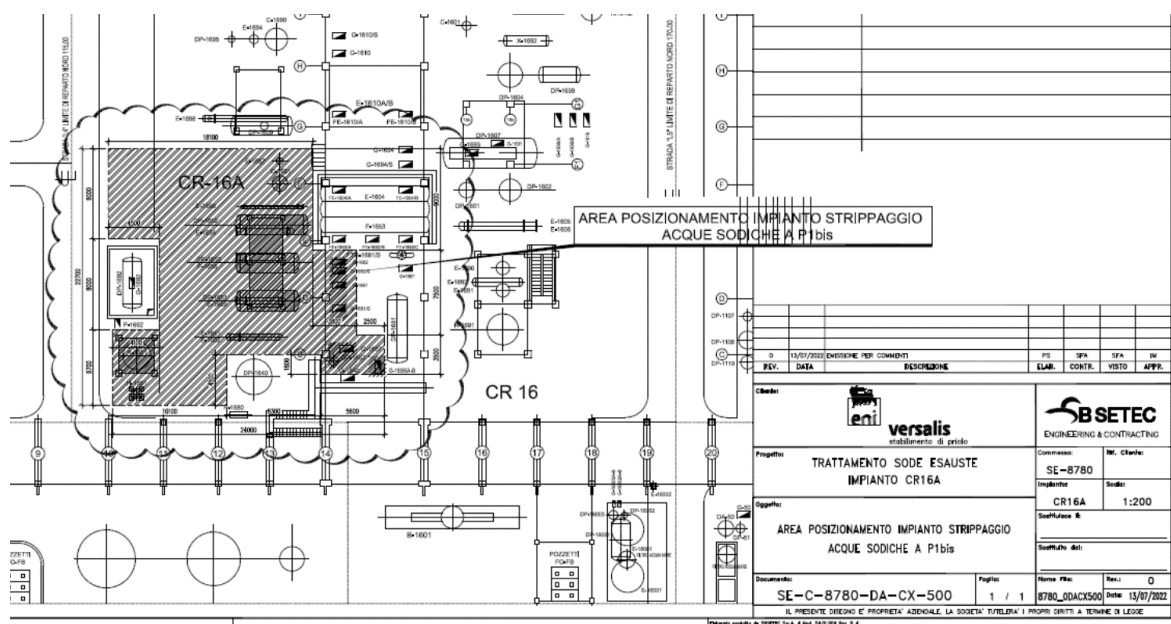


Figura 6: Posizionamento planimetrico nuovo impianto strippaggio sode Area CR16A Impianti Aromatici

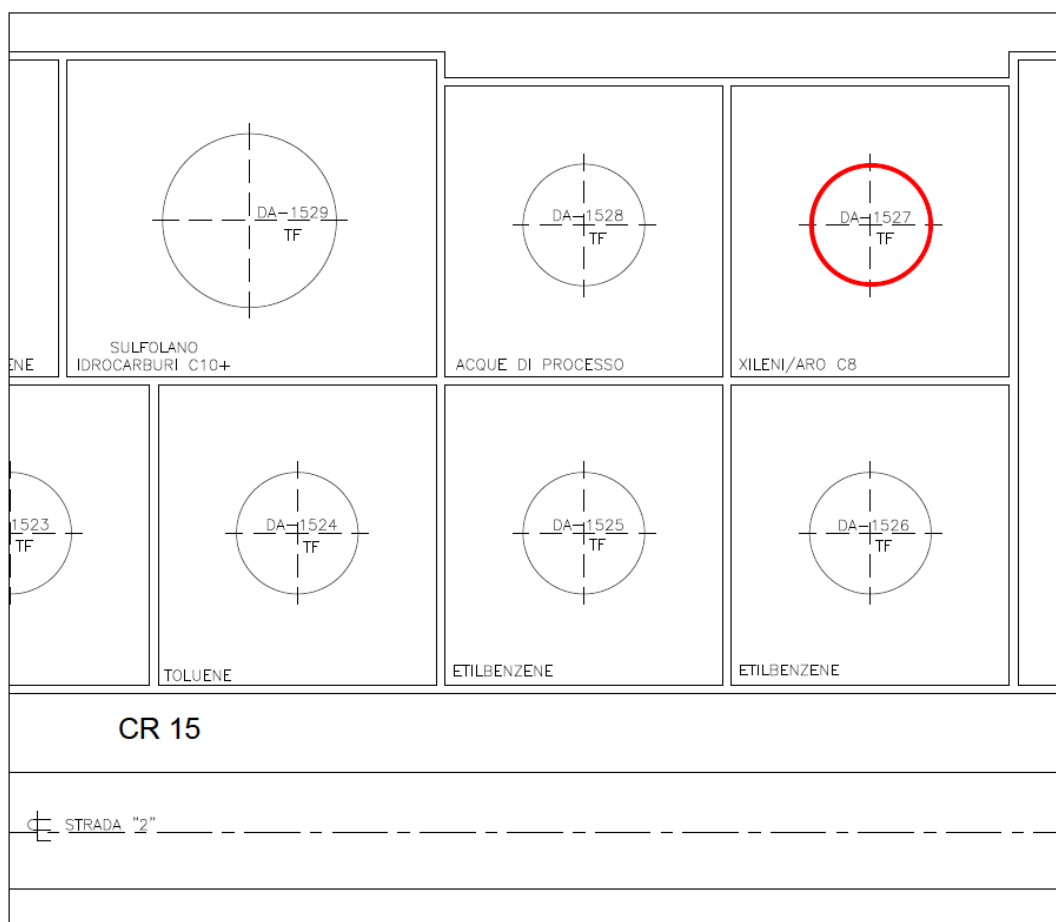


Figura 7: Posizionamento planimetrico serbatoio DA1527 area stoccaggi CR15 Impianti Aromatici

#### 4.1.5 Ulteriori modifiche

Nell'ambito delle attività di continuo miglioramento intraprese da Versalis, si coglierà l'occasione della realizzazione di questa nuova sezione di impianto per migliorare ulteriormente la qualità delle acque sodiche afferenti al pretrattamento di ossidazione presso la sezione 5000B del CR32, realizzando una linea per recuperare le modeste quantità di benzina da cracking (BK) che si dovessero accumulare all'interno del serbatoio di carica della sezione 5000B del CR32. La Figura sotto riportata mostra la nuova linea DN 50 che si collegherà alla linea di colaggio al DA1509.

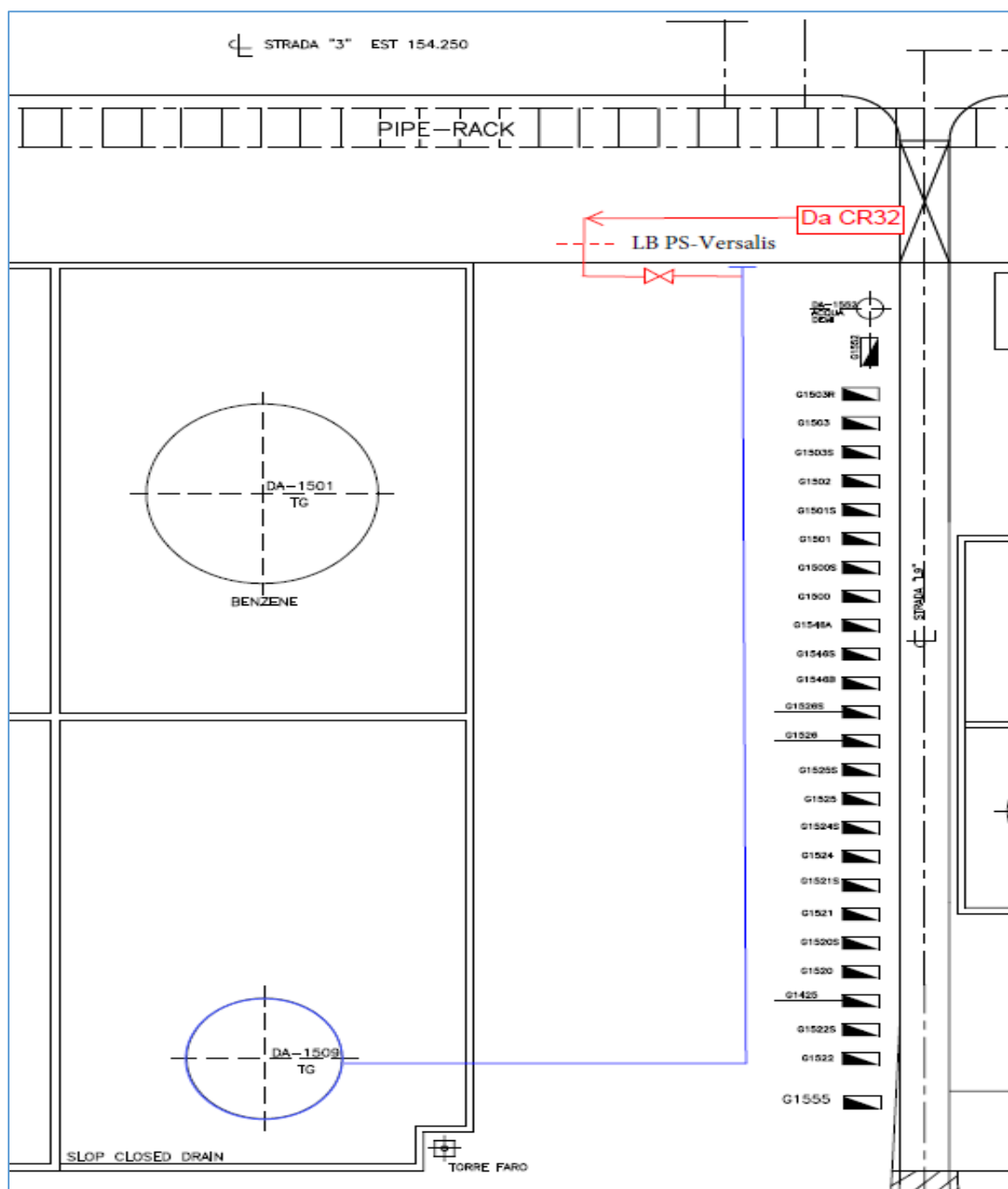


Figura 8: Posizionamento planimetrico serbatoio DA1509 area stoccaggi CR15 Impianti Aromatici

## 4.2 Intervento 2: Nuovo impianto di trattamento reflui Versalis e relativa logistica

Lo studio prevede un intervento che consiste nella realizzazione di un nuovo impianto di trattamento costituito da unità modulari preposte a ricevere e trattare tutti i reflui Versalis P1, P5, P1Bis, PE e P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, ad eccezione delle acque meteoriche dei punti P3-1 ÷ P3-18 e dei punti P2-4 ÷ P2-12, P2-14÷ P2-21, e P2-23.

### 4.2.1 Schema a blocchi

Il nuovo impianto si compone delle seguenti unità principali riportate in Figura :

1. Unità a servizio dei soli reflui P1bis:
  - **Serbatoio polmone a servizio dei reflui P1bis**
  - **Serbatoio di accumulo a servizio dei reflui P1bis**
  - **Unità DNF a servizio dei reflui P1bis:** Flottatore ad azoto disciolto con aggiunta di chemicals per abbattimento solidi sospesi e solfuri;
2. Unità a servizio dei soli reflui P1bis:
  - **Serbatoio polmone a servizio dei reflui P1, P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, P5 e PE**
  - **Serbatoio di accumulo a servizio dei reflui P1, P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, P5 e PE**
3. Unità a servizio della totalità dei reflui inviati a trattamento
  - **Unità MBBR:** Ossidatore biologico con biomassa adesa a letto fluido;
  - **Unità di trattamento CHIMICO-FISICO:** sedimentatori a microsabbia con settori di reazione e pacchi lamellari per la decantazione finale (con aggiunta di chemicals);
  - **Reattore di dosaggio per carbone attivo in polvere;**
  - **Unità di trattamento CHIMICO-FISICO:** sedimentatori a microsabbia con settori di reazione e pacchi lamellari per la decantazione finale;
  - **Unità FILTRI A DISCO:** trattamento terziario di filtrazione finale prima dell'invio al punto di destinazione finale;
  - **Unità TRATTAMENTO FANGHI:** sistema di disidratazione dei fanghi prodotti nelle varie sezioni d'impianto;
  - **Unità di TRATTAMENTO SFIATI:** sistema di trattamento sfiati estratti dalle apparecchiature coperte.

Tutte le apparecchiature dell'impianto saranno collegate con tubazioni ed il fluido sarà movimentato con pompe centrifughe di trasferimento in numero tale da garantire costantemente la marcia dell'intero sistema di pretrattamento.

Per garantire una maggior affidabilità dell'impianto è prevista la realizzazione di n.2 linee di pretrattamento (1 in marcia e 1 in stand-by) in parallelo, ciascuna in grado di trattare il 100% della portata in ingresso.

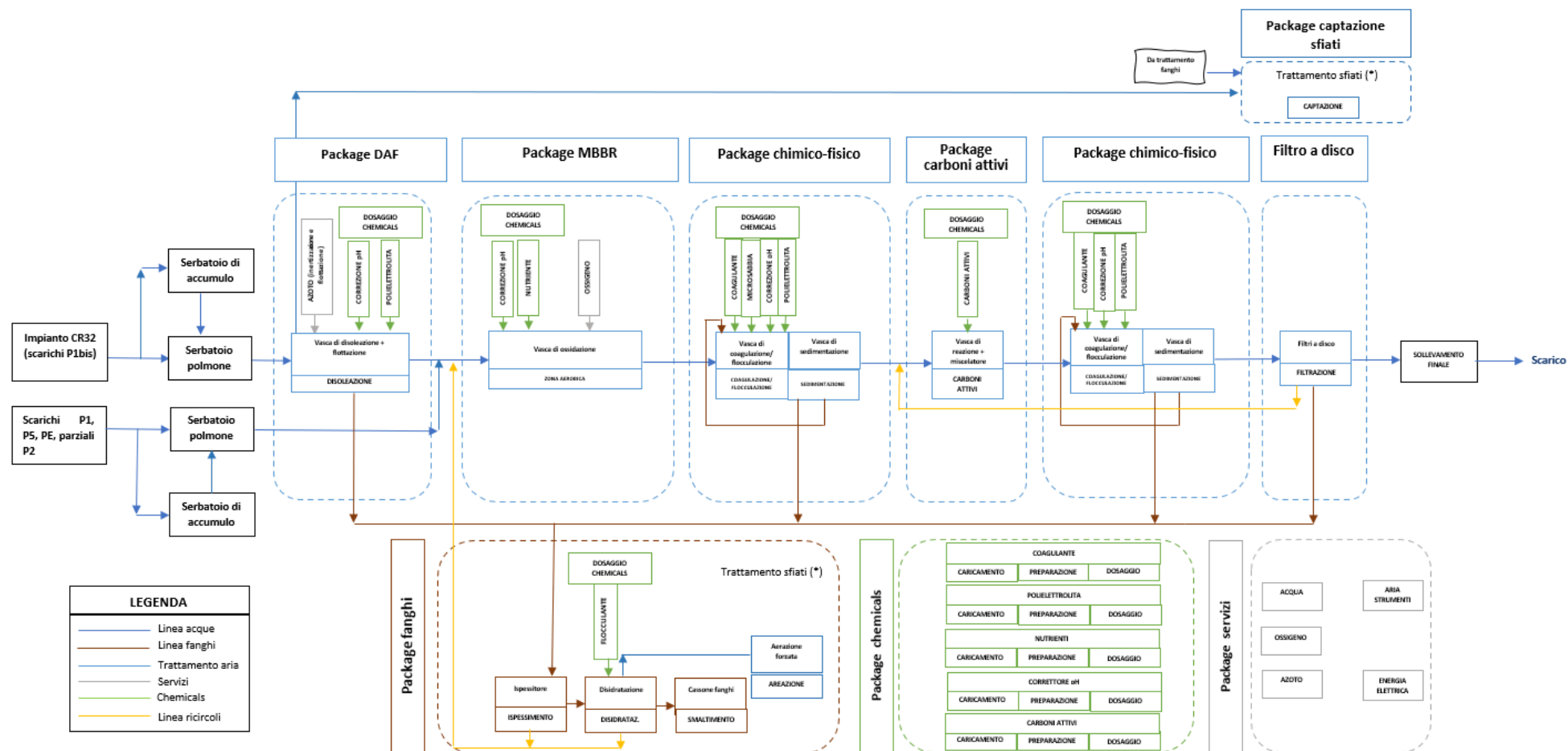


Figura 9: Schema a blocchi del nuovo impianto di trattamento reflui Versalis

(\*) Trattamento sfiati tramite filtrazione GAC

## 4.2.2 Descrizione del processo

La presente sezione riporta la descrizione preliminare dei processi di trattamento previsti nel nuovo impianto di trattamento dei reflui P1, P1Bis, P5, PE e P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22.

Le acque reflue P1bis saranno convogliate a un serbatoio polmone avente la funzione di smorzare eventuali picchi di portata e/o carico inquinante per garantire un'alimentazione il più costante possibile alle sezioni di trattamento successive.

Sarà inoltre realizzato un serbatoio di accumulo per il collettamento di eventuali sovrafflussi, acque fuori norma per il loro invio in testa al nuovo impianto di trattamento o all'accumulo delle acque di processo in caso di interventi di manutenzione all'impianto a valle.

Dal serbatoio polmone, le acque reflue P1bis saranno inviate all'unità DNF che include la correzione del pH, la flocculazione e la flottazione. La flocculazione prevede il dosaggio di polielettrolita per consentire l'agglomerazione dei solidi in "fiocchi" di dimensioni tali da poter essere facilmente separati dall'acqua. La flottazione prevede l'insufflazione di azoto in pressione per la separazione dei solidi: a valle della flocculazione, il refluo confluirà nel flottatore dove i "fiocchi" entrando in contatto con l'acqua satura di azoto (immesso ad alta pressione nel flusso di ricircolo) creano un aggregato fatto di fiocchi e micro-bolle. I fiocchi di fango saranno inviati alla sezione di disidratazione a mezzo di pompa monovite. La sezione sarà anche dotata di stazione di dosaggio di polielettrolita anionico e di acido cloridrico per il controllo del pH.

Attraverso una stazione di sollevamento l'acqua trattata nel DNF verrà inviata alla successiva unità MBBR che riceverà anche i reflui equalizzati P1, P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, P5 e PE.

Le acque reflue P1, P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, P5 e PE saranno convogliate a un serbatoio polmone avente la funzione di smorzare eventuali picchi di portata e/o carico inquinante per garantire un'alimentazione il più costante possibile alle sezioni di trattamento successive.

Sarà inoltre realizzato un serbatoio di accumulo per il collettamento di eventuali sovrafflussi, acque fuori norma per il loro invio in testa al nuovo impianto di trattamento o all'accumulo delle acque di processo in caso di interventi di manutenzione all'impianto a valle.

L'unità MBBR (Moving Bed Bio Reactor) attua un processo basato sul principio dell'ossidazione attraverso batteri, presenti sotto forma di biofilm adeso su particolari carrier.

I carrier rappresentano il cuore del processo: sono costruiti in polietilene o polipropilene, hanno una forma particolare e sono progettati per assicurare al biofilm la crescita su una superficie protetta.

La loro densità è molto vicina a quella dell'acqua e, quindi, sono mantenuti in agitazione dal flusso di aria insufflato nella vasca di ossidazione.

L'utilizzo di carrier nei processi biologici consente una riduzione dei volumi necessari al processo, nonché un aumento dell'efficacia del processo stesso, in quanto sui carrier la biomassa ha modo di specializzarsi per l'ossidazione della tipologia di sostanze presenti nelle acque reflue.

All'interno del package verranno installati diffusori per la distribuzione dell'aria e griglie per il contenimento dei carrier all'interno della vasca.

La soluzione MBBR individuata nello studio prevede 3 reattori, con elevato battente idraulico, disposti in serie. Tale configurazione permette di avere un primo stadio ad alto carico ed un secondo e terzo stadio a carico decrescente con elevata specializzazione delle biomasse fisse sui carriers MBBR che quindi migliorano la rimozione di COD refrattari e aumentano la separabilità dei fanghi di supero. La configurazione in serie permette inoltre di ridurre i fenomeni di by-pass di COD non digerito che avvengono nei reattori completamente miscelati (CSTR).

L'acqua in uscita dall'unità MBBR sarà inviata alla chiarificazione secondaria, costituita da due unità di trattamento chimico-fisico, che attua un processo di chiarificazione avanzato e compatto che sfrutta la micro sabbia come nucleo di formazione del fiocco ("ballasted flocculation"). Questa unità verrà utilizzata per separare la biomassa di "spoglio" (in eccesso) prodotta dalla sezione a biomassa adesa (unità MBBR).

La micro sabbia contenuta nell'unità chimico-fisica, grazie alla elevata superficie specifica, aumenta la probabilità di incontro tra le particelle colloidali destabilizzate, favorendone l'aggregazione e quindi l'agglomerazione. Al tempo stesso, il peso della sabbia favorisce la velocità di sedimentazione dei fiocchi formati.

Analogamente ai metodi di chiari-flocculazione convenzionali, vengono utilizzati coagulante e polielettrolita e i fanghi separati mediante pacco lamellare.

I fanghi sono estratti dal fondo della vasca mediante raschiatori e tramite pompe inviate a idrocycloni adeguatamente dimensionati per separare la micro sabbia (che viene ricircolata nel sistema) dal fango biologico, che viene convogliato alla sezione di dewatering.

L'acqua chiarificata, per caduta, viene convogliata ad un serbatoio agitato (Reattore di dosaggio per carbone attivo in polvere) nel quale viene addizionata una sospensione di carbone in polvere (preparato in una stazione automatica di stoccaggio e dosaggio), e successivamente ad una seconda sezione chimico-fisica.

Tale sezione effettua un polishing ulteriore delle acque in uscita dell'MBBR, consentendo l'adsorbimento su carbone attivo di parte della quota residua di organico solubile.

L'acqua trattata dal secondo package chimico-fisico viene inviata per caduta alla filtrazione finale di sicurezza mediante filtri a disco. Il principio di funzionamento dell'apparecchiatura si basa sul deflusso a gravità del refluo da trattare all'interno del filtro e attraverso i dischi filtranti. I solidi sono trattenuti da una tela montata su entrambe le facce dei dischi filtranti.

La tela filtrante si intasa progressivamente a causa dei solidi trattenuti e questo determina l'incremento della perdita di carico attraverso il filtro e quindi il livello idrico di monte. Il raggiungimento del valore di soglia per il livello idrico fa partire il controlavaggio del filtro, che consiste in una rotazione del tamburo in modo da presentare al flusso in ingresso la porzione "pulita" della tela e in una pulizia degli elementi filtranti "sporchi" con un getto d'acqua in pressione.

L'acqua sporca di lavaggio viene riciclata a monte. Alla fine del controlavaggio la rotazione del tamburo e la pompa di lavaggio vengono arrestati.

La filtrazione continua sempre, anche durante i cicli di lavaggio, senza alcun deterioramento della qualità dell'effluente.

Le acque filtrate saranno inviate a scarico a mare transitando temporaneamente attraverso l'impianto IAS; a tal fine si prevede una sezione di rilancio delle acque trattate costituita da un serbatoio e un gruppo pompe dedicato.

Gli sfiati derivanti dalla sezione di flottazione (DNF) e dall'aerazione forzata del locale fanghi verranno convogliati ad una sezione di trattamento sfiati tramite filtrazione a carbone attivo per la rimozione delle emissioni odorigene.

### 4.2.3 Elenco apparecchiature

Di seguito si riporta un elenco preliminare delle nuove apparecchiature previste per il nuovo impianto di trattamento dei reflui P1, P1bis, P5 e PE, e degli scarichi P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22.

Come riportato ai paragrafi precedenti, per le principali unità di trattamento (package) è prevista la realizzazione di n.2 linee in parallelo dell'intero treno di trattamento, ciascuna in grado di trattare il 100% della portata in ingresso.

Si evidenzia che, come riportato nello schema a blocchi al paragrafo precedente, è previsto il trattamento degli sfiati derivanti dalle sezioni di flottazione (DNF) e dall'aerazione forzata del locale fanghi in un package dedicato.

Tabella 3: Elenco preliminare delle apparecchiature previste per il nuovo impianto di trattamento reflui

#	Descrizione	Servizio	Note
1	<b>SEZIONE DI ACCUMULO E RILANCIO INIZIALE</b>		
1.1	Serbatoio di accumulo reflui P1bis	Accumulo acque reflue P1bis prima dell'ingresso al nuovo impianto di trattamento  Accumulo acque trattate in caso di fuori norma	
1.2	Serbatoio polmone reflui P1bis	Accumulo, equalizzazione e rilancio acque reflue P1bis in ingresso al nuovo impianto di trattamento	
1.3	Pompe di rilancio reflui P1bis	Rilancio acque reflue P1bis al nuovo impianto di trattamento	Un gruppo pompe (1+R) per ogni serbatoio e/o punto di rilancio
1.4	Serbatoio di accumulo reflui P1, P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, P5 e PE	Accumulo acque reflue P1, P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, P5 e PE prima dell'ingresso al nuovo impianto di trattamento  Accumulo acque trattate in caso di fuori norma	
1.5	Serbatoio polmone reflui P1, P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, P5 e PE	Accumulo, equalizzazione e rilancio acque reflue P1, P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, P5 e PE in ingresso al nuovo impianto di trattamento	
1.6	Pompe di rilancio reflui P1, P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, P5 e PE	Rilancio acque reflue P1, P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, P5 e PE al nuovo impianto di trattamento	Un gruppo pompe (1+R) per ogni serbatoio e/o punto di rilancio

<b>2</b>	<b>PACKAGE DNF (SU SKID)</b>		
2.1	Vasca di disoleazione + flottazione	Flottazione con azoto a servizio dei soli reflui P1bis per rimozione oli e TSS e captazione sfiati per invio a trattamento	
2.2	Sistema estrazione fanghi oleosi	Estrazione, raccolta e stoccaggio fanghi oleosi per invio a linea fanghi	
<b>3</b>	<b>SEZIONE DI RILANCIO A PACKAGE MBBR</b>		
3.1	Serbatoio di rilancio reflui P1bis	Rilancio reflui P1bis da package DNF a package MBBR	
3.2	Pompe di rilancio reflui P1bis	Rilancio reflui P1bis da package DNF a package MBBR	
<b>4</b>	<b>PACKAGE MBBR (SU SKID)</b>		
4.1	Vasca di ossidazione	Ossidazione del COD ed eventuale nitrificazione dell'azoto	
4.2	Sistema di aerazione	Insufflazione aria in vasca di ossidazione	
<b>5</b>	<b>PACKAGE TRATTAMENTO CHIMICO FISICO (SU SKID)</b>		
5.1	Vasca di coagulazione/flocculazione	Dosaggio coagulante Dosaggio flocculante Eventuale correzione del pH	Reattore miscelato
5.2	Vasca di sedimentazione	Sedimentazione fanghi	
5.3	Sistema di ricircolo/estrazione fanghi	Ricircolo fanghi in vasca di coagulazione Estrazione fanghi per invio a trattamento fanghi	
<b>6</b>	<b>PACKAGE REATTORE A CARBONI ATTIVI (SU SKID)</b>		
6.1	Vasca di dosaggio	Dosaggio carbone attivo in polvere per adsorbimento spinto quota residua organico solubile	Reattore miscelato

<b>7</b>	<b>PACKAGE TRATTAMENTO CHIMICO FISICO (SU SKID)</b>		
7.1	Vasca di coagulazione/flocculazione	Dosaggio coagulante Dosaggio flocculante Eventuale correzione del pH	Reattore miscelato
7.2	Vasca di sedimentazione	Sedimentazione fanghi e sospensione carbone	
7.3	Sistema di ricircolo/estrazione fanghi	Ricircolo fanghi in vasca di coagulazione Estrazione fanghi per invio a trattamento fanghi	
<b>8</b>	<b>PACKAGE FILTRI A DISCO (SU SKID)</b>		
8.1	Filtro a disco	Filtrazione acque chiarificate	Inclusi sistemi per il controlavaggio
<b>9</b>	<b>SEZIONE DI RILANCIO ACQUE TRATTATE</b>		
9.1	Serbatoio di rilancio acque trattate	Rilancio acque trattate	
9.2	Pompe di rilancio acque trattate	Rilancio acque trattate	
<b>10</b>	<b>SEZIONE DI CARICAMENTO, STOCCAGGIO E DOSAGGIO CHEMICALS</b>		
10.1	Serbatoio di stoccaggio coagulante	Stoccaggio coagulante	
10.2	Pompe di dosaggio coagulante	Dosaggio coagulante a package chimico-fisici	
10.3	Package preparazione polielettrolita anionico	Preparazione e stoccaggio soluzione polielettrolita anionico	
10.4	Pompe di dosaggio polielettrolita anionico	Dosaggio polielettrolita a DNF	
10.3	Package preparazione polielettrolita cationico	Preparazione e stoccaggio soluzione polielettrolita cationico	
10.4	Pompe di dosaggio polielettrolita cationico	Dosaggio polielettrolita a package chimico-fisici Dosaggio polielettrolita a trattamento fanghi	
10.5	Serbatoio di stoccaggio nutrienti (fosforo ed eventuale azoto)	Stoccaggio nutrienti	

10.6	Pompe di dosaggio nutrienti	Dosaggio nutrienti a trattamento biologico MBBR	
10.7	Serbatoio di stoccaggio chemicals correzione pH	Stoccaggio chemicals correzione pH	
10.8	Pompe di dosaggio chemicals correzione pH	Dosaggio chemicals per correzione pH a DNF, package chimico-fisici ed eventualmente a MBBR	
10.9	Package preparazione carbone attivo	Preparazione e stoccaggio soluzione di carbone attivo in polvere	
10.10	Pompe di dosaggio carbone attivo	Dosaggio soluzione di carbone attivo in polvere a package carboni attivi	
<b>11</b>	<b>SEZIONE DI TRATTAMENTO FANGHI</b>		
11.1	Ispessitore	Ispessimento fanghi da package DNF, MBBR e package chimico-fisici	
11.2	Sezione di disidratazione	Disidratazione fanghi ispessiti	Centrifuga
11.3	Sistema di aerazione forzata	Aerazione forzata locale trattamento fanghi	
<b>12</b>	<b>PACKAGE CAPTAZIONE E TRATTAMENTO SFIATI</b>		
12.1	Ventilatori	Aspirazione sfiati da package DNF, da serbatoi polmonati con azoto e da ispessitore fanghi	
12.2	Pompa di calore	Riduzione contenuto di umidità sfiati da package DNF, da serbatoi polmonati con azoto, da ispessitore fanghi e da locale trattamento fanghi	
12.3	Filtri a carbone attivo	Trattamento sfiati da package DNF, da serbatoi polmonati con azoto, da ispessitore fanghi e da locale trattamento fanghi	

#### 4.2.4 Posizionamento planimetrico delle nuove installazioni

La figura sottostante riporta il posizionamento planimetrico delle nuove installazioni che verranno ubicate presso gli impianti Aromatici.

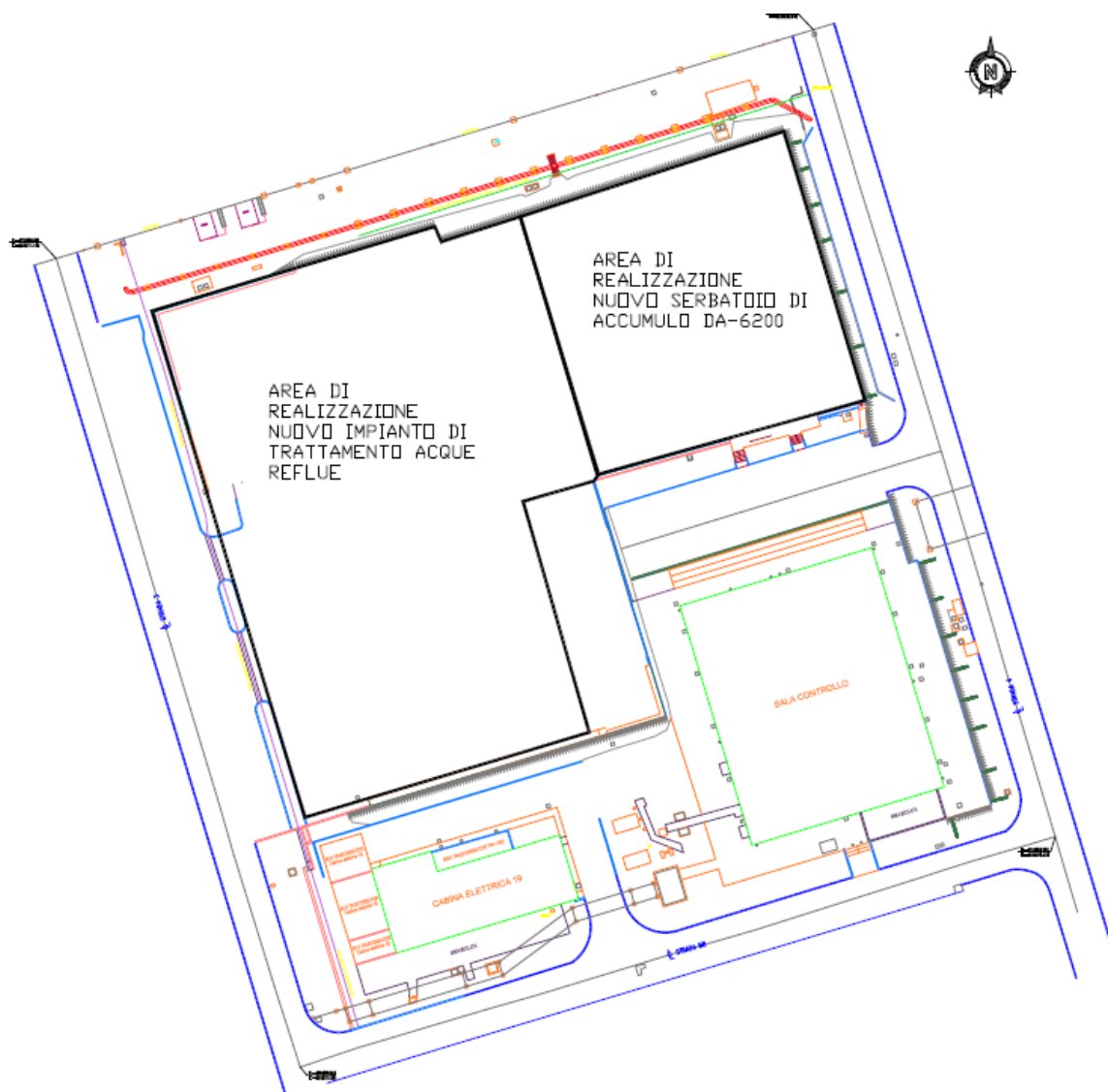


Figura 10: Posizionamento planimetrico nuovo impianto modulare di trattamento acque reflue Versalis

#### 4.2.5 Sistema di gestione delle acque ricadenti nelle aree cordolate del nuovo impianto di trattamento

Le unità modulari facenti parte del nuovo impianto di trattamento dei reflui saranno collocate in aree cordolate; è previsto l'invio a trattamento delle acque ricadenti su queste aree (principalmente acque meteoriche) tramite un sistema di fognatura interrata di nuova realizzazione, che le colleterà al nuovo impianto di trattamento reflui Versalis.

Tale impianto di trattamento verrà dimensionato in modo da garantire il trattamento in 24 ore dell'intero volume di acque meteoriche ricadenti nell'area impianto (stimato considerando la precipitazione massima giornaliera con periodo di ritorno di 10 anni).

Si ipotizza di collettare le acque meteoriche ad un pozzetto interrato da cui saranno rilanciate nel serbatoio polmone a servizio dei reflui P1, P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, P5 e PE in modo da poter essere stoccate e alimentate all'impianto di trattamento in modo controllato.

#### **4.2.6 Nuovi Serbatoi di accumulo delle acque reflue Versalis**

In aggiunta alla installazione delle nuove unità modulari che nel loro insieme costituiscono il nuovo impianto di trattamento dei reflui Versalis risulta utile, ai fini di una più agevole gestione degli impianti, realizzare o riutilizzare ad accumulo di acque reflue dei serbatoi di stoccaggio delle acque reflue per gestire eventuali transitori nell'impianto di trattamento, periodiche attività manutentive ed eccezionali condizioni meteorologiche.

Si prevede di realizzare o utilizzare i seguenti serbatoi per l'accumulo delle acque reflue:

1. Nuovo serbatoio di stoccaggio atmosferico (DA3011/B) a tetto fisso ubicato presso l'impianto Etilene per la ricezione delle acque in uscita dal pretrattamento CPI (vasche di disoleazione) con possibilità di invio alla nuova sezione di trattamento modulare dei reflui (posizionamento planimetrico in Figura );
2. Nuovo serbatoio di stoccaggio atmosferico (DA6200) a tetto fisso ubicato presso gli impianti Aromatici per la ricezione delle acque reflue (posizionamento planimetrico in Figura );
3. Riutilizzo serbatoio di stoccaggio atmosferico (DA1536), a tetto fisso in area CR15, da impiegare per l'accumulo delle acque reflue in caso di condizioni meteorologiche eccezionali ed altri transitori nell'impianto di trattamento (posizionamento planimetrico in Figura 87);
4. Riutilizzo del serbatoio di stoccaggio atmosferico (DA1133), a tetto fisso, oggi di proprietà Eni Rewind ed utilizzato a soda, da utilizzare per l'accumulo delle acque reflue in caso di condizioni meteorologiche eccezionali ed altri transitori nell'impianto di trattamento (posizionato in SG11 presso strada A/2 come da stralcio planimetrico di Figura 109);
5. Riutilizzo del serbatoio di stoccaggio atmosferico (DA1417), a tetto fisso, oggi di proprietà Eni Rewind, ed utilizzato in passato ad acque sodiche esauste (posizionamento planimetrico in SG14 Figura 43);
6. Riutilizzo del serbatoio di stoccaggio atmosferico (DA1414) a tetto fisso (dotato di tetto galleggiante interno e doppio fondo) ed utilizzato in passato per lo stoccaggio di ottene, da impiegare per l'accumulo delle acque reflue del punto P5, P2-13, P2-22 in caso di condizioni meteorologiche eccezionali ed altri transitori nell'impianto di trattamento (posizionato in SG11 come da stralcio planimetrico di Figura 54).

La realizzazione dei serbatoi non vincola la messa in marcia ed il corretto funzionamento dell'impianto di trattamento sopra descritto, ma ne ottimizza la gestione, assicurando una maggiore regolarità delle portate delle acque reflue in alimentazione al trattamento.

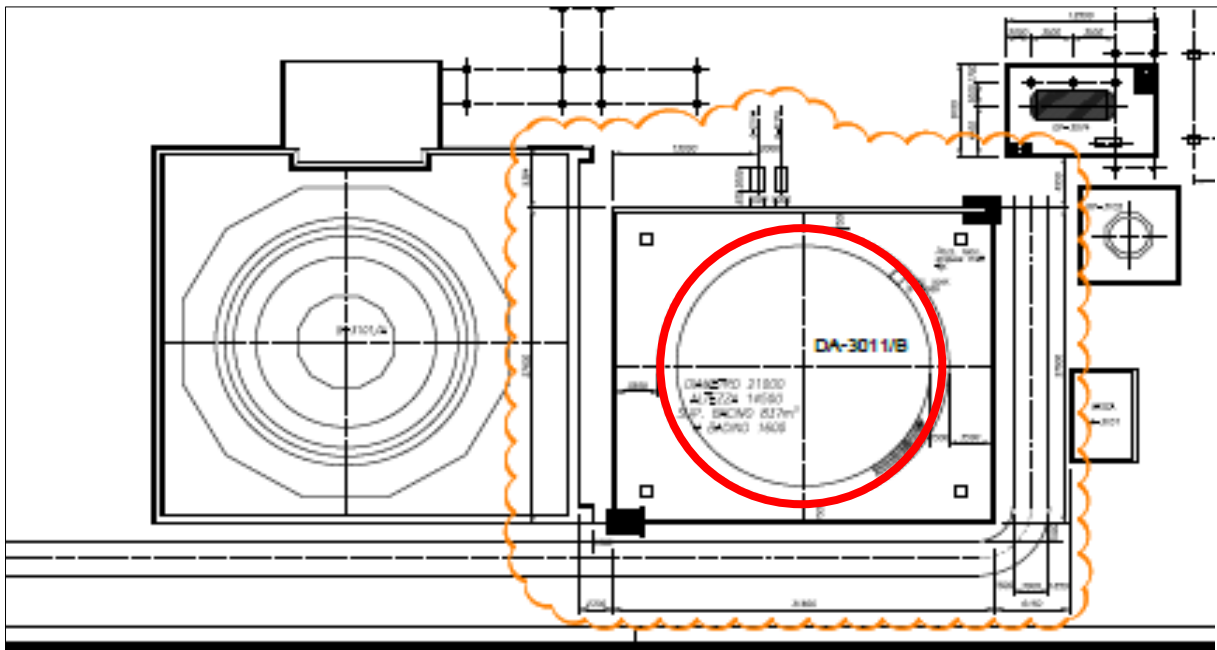


Figura 2: Posizionamento planimetrico nuovo serbatoio stoccaggio acque reflue in zona 50 sud impianto di Cracking

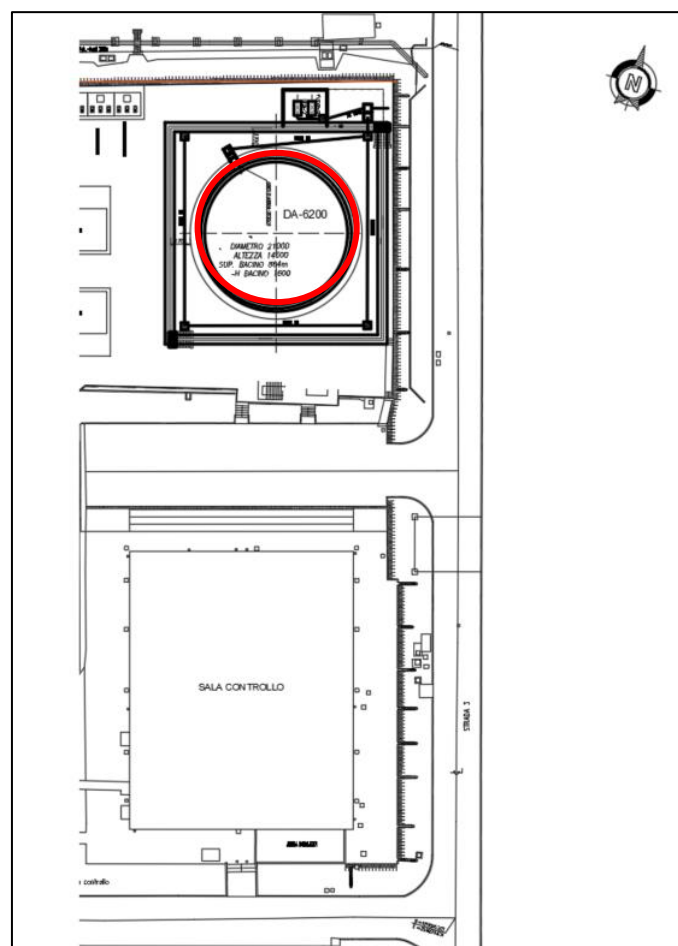


Figura 3: Posizionamento planimetrico nuovo serbatoio stoccaggio acque reflue presso zona nord degli impianti Aromatici

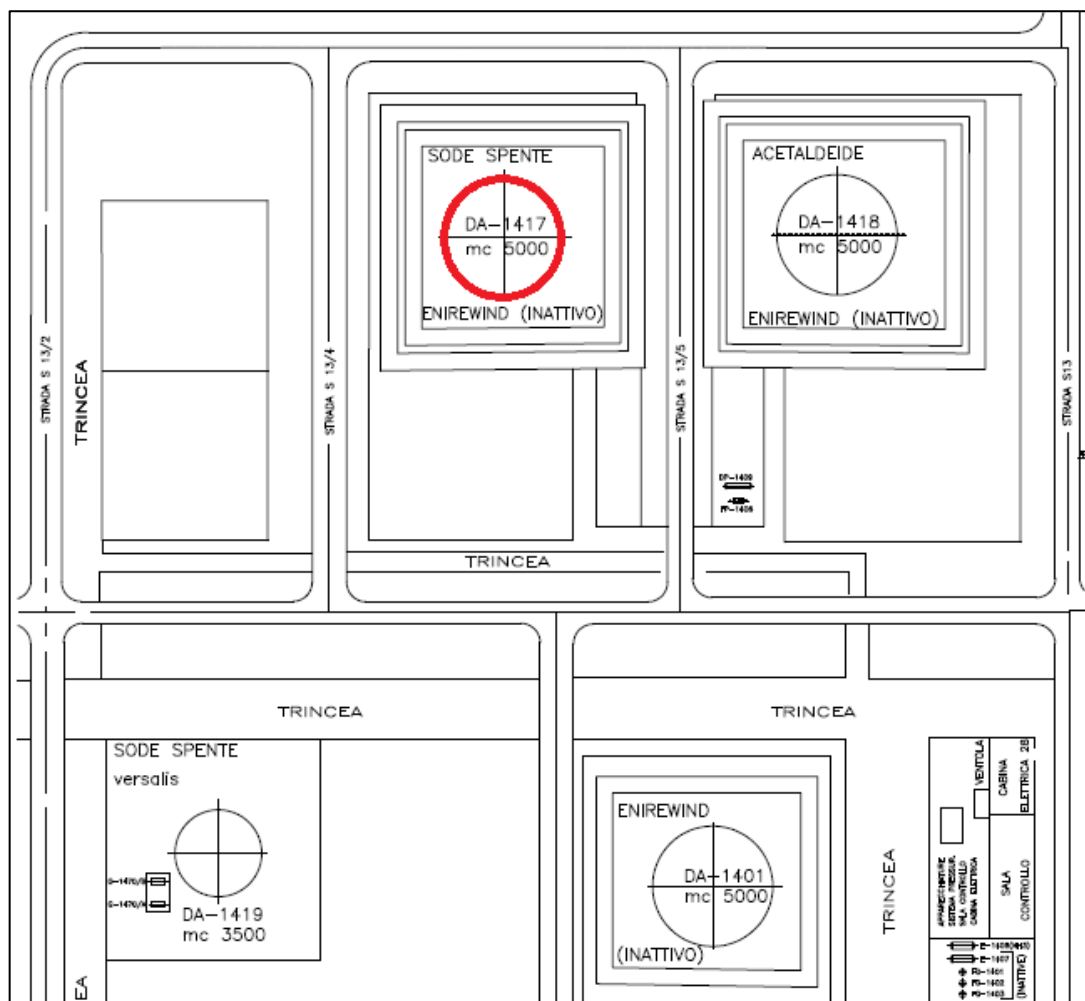


Figura 43: Dettaglio posizionamento planimetrico serbatoio acque sode DA1417 in SG14

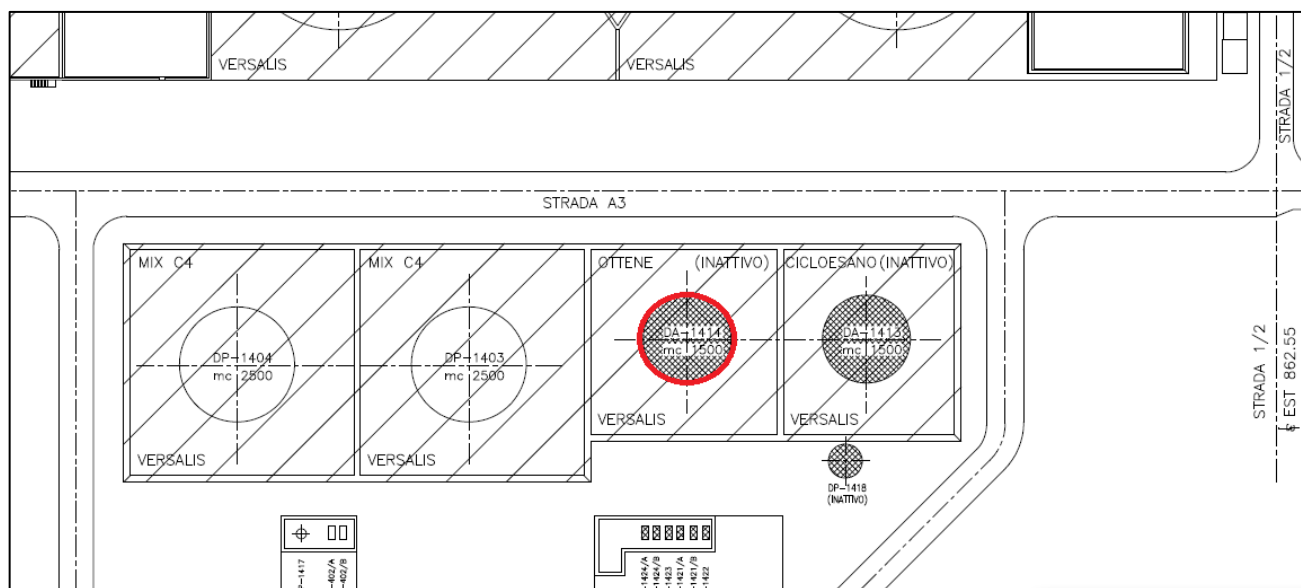


Figura 54: Dettaglio posizionamento planimetrico serbatoio DA1414 in SG11

#### **4.2.7 Interventi per invio acque reflue/meteoriche da scarichi P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, da punto P-5 e da punto PE verso l'impianto di trattamento reflui Versalis**

Trattandosi di pozzetti e di sistemi di gestione delle acque reflue dislocati in diversi punti lontani tra loro all'interno del sito industriale multisocietario, si procederà con la realizzazione di sistemi di pompaggio e di linee di trasferimento per far confluire tutte le acque reflue verso il nuovo impianto di trattamento che, come descritto sopra, sarà costruito presso l'area d'impianto del reparto Aromatici.

Ad esempio, in ciascuno dei pozzetti di riferimento per gli scarichi P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22, dove sono posizionati gli autocampionatori, sarà installato un sistema di pompaggio che rilancerà verso un unico collettore DN 100 e poi DN150 in ingresso all'unità di trattamento dei reflui Versalis, posta in area aromatici.

In ciascuno dei pozzetti relativi agli scarichi P2-13 e P2-22 è installata una pompa (portata massima 5 mc/h) che scarica alla vasca A-151 in SG-11; da qui le acque vengono rilanciate all'impianto di trattamento mediante una pompa dedicata (portata massima 10 mc/h), con relativa scorta.

In ciascun pozzetto relativo agli scarichi P2-1, P2-2 saranno installate n°3 pompe; di queste, due (una di riserva all'altra) saranno operative in caso di tempo secco o di bassa piovosità con portata massima di 5 m3/h ciascuna mentre la terza entrerà in funzione in condizioni di maggiore piovosità, con una portata massima ulteriore di 75 m3/h. Per lo scarico P2-3 saranno installate n°4 pompe, di queste due (una di riserva all'altra) saranno operative in caso di tempo secco o di bassa piovosità con portata massima di 10 m3/h ciascuna, mentre le altre due entreranno sequenzialmente in funzione in condizioni di maggiore piovosità con una ulteriore portata massima di 75 m3/h ciascuna. Le pompe per maggiore piovosità dagli scarichi P2-1, P2-2 e P2-3 invieranno i reflui al serbatoio DA1536; da questo serbatoio, mediante due pompe, che potranno lavorare in parallelo o alternate, si potranno inviare dai 15 ai 30 m3/h al collettore principale che trasferisce al nuovo impianto di trattamento (laminando quindi i picchi di pioggia).

Le modalità di gestione ed invio all'impianto di trattamento delle acque che confluiscono negli odierni punti di scarico P5 e PE sono illustrate nel seguito.

Il nuovo impianto di trattamento avrà una capacità di ricezione massima per linea, pari a circa 260 m3/h, comprensiva di acque meteoriche fino alla massima capacità di ricezione. In caso di abbondanti precipitazioni, la portata eccedente la massima capacità di trattamento sarà inviata ad un serbatoio di accumulo da 2.000 m3 posto in area impianti Aromatici (DA1536), da questo serbatoio le acque potranno essere successivamente inviate in rilavorazione all'impianto di trattamento acque o, al raggiungimento della sua massima capacità e in caso di alto livello, alternativamente:

- al serbatoio di stoccaggio DA1133 in area SG11 da 25000 m3,
- al serbatoio DA6200 da 5000 m3,
- al serbatoio DA1414 da 1500 m3 sito anch'esso in SG11.

##### **4.2.7.1 Interventi in area aromatici (P2-1, P2-2, P2-3)**

Gli scarichi Versalis afferenti al punto P2 relativi ad acque di processo, acque meteoriche provenienti da aree segregate d'impianto e reflui di tipo civile degli impianti Aromatici, denominati P2-1, P2-2 e P2-3 saranno inviati al nuovo impianto di trattamento per i reflui Versalis.

Si prevede, per ciascuno degli scarichi P2-1, P2-2 e P2-3, l'installazione, all'interno dei pozzetti (per i quali sarà necessario l'ampliamento), di nuove pompe che in controllo di livello, a mezzo di specifici collettori, invieranno le acque al nuovo impianto di trattamento reflui.

Il dimensionamento del nuovo sistema di rilancio verso l'unità di trattamento reflui, sarà relativo ad una portata massima di processo, comprensiva di acque meteoriche, fino alla massima capacità di ricezione da parte del nuovo impianto di trattamento. La portata eccedente, in caso di abbondanti precipitazioni, sarà inviata ad un

serbatoio di accumulo da 2.000 m3 (DA1536, ubicato in area CR15, oggi escluso dal ciclo produttivo). Da questo serbatoio le acque potranno essere inviate in rilavorazione all'impianto di trattamento in controllo di portata attraverso due nuove pompe G-1544 A/B dedicate (con portata di progetto pari a 15 m3/h ciascuna), o, al raggiungimento della sua massima capacità e in controllo di livello, al serbatoio di stoccaggio DA1133 in area SG11 da 25000 m3 mediante nuove pompe G1545 A/S (con portata di progetto pari a 200 m3/h ciascuna). In alternativa le pompe G1545 A/S potranno inviare al serbatoio DA1414 in area SG11 o al serbatoio DA6200 all'interno del nuovo impianto di trattamento

Sulle linee di mandata delle pompe di trasferimento reflui dai tre punti di scarico parziale si realizzerà un pettine con valvole per consentire l'allineamento sia verso il serbatoio DA1536 sia verso la nuova sezione di trattamento.

Inoltre, per ciascuno degli scarichi qui in esame, in caso di evento meteorico intenso (come precedentemente definito), le acque in eccesso confluiranno verso Priolo Servizi attraverso apposito stramazzo.

La nuova configurazione degli scarichi P2-1, P2-2 e P2-3 dovrà prevedere per ciascun pozzetto le seguenti installazioni:

*Tabella 4: Caratteristiche delle pompe di rilancio previste per la gestione degli scarichi P2-1, P2-2 e P2-3*

<b>Scarico Parziale</b>	<b>Configurazione nuove pompe</b>
<b>P2-1</b>	N° 2 pompe (una di riserva all'altra) dimensionate per una portata 1÷5 m3/h, N° 1 pompa dimensionata per una portata pari a max: 75 m3/h
<b>P2-2</b>	N° 2 pompe (una di riserva all'altra) dimensionate per una portata pari a: 1÷15 m3/h, N° 1 pompa dimensionata per una portata pari a max: 75 m3/h
<b>P2-3</b>	N° 2 pompe (una di riserva all'altra) dimensionate per una portata pari a: 1÷10 m3/h, N° 2 pompe dimensionate per una portata pari a max: 75 m3/h

Tutta la strumentazione di corredo delle pompe e dei circuiti dovrà essere trasferita presso il DCS di sala controllo Aromatici.

Il DA1536, serbatoio di accumulo da 2.000 m3 posto in area impianto Aromatici oggi escluso dal ciclo produttivo, dovrà essere sottoposto a manutenzione straordinaria, per la realizzazione del doppio fondo, e sarà dotato di due nuove pompe, ubicate nei pressi dello stesso, per il rilancio dei reflui accumulati verso l'impianto di trattamento e, al raggiungimento della sua massima capacità, di ulteriori due nuove pompe per il trasferimento al serbatoio di stoccaggio DA1133 in area SG11 da 25000 m3, in controllo di livello.

La Figura 65, la Figura 76 e la Figura 87 sottostanti riportano il posizionamento planimetrico delle nuove pompe che verranno ubicate presso gli impianti Aromatici e del serbatoio DA1536.





#### 4.2.7.2 Interventi in area SG11 (P2-22, P2-13)

Per poter inviare i reflui del punto P2-22 al nuovo impianto di trattamento occorre realizzare una modifica sul sistema di fogna oleosa dell'area della sezione criogenica dell'impianto SG11 collegando, mediante la realizzazione di una nuova linea fuori terra da DN50, il pozzetto 156 che verrà attrezzato con pompa sommersa, alla vasca di raccolta A-151 per trasferire verso quest'ultima tutti i reflui, sia del 1° impianto criogenico sia del 2° impianto criogenico, (come da particolare rappresentato nella Figura 98 sotto riportata)

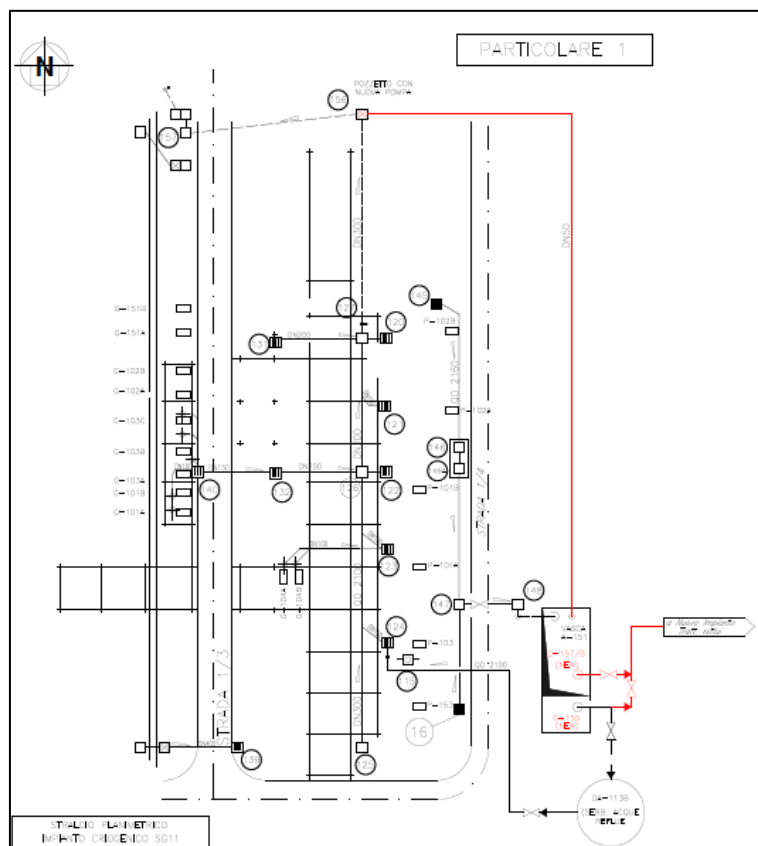


Figura 98: Dettaglio delle modifiche da realizzare presso scarico parziale P2-22.

Per lo scarico parziale P2-13 si prevede l'installazione, all'interno del pozzetto (per il quale sarà necessario l'ampliamento), di una nuova pompa sommersa che in controllo di livello, a mezzo di una nuova linea DN40, invierà le acque alla vasca di raccolta A-151.

Dalla vasca di raccolta A-151 i reflui verranno inviati, con linea dedicata, all'impianto di trattamento reflui posto presso gli impianti Aromatici installando una nuova pompa G-155 che verrà sostituita con una a maggiore prevalenza (portata 10 m<sup>3</sup>/h), inviando così i contributi provenienti da P2-13 e P2-22.

La nuova linea di trasferimento al nuovo impianto di trattamento sarà realizzata in acciaio al carbonio DN50 che si svilupperà su nuova pista da SG11 fino al collettore di nuova installazione DN150/200 (che prenderà la pista in trincea del vecchio oleodotto 77) che recepirà gli scarichi sia del punto P5 che degli scarichi Versalis afferenti al punto P2 del reparto SG11 (P2-13 e P2-22) e P2-1, P2-2 e P2-3.

Inoltre, occorrerà adeguare la vasca A-151 che dovrà essere provvista di opportuna strumentazione da configurare al DCS di reparto.

#### 4.2.7.3 **Invio delle acque reflue/meteoriche punto P5 al nuovo impianto di trattamento reflui Versalis e rilavorazione da stoccaggio DA1133 e DA1414**

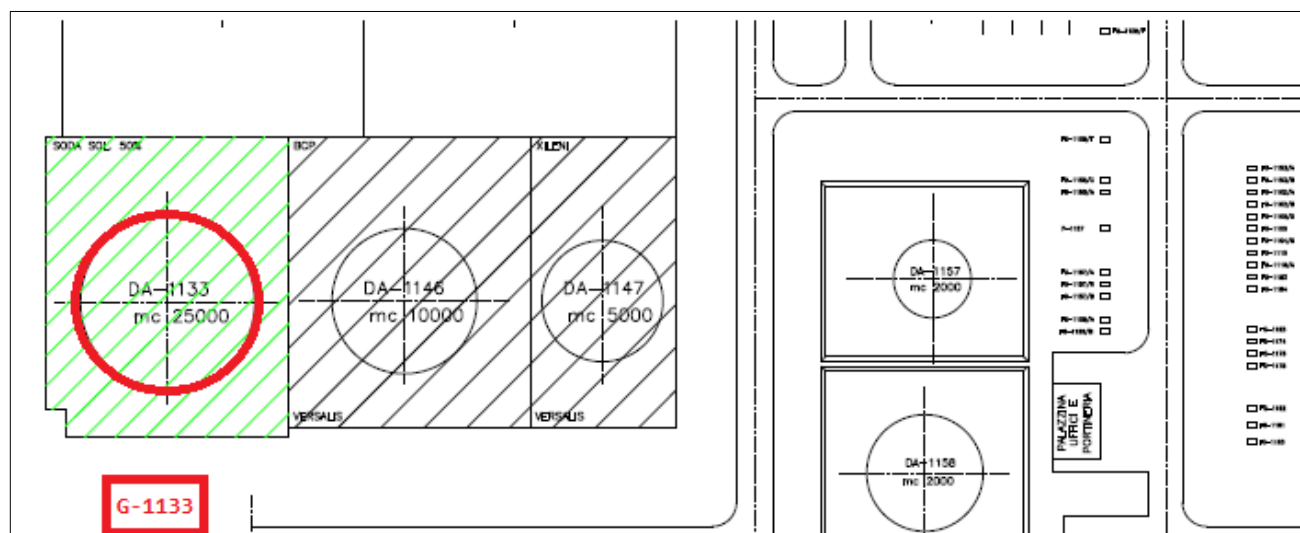
Per poter conferire le acque reflue/meteoriche della vasca PPI di SG 14, si utilizzeranno le pompe verticali G801/A-B (che dovranno essere sostituite per avere una portata di 40 m<sup>3</sup>/h) che invieranno al nuovo impianto di trattamento, attraverso la linea attuale 100-AR02 che si collegherà mediante un nuovo stacco valvolato a monte del punto P5 (strada 4) con la linea 100-P2689-CA2-V (ex cicloesano) fino a strada 1 (in zona SG11), in corrispondenza del pipe-way di strada A/3, dove con un nuovo tratto di tubazione DN100 lunga circa 200 m lungo strada 1/1 e si innesterà su una nuova tubazione DN150/200 dove verranno conferiti anche gli scarichi P2-13 e P2-22.

In caso di eventi meteorici maggiori, le acque degli scarichi P2-13 e P2-22 di SG11 insieme al punto P5, al crescere dell'intensità della pioggia non potranno più essere inviate al nuovo trattamento eccedendone la portata, ma saranno inviate al serbatoio di accumulo DA1133 da 25000 m<sup>3</sup> posto in SG11 oggi di proprietà Eni Rewind mediante un nuova tubazione di collegamento in trincea presso la sala pompe aromatici del parco stoccaggio SG11 (incrocio tra strada A/2 e strada 1/1); inoltre, in alternativa al DA1133 Versalis riutilizzerà il serbatoio DA1414 a tetto fisso (già dotato di tetto galleggiante interno e doppio fondo) ed utilizzato in passato per lo stoccaggio di ottene, da impiegare per l'accumulo delle acque reflue del punto P5, P2-13, P2-22 in caso di maggiori precipitazioni, di altri transitori nell'impianto di trattamento e di indisponibilità di altri serbatoi di stoccaggio acque reflue.

Il riutilizzo del DA1414 prevede un nuovo collegamento valvolato DN80 tra la linea 100-P2689-CA2-V e la linea 80-P2688 (ex ottene da/a LLDPE) in corrispondenza del pipe-way di strada A/3.

Le acque meteoriche stoccate "temporaneamente" nel serbatoio DA1133 (sia le acque provenienti dai punti P5, P2-13 e P2-22 in colaggio diretto che quelle provenienti dagli scarichi P2-1,2,3 tramite il DA1536), al cessare delle precipitazioni, dovranno essere rilavorate in controllo di portata mediante una nuova pompa G-1133 (con portata nominale 80 m<sup>3</sup>/h e dotata di riserva) che, mediante un nuovo collettore DN200 che si collegherà al collettore DN150/200, invierà le acque al nuovo impianto di trattamento.

La rilavorazione delle acque meteoriche stoccate "temporaneamente" nel serbatoio DA1414 avverrà in controllo di portata mediante una nuova pompa G1542 A/B (con portata nominale 10 m<sup>3</sup>/h e dotata di riserva) che, mediante un nuovo collettore si collegherà al collettore DN150/200 delle acque al nuovo impianto di trattamento.



*Figura 109: Dettaglio posizionamento planimetrico serbatoio DA1133.*

#### 4.2.7.4 *Invio delle acque reflue/meteoriche del punto PE al nuovo impianto di trattamento reflui Versalis*

Lo scarico PE riceve le acque provenienti da aree segregate dell'impianto polietilene. Stante lo stato di inoperosità di tale impianto (inoperoso dal 2013), attualmente lo scarico, discontinuo, riceve esclusivamente acque meteoriche di aree in cui non sono attivi impianti industriali.

Nell'ottica della chiusura di tale scarico verso IAS, verrà realizzato un collegamento in strada 4 presso la trincea di strada O, a valle dell'attraversamento ferroviario 5/4 L, tra la linea attuale 80-CD2721 e la linea di arrivo dal punto P1 dell'impianto Etilene al nuovo impianto di trattamento all'incrocio 4/O come da schema planimetrico sotto riportato in Figura 20.

La linea 80-CD2721 verrà isolata a valle del vallone della neve, in prossimità dell'attuale scarico PE sul collettore di IAS interrato; dovrà essere costruito una nuova linea, che si svilupperà lungo il muro della strada 4.

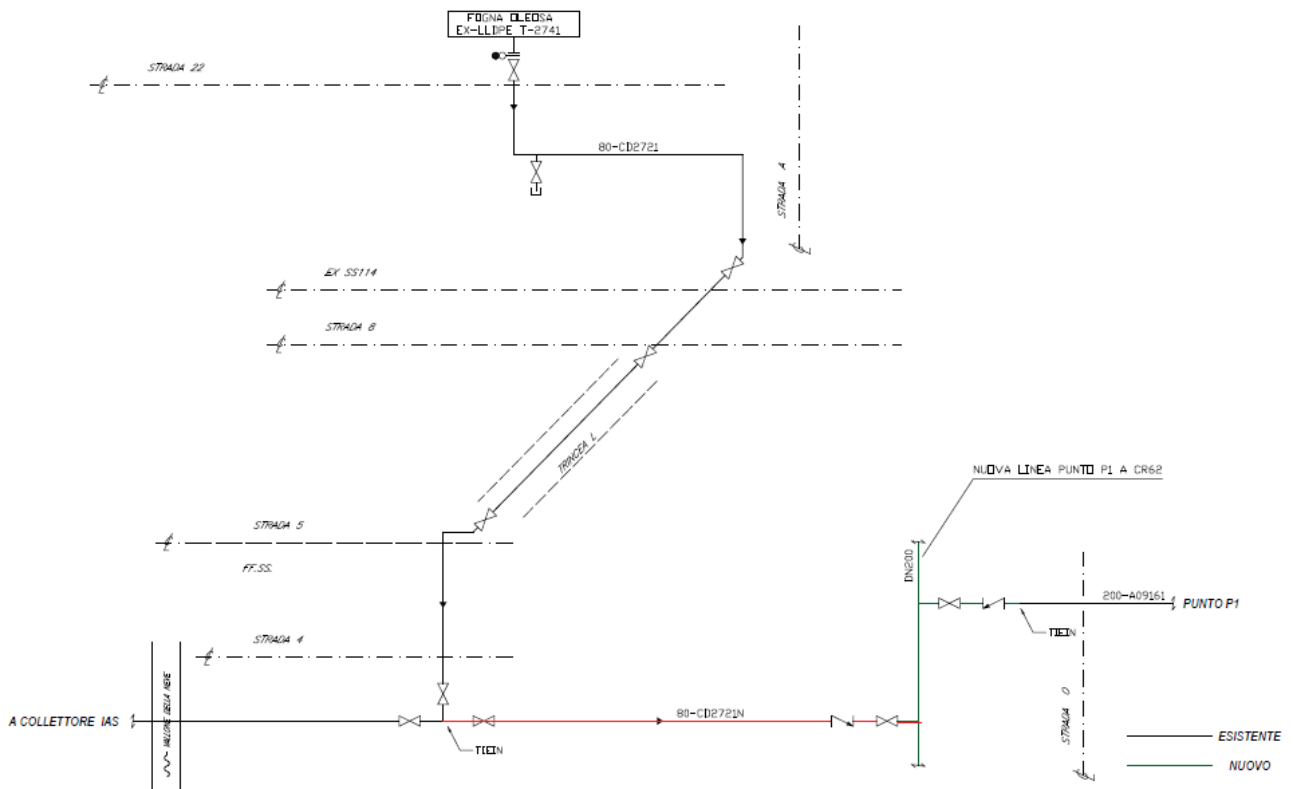


Figura 20: Schema Invio refluo da punto PE al nuovo impianto di trattamento reflui.

### 4.3 Intervento 3: Nuovo impianto di recupero acqua con produzione di acqua demi e realizzazione condotta per scarico in corpo idrico recettore (Canale O)

È stata inoltre valutata la possibilità di prevedere l'invio delle acque trattate in uscita dal nuovo impianto di trattamento descritto al paragrafo 4.2, al fine di consentire il riutilizzo delle acque per la produzione di acqua demineralizzata.

L'unità aggiuntiva per il riutilizzo delle acque trattate dall'impianto posto a monte sarà dimensionata per trattare una portata pari a 200 m<sup>3</sup>/h, con una produzione massima di acqua demineralizzata di 110 m<sup>3</sup>/h, e sarà composta dalle seguenti sezioni, come riportato nello schema a blocchi in Figura 111:

- una sezione di stoccaggio iniziale
- una sezione di ultrafiltrazione, completa di equipment ausiliari:
  - prefiltri
  - serbatoio per il lavaggio CIP con relative pompe
  - soffianti per scouring delle membrane
  - pompe di controlavaggio delle membrane
- uno stoccaggio intermedio dell'acqua ultrafiltrata
- una sezione di osmosi inversa costituita da:
  - primo passo di osmosi inversa, costituito da due stadi
  - stoccaggio intermedio
  - secondo passo di osmosi inversa, costituito da due stadi
  - equipment ausiliari per il lavaggio delle membrane (serbatoio CIP e relative pompe)
- sezione di stoccaggio e dosaggio dei reagenti necessari al processo.
- sezione di filtrazione su carboni attivi per il trattamento del rigetto dell'osmosi inversa primo passo
- stoccaggio permeato osmosi
- sezione di finissaggio su moduli EDI.

Tutte le apparecchiature della sezione saranno collegate con tubazioni ed il fluido sarà movimentato con pompe centrifughe di trasferimento in numero tale da garantire costantemente la marcia dell'intero sistema.

#### 4.3.1 Schema a blocchi e descrizione processo

Si riporta di seguito lo schema a blocchi della nuova unità:

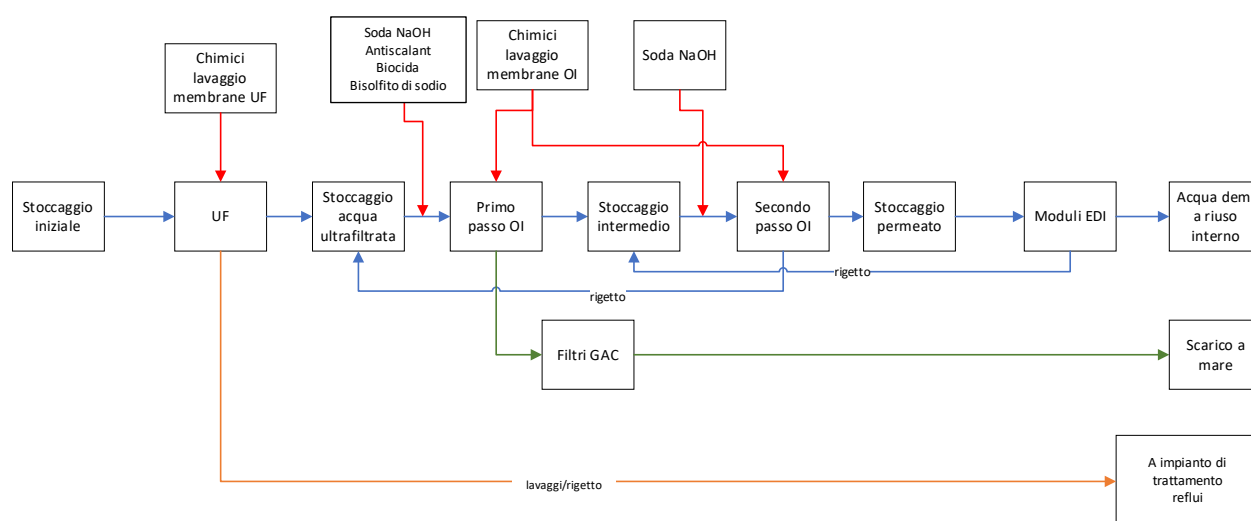


Figura 111 - Schema a blocchi dell'unità di riuso

## **Sezione di ultrafiltrazione**

Le acque trattate in uscita dall'impianto di trattamento descritto nella sezione 4.2 saranno rilanciate alla sezione di ultrafiltrazione.

Il sistema di ultrafiltrazione proposto è costituito da membrane a fibra cava installate all'interno di housings pressurizzati (moduli), installati all'interno di skid.

Periodicamente le membrane sono sottoposte a uno scouring ("scuotimento") per rimuovere dalla superficie delle membrane i solidi che vi rimangono adesivi, che avverrà tramite insufflazione di aria prodotta da un sistema di compressori dedicato.

La fase di filtrazione è inoltre intervallata da periodiche operazioni di controlavaggio effettuate con acqua ultrafiltrata senza aggiunta di chemicals.

Per il corretto funzionamento delle membrane di ultrafiltrazione saranno periodicamente necessarie, in aggiunta all'air scouring ed al backwash col permeato, due diverse tipologie di lavaggio chimico:

- Chemical enhanced backwash (CEB): lavaggi chimici eseguiti in automatico come parte integrante della routine di funzionamento del sistema di ultrafiltrazione. I CEB hanno una durata complessiva di pochi minuti e utilizzano il permeato dell'ultrafiltrazione (utilizzando lo stesso circuito del backwash senza prodotti chimici) in combinazione con prodotti chimici (ipoclorito di sodio o acido cloridrico) dosati in linea tramite pompe dosatrici dedicate.
- Clean-In-Place (CIP): lavaggi chimici intensivi, attivati su richiesta dell'operatore, che prevedono la preparazione di una soluzione molto concentrata (di ipoclorito di sodio e/o acido cloridrico/citrico) che viene ricircolata mediante un gruppo pompe dedicato. La soluzione di lavaggio verrà preparata nel serbatoio CIP UF, in cui saranno dosati i prodotti chimici utilizzando le stesse pompe dosatrici utilizzate per i CEB. Il serbatoio sarà dotato di mixer per una preparazione ottimale delle soluzioni. La durata complessiva del lavaggio CIP è pari a circa 6 ÷ 8 ore e questo lavaggio viene effettuato con frequenza circa mensile (in funzione delle effettive condizioni di funzionamento e dell'effettivo sporco delle membrane).

Le soluzioni esauste provenienti dalle operazioni di CEB saranno inviate all'impianto di trattamento reflui, mentre quelle provenienti dai CIP saranno neutralizzate all'interno del serbatoio stesso e scaricate nella fogna chimica dell'impianto.

Il rigetto dei treni UF viene inviato all'impianto di trattamento reflui, mentre il permeato delle membrane di ultrafiltrazione sarà stoccato in un serbatoio dedicato di capacità tale da garantire sufficiente volume per le operazioni di controlavaggio delle linee di ultrafiltrazione senza mai interrompere il funzionamento della sezione di osmosi inversa posta a valle.

## **Sezione di osmosi inversa**

Il permeato proveniente dalla sezione di ultrafiltrazione che entra nella sezione di osmosi inversa verrà addizionato con i seguenti reagenti:

- Antiprecipitante per limitare la precipitazione dei carbonati ed altri sali contenuti nell'acqua in ingresso.
- Soda per la regolazione del pH.
- Bisolfito di sodio per eliminare il cloro residuo ed altri agenti ossidanti che potrebbero danneggiare le membrane.
- Biocida per prevenire la crescita batterica che può causare il fouling biologico del sistema di osmosi.

Il permeato UF, chimicamente condizionato, sarà filtrato dai filtri a cartuccia e alimentato alla sezione di osmosi inversa, che sarà costituita da due passi, ciascuno dei quali articolato in due stadi.

In particolare, il permeato del primo passo di osmosi sarà inviato ad uno stoccaggio intermedio e successivamente alimentato al secondo passo di osmosi.

Il concentrato del primo passo di osmosi inversa sarà inviato ad una sezione di trattamento su filtri a carbone attivo granulare (GAC) e successivamente a scarico a mare, mentre il concentrato del secondo passo di osmosi (avente salinità comunque inferiore a quella dell'acqua ultrafiltrata) verrà ricircolato e stoccato nel serbatoio di stoccaggio dell'acqua ultrafiltrata per massimizzare il recupero del sistema.

Il permeato del secondo passo di osmosi, infine, verrà inviato alla successiva sezione di elettro-deionizzazione (EDI).

Anche per le membrane a osmosi inversa, come per quelle di ultrafiltrazione, sarà necessario prevedere lavaggi periodici, da effettuarsi quando le performance delle membrane diminuiscono.

L'impianto sarà dotato di un sistema di CIP (Clean In Place) dedicato per il lavaggio delle membrane di osmosi inversa, costituito da:

- Serbatoio lavaggio chimico (CIP tank) dotato di:
  - Miscelatore verticale
  - Resistenza per il riscaldamento della soluzione di lavaggio
- Pompe di lavaggio
- Filtro a cartuccia

Le operazioni di lavaggio vengono effettuate un treno alla volta. A seconda del tipo di fouling riscontrato, vengono utilizzate le seguenti tipologie di soluzione di lavaggio:

- Soluzione acida: fouling da metalli e/o sali
- Soluzione detergente alcalina: fouling da colloidali e/o biofouling
- Soluzione biocida: fouling da batteri, funghi o muffe

Durante le operazioni di lavaggio chimico, la soluzione di lavaggio viene raccolta nel CIP tank, filtrata in un filtro a cartuccia e ricircolata più volte all'interno del sistema. Al termine delle operazioni la soluzione di lavaggio deve essere neutralizzata e inviata alla fogna chimica dell'impianto.

Infine, in caso di arresto di una o più linee di osmosi inversa (fermata breve, da alcune ore ad alcuni giorni) sarà necessario mantenere in flussaggio la membrana lato concentrato con permeato, in modo da evitare possibili precipitazioni di sali concentrati (il concentrato viene "spiazzato" dal flussaggio e la linea resta piena di permeato). Per tale ragione è previsto un sistema automatico di flussaggio con permeato, tramite il circuito utilizzato per il CIP.

### **Sezione di elettro-deionizzazione (EDI)**

Nell'EDI i cationi e gli anioni presenti nell'acqua vengono scambiati su di una resina con ioni  $H^+$  e  $OH^-$ , producendo acqua demineralizzata. La differenza con il metodo tradizionale delle resine a scambio ionico sta nel fatto che il processo è continuo, in quanto la resina viene rigenerata per mezzo di membrane semipermeabili imponendo un campo elettrico in corrente continua. Non è quindi più necessario interrompere il normale funzionamento dell'impianto per effettuare la rigenerazione chimica con acido cloridrico e soda.

Gli ioni  $H^+$  e  $OH^-$  vengono generati in loco per dissociazione della molecola di acqua:  $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ . L'acqua dopo la sezione di osmosi viene alimentata in comparti riempiti di resina e delimitati da membrane selettivamente permeabili ai cationi ed agli anioni. All'estremità di tali comparti sono posizionati degli elettrodi che consentono la migrazione degli ioni attraverso tali membrane, verso dei comparti adiacenti ove si raccoglie una soluzione concentrata. Tale soluzione viene asportata imponendo una portata di circolazione ed uno spurgo.

Il rigetto del sistema di EDI sarà ricircolato al serbatoio del permeato dell'osmosi inversa 1° passo per essere recuperato, mentre il prodotto sarà inviato al sistema di distribuzione di stabilimento.

### 4.3.2 Elenco apparecchiature

Di seguito si riporta un elenco preliminare delle nuove apparecchiature previste per il nuovo impianto di produzione acqua demineralizzata.

Le principali sezioni dell'impianto saranno suddivise su n.2 linee operanti in parallelo, ciascuna in grado di trattare il 50% della portata di design.

Tabella 5: Elenco preliminare delle apparecchiature previste per il nuovo impianto di produzione acqua demineralizzata

#	Descrizione	Servizio	Note
1	<b>PACKAGE ULTRAFILTRAZIONE (SU SKID)</b>		
1.1	Serbatoio di accumulo acqua ultrafiltrata	Accumulo acque ultrafiltrate e rigetto secondo passo osmosi e alimento alla successiva sezione di osmosi inversa	
1.2	Serbatoio CIP ultrafiltrazione	Preparazione, rilancio e successiva neutralizzazione della soluzione di lavaggio CIP per le membrane di ultrafiltrazione	Reattore miscelato
1.3	Pompe di controlavaggio ultrafiltrazione	Rilancio acque di controlavaggio delle membrane di ultrafiltrazione	Un gruppo pompe (1+R)
1.4	Pompe CIP ultrafiltrazione	Rilancio della soluzione di lavaggio CIP delle membrane di ultrafiltrazione	Un gruppo pompe (1+R)
1.5	Soffianti ultrafiltrazione	Insufflazione di aria per le operazioni di "scouring" delle membrane di ultrafiltrazione	Un gruppo soffianti (1+R)
1.6	Filtri a monte ultrafiltrazione	Filtrazione di guardia delle acque prima dell'ingresso all'ultrafiltrazione	
1.7	Moduli di ultrafiltrazione	Membrane di ultrafiltrazione	

<b>2</b>	<b>PACKAGE OSMOSI INVERSA (SU SKID)</b>		
2.1	Serbatoio di stoccaggio intermedio	Accumulo intermedio del permeato da primo passo osmosi e del rigetto EDI e alimento al secondo passo	
2.2	Serbatoio accumulo permeato	Accumulo del permeato osmosi secondo passo e alimento alla successiva sezione di EDI	
2.3	Serbatoio CIP osmosi inversa	Preparazione, rilancio e successiva neutralizzazione della soluzione di lavaggio CIP per le membrane di osmosi inversa	Reattore miscelato
2.4	Pompe di alimento primo passo osmosi inversa a bassa pressione		Una pompa per linea e una riserva comune (2+R)
2.5	Pompe di alimento primo passo osmosi inversa ad alta pressione		Una pompa per linea e una riserva comune (2+R)
2.6	Pompe booster interstadio primo passo osmosi inversa		Una pompa per ogni linea
2.7	Pompe di alimento secondo passo osmosi inversa		Una pompa per linea e una riserva comune (2+R)
2.8	Pompe CIP osmosi inversa	Rilancio della soluzione di lavaggio CIP delle membrane di osmosi inversa	Un gruppo pompe (1+R)
2.6	Filtri a cartuccia primo passo osmosi inversa	Filtrazione di guardia delle acque prima dell'ingresso al primo passo di osmosi inversa	
2.7	Filtri a cartuccia secondo passo osmosi inversa	Filtrazione di guardia delle acque prima dell'ingresso al secondo passo di osmosi inversa	
2.8	Filtri a cartuccia soluzione CIP osmosi inversa	Filtrazione di guardia della soluzione CIP prima del rilancio alle membrane di osmosi inversa	

2.9	Moduli di osmosi inversa primo passo	Membrane di osmosi inversa primo passo	n.2 stadi (il secondo stadio riceve il concentrato del primo stadio)
2.10	Moduli di osmosi inversa secondo passo	Membrane di osmosi inversa secondo passo	n.2 stadi (il secondo stadio riceve il concentrato del primo stadio)
<b>3</b>	<b>PACKAGE EDI (SU SKID)</b>		
3.1	Sezione di elettro-deionizzazione	Produzione acqua demineralizzata tramite processo di elettro-deionizzazione	
<b>4</b>	<b>FILTRAZIONE A CARBONE ATTIVO</b>		
4.1	Filtri GAC	Filtrazione su carbone attivo granulare del concentrato da primo passo osmosi inversa	
<b>5</b>	<b>SEZIONE DI CARICAMENTO, STOCCAGGIO E DOSAGGIO CHEMICALS</b>		
5.1	Serbatoio di stoccaggio ipoclorito di sodio	Stoccaggio ipoclorito di sodio	
5.2	Pompe di dosaggio ipoclorito di sodio a CIP/CEB ultrafiltrazione	Dosaggio ipoclorito di sodio per lavaggi CIP/CEB ultrafiltrazione	
5.3	Pompe di dosaggio ipoclorito di sodio backwash ultrafiltrazione	Dosaggio ipoclorito di sodio per backwash ultrafiltrazione	
5.4	Serbatoio di stoccaggio bisolfito di sodio	Stoccaggio bisolfito di sodio	
5.5	Pompe di dosaggio bisolfito di sodio a package osmosi inversa	Dosaggio bisolfito di sodio a package osmosi inversa	
5.6	Serbatoio di stoccaggio acido citrico	Stoccaggio acido citrico	
5.7	Pompe di dosaggio acido citrico a CIP ultrafiltrazione	Dosaggio acido citrico per lavaggi CIP ultrafiltrazione	
5.8	Serbatoio di stoccaggio biocida	Stoccaggio biocida	
5.9	Pompe di dosaggio biocida a package osmosi inversa	Dosaggio biocida a package osmosi inversa	
5.10	Serbatoio di stoccaggio antiscalant	Stoccaggio antiscalant	

5.11	Pompe di dosaggio antiscalant a package osmosi inversa	Dosaggio antiscalant a package osmosi inversa	
5.12	Serbatoio di stoccaggio prodotto CIP osmosi	Stoccaggio prodotto CIP osmosi	
5.13	Pompe di dosaggio prodotto di lavaggio a CIP osmosi	Dosaggio prodotto di lavaggio a CIP osmosi	
5.14	Pompe di dosaggio acido cloridrico a CEB/CIP ultrafiltrazione	Dosaggio acido cloridrico a CEB/CIP ultrafiltrazione	

### 4.3.3 Posizionamento planimetrico delle nuove installazioni

La figura sottostante riporta il posizionamento planimetrico delle nuove installazioni che verranno ubicate presso gli impianti Aromatici.

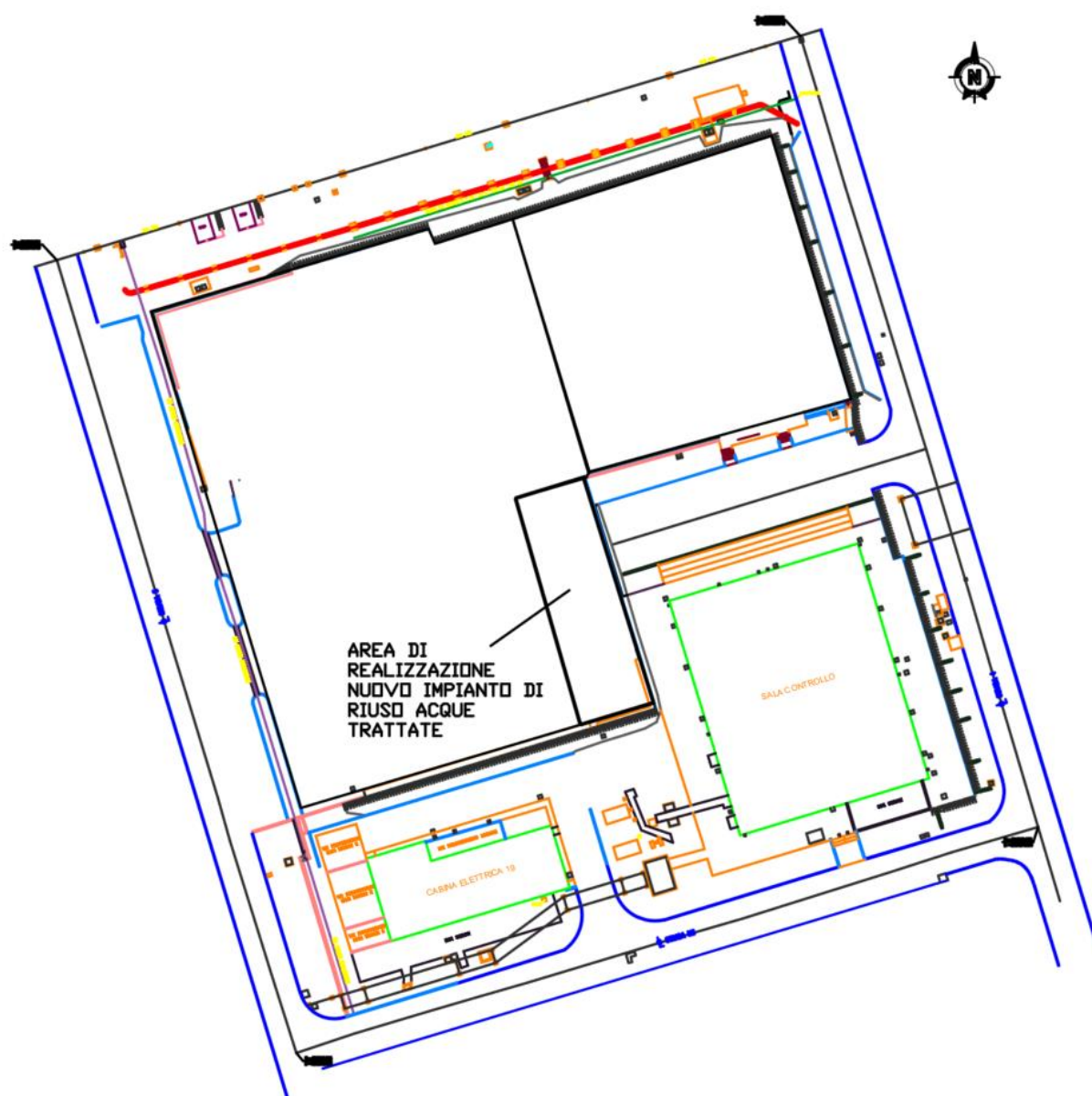


Figura 122: Posizionamento planimetrico nuovo impianto modulare di trattamento riuso acque Versalis

#### 4.3.4 Interventi per la realizzazione dello scarico delle acque in corpo idrico recettore (Canale O)

La sezione descrive gli interventi necessari per l'invio delle acque reflue trattate, conformi ai limiti di scarico in acque superficiali della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D. Lgs. 152/06, conformi ai BAT-AEL in corpo idrico recettore (mare) attraverso il cosiddetto "Canale O".

In particolare, verrà realizzato un nuovo pozzetto a valle del pozzetto denominato EX 12 a cui confluiranno le linee in uscita dall'impianto di trattamento. Da qui le acque verranno inviate al canale "O" mediante una tubazione interrata esistente, che attraversa la trincea e che attualmente risulta essere fuori servizio, con la realizzazione di un nuovo punto di scarico finale SC-VE01.

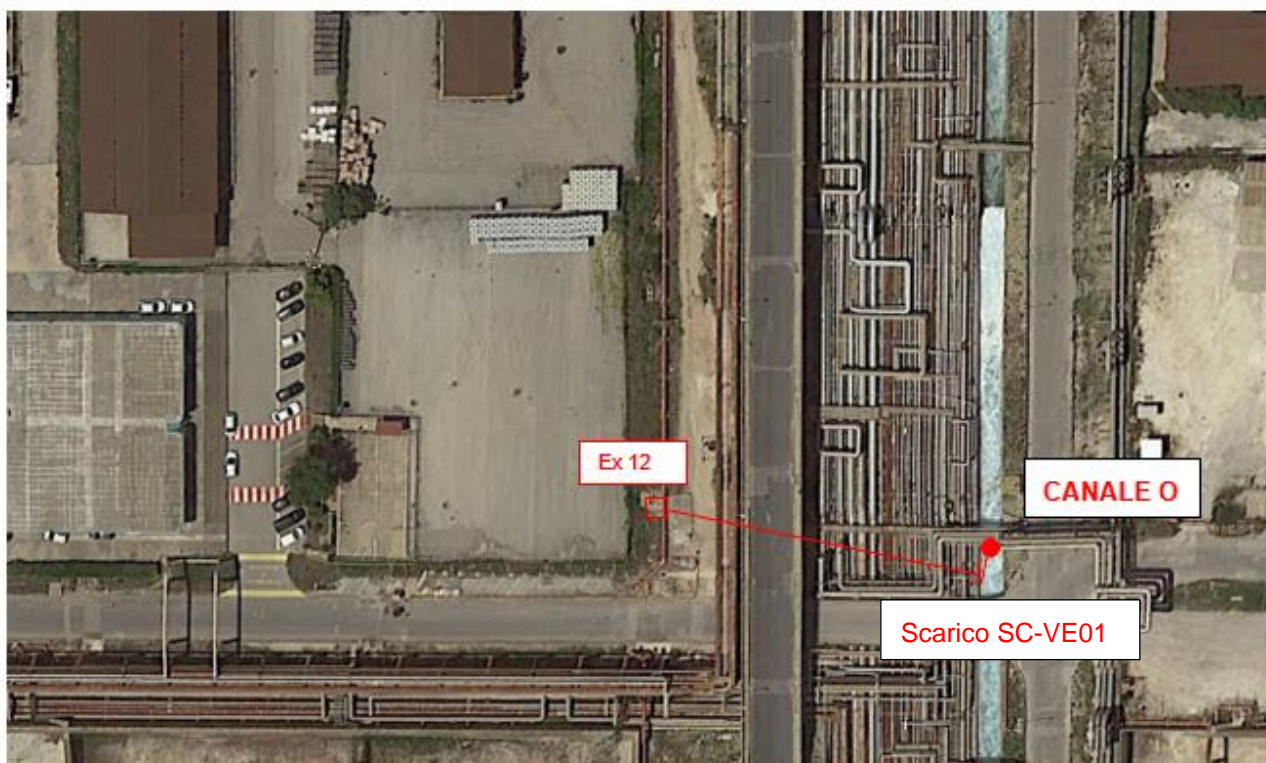


Figura 133: Recettore finale "Canale O"

## 5.0 CRONOPROGRAMMA DI REALIZZAZIONE

Viene di seguito illustrato il cronoprogramma di realizzazione dell'impianto di strippaggio acque sodiche, dell'impianto di trattamento dei reflui Versalis nonché del relativo interconnecting e sistemi di pompaggio per l'invio delle acque dagli scarichi P2-1, P2-2, P2-3, P2-13 e P2-22 e dai punti P5 e PE verso il nuovo impianto di trattamento posto in area reparto Aromatici e dei nuovi serbatoi di stoccaggio utili ad una corretta gestione dei transitori d'impianto ed in caso di particolari condizioni meteorologiche e di eccessiva piovosità (Interventi 1 e 2).

È stato realizzato anche il cronoprogramma di realizzazione della sezione di recupero delle acque, con produzione di acqua demi da reinviare verso gli utilizzi degli impianti Versalis e del collettore di invio delle acque reflue, conformi ai limiti di scarico in acque superficiali della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D. Lgs. 152/06, conformi ai BAT-AEL, ove applicabili, in corpo idrico recettore (mare) attraverso il cosiddetto "Canale O" (intervento 3).

I serbatoi la cui installazione richiede tempi maggiori, non sono indispensabili per l'avviamento dell'esercizio degli impianti, e potranno essere avviati ed eserciti indipendentemente dalla messa in esercizio dell'impianto di trattamento reflui.

La realizzazione di tali serbatoi, infatti, non vincola la messa in marcia ed il corretto funzionamento dell'impianto di trattamento precedentemente descritto, ma ne ottimizza la gestione potendo garantire una maggiore regolarità delle portate delle acque reflue in alimentazione all'impianto di trattamento.

Il cronoprogramma di realizzazione dell'impianto (senza i serbatoi) e dell'interconnecting prevede, come già precedentemente comunicato, un tempo totale di realizzazione pari a 24 mesi per la messa in marcia dell'impianto, al netto dei tempi necessari per ottenere le autorizzazioni dagli enti competenti.

### 5.1.1 Cronoprogramma di realizzazione dell'intero progetto costituito dagli interventi 1, 2 e 3

Per la realizzazione dell'intero progetto è stato sviluppato un cronoprogramma realizzativo.

Il cronoprogramma, individua tutte le attività principali necessarie alla realizzazione dell'intero progetto, fino alla fase di test di primo avviamento e messa in esercizio definitiva.

La

Figura 144 riassume il cronoprogramma di realizzazione dell'intero progetto: realizzazione dell'impianto di strippaggio delle acque sodiche, dell'impianto di trattamento dei reflui Versalis, dell'interconnecting, dei serbatoi, del nuovo impianto di produzione di acqua demi e del collettore di scarico in corpo idrico recettore tramite Canale O.

Il cronoprogramma, basato su ordinari andamenti dei mercati, è costituito da 7 distinte fasi principali per un totale di 48 mesi; in 24 mesi si potrà pervenire alla messa in marcia dell'impianto di trattamento dei reflui con l'invio all'impianto condotto da IAS di reflui conformi ai limiti per lo scarico in acque superficiali marine della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D. Lgs. 152/06 (intervento 2)<sup>6</sup>. Tali stime sono formulate nella ragionevole ipotesi che gli iter autorizzativi si concludano nei tempi indicati nel cronoprogramma.

---

<sup>6</sup> La conformità a BAT-AEL ove applicabili, nei termini sopra indicati sarà assicurata dal momento dell'attivazione dello scarico a mare SC-VE01.

N°	DESCRIZIONE ATTIVITA'	CRONOPROGRAMMA DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO REFLUI VERSALIS																																
		MESE 1	MESE 2	MESE 3	MESE 4	MESE 5	MESE 6	MESE 7	MESE 8	MESE 9	MESE 10	MESE 12	MESE 12	MESE 13	MESE 14	MESE 15	MESE 16	MESE 17	MESE 18	MESE 19	MESE 20	MESE 21	MESE 22	MESE 23	MESE 24	MESE 25	MESE 26-35	MESE 36	MESE 37	MESE 38-47	MESE 48	MESE 49		
		COMPLETAMENTO OTTENIMENTO AUTORIZZAZIONI DA ENTI																																
		set-22	ott-22	nov-22	dic-22	gen-23	feb-23	mar-23	apr-23	mag-23	giu-23	lug-23	ago-23	set-23	ott-23	nov-23	dic-23	gen-24	feb-24	mar-24	apr-24	mag-24	giu-24	lug-24	ago-24									
1	Comitato Autorizzazioni Industriali																																	
2	Basic design avanzato																																	
2.1	Basic design avanzato intervento 1-2																																	
2.2	Basic design avanzato intervento 3																																	
3	Predisposizione documentazione per Autorizzazioni Enti Esterni																																	
3.1	Istanza di modifica sostanziale dell’AIA per l’intero progetto: <b>impianto di strippaggio acque sodiche, impianto trattamento reflui Versalis + interconnecting + Serbatoi + nuovo impianto di recupero acqua per produzione acqua demi e Collettore per scarico in corpo idrico recettore</b> (Interventi 1-2-3)						150gg d'Istruttoria AIA dal 01/03/2023																											
3.2	Istanza scavi valutazione art.242 TER relativa agli Interventi 1-2-3																																	
3.3	Altre autorizzazioni (comunicazione deposito costiero ex art 48, comunicazione Oli Minerali, parere IRSAP+Normativa Cantieri+ sismica Sicilia + collaudo x art 48 + SCIA) (intervento 1-2)																																	
3.4	Prevenzione incendi - Deposito progetto VVFF relativa all’intero intervento																																	
3.5	Permesso di costruire (interventi 1)																																	
3.6	Permesso di costruire (interventi 2)																																	
3.7	Permesso di costruire (interventi 3)																																	
3.8	Altre autorizzazioni (comunicazione deposito costiero ex art 48, comunicazione Oli Minerali, parere IRSAP+Normativa Cantieri+ sismica Sicilia + collaudo x art 48 + SCIA) (intervento 3)																																	
4	Esecuzione attività preliminari mediante l'utilizzo di contratti quadro in essere (Intervento2)																																	
5	Appalto attività a fornitori																																	
5.1	Appalto lavori per intervento 1																																	
5.2	Gara di appalto con allineamento offerte e parere tecnico intervento 2																																	
5.3	Validazione Ingegneria Esecutiva intervento 2																																	
5.4	Gara di appalto con allineamento offerte e parere tecnico intervento 3																																	
5.5	Validazione Ingegneria Esecutiva intervento 3																																	
6	Realizzazione impianto strippaggio acque sodiche, impianto di Trattamento reflui Versalis + Interconnecting + serbatoi e avvio commissioning (intervento 1-2)																																	
6.1	Impianto di strippaggio acque sodiche (intervento 1)																																	
6.2	Impianto di trattamento reflui Versalis e interconnecting con serbatoi DA1536-DA6200 (intervento 2)																																	
6.3	Messa in esercizio dell'Impianto di trattamento reflui Versalis con invio temporaneo dei reflui ad IAS																																	
7	Realizzazione nuovo impianto di recupero acqua per produzione acqua demi e collettore per scarico a corpo idrico recettore (intervento 3) + serbatoi (DA3011/B, DA1417 e DA1133) e avvio commissioning																																	
7.1	Realizzazione serbatoi (DA3011/B, DA1417) e avvio commissioning																																	
7.2	Realizzazione serbatoi (DA1133) e avvio commissioning																																	
7.3	Realizzazione nuovo impianto di recupero acqua per produzione acqua demi e collettore per scarico a corpo idrico recettore e avvio commissioning																																	
7.4	Messa in esercizio dell'Impianto di recupero acque e nuovo collettore scarico reflui a corpo idrico recettore (Canale "O") e chiusura invio reflui a IAS																																	

N.B. Le parti in arancione sono le tempistiche stimate per le autorizzazioni

Figura 144: Cronoprogramma di realizzazione impianti di pretrattamento e degli interventi di interconnecting

La realizzazione dell'intervento 3, che non è necessaria per l'avvio dell'impianto di trattamento reflui, richiederà ulteriori 24 mesi.

### **Fase 1 – Comitato Autorizzazioni Industriali**

Tale fase include la definizione permitting plan necessario alla realizzazione degli interventi in oggetto secondo le normative vigenti.

Di seguito si riassume l'avanzamento della fase 1:

- Completata nel mese di settembre 2022 per quanto riguarda gli interventi 1 e 2;
- Completata nel mese di gennaio 2023 per l'intervento 3.

### **Fase 2 – Basic avanzato**

La fattibilità riportata nel precedente capitolo opportunamente è sottoposta ad ulteriori sviluppi di ingegneria di base per le varie specialità: civile, meccanica, elettro-strumentale ed automazione di processo.

Tale fase è attualmente in corso: per gli interventi 1 e 2 la tempistica prevede una durata di circa 6 mesi, di 4 mesi per l'intervento 3.

### **Fase 3 – Predisposizione documentazione per enti esterni**

Tale fase è necessaria per l'emissione e la trasmissione agli enti esterni di tutta la documentazione utile all'ottenimento delle autorizzazioni propedeutiche allo start up delle fasi realizzative.

Si riporta di seguito un elenco a titolo esemplificativo ma non esaustivo della modulistica da predisporre:

- Comunicazione deposito costiero con collaudo ex. Art 48 relativa all'intero intervento;
- Oli Minerali – Comunicazione relativa all'intero intervento;
- Istanza di modifica sostanziale dell'AIA relativa all'intero progetto;  
Si evidenzia che l'istanza di modifica dell'AIA relativa all'impianto di "Strippaggio soda esausta" (CR61) in area A2 nel reparto CR16A degli Impianti Aromatici – 1° step studio di fattibilità è stata trasmessa alle autorità il XX novembre 2022 (Intervento 1).
- Istanza scavi valutazione art.242 TER relativa all'intero intervento.  
Si evidenzia che la documentazione per l'avvio della valutazione di cui all'articolo 242-ter, comma 2, del D.Lgs.152/2006 – Realizzazione impianto di "Strippaggio soda esausta" (CR61) in area A2 nel reparto CR16A degli Impianti Aromatici – 1° step studio di fattibilità in risposta alle prescrizioni 27 e 27.1 del Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) allegato al Decreto di Riesame AIA-Procedimento ID 143-13057 è stata già trasmessa alle autorità in data 26/10/2022.  
Valutazione di cui all'articolo 242-ter, comma 2, del D.Lgs.152/2006 – Realizzazione nuovo serbatoio di accumulo ed equalizzazione di acque disoleate in area A1(zona 50 sud dell'impianto Etilene)- studio di fattibilità in risposta alle prescrizioni 27 e 27.1 del Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) allegato al Decreto di Riesame AIA-Procedimento ID 143-13057 è stata già trasmessa alle autorità in data 06/12/2022.
- Parere IRSAP
- Prevenzione incendi - Deposito progetto VVFF relativa all'intero intervento.
  - Si evidenzia che per l'intervento 1 (Impianto Strippaggio acque sodiche "CR61") Versalis ha ottenuto in data 22/02/2023 con prot.2471 dipvvf la valutazione progetto positiva ex art.3 del DPR 151/2011
- Permesso di costruire
- Sismica Sicilia
- Prevenzione incendi – S.C.I.A.

- Collaudo ex art.48 RCN per l'intera iniziativa

Tale fase è attualmente in corso. La messa in esercizio dell'impianto di trattamento reflui (intervento 2) non è condizionato dal rilascio delle autorizzazioni necessarie per la realizzazione e l'esercizio degli impianti relativi all'intervento 3.

#### **Fase 4 - Esecuzione attività preliminari mediante l'utilizzo di contratti quadro in essere**

La Fase 4 consiste nell'esecuzione di attività preliminari, mediante l'utilizzo di contratti quadro in essere, come ad esempio lavori edili, sistemazione aree, rimozione tubazioni fuori servizio, realizzazione tie-in valvolati, ecc.

Per questa fase sono stati stimati circa 6 mesi.

#### **Fase 5 - Appalto a Fornitori**

La Fase 5 è legata al processo di Appalto ai fornitori sia con formula EPC (Ingegneria, Appalti e Costruzione) e sia con formula ad appalti specifici per la realizzazione.

Nello specifico, tale fase prevede la seguente tempistica:

- Per l'intervento 1 il procedimento di appalto lavori si concluderà nel mese di febbraio 2023;
- Per l'intervento 2, il procedimento di appalto lavori si concluderà nel mese di ottobre 2023.  
È stata stimata una durata paria circa 5 mesi per la gara di appalto e l'allineamento tecnico delle offerte e una durata pari a 3 mesi per la validazione dell'ingegneria esecutiva;
- Per l'intervento 3, il procedimento di appalto lavori si concluderà nel mese di dicembre 2023.  
È stata stimata una durata paria circa 5 mesi per la gara di appalto e l'allineamento tecnico delle offerte e una durata pari a 3 mesi per la validazione dell'ingegneria esecutiva;

#### **Fase 6 - Realizzazione impianto strippaggio acque sodiche, impianto di Trattamento reflui Versalis + Interconnecting + serbatoi e avvio commissioning (intervento 1-2)**

Si prevedono circa 19 mesi di fase realizzativa. Le attività realizzative inizieranno con i lavori edili e a seguire con l'installazione delle apparecchiature principali. Si procederà pertanto con le interconnessioni meccaniche ed elettro-strumentali fino allo step del commissioning finale per le varie sezioni di impianto relativi all'intervento 1 e 2.

Questa fase tiene conto anche delle tempistiche legate all'assegnazione dei contratti di tipo EPC.

La fine di questa fase coincide con l'avvio delle attività di trattamento dei reflui.

#### **Fase 7 - Realizzazione nuovo impianto di recupero acqua per produzione acqua demi e collettore per scarico a corpo idrico recettore (intervento 3) + serbatoi (DA3011/B, DA1417 e DA1133) e avvio commissioning**

Si prevedono circa 23/35 mesi di fase realizzativa.

Questa fase tiene conto parzialmente anche delle tempistiche legate all'assegnazione dei contratti di tipo EPC.

La fine di questa fase coincide con messa in esercizio dell'impianto di recupero dell'acqua demi e la definitiva cessazione dell'invio dei reflui di processo ad IAS, e con la messa in servizio dei serbatoi DA3011/B, DA1417 e DA1133.