



## RELAZIONE

# Allegato C13B: Relazione sullo stato di applicazione delle Best Available Techniques relative ai nuovi impianti di trattamento reflui

*Stabilimento Versalis S.p.A. - Istanza di riesame AIA*

Presentato a:

**Versalis S.p.A. - Stabilimento di Priolo**

Inviato da:

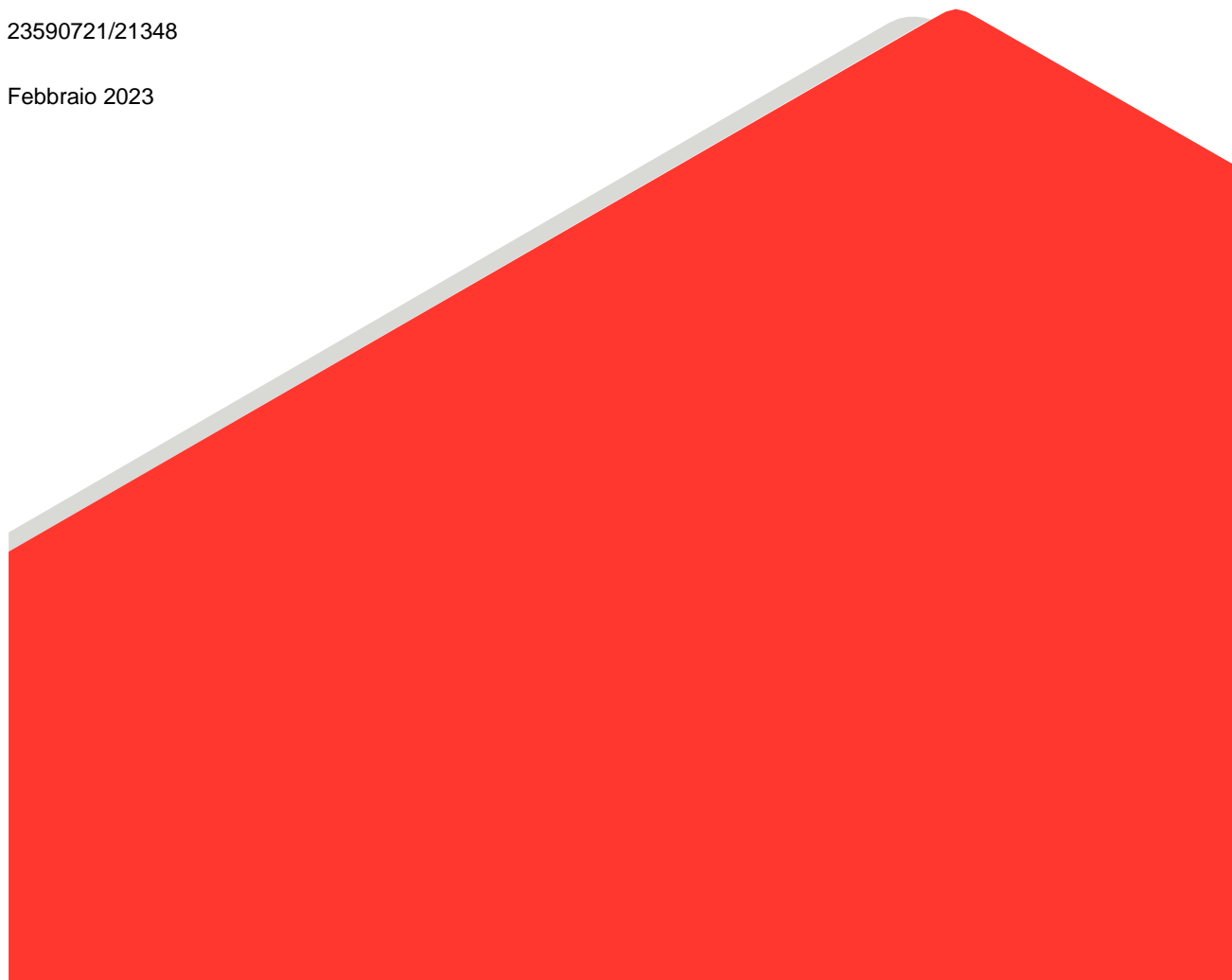
**WSP Italia S.r.l.**

Via Antonio Banfo 43, 10155 Torino, Italia

+39 011 23 44 211

23590721/21348

Febbraio 2023



# Lista di distribuzione

Versalis S.p.A.

WSP Italia S.r.l.

# Indice

<b>1.0</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2.0</b>	<b>METODOLOGIA E SCOPO DEL LAVORO .....</b>	<b>3</b>
<b>3.0</b>	<b>VERIFICA DELLO STATO DI APPLICAZIONE DELLE BAT .....</b>	<b>5</b>
<b>4.0</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>16</b>

## TABELLE

Tabella 1: Stato di applicazione delle BAT previste dalle BATC CWW per il trattamento delle acque reflue .....5

Tabella 2: Stato di applicazione delle BAT previste dalle BATC LVOC per il trattamento delle acque reflue ...14

## 1.0 PREMESSA

La presente relazione costituisce l'Allegato C13B ("Relazione sullo stato di applicazione delle Best Available Techniques relative ai nuovi impianti di trattamento reflui") all'istanza di Riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale ("AIA") dello stabilimento chimico di proprietà di Versalis S.p.A. ("Gestore") situato a Priolo Gargallo (SR) ("Complesso" o "Stabilimento").

Ancorché la conformità alle BAT per lo stabilimento Versalis sia già stata accertata in sede di riesame AIA conclusosi con il decreto 125/2021 e non siano intervenute nel frattempo nuove decisioni esecutive UE da considerare nel presente riesame, la procedura amministrativa impone la redazione di un nuovo formale documento di verifica di conformità alle BAT, tenendo conto delle nuove configurazioni impiantistiche. In tale quadro, va precisato che, in effetti, poiché la nuova configurazione impiantistica prevede la messa in esercizio di un punto di scarico a mare di acque di processo trattate, dal momento in cui tale scarico sarà attivato, verrà garantita la conformità ai BAT-AEL di cui della Decisione di Esecuzione (UE) 2016/902, ove applicabili e nei termini specificati nell'allegato C e nella scheda C6.

Lo studio è volto a valutare lo stato di applicazione presso lo Stabilimento delle Migliori Tecniche Disponibili (in inglese "Best Available Techniques", "BAT") relative ai processi di gestione e trattamento delle acque reflue degli impianti chimici, riportate nei documenti di riferimento sulle BAT sviluppati nell'ambito del quadro normativo della direttiva europea 2010/75/UE sulle emissioni industriali ("Integrated Pollution Prevention and Control", "IPPC") per la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento all'interno di complessi sottoposti ad AIA.

## 2.0 METODOLOGIA E SCOPO DEL LAVORO

Lo studio analizza lo stato di applicazione delle BAT relative ai processi di gestione e trattamento delle acque reflue individuate nelle conclusioni sulle BAT ("Best Available Techniques Conclusions", "BATC") generali e di settore, con l'obiettivo di valutare le misure di prevenzione e controllo dell'inquinamento adottate dallo Stabilimento per i nuovi impianti di trattamento reflui rispetto allo stato dell'arte della tecnologia attualmente disponibile.

In considerazione dell'attività svolta presso lo Stabilimento e in riferimento alle modifiche in oggetto, la presente relazione è stata condotta rispetto alle Conclusioni sulle BAT previste dai seguenti documenti:

- Decisione di Esecuzione (UE) 2016/902 della Commissione del 30 maggio 2016 che stabilisce le conclusioni sulle BAT sui sistemi comuni di trattamento/gestione delle acque reflue e dei gas di scarico nell'industria chimica – "BATC CWW";
- Decisione di Esecuzione (UE) 2017/2117 della Commissione del 21 novembre 2017 che stabilisce le conclusioni sulle BAT per la fabbricazione di prodotti chimici organici in grandi volumi – "BATC LVOC".

Come riportato nella Scheda C e nell'Allegato C6, la modifica oggetto della presente istanza di riesame di AIA riguarda i seguenti interventi di riassetto impiantistico finalizzati ad ottimizzare la gestione e il trattamento delle acque reflue dello Stabilimento:

- Intervento 1: realizzazione di un impianto di strippaggio delle acque sodiche prodotte dagli impianti Etilene e Aromatici;
- Intervento 2: installazione di un impianto di trattamento delle acque reflue atto a ricevere le acque confluenti negli attuali scarichi P1-bis, P1, P5 e PE e scarichi P2-1, P2-2, P2-3, P2-13, P2-22 e le acque meteoriche dalle aree segregate d'impianto;

- Intervento 3: installazione di una sezione di trattamento per il recupero dell'acqua demineralizzata a partire dall'effluente trattato e realizzazione delle linee di interconnecting finalizzate allo scarico dell'effluente trattato a mare.

L'intervento 2 prevederà lo scarico delle acque trattate mediante il nuovo punto di scarico P-VE e il loro convogliamento all'impianto di depurazione condotto dalla società Industria Acque Siracusane (IAS), nel rispetto dei limiti di scarico in acque marine superficiali della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. Il convogliamento verso IAS si configurerà pertanto come transito temporaneo prima dello scarico a mare, fino a completamento dell'intero progetto.

La realizzazione dell'intervento 3 consentirà di recuperare e riciclare parte delle acque opportunamente trattate, e di inviare le acque reflue in corpo idrico recettore (mare) attraverso il nuovo punto di scarico finale SC-VE01 nel cosiddetto "Canale O", eliminando ogni connessione con l'impianto IAS, nel rispetto dei limiti di scarico in acque marine superficiali della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. nonché, dal momento dell'avvio dello scarico a mare SC-VE01, dei BAT-AEL di cui della Decisione di Esecuzione (UE) 2016/902, ove applicabili e nei termini specificati nell'allegato C6 e nella scheda C.

Alla luce di tali considerazioni, la presente analisi tiene conto:

- Delle BAT relative ai valori di emissione raggiungibili attraverso l'adozione delle BAT sugli scarichi finali (ovvero, il rispetto dei BAT-AEL per gli scarichi in corpo idrico recettore);
- Delle BAT riguardo alle modalità e alle frequenze di monitoraggio degli scarichi finali;
- Delle BAT riguardanti specifiche tecniche di gestione e pretrattamento/trattamento delle acque reflue.

La presente verifica si pone in aggiornamento a quanto riportato nella Scheda D "Applicazione delle BAT ed effetti ambientali della proposta impiantistica" trasmessa in occasione del riesame AIA del 2019.

L'analisi è stata elaborata secondo il seguente approccio metodologico:

- Analisi dei documenti BATC CWW e LVOC e identificazione delle BAT relative alla gestione/trattamento delle acque reflue applicabili allo Stabilimento.
- Verifica delle informazioni disponibili sull'assetto impiantistico dello Stabilimento e sulle tecnologie applicate, mediante consultazione e analisi dei dati di progetto disponibili.
- Analisi puntuale dello stato di applicazione di ciascuna BAT, mediante confronto delle tecnologie proposte per il pretrattamento/trattamento dei reflui dello Stabilimento con quelle indicate nelle BAT, al fine di verificare la conformità, individuare eventuali non conformità e conseguentemente identificare le azioni necessarie a garantire la piena applicazione delle BAT.
- Giudizio sullo stato di applicazione della BAT risultante dall'analisi effettuata, espresso nei seguenti termini:
  - Applicata: le misure adottate risultano pienamente conformi alla BAT e garantiscono la piena applicazione delle tecniche in essa contenute; non è quindi necessario alcun adeguamento. Rientrano in questa categoria sia le tecniche già applicate nell'assetto attuale dell'Installazione, sia quelle di nuova adozione in seguito alla realizzazione degli interventi oggetto della presente istanza;
  - Parzialmente applicata: le misure adottate comportano l'applicazione di alcune tecniche indicate nella BAT, mentre altre non risultano applicate; saranno quindi necessari alcuni adeguamenti per raggiungere la sua piena applicazione;
  - Non applicata: la BAT risulta inapplicata sotto tutti gli aspetti; saranno quindi necessari gli adeguamenti richiesti per la sua applicazione.

### 3.0 VERIFICA DELLO STATO DI APPLICAZIONE DELLE BAT

Di seguito sono riportati i risultati della verifica dello stato di applicazione presso lo Stabilimento delle BAT relative ai processi di gestione e trattamento delle acque reflue individuate nelle BATC CWW e LVOC e considerate applicabili allo Stabilimento oggetto della presente istanza di riesame di AIA.

Al fine di confrontare direttamente l'applicazione della BAT con l'argomento specifico trattato, l'analisi viene presentata in forma tabellare e include le seguenti informazioni:

- Riferimento della BAT (documento BATC e numero BAT);
- Descrizione riassuntiva della BAT (si rimanda al testo delle BATC per i dettagli e la descrizione delle tecniche previste);
- Analisi dello stato di applicazione della BAT in Stabilimento, con individuazione degli aspetti impiantistici, dei dettagli di processo e delle misure gestionali rispondenti alla BAT e giudizio sullo stato di applicazione della BAT risultante dall'analisi effettuata.

**Tabella 1: Stato di applicazione delle BAT previste dalle BATC CWW per il trattamento delle acque reflue**

ID BAT	Descrizione BAT	Analisi dello stato di applicazione	Giudizio complessivo
<b>Sistemi di gestione ambientale</b>			
<b>CWW (2)</b>	Al fine di favorire la riduzione delle emissioni in acqua e in aria e del consumo di risorse idriche, la BAT consiste nell'istituire e mantenere, nell'ambito del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1), un inventario dei flussi di acque reflue e degli scarichi gassosi, riportante informazioni, quanto più possibile complete, riguardo alle caratteristiche di tali flussi e ai processi chimici di produzione.	<p>Per quanto riguarda le emissioni gassose, ciascuna sorgente di impianto (es. forni, reattori) è provvista di un sistema di convogliamento ad un camino dedicato, ciascun flusso è caratterizzato in termini di portata e composizione in ottemperanza all'AIA e secondo le frequenze stabilite dal PMC.</p> <p>L'attuale inventario delle emissioni sarà aggiornato con l'introduzione del nuovo punto di emissione A14, che convoglierà gli sfiati provenienti dall'impianto di trattamento reflui.</p> <p>Per quanto riguarda le acque reflue, lo Stabilimento è dotato di due fognature separate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Fognatura acque meteoriche e acque di raffreddamento</u>, che sono scaricate a mare attraverso 8 punti di scarico finale, ciascuno dei quali oggetto di monitoraggio periodico ai sensi del PMC.</li> <li>- <u>Fognatura acque reflue di tipo produttivo e meteoriche di dilavamento potenzialmente contaminate</u>: Queste acque sono raccolte dai diversi impianti ed aree dello Stabilimento e convogliate al nuovo impianto di trattamento</li> </ul>	<u>Applicata</u>

ID BAT	Descrizione BAT	Analisi dello stato di applicazione	Giudizio complessivo
		<p>delle acque reflue che sarà realizzato presso lo Stabilimento. L'impianto è progettato in modo tale da garantire che la qualità delle acque in uscita dalla nuova sezione di trattamento sia tale da assicurare il rispetto dei valori limite di emissione previsti dalla Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. per gli scarichi in acque marine superficiali. Come descritto nell'Allegato C6 alla Scheda C, l'intervento 2 prevederà lo scarico delle acque trattate mediante il nuovo punto di scarico P-VE e il loro convogliamento all'impianto di depurazione condotto dalla società Industria Acque Siracusane (IAS). Il convogliamento verso IAS si configurerà pertanto come transito temporaneo prima dello scarico a mare, fino a completamento dell'intero progetto.</p> <p>La realizzazione dell'intervento 3 consentirà di recuperare e riciclare parte delle acque opportunamente trattate, e di inviare le acque reflue in corpo idrico recettore (mare) attraverso il nuovo punto di scarico finale SC-VE01 nel cosiddetto "Canale O", eliminando ogni connessione con l'impianto IAS nel rispetto dei limiti di scarico in acque marine superficiali della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. nonché, dal momento dell'avvio dello scarico a mare SC-VE01, dei BAT-AEL di cui della Decisione di Esecuzione (UE) 2016/902, ove applicabili e nei termini specificati nell'allegato C6 e nella scheda C</p>	
<b>Emissioni in acqua</b>			
<b>CWW (7)</b>	Per ridurre il consumo di acqua e la produzione di acque reflue, la BAT consiste nel ridurre il volume e/o il carico inquinante dei flussi di acque reflue, incentivare il riutilizzo di acque reflue nel processo di produzione e recuperare e riutilizzare le materie prime.	<p>Lo Stabilimento è dotato di un'unità di strippaggio sottovuoto con vapore (C1425) degli idrocarburi liquidi contenuti nei seguenti reflui di processo dell'impianto Aromatici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Condensa del vapore d'acqua che alimenta i gruppi-vuoto delle unità di recupero del solvente (solfonato), la colonna di separazione dello stesso e la colonna di rigenerazione dei catalizzatori dei reattori di idrogenazione dell'unità C2CR11;</li> <li>▪ Acqua dalla colonna di lavaggio del raffinato C-1422;</li> <li>▪ Acqua separata per sedimentazione del prodotto contenuto nei serbatoi di reparto.</li> </ul> <p>L'acqua depurata dall'unità di strippaggio è recuperata in impianto per uso industriale, con conseguente risparmio della risorsa idrica. La</p>	<u>Applicata</u>

ID BAT	Descrizione BAT	Analisi dello stato di applicazione	Giudizio complessivo
		<p>corrente di vapore in uscita da C1425 viene raffreddata in un condensatore, al fine di separare il prodotto idrocarburico (reintrodotto nel ciclo produttivo dell'impianto) dai gas incondensabili.</p> <p>In occasione della risposta alle prescrizioni 27-27.1 del PIC del riesame AIA DM 125 del 01/04/2021, è stata ripresa la realizzazione di un impianto di strippaggio delle acque sodiche provenienti dall'impianto di cracking e dall'impianto aromatici (già autorizzata con l'istanza di modifica AIA DM 0000321 del 12/11/2013 e richiamata nell'ambito del riesame del 2021), da realizzarsi nella sezione aromatici. All'interno dell'impianto di strippaggio sottovuoto sono recuperati gli idrocarburi contenuti nelle acque sodiche provenienti dal lavaggio caustico dei prodotti intermedi provenienti dall'impianto Etilene e dall'impianto Aromatici. I prodotti in uscita dal processo di strippaggio sono costituiti da una corrente di soda privata degli idrocarburi, inviata agli impianti a valle (ossidazione – CR32), una corrente di vapori d'acqua, i vapori idrocarburici e i gas incondensabili. Questi ultimi sono aspirati dal sistema di generazione del vuoto. La corrente di vapore subisce un processo di separazione degli idrocarburi liquidi (recuperati all'interno degli impianti aromatici – DA1509-CR15), dai gas incondensabili (inviati alla rete fuel gas) e dall'acqua residua (inviata a riciclo alla sezione).</p> <p>I reflui generati dal processo di strippaggio sottovuoto sono convogliati all'impianto di trattamento reflui.</p> <p>In aggiunta, nell'assetto futuro, le acque reflue trattate provenienti dall'impianto di trattamento reflui dello Stabilimento saranno conferite presso l'impianto di trattamento e recupero con produzione di acqua demineralizzata, dove sarà effettuato un recupero parziale dei reflui prodotti ed una produzione di acqua demineralizzata, riutilizzate all'interno dei processi di Stabilimento.</p>	
<b>CWW (9)</b>	Per evitare emissioni incontrollate nell'acqua, la BAT consiste nel garantire un'adeguata capacità di stoccaggio di riserva per le acque reflue prodotte in	<p>In caso di precipitazioni maggiori o di altri transitori, lo Stabilimento è provvisto dei seguenti serbatoi di accumulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DA 1528 (reflui di processo, impianti Aromatici)</li> </ul>	<u>Applicata</u>



ID BAT	Descrizione BAT	Analisi dello stato di applicazione	Giudizio complessivo
	<p>condizioni operative diverse da quelle normali, sulla base di una valutazione dei rischi (tenendo conto, ad esempio, della natura dell'inquinante, degli effetti su ulteriori trattamenti e dell'ambiente ricevente), e nell'adottare ulteriori misure appropriate (ad esempio, controllo, trattamento, riutilizzo).</p> <p>Lo stoccaggio provvisorio delle acque piovane contaminate richiede la separazione che potrebbe non essere praticabile nei sistemi di raccolta delle acque reflue esistenti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DA-3011, DA3011/B, DA3011S (acque reflue Impianto Etilene)</li> <li>- DA 1431 (acque reflue reparto SG14)</li> <li>- DA 1133 e DA1414 (acque reflue reparto SG11)</li> <li>- DA 1417 e DA 1419 (soda esausta, reparto SG14)</li> <li>- DA1536 (acque reflue, Area CR15)</li> <li>- DA 6200 (acque reflue, Impianti Aromatici)</li> <li>- DA 1527 (sode esauste, Impianti Aromatici)</li> </ul> <p>Le acque di raffreddamento (acqua mare) non vengono a contatto con liquidi di processo e, una volta avvenuto lo scambio termico, sono raccolte nella fognatura delle acque bianche, la quale a sua volta recapita agli scarichi a mare (già esistenti) con le acque piovane raccolte da aree non occupate da impianti.</p> <p>In uscita dagli scambiatori di calore, le acque di raffreddamento passano attraverso dei pozzetti che sono dotati di rilevatori di esplosività il cui segnale di allarme è collegato a un quadro di controllo ubicato e presidiato in sala controllo.</p> <p>In caso di rilascio accidentale di prodotto da uno scambiatore (causato da perdita per rottura di un tubo del fascio tubiero dello scambiatore) il rilevatore di esplosività posto all'interno del pozzetto attiva l'allarme e consente agli operatori di impianto di intervenire secondo apposita procedura esplicitata nel Manuale operativo di Reparto, per escludere lo scarico corrispondente fino all'avvenuta verifica sullo scambiatore posto a monte del pozzetto.</p> <p>In caso di fuori norma per elevati valori di TOC in uscita dall'impianto di trattamento reflui, è previsto il serbatoio DA-62003 per l'accumulo fuori norma.</p> <p>Le acque provenienti da questo serbatoio verranno reinviare all'impianto di trattamento reflui per un ulteriore processo di depurazione.</p>	
<b>CWW (10)</b>	<p>Al fine di ridurre le emissioni nell'acqua, la BAT consiste nell'utilizzare una strategia integrata di gestione e trattamento delle acque reflue che comprenda un'adeguata combinazione delle tecniche riportate nel seguito, nell'ordine indicato.</p>	<p>Si veda quanto descritto nella BAT CWW (7) riguardo alle tecniche applicate per il recupero di inquinanti prima dello scarico nel sistema di raccolta delle acque reflue in risposta ai requisiti del punto b).</p> <p>Si veda, inoltre, quanto descritto nella BAT CWW (12) riguardo all'unità di trattamento reflui. L'insieme delle tecniche adottate presso il nuovo impianto di trattamento reflui consente</p>	<u>Applicata</u>

ID BAT	Descrizione BAT	Analisi dello stato di applicazione	Giudizio complessivo
	a) Tecniche integrate con il processo per prevenire o ridurre la produzione di sostanze inquinanti. b) Recupero di inquinanti alla sorgente prima di scaricarli nel sistema di raccolta delle acque reflue. c) Pretrattamento delle acque reflue per ridurre gli inquinanti prima del trattamento finale delle acque reflue. d) Trattamento finale delle acque reflue mediante, ad esempio, trattamento preliminare e primario, trattamento biologico, denitrificazione, rimozione del fosforo e/o tecniche di eliminazione finale delle materie solide prima dello scarico in un corpo idrico ricettore.	un abbattimento del carico di inquinanti che risponde ai requisiti dei punti c) e d).	
<b>CWW (11)</b>	Al fine di ridurre le emissioni nell'acqua, la BAT consiste nel pretrattare, mediante tecniche appropriate, le acque reflue che contengono sostanze inquinanti che non possono essere trattate adeguatamente durante il processo finale.	<p>I reflui costituiti da sode sulfuree originate dalle sezioni di lavaggio caustico dei gas di processo sono inviati presso un serbatoio (DA1527) posto al CR15 degli Impianti Aromatici e successivamente, tramite pompe, presso la sezione di strippaggio sottovuoto, che consente la rimozione degli idrocarburi. I reflui in uscita vengono quindi inviati, via tubazione, all'impianto di ossidazione esterno, in cui i prodotti solforati sono degradati per via ossidativa mediante aria e vapore.</p> <p>Una volta trattati, i reflui sono restituiti via tubo a Versalis che li fa confluire, assieme alle acque provenienti dalla sezione di disoleazione dell'impianto etilene (scarichi a P1), agli scarichi P5, PE e P2-1/2/3/13/22, presso l'impianto di trattamento reflui dello Stabilimento. Si veda la BAT CWW (12) per approfondimenti sulle tecniche di trattamento utilizzate.</p>	<u>Applicata</u>
<b>CWW (12)</b>	Al fine di ridurre le emissioni nell'acqua, la BAT consiste nell'utilizzare un'adeguata combinazione delle tecniche di trattamento finale delle acque reflue.	Il nuovo impianto di trattamento delle acque reflue e il nuovo impianto di produzione e recupero di acqua demineralizzata che saranno realizzati presso lo Stabilimento sono stati progettati considerando le migliori tecniche disponibili al fine di minimizzare sia i consumi e sia le emissioni in fase di esercizio	<u>Applicata</u>

ID BAT	Descrizione BAT	Analisi dello stato di applicazione	Giudizio complessivo
	<p>Adeguate tecniche di trattamento finale delle acque reflue, a seconda del tipo di inquinanti, comprendono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Equalizzazione</li> <li>b) Neutralizzazione</li> <li>c) Separazione fisica, in particolare mediante schermi, setacci, separatori di sabbia, separatori di grassi o decantatori primari</li> <li>d) Trattamento con fanghi attivi</li> <li>e) Bioreattore a membrana</li> <li>f) Nitrificazione/denitrificazione</li> <li>g) Precipitazione chimica</li> <li>h) Coagulazione e flocculazione</li> <li>i) Sedimentazione</li> <li>j) Filtrazione (ad es. Filtrazione a sabbia, microfiltrazione, ultrafiltrazione)</li> <li>k) Flottazione</li> </ul>	<p>delle nuove installazioni. Di seguito sono descritte le tecniche di trattamento finale delle acque reflue che saranno applicate.</p> <p>Le sode ossidate provenienti dall'impianto (CR32) sono sottoposte ad un processo di equalizzazione (tecnica a) prima dell'avvio all'impianto di trattamento vero e proprio. Fa seguito quindi un processo di coagulazione mediante dosaggio polielettrolita (tecnica h) e di flottazione (tecnica k) mediante l'insufflazione di azoto.</p> <p>Le acque in uscita sono quindi trattate in un reattore MBBR all'interno del quale sono sottoposte ad ossidazione da parte di biofilm adesi su carrier (tecnica e), che consente una efficace rimozione di COD refrattario. L'acqua in uscita da questo reattore è inviata a chiarificazione secondaria mediante un'unità di trattamento chimico-fisico che sfrutta microsabbia (tecnica i) per facilitare l'aggregazione delle particelle colloidali. In aggiunta al trattamento con microsabbia si sfruttano polielettroliti anionici e coagulanti (cloruro ferrico) per favorire ulteriormente il processo di coagulazione (tecnica h).</p> <p>L'acqua chiarificata quindi viene addizionata di una sospensione di carbone attivo, che consente l'adsorbimento della quota residua di materia organica solubile. Successivamente le acque in uscita dalla sezione di dosaggio del carbone attivo subiscono un processo di decantazione favorito dall'addizione di coagulanti (cloruro ferrico) e polielettroliti (tecniche i e h). In ultimo viene eseguita una filtrazione mediante filtri a disco (tecnica j).</p> <p>Le acque reflue provenienti dalla sezione di disoleazione dell'impianto di cracking, dagli scarichi P5, PE e dagli scarichi P2-1/2/3/13/22 sono sottoposte ai medesimi trattamenti, ad esclusione della flottazione e coagulazione preliminari. La procedura di trattamento prevede una sezione di equalizzazione che opera in parallelo a quella destinata al trattamento delle sode ossidate. Tutti i reflui poi confluiscono nella medesima sezione di trattamento biologico e proseguono il trattamento lungo la stessa linea.</p> <p>In uscita dall'impianto di trattamento delle acque reflue, una parte delle acque sono inviate presso un impianto per il trattamento ed il recupero di acqua demineralizzata. All'interno di tale impianto le acque sono sottoposte ad un processo di ultrafiltrazione</p>	

ID BAT	Descrizione BAT	Analisi dello stato di applicazione	Giudizio complessivo																								
		(tecnica j) e successiva osmosi inversa. Il chiarificato derivante dal processo di osmosi inversa è ulteriormente trattato mediante processo di elettro-deionizzazione.																									
§3.4	Livelli di emissione associati alla BAT per le emissioni nell'acqua (Tabella 1, Tabella 2 e Tabella 3)	<p>Nella seguente tabella sono riportati i valori BAT-AEL cui si farà riferimento secondo quanto previsto dalle Tabelle 1, 2 e 3 del paragrafo 3.4.</p> <table><tr><th>Parametro</th><th>BAT-AEL</th><th>Condizioni</th></tr><tr><td>Solidi sospesi totali (TSS)</td><td>35 mg/L</td><td>Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 3,5 t/anno.</td></tr><tr><td>Domanda chimica di ossigeno (COD)</td><td>300 mg/L<sup>(1)</sup></td><td>Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 10 t/anno.</td></tr><tr><td>Fosforo totale (TP)</td><td>3 mg/L</td><td>Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 300 kg/anno.</td></tr><tr><td>Cromo (espresso come Cr)</td><td>25 µg/L</td><td>Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 2,5 kg/anno.</td></tr><tr><td>Rame (espresso come Cu)</td><td>50 µg/l</td><td>Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 5,0 kg/anno.</td></tr><tr><td>Nichel (Espresso come Ni)</td><td>50 µg/l</td><td>Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 5,0 kg/anno.</td></tr><tr><td>Zinco (Espresso come Zn)</td><td>300 µg/l</td><td>Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 30 kg/anno.</td></tr></table> <p>(1) Valore selezionato secondo quanto previsto dalla nota (4) alla Tabella 1, secondo la quale il limite superiore dell'intervallo può arrivare fino a 300 mg/l per il COD, come medie annuali, se sono soddisfatte entrambe le condizioni seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— condizione A: efficienza di abbattimento ≥ 90 % come media annua (pretrattamento e trattamento finale inclusi);</li><li>— condizione B: se è utilizzato un trattamento biologico, è soddisfatto almeno uno dei criteri seguenti:<ul style="list-style-type: none"><li>— si ricorre ad una fase di trattamento biologico a basso carico (ossia ≤ 0,25 kg COD/kg di sostanza secca organica di fango). Ne consegue pertanto che il livello di BOD5 nell'effluente è ≤ 20 mg/l.</li><li>— si ricorre alla nitrificazione.</li></ul></li></ul>	Parametro	BAT-AEL	Condizioni	Solidi sospesi totali (TSS)	35 mg/L	Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 3,5 t/anno.	Domanda chimica di ossigeno (COD)	300 mg/L <sup>(1)</sup>	Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 10 t/anno.	Fosforo totale (TP)	3 mg/L	Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 300 kg/anno.	Cromo (espresso come Cr)	25 µg/L	Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 2,5 kg/anno.	Rame (espresso come Cu)	50 µg/l	Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 5,0 kg/anno.	Nichel (Espresso come Ni)	50 µg/l	Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 5,0 kg/anno.	Zinco (Espresso come Zn)	300 µg/l	Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 30 kg/anno.	Applicata
Parametro	BAT-AEL	Condizioni																									
Solidi sospesi totali (TSS)	35 mg/L	Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 3,5 t/anno.																									
Domanda chimica di ossigeno (COD)	300 mg/L <sup>(1)</sup>	Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 10 t/anno.																									
Fosforo totale (TP)	3 mg/L	Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 300 kg/anno.																									
Cromo (espresso come Cr)	25 µg/L	Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 2,5 kg/anno.																									
Rame (espresso come Cu)	50 µg/l	Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 5,0 kg/anno.																									
Nichel (Espresso come Ni)	50 µg/l	Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 5,0 kg/anno.																									
Zinco (Espresso come Zn)	300 µg/l	Il BAT-AEL si applica se le emissioni nell'anno superano 30 kg/anno.																									

ID BAT	Descrizione BAT	Analisi dello stato di applicazione	Giudizio complessivo
		<p>L'impianto infatti soddisfa sia la condizione A (in quanto l'efficienza di abbattimento è <math>\geq 90</math> % come media annua) sia la condizione B (in quanto applica una fase di trattamento biologico MBBR a basso carico). Non viene applicata la denitrificazione, in quanto i reflui contengono solamente carbonio organico ed è previsto il dosaggio di urea per il sostentamento della biomassa.</p> <p>L'analisi del comportamento dell'impianto, stimate in fase di progettazione, indica il rispetto dei BAT-AEL considerati per tutti i parametri sopra indicati.</p>	
<b>Rifiuti</b>			
<b>CWW (14)</b>	<p>Per ridurre il volume dei fanghi delle acque reflue che richiedono trattamenti ulteriori o sono destinati allo smaltimento, e diminuirne l'impatto ambientale potenziale, la BAT consiste nell'utilizzare una tecnica o una combinazione di tecniche tra quelle indicate di seguito.</p> <p>a) Condizionamento b) Ispessimento/disidratazione c) Stabilizzazione d) Essiccazione</p>	<p>I fanghi in uscita dal processo di trattamento delle acque reflue sono sottoposti ad un processo di ispessimento mediante ispessitore cilindrico e successiva disidratazione meccanica all'interno di una centrifuga (tecnica b) con la finalità di ridurre i volumi e facilitarne il processo di smaltimento.</p>	<u>Applicata</u>
<b>Emissioni in aria – Collettamento degli scarichi gassosi</b>			
<b>CWW (15)</b>	<p>Al fine di agevolare il recupero dei composti e la riduzione delle emissioni in aria, la BAT consiste nel confinare le sorgenti di emissione e trattare le emissioni, ove possibile. L'applicabilità può essere limitata per questioni di operabilità (accesso alle apparecchiature), sicurezza (per evitare concentrazioni vicine al limite inferiore di esplosività) e salute (quando l'operatore deve accedere alle aree confinate).</p>	<p>Le principali sorgenti emissive degli impianti produttivi sono i forni processo e le caldaie ausiliarie i cui fumi di combustione sono convogliati a camino.</p> <p>Gli scarichi dalle valvole di sicurezza degli impianti sono collegati al sistema di Blow-Down.</p> <p>Il Blow-Down è provvisto di un sistema di recupero dei gas di scarico all'interno del processo (impianto ETI e LOGI), mentre per gli impianti Aromatici i gas vengono recuperati alla rete di fuel gas di stabilimento.</p> <p>Le altre sorgenti di emissione in aria dello Stabilimento sono costituite da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Linee ed elementi di impianto, oggetto di programma LDAR su base annuale ai sensi del PMC;</li> <li>▪ Serbatoi di stoccaggio (a tetto fisso e tetto galleggiante), oggetto di stima delle emissioni di COVNM su base trimestrale mediante calcolo a partire dai fattori di emissione. I serbatoi a tetto galleggiante sono provvisti di doppie tenute, guaine e cappucci, quelli a tetto fisso seguono un</li> </ul>	<u>Applicata</u>

ID BAT	Descrizione BAT	Analisi dello stato di applicazione	Giudizio complessivo
		<p>programma di installazione di TGI (tetto galleggiante interno) in corso di realizzazione secondo cronoprogramma già comunicato;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'impianto di disoleazione dei reflui dell'impianto ETI (cracking), provvisto di una vasca coperta ed inertizzata con azoto. Per la vasca scoperta viene eseguita la stima dei COV emessi sulla base delle caratteristiche della vasca e dei fattori di emissione (metodo CONCAWE).</li> <li>▪ Aria estratta dalle sezioni coperte dell'impianto di trattamento reflui che viene convogliata in un unico punto di emissione. Il flusso proveniente dalla sezione DNF assieme ai flussi provenienti dal serbatoio di equalizzazione e dal serbatoio di accumulo delle sode ossidate, e dal serbatoio fuori norma, dai buffer tank a monte della sezione MBBR, dall'ispessitore e dal locale di disidratazione fanghi saranno trattati con filtri GAC.</li> </ul>	
<b>Emissioni in aria – Emissioni di odori</b>			
<b>CWW (21)</b>	<p>Per prevenire o, laddove ciò non sia fattibile, ridurre le emissioni di odori derivanti dalla raccolta e dal trattamento delle acque reflue e dal trattamento dei fanghi, la BAT consiste nell'applicare una delle seguenti tecniche o una loro combinazione.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ridurre al minimo i tempi di permanenza</li> <li>Trattamento chimico</li> <li>Ottimizzare il trattamento aerobico</li> <li>Confinamento</li> <li>Trattamento al termine del processo</li> </ol>	<p>L'impianto di trattamento reflui è progettato per trattare in maniera continuativa i reflui provenienti dalla sezione di disoleazione dell'impianto di cracking (P1), dalla sezione di ossidazione delle acque sulfuree CR32 (P1-bis), dagli scarichi P5, PE e P2-1/2/3/13/22. La gestione dell'impianto è tale da garantire tempi di permanenza minimi delle acque reflue e dei fanghi all'interno della sezione di trattamento ed all'interno dei serbatoi di accumulo dedicati (tecnica a). Gli effluenti gassosi provenienti dalla sezione DNF, dall'ispessitore e dal locale di disidratazione dei fanghi, dal serbatoio di equalizzazione delle sode ossidate, dal serbatoio di accumulo fuori norma e dai buffer tank a monte della sezione MBBR, prodotti dal trattamento dei reflui sono oggetto di convogliamento in un unico sfiato (tecnica d). Inoltre, tutti questi sfiati sono sottoposti ad un processo filtrazione con GAC (tecnica e).</p>	<u>Applicata</u>

**Tabella 2: Stato di applicazione delle BAT previste dalle BATC LVOC per il trattamento delle acque reflue**

ID BAT	Descrizione BAT	Analisi dello stato di applicazione	Giudizio complessivo
<b>Conclusioni generali sulle BAT</b>			
<b>Emissioni in acqua</b>			
<b>LVOC (14)</b>	Al fine di ridurre il volume delle acque reflue, i carichi inquinanti da sottoporre ad un idoneo trattamento finale e le emissioni in acqua, la BAT consiste nell'applicare una strategia integrata di gestione e trattamento delle acque reflue che comprenda un'adeguata combinazione di tecniche integrate nei processi, tecniche di recupero degli inquinanti alla fonte e tecniche di pretrattamento (sulla base delle informazioni fornite dall'inventario dei flussi di acque reflue di cui alla BAT CWW 2).	L'insieme delle tecniche già applicate di disoleazione, strippaggio sottovuoto e ossidazione delle acque sulfuree, addizionate alle tecniche di nuova introduzione, quali la nuova unità di strippaggio sottovuoto CR61 e i processi afferenti al nuovo impianto di trattamento reflui, costituiscono una combinazione di tecniche finalizzate ad una strategia integrata di gestione delle acque reflue conformi alla BAT in esame. Per ulteriori approfondimenti relativi alle procedure di recupero delle materie prime si veda quanto descritto alla BAT CWW (7).	<u>Applicata</u>
<b>Conclusioni sulle BAT per la fabbricazione di olefine leggere</b>			
<b>Emissioni in acqua</b>			
<b>LVOC (22)</b>	Al fine di ridurre il carico organico delle acque reflue da sottoporre a trattamento risultanti dal lavaggio caustico dei gas di cracking per eliminare l'H <sub>2</sub> S, la BAT consiste nell'utilizzare lo strippaggio (stripping).	L'impianto è già dotato di una sezione di ossidazione delle acque sulfuree (CR32), di proprietà di Priolo Servizi. In occasione della risposta alle prescrizioni 27-27.1 del PIC del riesame AIA DM 125 del 01/04/2021, è stata ripresa la realizzazione di un impianto di strippaggio delle acque sodiche provenienti dall'impianto di cracking e dall'impianto aromatici (già autorizzata con l'istanza di modifica AIA DM 0000321 del 12/11/2013 e richiamata nell'ambito del riesame del 2021), da realizzarsi nella sezione aromatici. In riferimento alla realizzazione di tali interventi, il Gestore ha trasmesso una specifica istanza di modifica AIA in data 22/11/2022 con Prot. 296/2022/DIRE-AG. Le acque di processo derivanti dall'abbattimento dei composti solforati nei gas di processo dell'impianto di Cracking e dalla sezione CR11 dell'impianto Aromatici sono sottoposte a processo di abbattimento dei composti solforati mediante tecnica di strippaggio sottovuoto (CR61). Il processo prevede primariamente un preriscaldamento delle acque sodiche al fine di recuperarne il calore ed un successivo filtraggio delle stesse per la separazione di	<u>Applicata</u>

ID BAT	Descrizione BAT	Analisi dello stato di applicazione	Giudizio complessivo
		<p>eventuali solidi sospesi; segue un processo di strippaggio sottovuoto in controcorrente di vapore a bassa pressione. I vapori uscenti dalla colonna di strippaggio sono inviati presso un condensatore ad aria, mentre gli incondensabili sono inviati ad un sistema di compressione.</p> <p>La corrente condensata viene inviata ad un separatore bifase che consente di separare e recuperare gli idrocarburi estratti dall'acqua di decantazione; le acque sodiche rimaste vengono inviate a riciclo nella sezione di filtraggio.</p> <p>La corrente di incondensabili è compressa e inviata alla rete gas combustibile autoprodotta degli impianti aromatici.</p> <p>L'insieme delle procedure preesistenti di ossidazione delle acque sulfuree, addizionate alle tecniche di nuova introduzione, quali il processo di strippaggio sottovuoto ed i processi afferenti all'impianto di trattamento, costituiscono una combinazione di tecniche finalizzate ad una strategia integrata di gestione delle acque reflue conformi alla BAT in esame.</p>	



## 4.0 CONCLUSIONI

In base ai risultati della verifica dello stato di applicazione delle BAT previste dalle BATC CWW e LVOC, si può concludere che lo Stabilimento risulta allineato alle migliori tecniche disponibili relative alla gestione e al trattamento delle acque reflue. In particolare, risultano applicate tutte le BAT analizzate e considerate applicabili ai nuovi impianti di trattamento reflui rispetto all'adozione di:

- Sistemi di gestione ambientale che consentono la riduzione delle emissioni in acqua e in aria e la riduzione del consumo di risorse durante l'esercizio dei nuovi impianti di trattamento reflui;
- Tecnologie impiantistiche che consentono un efficace trattamento delle acque reflue al fine di minimizzare il carico di sostanze inquinanti negli scarichi conferiti presso corpo idrico recettore;
- Sistemi di gestione e trattamento dei rifiuti prodotti dal trattamento delle acque reflue che consentono di ridurre il volume dei fanghi e diminuirne l'impatto ambientale;
- Sistemi di gestione e trattamento delle emissioni odorigene per prevenire o ridurre le emissioni di odori derivanti dalla raccolta e dal trattamento delle acque reflue e dei fanghi, attraverso l'adozione di tecniche che consentono un opportuno convogliamento e trattamento degli effluenti gassosi.

## Pagina delle firme

### WSP Italia S.r.l.

Camila Guzman  
*Project Manager*

Andrea Longo  
*Project Director*

C.F. e P.IVA 03674811009  
Registro Imprese Torino  
R.E.A. Torino n. TO-938498  
Capitale sociale Euro 105.200,00 i.v.



[wsp.com](http://wsp.com)