

Allegato 4A

Progetto "Water Reuse"

Il nuovo impianto di trattamento per il recupero delle acque, denominato Water Reuse è stato progettato per trattare le acque provenienti dal trattamento biologico, in corso di realizzazione, dell'impianto di trattamento acque reflue denominato TAE A.

Il progetto, approvato dal Ministero dell'Ambiente in data 02/09/2004, è nato dalla necessità di trattare le acque provenienti dagli sbarramenti idraulici attuati per la bonifica dell'acqua di falda superficiale sottostante la Raffineria di Taranto, conformemente a quanto indicato nel Progetto Definitivo di Bonifica elaborato sulle risultanze della caratterizzazione ambientale realizzata dalla Raffineria.

In fase di progettazione, ENI R&M ha deciso di sovradimensionare gli impianti di questo progetto in modo da poter rendere possibili maggiori ricicli di acqua all'interno della Raffineria, per ridurre i prelievi e gli scarichi idrici delle acque di processo. Tale scelta è stata effettuata nell'ottica di diminuire la pressione sull'ambiente idrico in prospettiva dei nuovi interventi previsti in Raffineria, tra i quali rientra il progetto di inserimento di una sezione Hydrocracking nell'impianto RHU, oggetto del presente documento.

Tra gli obiettivi dell'impianto "water reuse", figura quindi oltre al trattamento delle acque di falda, anche quello di massimizzare il recupero delle acque effluenti dai diversi processi produttivi e delle acque meteoriche, con la produzione di acqua dissalata da destinare agli utilizzi interni del sito (produzione acqua demineralizzata per la centrale elettrica EniPower, lavaggi, irrigazione delle aree verdi, reintegro rete antincendio e altri servizi).

Con la realizzazione di questo progetto la Raffineria riduce sia i prelievi che gli scarichi idrici, minimizzando da un lato il prelievo di acqua da pozzo e di acqua demi da ILVA, e riducendo sensibilmente dall'altro lo scarico a mare delle acque di processo.

L'impianto Water Reuse è stato progettato utilizzando le migliori tecnologie attualmente disponibili per garantire sicurezza nell'ottenimento del processo di bonifica, affidabilità e flessibilità di gestione, modularità per poter far fronte appunto ad eventuali futuri ampliamenti. Le determinazioni analitiche dell'acqua che sarà emunta dalla falda e considerate alla base della progettazione sono quelle riportate nel Progetto Definitivo della Bonifica della Acque di Falda della Raffineria di Taranto e relativi allegati.

Il trattamento nel suo complesso è costituito dalle seguenti fasi:

- recupero delle acque di falda che saranno successivamente inviate al trattamento chimico-fisico del TAE A (a monte della esistente disoleazione per flottazione);
- trattamento chimico-fisico e biologico delle acque reflue di Raffineria in TAE A (flottazione, filtrazione su sabbia, esistente, biofiltrazione, ispessimento e disidratazione fanghi, in costruzione);
- trattamento di ultrafiltrazione per la rimozione dei solidi sospesi e di eventuali microinquinanti organici sfuggiti alle precedenti fasi di trattamento;
- dissalazione mediante osmosi inversa delle acque in uscita dal trattamento biologico per la produzione di acqua da inviare all'impianto di demineralizzazione di EniPower ed ad altri utilizzi interni alla Raffineria;
- trattamento del rigetto dal trattamento di ultrafiltrazione (fanghi biologici sfuggiti al trattamento biologico) mediante decantazione a pacchi lamellari;
- ricircolo delle acque decantate a monte dell'ultrafiltrazione ed invio dei fanghi ispessiti all'unità di disidratazione con centrifuga dei fanghi prodotti nel TAE A attualmente in corso di realizzazione;
- trattamento del refluo concentrato proveniente dal rigetto dell'osmosi inversa, per la rimozione del COD ed altri microinquinanti, mediante adsorbimento con filtrazione su carbone attivo granulare rigenerabile.

Come indicato nel precedente elenco, si sottolinea che le acque in uscita dal trattamento chimico-fisico e biologico del TAE A sono inviate a un trattamento preventivo di Ultrafiltrazione, per conferire all'acqua da dissalare le caratteristiche più idonee per evitare problemi alle membrane di dissalazione. Questo è necessario in quanto il processo di dissalazione ad Osmosi Inversa, a cui necessariamente le acque devono essere sottoposte per ridurre il loro contenuto salino, è notevolmente influenzato, in modo negativo, dalla presenza di sostanze solide sospese/colloidali, particolarmente elevata in uscita da un impianto biologico di acque reflue.

Da un punto di vista concettuale, il trattamento di Ultrafiltrazione prevede l'utilizzo di specifiche membrane a fibre cave organiche in polimero idrofilico che presenta elevate proprietà di resistenza ad agenti chimici, solventi, pH e temperatura. Queste membrane sono concepite in particolare per i processi denominati "BioReattore a Membrana" in cui questi moduli sono utilizzati per trattenere la biomassa direttamente in uscita da vasche di ossidazione biologica (con concentrazione di fanghi in vasca dell'ordine di 10 g/l). Questa tipologia di membrana assicura quindi la maggiore affidabilità, tenuto conto che deve trattare acque provenienti da un processo di filtrazione biologica.

Infine, con la messa in esercizio dell'impianto Water Reuse, l'effluente del TAE A sarà quindi ordinariamente costituito dal rigetto osmosi. Si sottolinea tuttavia che in concomitanza di variazioni di assetto delle linee osmosi Water Reuse e/o manutenzione ordinaria/straordinaria dello stesso, l'effluente del TAE potrà anche essere costituito dal refluo depurato in uscita dal trattamento biologico, come avviene nell'assetto attuale dell'impianto.

4A3.1

PORTATA DI ACQUA IN INGRESSO AL TRATTAMENTO

Le acque in ingresso al nuovo impianto di recupero sono quelle in uscita dall'impianto di trattamento acque reflue della Raffineria, denominato TAE A, dimensionato per trattare una portata massima di 550 mc/h, così ripartite:

- portata massima acque di falda: 68 mc/h;
- portata media acque reflue di Raffineria: 360 mc/h;
- portata massima acque meteoriche: 122 mc/h.

4A3.2

QUALITÀ DELL'ACQUA DI ALIMENTAZIONE

L'acqua prelevata dai nove sbarramenti idraulici in corso di realizzazione sarà inviata al trattamento TAE A unitamente alle acque reflue della Raffineria. La salinità delle acque di falda da inviare al trattamento è pari a circa 9 g/l (TDS). I valori medi considerati nel dimensionamento sono quelli riportati nella seguente *Tabella* e sono desunti dalle determinazioni analitiche disponibili effettuate nel corso dell'indagine integrativa del Piano di Caratterizzazione citato in precedenza.

Tabella 4A3.2a

Caratteristiche Principali delle Acque in Ingresso al TAE A

Parametri	Valore medio
Idrocarburi C<12 (µg/l)	8.448
Idrocarburi 12<C<25 (µg/l)	311
Idrocarburi C>25 (µg/l)	10
Benzene (µg/l)	552
Toluene (µg/l)	861
Etilbenzene (µg/l)	1.257
Para-xilene (µg/l)	1.048
MTBE (µg/l)	6.509
Cloruri (mg/l)	8.729

Altri parametri non inclusi nella *Tabella* sopra indicata, seppur oggetto delle analisi chimiche di caratterizzazione, hanno evidenziato valori inferiori ai limiti indicati nel *DM 471/99*.

E' da sottolineare inoltre che nelle acque di falda della Raffineria, per quanto riguarda gli idrocarburi, non sia stata rilevata la presenza di prodotto surnatante, ma la presenza solo in forma disciolta in fase acquosa.

Le acque provenienti dagli sbarramenti idraulici contengono esclusivamente idrocarburi e composti organici aromatici, composti tipici delle acque reflue di Raffineria, saranno quindi inviate a monte dell'attuale trattamento depurativo del TAE A costituito da un trattamento chimico-fisico (disoleazione per flottazione seguito da una filtrazione su sabbia) e dal nuovo trattamento biologico per biofiltrazione realizzato con il progetto *Water Reuse*.

Le caratteristiche medie attese in uscita dal nuovo TAE A, poste come base per la progettazione, considerando l'apporto delle acque di falda, sono indicate nella seguente *Tabella*.

Tabella 4A3.2b *Caratteristiche Attese delle Acque in Uscita dal Nuovo TAE A*

Parametri	Valore
COD (mg/l)	< 80
BOD5 (mg/l)	< 10
Solidi sospesi (mg/l)	< 10
Solfuri (mg/l)	< 0,8
Fenoli (mg/l)	< 0,3
pH	6-9
azoto ammoniacale (mg/l)	< 5
TKN	NH4
azoto nitrico (mg/l)	< 7,5
BTEX (mg/l)	< 0,3
TPH (mg/l)	< 0,4
MTBE (mg/l)	< 1,2
Temperatura (°C)	25

Mentre la loro composizione ionica di progetto è indicata nella seguente *Tabella*.

Tabella 4A3.2c *Caratteristiche Attese delle Acque in Uscita dal Nuovo TAE A*

Parametri	Valore (mg/l)
K	220
Na	6.955
Mg	680
Ca	290
Sr	5,5
Ba	0,1
HCO ₃	354
Cl	12.073
F	1
SO ₄	1.500
Bore	2,6
SiO ₂	3,9
TDS	22.100

4A4 OBIETTIVO DEL TRATTAMENTO

4A4.1 CARATTERISTICHE DELL'ACQUA TRATTATA

Il dimensionamento dell'impianto è stato effettuato con il fine di minimizzare la portata ed il contenuto di inquinanti presenti nel flusso non inviato al riutilizzo, garantendo per il rigetto dell'osmosi inversa a fine ciclo dei carboni attivi, i seguenti valori limite:

- BTEX < 50 µg/l;
- MTBE < 500 µg/l;
- TPH (n-esano) < 100 µg/l.

Tali limiti sono tra i migliori raggiungibili con le attuali tecnologie depurative. Per quanto riguarda le acque osmotizzate (permeato) l'impianto è in grado di garantire un valore di salinità totale (TDS) inferiore a 10 mg/l, equivalente a una conducibilità massima di circa 20 µS/cm, in grado di soddisfare le richieste di riutilizzo all'interno della Raffineria e dell'impianto di produzione acqua demineralizzata di EniPower.

4A4.2 CAPACITÀ DELL'IMPIANTO

L'impianto è progettato per trattare una portata di massima in ingresso di 550 m³/h ed è in grado di produrre una portata massima istantanea di 300 m³/h (7.200 m³/giorno) di acqua con una salinità rispondente a quanto richiesto dalla Raffineria, per alimentare le attuali linee di demineralizzazione.

4A4.3 CARATTERISTICHE DELLE ACQUE ULTRAFILTRATE

Indicativamente si stimano per il permeato dell'ultrafiltrazione, con portata media di 485 m³/h e portata massima istantanea di 550 m³/h alle condizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- solidi Sospesi Totali ≤ 2 mg/l;
- SDI ≤ 2;
- torbidità ≤ 1 NTU;
- carica Batterica Totale: ≤ 10 UFC/ml.

Si sottolinea che la portata di permeato dell'ultrafiltrazione sarà compresa tra l'85 ed il 90% del valore di portata in ingresso.

Il nuovo processo di recupero delle acque comporta la produzione dei seguenti componenti:

- fanghi biologici, “sfuggiti” al trattamento di degradazione del carico organico in costruzione e trattenuti dal nuovo pretrattamento con membrane di ultrafiltrazione. Questi fanghi sono ispessiti in un decantatore a pacchi lamellari ed inviati all’unità di disidratazione della Raffineria, anch’essa in corso di realizzazione (le acque chiarificate saranno invece ricircolate a monte dell’ultrafiltrazione). I fanghi disidratati sono inviati allo smaltimento all’esterno della Raffineria in centri autorizzati secondo le modalità di legge;
- rigetto (spurgo) dell’impianto di osmosi inversa, utilizzato per la produzione di acqua dissalata da inviare all’impianto di demineralizzazione che alimenta la Raffineria. Queste acque sono inviate allo scarico dopo opportuno trattamento di affinamento per adsorbimento su carbone attivo granulare;
- carboni attivi granulari saturi, provenienti da quest’ultimo trattamento, sono rigenerati in appositi centri autorizzati.

INDICE

<i>4A1</i>	<i>INTRODUZIONE</i>	<i>1</i>
<i>4A2</i>	<i>DESCRIZIONE DEL TRATTAMENTO</i>	<i>2</i>
<i>4A3</i>	<i>DATI DI PROGETTO</i>	<i>4</i>
<i>4A3.1</i>	<i>PORTATA DI ACQUA IN INGRESSO AL TRATTAMENTO</i>	<i>4</i>
<i>4A3.2</i>	<i>QUALITÀ DELL'ACQUA DI ALIMENTAZIONE</i>	<i>4</i>
<i>4A4</i>	<i>OBIETTIVO DEL TRATTAMENTO</i>	<i>6</i>
<i>4A4.1</i>	<i>CARATTERISTICHE DELL'ACQUA TRATTATA</i>	<i>6</i>
<i>4A4.2</i>	<i>CAPACITÀ DELL'IMPIANTO</i>	<i>6</i>
<i>4A4.3</i>	<i>CARATTERISTICHE DELLE ACQUE ULTRAFILTRATE</i>	<i>6</i>
<i>4A4.4</i>	<i>RESIDUI DEL TRATTAMENTO</i>	<i>7</i>