



**AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE**  
**ALLEGATO B 10: EMISSIONI IN ACQUA –**  
**INTEGRAZIONE INFORMAZIONI**  
**RELATIVAMENTE SISTEMI DI RACCOLTA E**  
**TRATTAMENTO REFLUI IN RAFFINERIA**

*ENI S.P.A.*

*DIVISIONE REFINING & MARKETING*

*RAFFINERIA DI TARANTO (TA)*

## INDICE

<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>1. RETI FOGNARIE DI RAFFINERIA .....</b>	<b>4</b>
1.1 IDENTIFICAZIONE RETI FOGNARIE .....	4
1.2 CLASSIFICAZIONE ACQUE REFLUE .....	4
1.3 SISTEMI DI TRATTAMENTO .....	5
1.4 SCARICHI FINALI.....	6
<b>2. GESTIONI REFLUI PERICOLOSI .....</b>	<b>7</b>
<b>3. METODOLOGIA DI STIMA PORTATE DI PRIMA PIOGGIA .....</b>	<b>8</b>
3.1 INTRODUZIONE .....	8
3.2 STIMA ACQUE DI PRIMA PIOGGIA RAFFINERIA.....	8
<b>4. SCHEMI DI PROCESSO SISTEMI DI TRATTAMENTO.....</b>	<b>12</b>
4.1 SCHEMA DI PROCESSO E COEFFICIENTI DI ABBATTIMENTO.....	12

ALLEGATO 1: SCHEMA PROCESSO IMPIANTO TRATTAMENTO REFLUI DI RAFFINERIA

## **INTRODUZIONE**

Il presente documento risponde alle richieste di approfondimento avanzate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con protocollo DSA – 2008 – 0008520 del 27/03/2008 riguardo il sistema di raccolta e trattamento reflui di Raffineria. In particolare risponde alle seguenti richieste:

1. Informazioni dettagliate su numero e tipologia di sistemi di fognatura presenti in Raffineria, in particolare fognature oleose e acque contenenti idrocarburi.
2. Informazioni su portate e concentrazioni inquinanti nei reflui provenienti dalle unità di processo che contengono o possono contenere sostanze pericolose.
3. Efficienza di abbattimento in inquinanti pericolosi sistemi di trattamento.
4. Metodologia di stima portate di prima pioggia e sistemi di raccolta/trattamento utilizzati.
5. Schemi di processo sistemi di trattamento.

## 1. RETI FOGNARIE DI RAFFINERIA

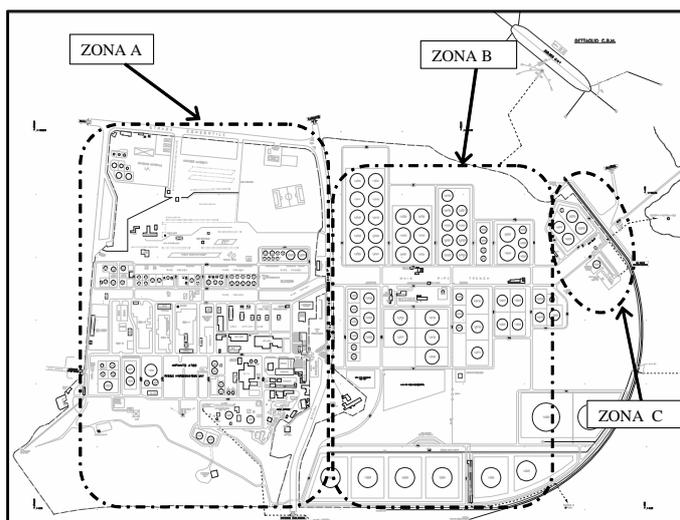
### 1.1 Identificazione Reti Fognarie

La Raffineria è dotata di tre sistemi di raccolta reflui, uno per ogni bacino di afflusso in cui il sito è stato suddiviso (figura 1.1).

La rete fognaria zona A raccoglie la totalità delle acque di processo, le acque meteoriche che interessano gli impianti della Raffineria, i drenaggi serbatoi, le acque provenienti dalla vasca di accumulo presente nella zona caricamento rete (area ex- Deint), le acque di lavaggio piazzali, le acque provenienti dagli sbarramenti idraulici realizzati conformemente al Progetto Definitivo di Bonifica delle acque di falda autorizzato.

La rete fognaria zona B raccoglie le acque meteoriche e la maggior parte delle acque di drenaggio dei serbatoi;

La rete fognaria zona C raccoglie le acque meteoriche e le restanti acque di drenaggio dei serbatoi della zona denominata "Valves Box Nord", le acque meteoriche e drenaggi vari del Pontile Petroli.



In Raffineria non sono presenti reti fognarie segregate per le acque meteoriche e queste vengono convogliate, attraverso la rete fognaria di Raffineria, al sistema di trattamento TAE (rispettivamente linee TAE A, TAE B, TAE C, in funzione dei bacini di afflusso delle stesse). In caso di eventi meteorici particolarmente intensi, le acque meteoriche di seconda pioggia, ricadenti sulla zona B sono raccolte in mare attraverso il canale di scarico B.

### 1.2 Classificazione acque reflue

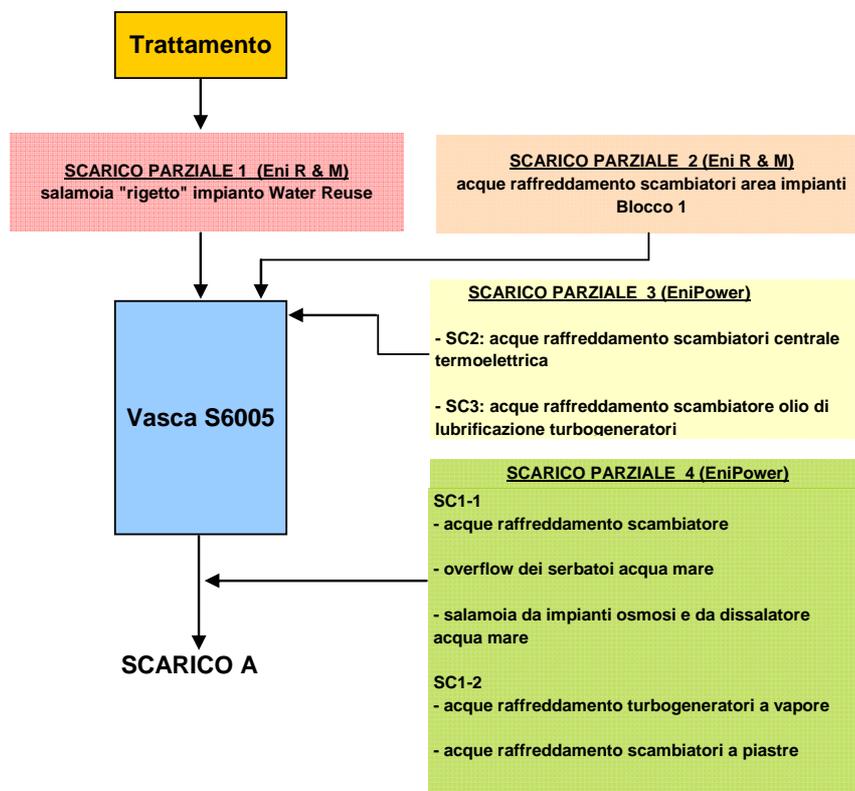
Le acque derivanti dalle zone A, B e C possono essere quindi classificate in:

- a) acque reflue da fogna oleosa:
  - Acque di processo;

- Drenaggi e spurghi vari da impianti, serbatoi e aree pensiline di carico/scarico;
  - Acque meteoriche da aree impianti (raffineria, centrale termoelettrica EniPower, zona Terminale Oleodotto PraOil);
  - Acque meteoriche da parco serbatoi;
  - Acque meteoriche da aree pensiline di carico/scarico;
  - Acque meteoriche piazzali;
  - Acque circolazione rigenerazione letti misti (centrale termoelettrica EniPower);
- b) Acque di falda emunte dagli sbarramenti idraulici.

### 1.3 Sistemi di Trattamento

Attualmente tutte le acque derivanti dalle zone B e C sono pre-trattate nel sistema di trattamento TAE, rispettivamente linea B e C, per poi essere convogliate al TAE A e al Water Reuse. Successivamente lo scarico dell'impianto Water Reuse (salamoia) perviene alla vasca di "guardia" S 6005 nella quale confluiscono altre correnti che costituiscono "scarichi parziali" di pertinenza sia della Raffineria che dello Stabilimento EniPower di Taranto secondo lo schema in Figura 1.3.

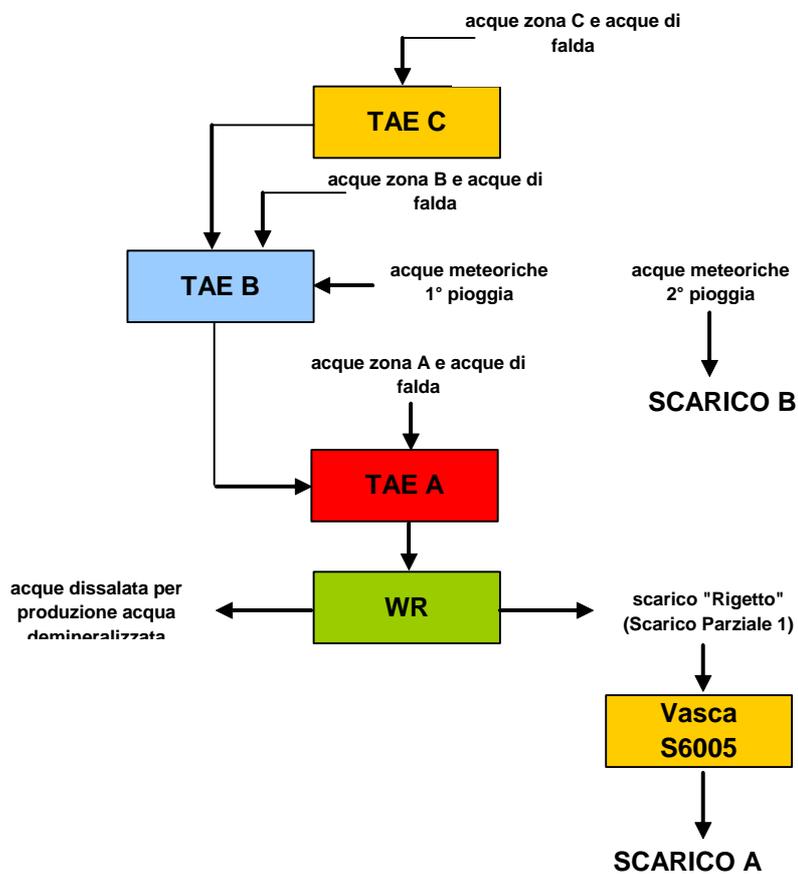


**1.4 Scarichi finali**

La Raffineria ha due punti di scarico finali: Scarico A e Scarico B.

Lo scarico B è interessato solo dalle acque meteoriche non di prima pioggia, scaricate a mare solo in caso di eventi meteorici intensi, mentre le acque di "prima pioggia", per il tramite del TAE B, vengono rilanciate all'impianto TAE A per essere trattate. Lo scarico A rappresenta lo scarico finale di tutti i reflui trattati di Raffineria.

In figura 1.2 si riporta uno schema complessivo del sistema di trattamento dei reflui della Raffineria e degli scarichi che ne derivano:



## 2. GESTIONI REFLUI PERICOLOSI

L'impianto di trattamento TAE è stato progettato per raggiungere gli obiettivi di qualità allo scarico riportati nella tabella seguente.

Tabella 1 – Valori attesi allo scarico

Parametri	Valore limite atteso
COD	160 mg/l
BOD5	40 mg/l
Solidi sospesi	80 mg/l
Solfuri	1 mg/l
Fenoli	0.5 mg/l
pH	5.5 - 9.5
Azoto ammoniacale	15 mg/l
Azoto nitrico	20 mg/l
BTEX	50 µg/l
MTBE	500 µg/l
TPH (n-esano)	100 µg/l

I valori riportati in Tabella 1 si riferiscono alla media pesata. La scelta dei parametri da monitorare è stata fatta sulla base del processo, dalle materie prime e dai prodotti chimici utilizzati. I parametri fenoli, solfuri, BTEX, TPH, fenoli sono indicativi della concentrazione di sostanze pericolose caratterizzanti i reflui di Raffineria. I coefficienti di abbattimento per i parametri coinvolti è riportato nella sezione 4 del documento.

Le uniche unità di processo che producono acque reflue in Raffineria sono gli impianti desalter (dissalazione greggi) e SWS (impianti di trattamento delle acque acide). Tali streams apportano reflui pericolosi negli scarichi destinati al TAE.

### 3. METODOLOGIA DI STIMA PORTATE DI PRIMA PIOGGIA

#### 3.1 Introduzione

Secondo la "deliberazione del Consiglio Regionale (Lombardia) n°IV/1946 del 21.03.90" e l'art.20 della "Legge della Regione Lombardia n°62 del 27.05.85" sempre che c'è la possibilità di distinguere tra acque di processo e meteoriche, le acque meteoriche da trattare sono quelle relative alla prima pioggia.

Per la valutazione della massima portata e dei volumi complessivi da accumulare, si fa riferimento alle curve di possibilità climatica. Le curve di possibilità climatica (o pluviometrica) sono funzioni del tipo:  $h=h(t)$ , e mettono in relazione l'altezza della pioggia  $h$  con la durata dell'evento  $t$  per un determinato tempo di ritorno.

Il tempo di ritorno esprime il grado di rarità di un evento ed è definito come l'intervallo di tempo che deve passare, dopo che si è verificato il superamento di un certo valore della variabile casuale, prima che questo valore venga nuovamente superato. Il tempo di ritorno è misurato in anni, poiché le osservazioni che costituiscono i campioni sono annuali. Il tempo di ritorno è legato alla probabilità  $P$  di non superamento del valore della variabile casuale, dalla seguente formula:

$$T = 1 / (1 - P)$$

L'esperienza ha evidenziato che la funzione che esprime le curve di possibilità climatica (o pluviometrica) ha la seguente forma:  $h = at^n$ .

L'individuazione dei parametri "a" ed "n" e quindi della curva di possibilità climatica relativa ad un certo tempo di ritorno viene fatta nel seguente modo. Si calcolano, per tutte le durate a disposizione, le altezze di pioggia corrispondenti ad una certa probabilità di non superamento, attraverso la funzione di distribuzione cumulata scelta. I punti così ottenuti vengono riportati su un grafico, ponendo in ordinata l'altezza di pioggia (espressa in mm) e in ascissa il tempo in ore.

#### 3.2 Stima Acque di Prima Pioggia Raffineria

La gestione dell'acqua di prima pioggia all'interno della Raffineria varia a seconda del bacino di afflusso:

- Nell'area A l'acqua sia di prima pioggia che di seconda pioggia è inviata direttamente al TAE-A per trattamento.
- In caso di eventi meteorici intensi nell'area B della raffineria, l'acqua di prima pioggia è stoccata per essere trattata più tardi, e l'acqua di seconda pioggia è eventualmente se necessario scaricata direttamente al mare.
- Nell'area C l'acqua sia di prima pioggia che di seconda è tutta stoccata.

Pertanto, per quanto sopra esposto, l'apporto delle acque meteoriche viene stimato a partire dai seguenti dati:

- altezza di pioggia (espressa in mm) ottenuta dagli annali ideologici dell'Osservatorio Meteorologico e Geofisico "L. Ferrajolo" di Taranto;
- superfici di afflusso equivalenti (Zona A, B, C) di Raffineria.

In particolare per il calcolo delle superfici equivalenti della Raffineria si utilizzano, a partire dalle aree effettive, i seguenti coefficienti di afflusso:

- per aree pavimentate e strade = 1;
- per aree non pavimentate e main trench = 0.3;
- per terreno agricolo = 0.1;
- per dighe serbatoi = smaltimento a portata controllata a fine evento meteorico.

La superficie equivalente di afflusso Zona A (bacino di afflusso delle acque meteoriche che vengono opportunamente coltate alla linea di trattamento "TAE A") è costituita da:

TAE A	SUPERFICIE REALE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EQUIVALENTE (m <sup>2</sup> )
calcolo al 1979	131.000	69.000
area bacini esistenti (1979)	36.000	/
area pavimentata TSTC (studio SP-1979)	25.000	25.000
area pavimentata TIP (studio SP-1979)	15.000	15.000
area non pavimentata (studio SP-1979)	21.000	6.500
RHU (IMPIANTI)	18.000	18.000
RHU (STRADE)	8.000	8000
ISOLA D+E (non pavim.)	17.000	5.000
SCOT/CLAUS/SWS3	2.000	2.000
SCOT/CLAUS/SWS3	2.000	2.000

(STRADE)		
BACINI SERBATOI INTERMEDI	17.000	/
SERBATOI INTERMEDI (area non pavim.)	12.000	3.600
CARICAMENTO ATB	97.600	97.600
CARICAMENTO ATB (area non pavim.)	27.000	8.100
PIPE TRENCH	17.100	5.130
DISOPENTA	1.000	1.000
CDP EST	10.000	10.000
DEPOSITO	30.400	/
<b>TOTALE</b>	<b>487.100</b>	<b>275.930</b>

Le superfici di afflusso "Zone B e C" (bacini di afflusso delle acque meteoriche che vengono opportunamente collettate rispettivamente alla linea di trattamento "TAE B" e "TAE C") sono costituite da:

<b>TAE B</b>	<b>SUPERFICIE REALE (m<sup>2</sup>)</b>	<b>SUPERFICIE EQUIVALENTE (m<sup>2</sup>)</b>
STRADE	60.000	60.000
TRENCH	36.000	10.800
BACINI	307.000	/
DISCARICA GREGGIO ATB	10.000	10.000
AREA TRAPPOLA	3.000	3.000
NON PAVIMENTATE	150.000	45.100
TERRENO AGRICOLO	224.800	22.500
<b>TOTALE</b>	<b>790.800</b>	<b>151.400</b>

<b>TAE C</b>	<b>SUPERFICIE REALE (m<sup>2</sup>)</b>	<b>SUPERFICIE EQUIVALENTE (m<sup>2</sup>)</b>
STRADE	6.000	6.000
TRENCH	36.000	10.800
BACINI SERBATOI	14.260	/
NON PAVIMENTATA	3.800	1.200
TERRENO AGRICOLO	86.000	/
<b>TOTALE</b>	<b>146.060</b>	<b>18.000</b>
<b>TOTALE A, B, C</b>		<b>445.330</b>

**4. SCHEMI DI PROCESSO SISTEMI DI TRATTAMENTO**

**4.1 Schema di processo e coefficienti di abbattimento**

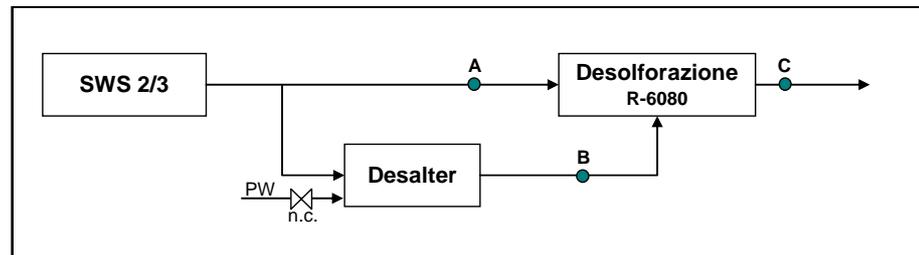
L'allegato 1 riporta uno schema di processo dettagliato del sistema di trattamento inquinanti nei reflui di Raffineria.

Dallo schema possono essere identificati sei streams di processo principali:

- A: flusso in ingresso unità di desolfurazione;
- B: flusso in ingresso unità di desolfurazione;
- C: flusso in uscita unità di desolfurazione;
- D: flusso in ingresso trattamento chimico/fisico;
- E: flusso ingresso biologico;
- F: flusso in uscita biologico.

Di seguito si riportano i coefficienti di abbattimento del processo per gli inquinanti pertinenti ad ogni streams. La pertinenza è individuata dalla fase del trattamento.

**Streams A,B e C**



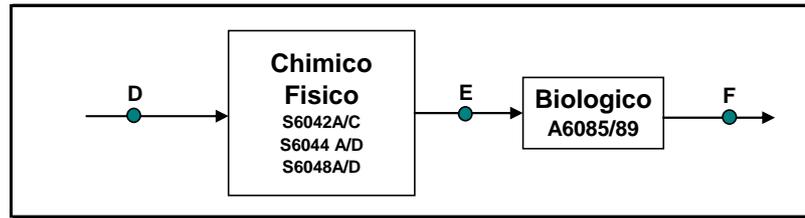
Concentrazione e % Abbattimento sezione

	[u.d.m.]	A	B	Σ (1+2)	C	% abbatt. Desolf.
Solfuri in H2O	[mg/l]	50,0	350,0	230,0	10,0	96%
Solidi Sospesi Totali	[mg/l]	0,0	260,0	156,0	50,0	68%
Idrocarburi Totali (TPH)	[mg/l]	-	203,0	121,8	55,0	55%
Oli	[mg/l]	0,0	500,0	300,0	60,0	80%

**Analiti Monitorati**

	A	B	C
Azoto Ammoniacale	X	X	X
Cloruri (come Cl-)	X		X
Fenoli	X	X	
Idrocarburi Totali		X	X
Solfuri in H2O	X	X	X
Solidi Sospesi Totali		X	X
Oli			X
pH	X	X	X
Alcalinità	X		

**Streams D,E e F**



**Concentrazione e % Abbattimento sezione**

	[u.d.m.]	D	E	% abbatt. Chim.Fis.	F	% abbatt. Bio.
Solidi Sospesi Totali	[mg/l]	100,0	20,0	80%	10,0	50%
Oli	[mg/l]	100,0	5,0	95%	3,0	40%
Idrocarburi totali (TPH)	[mg/l]	148,4	5,8	96%	2,8	51%
BTEX	[mg/l]	0,004	-	-	0,001	69%
Azoto Ammoniacale	[mg/l]		10,0		7,0	30%
Fenoli	[mg/l]		0,6		0,3	50%
Solfuri in H2O	[mg/l]		1,0		0,8	20%
COD	[mg/l]		145,0		100,0	31%
BOD	[mg/l]		65,0		30,0	54%

**Analiti Monitorati**

	D	E	F
Azoto Ammoniacale	x	x	x
Azoto Nitroso	x	x	x
Azoto Nitrico	x	x	x
Fenoli	x	x	x
Solfuri	x	x	x
Cloruri	x		x
Solidi Sospesi Totali	x	x	x
Oli	x	x	x
Idrocarburi totali	x	x	x
pH	x	x	x
COD	x	x	x
BOD5	x	x	x
Fosforo Totale		x	x
MTBE	x	x	x
Conducibilità	x		x
Rame	x		x
Cadmio	x		x
Cromo VI	x		x
Nichel	x		x
Zinco	x		x
Alluminio	x		x

# ALLEGATO 1

