

SEDE LEGALE E AMM.VA:  
VIA DI ROMA, 67  
CAP 48121 RAVENNA  
TEL.(0544) 34317  
FAX (0544) 37169  
Sito Web: <http://www.almapetroli.com>  
e-mail: [info@almapetroli.com](mailto:info@almapetroli.com)



S.p.A. CAPITALE SOCIALE € 10.000.000 INT. VERS.

STABILIMENTO:  
VIA BAIONA, 195  
CAP 48123 RAVENNA  
TEL. (0544) 696411  
FAX (0544) 696410  
e-mail: [raffineria@almapetroli.com](mailto:raffineria@almapetroli.com)



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e  
del Mare – D.G. Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali

E.prot DVA – 2015 – 0032025 del 22/12/2015

Spett.le

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA  
DEL TERRITORIO E DEL MARE

Direzione Generale Valutazioni Ambientali  
Div. IV - Sezione Controllo e Prevenzione Ambientale

Via Cristoforo Colombo, 44

00147 ROMA

Pec: [aia@pec.minambiente.it](mailto:aia@pec.minambiente.it)

Prof. L / 332 / 15

Ravenna, 21 Dicembre 2015



OGGETTO: Autorizzazione Integrata Ambientale Prot. DVA\_DEC-2011-0000302 e dell'Art. 29-sexies del D.L.vo 152/06 e s.m.i. della raffineria ALMA PETROLI S.p.A. – Relazione di riferimento.

In ottemperanza alle disposizioni dettate dal D.L.vo n. 152 del 03/04/2006 "Testo Unico Ambientale" e dal D.M. n. 272 del 13/11/2014 "Decreto recante le modalità per la redazione della relazione di riferimento, di cui all'art. 5, comma 1, lettera v-bis) del D.L.vo 152/06" si trasmette la Relazione di riferimento predisposta dalla scrivente e contenente le informazioni sullo stato di contaminazione del suolo, sottosuolo e acque sotterranee nel sito interessato dalla raffineria Alma Petroli.

Distinti saluti.

ALMA PETROLI S.p.A.

Il Gestore di Stabilimento

Ing. Antonino SCIASCIA



C.C.I.A.A. RAVENNA N 119560  
ISCRITTA AL TRIBUNALE DI RAVENNA REG. SOC. N. 13093  
COD. FISC. E PARTITA IVA 01088570393



**Da:** almaraff@pec.it  
**Inviato:** lunedì 21 dicembre 2015 10:47  
**A:** MATTM  
**Oggetto:** ALMA PETROLI RAVENNA - Trasmissione Relazione di Riferimento  
**Allegati:** 2015-12-21\_332\_MATTM\_invio RdR.pdf; 15.2038  
\_ALM\_RelazioneRiferimento\_DEF.pdf; 15.2038\_ALM\_Allegato1.pdf; 15.2038  
\_ALM\_Allegato2.pdf; 15.2038\_ALM\_Allegato3.pdf; 15.2038\_ALM\_Allegato4.pdf;  
15.2038\_ALM\_Allegato5.pdf; 15.2038\_ALM\_Allegato6.pdf; 15.2038  
\_ALM\_Allegato7.pdf

In relazione all'attuazione dell'AIA della raffineria Alma Petroli S.p.A. si trasmette quanto in oggetto.

Distinti saluti,  
A.Sciascia



**Via Baiona 195 - RAVENNA**

**Autorizzazione Integrata Ambientale  
DVA-DEC-2011-0000302 del 07/06/2011**

rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

**Relazione di riferimento**

*Titolo III bis Parte Seconda D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.  
D.M. n. 272/2014*

*Dicembre 2015*

ALMA PETROLI S.p.A.  
Direttore Stabilimento  
Ing. ANTONINO SCIASCIA  
*Antonino Sciascia*

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA ED ELEMENTI IDENTIFICATIVI .....</b>	<b>4</b>
1.1	<i>Elementi identificativi e sintesi storia autorizzativa .....</i>	6
<b>2</b>	<b>APPROCCIO METODOLOGICO .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL SITO .....</b>	<b>13</b>
3.1	<i>Inquadramento del sito.....</i>	13
3.2	<i>Ricostruzione storica del sito .....</i>	15
3.3	<i>Descrizione ambienti naturali, paesaggistici e corpi idrici superficiali.....</i>	15
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO.....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE PRESENTI .....</b>	<b>23</b>
5.1	<i>Valutazione della presenza di sostanze pericolose utilizzate, prodotte o rilasciate .</i>	26
5.1.1	<i>Rifiuti in uscita.....</i>	30
5.1.2	<i>Reflui / scarichi idrici .....</i>	32
5.2	<i>Quantificazione delle sostanze pericolose utilizzate, prodotte o rilasciate.....</i>	33
<b>6</b>	<b>PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE .....</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE .....</b>	<b>38</b>
7.1.1	<i>Inquadramento geologico generale.....</i>	38
7.1.2	<i>Inquadramento geomorfologico .....</i>	43
7.1.3	<i>Caratteristiche litostratigrafiche del sito .....</i>	45
7.1.4	<i>Caratteristiche idrogeologiche del sito.....</i>	45
<b>8</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE MISURE DI GESTIONE, CONTENIMENTO E PREVENZIONE.....</b>	<b>49</b>
8.1	<i>Descrizione delle aree / strutture di stoccaggio .....</i>	49
8.2	<i>Descrizione delle modalità di movimentazione .....</i>	52
8.2.1	<i>Movimentazione materie prime e prodotti finiti .....</i>	52
8.2.2	<i>Descrizione movimentazione acque reflue inviate a depurazione .....</i>	54
8.3	<i>Descrizione delle misure gestionali e delle precauzioni assunte per prevenire gli incidenti.....</i>	55
<b>9</b>	<b>STATO DI QUALITA' DEL SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE ....</b>	<b>62</b>
9.1	<i>Sintesi interventi di messa in sicurezza operativa .....</i>	63
9.2	<i>Stato di qualità attuale del sottosuolo e acque sotterranee .....</i>	69
<b>10</b>	<b>IDENTIFICAZIONE SOSTANZE PERTINENTI E VALUTAZIONE DELLA POSSIBILITÀ DI CONTAMINAZIONE DEL SUOLO E DELLE ACQUE SOTTERRANEE.....</b>	<b>77</b>

---

**ALLEGATI**

---

- ALLEGATO 1** Schede di Sicurezza
- ALLEGATO 2** Planimetria rete idrica
- ALLEGATO 3** Planimetria stoccaggi sostanze, materie e rifiuti
- ALLEGATO 4** Planimetria di stabilimento relativa alle superfici cementate/asfaltate/in terra
- ALLEGATO 5** Planimetria percorso pipe su rack di stabilimento
- ALLEGATO 6** Planimetria percorso pipe basse di stabilimento
- ALLEGATO 7** Risultati campagne di monitoraggio piezometri

## 1 PREMESSA ED ELEMENTI IDENTIFICATIVI

Alma Petroli S.p.A. ha ricevuto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (di seguito *Ministero*), con decreto DVA-DEC-2011-0000302 del 07/06/2011, l'Autorizzazione Integrata Ambientale (di seguito AIA) per le attività svolte nella propria raffineria di Via Baiona 195 a Ravenna (Pubbl. G.U. n.148 del 28/06/2011).

Alma Petroli intende ora presentare all'Autorità Competente la **Relazione di Riferimento** relativamente alla propria attività di raffineria di petrolio, in quanto attività rientrante nell'Allegato XII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/06 ed in ottemperanza alle disposizioni dettate dallo stesso decreto e dal Decreto Ministeriale n. 272 del 13 novembre 2014 "Decreto recante le modalità per la redazione della relazione di riferimento, di cui all'articolo 5, comma 1, lettera V-bis), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152".

L'attività di raffineria di petrolio svolta presso l'impianto in oggetto rientra tra le attività di cui al punto 1 dell'Allegato XII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. che di seguito si riporta:

*"1) Raffinerie di petrolio greggio (escluse le imprese che producono soltanto lubrificanti dal petrolio greggio), nonché impianti di gassificazione e di liquefazione di almeno 500 tonnellate (Mg) al giorno di carbone o di scisti bituminosi; [...]"*

Il D. Lgs. 152/06 prevede per gli impianti soggetti al Titolo III-bis, se l'attività comporta l'utilizzo, la produzione o lo scarico di sostanze pericolose, l'elaborazione da parte del gestore della **Relazione di Riferimento** che contenga le informazioni sullo stato di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee nel sito interessato dall'installazione. Tali informazioni sono necessarie al fine di effettuare un raffronto in termini quantitativi con lo stato al momento della cessazione definitiva dell'attività.

In particolare, l'art. 5, comma 1 lettera v-bis) del D. Lgs. n. 152/06 e s.m.i. definisce la **Relazione di riferimento** come le *"informazioni sullo stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee, con riferimento alla presenza di sostanze pericolose pertinenti, necessarie al fine di effettuare un raffronto in termini quantitativi con lo stato al momento della cessazione definitiva delle attività. Tali informazioni riguardano almeno: l'uso attuale e, se possibile, gli usi passati del sito, nonché, se disponibili, le misurazioni effettuate sul suolo e sulle acque sotterranee che ne illustrino lo stato al momento dell'elaborazione della relazione o, in alternativa, relative a nuove misurazioni effettuate sul suolo e sulle acque"*

sotterranee tenendo conto della possibilità di una contaminazione del suolo e delle acque sotterranee da parte delle sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate dall'installazione interessata. Le informazioni definite in virtù di altra normativa che soddisfano i requisiti di cui alla presente lettera possono essere incluse o allegate alla relazione di riferimento. Nella redazione della relazione di riferimento si terrà conto delle linee guida eventualmente emanate dalla Commissione europea ai sensi dell'articolo 22, paragrafo 2, della direttiva 2010/75/UE".

Si definiscono acque sotterranee tutte le acque che si trovano al di sotto della superficie del suolo, nella zona di saturazione ed in diretto contatto con il suolo ed il sottosuolo. Per suolo si intende invece lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie.

L'art. 29-ter, comma 1, del decreto prescrive che "Ai fini dell'esercizio delle nuove installazioni di nuovi impianti, della modifica sostanziale e dell'adeguamento del funzionamento degli impianti delle installazioni esistenti alle disposizioni del presente decreto, si provvede al rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale [...] la domanda deve contenere le seguenti informazioni:

[...]

m) se l'attività comporta l'utilizzo, la produzione o lo scarico di sostanze pericolose e, tenuto conto della possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee nel sito dell'installazione, una relazione di riferimento elaborata dal gestore prima della messa in esercizio dell'installazione o prima del primo aggiornamento dell'autorizzazione rilasciata, per la quale l'istanza costituisce richiesta di validazione. L'autorità competente esamina la relazione disponendo nell'autorizzazione o nell'atto di aggiornamento, ove ritenuto necessario ai fini della sua validazione, ulteriori e specifici approfondimenti" [NdR: sottolineatura a cura del redattore].

Inoltre l'art. 29-sexies, comma 9-quinquies, del decreto dispone che "l'autorità competente stabilisce condizioni di autorizzazione volte a garantire che il gestore:

a) quando l'attività comporta l'utilizzo, la produzione o lo scarico di sostanze pericolose, tenuto conto della possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee nel sito dell'installazione, elabori e trasmetta per validazione all'autorità competente la relazione di riferimento di cui all'articolo 5, comma 1, lettera v-bis), prima della messa in servizio della nuova installazione o prima dell'aggiornamento dell'autorizzazione rilasciata per l'installazione esistente;

b) al momento della cessazione definitiva delle attività, valuti lo stato di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee da parte di sostanze pericolose pertinenti usate, prodotte o rilasciate dall'installazione; per determinare se l'attività ha provocato un

inquinamento significativo del suolo e delle acque sotterranee con sostanze pericolose pertinenti rispetto allo stato constatato nella Relazione di riferimento.

Con l'entrata in vigore del Decreto Ministeriale n. 272 del 13/11/2014 sono stati indicati i soggetti obbligati alla presentazione all'Autorità Competente della Relazione di riferimento, quali i gestori degli impianti elencati nell'Allegato XII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006, definite le tempistiche per la sua presentazione esclusivamente per installazioni di competenza statale e le modalità di redazione recependo quanto già previsto nella Comunicazione della Commissione Europea 2014/C 136/01 del 06/05/2014.

Il presente documento costituisce quindi la **Relazione di Riferimento** ed è strutturata secondo quanto indicato nell'Allegato 2 al D.M. n. 272 del 13/11/2014 e nelle Linee guida della Commissione Europea.

### 1.1 Elementi identificativi e sintesi storia autorizzativa

Nelle seguenti tabelle si riportano le generalità del gestore e dell'impianto in oggetto.

<b>Identificazione dell'impianto</b>	
Denominazione dell'impianto	<b>ALMA PETROLI S.p.A.</b>
Indirizzo dello stabilimento	<b>Via Baiona, 195 – 48123 Ravenna</b>
Sede legale	<b>Via di Roma, 67 – 48121 Ravenna</b>
Recapiti telefonici (raffineria)	<b>0544 696411</b>
e-mail	<b>raffineria@almapetroli.com</b>

<b>Gestore dell'impianto</b>	
Nome e cognome	<b>ANTONINO SCIASCIA</b>
Indirizzo	<b>Via Baiona, 195 – 48123 Ravenna</b>
Recapiti telefonici	<b>0544 696411</b>
e-mail	<b>a.sciascia@almapetroli.com</b>

Dal rilascio dell'AIA ad oggi ALMA PETROLI ha trasmesso al Ministero dell'ambiente, ai sensi dell'art. 29-nonies del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., diverse istanze di modifica non sostanziale del citato provvedimento. Nella seguente tabella si riporta una sintesi della storia autorizzativa dell'impianto in virtù delle modifiche più significative ad esso applicate nel corso degli anni.



Riferimento	Oggetto e sintesi
Prot. MATTM n. DVA / 2012 / 0031047 del 19/12/2012	Trasmissione Parere Istruttorio Conclusivo, con cui sono state accolte positivamente le seguenti proposte di modifica non sostanziale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• variazione delle prescrizioni relative alle emissioni in atmosfera provenienti dall'impianto VEPAL (E15);</li> <li>• revamping del parco serbatoi S-23/26;</li> <li>• variazione delle modalità di monitoraggio dello scarico idrico SF1;</li> <li>• variazione del profilo analitico per il monitoraggio dei punti di emissione in atmosfera E3 e E17.</li> </ul>
Prot. MATTM n. DVA / 2013 / 0003584 del 11/02/2013	Trasmissione Parere Istruttorio Conclusivo, con cui sono state accolte positivamente le seguenti proposte di modifica non sostanziale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• installazione di una sezione di lavaggio Virgin Nafta, denominato unità U-400;</li> <li>• installazione di un sistema di trattamento delle acque acide (Sour Water Stripping) denominato unità U-300.</li> </ul>
Prot. generale ISPRA n. 0039507 del 04/10/2013	Risposta alla nota ALMA PETROLI S.p.A. Prot. L/355/13 del 06/09/2013, con cui è accolta la seguente proposta di modifica del piano di monitoraggio: <ul style="list-style-type: none"> <li>• conclusione del monitoraggio dei microinquinanti (dimetilsolfato, dietilsolfato, benzene e 1,3 butadiene) ai punti di emissione E02 ed E05.</li> </ul>
Prot. MATTM n. DVA / 2013 / 00025942 del 13/11/2013	Trasmissione Parere Istruttorio Conclusivo, con cui sono state accolte positivamente le seguenti proposte di modifica non sostanziale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• revamping del serbatoio n. 7 adibito allo stoccaggio di gasolio;</li> <li>• proroga dei termini per la realizzazione della torcia di emergenza di raffineria.</li> </ul>
Prot. MATTM n. DVA-2014-0028283 del 04/09/2014	Comunicazione dell'avvio del procedimento per includere nell'AIA lo scarico del Pump & Treat e ottimizzare la fase di trattamento acque a seguito dell'istanza di modifica non sostanziale di Alma Petroli (Prot. 259 del 25/07/2014).
Prot. MATTM n. DVA-2015-0008702 del 30/03/2015	Comunicazione dell'avvenuta archiviazione del procedimento di modifica per l'inclusione in AIA dell'autorizzazione allo scarico di acque reflue industriali dell'impianto Pump & Treat avviato con nota del 4 settembre 2015 (prot. DVA-00_2014-0028283).
Prot. MATTM n. DVA-2015-0019332 del 23/07/2015	Comunicazione dell'avvio del procedimento di modifica AIA relativamente al revamping della centrale termica di stabilimento a seguito dell'istanza di modifica non sostanziale di Alma Petroli (Prot. n. L/207/15 del 07/07/2015)
Prot. MATTM n. DVA-2015-0023347 del 17/09/2015	Richiesta di integrazioni nell'ambito del procedimento di modifica dell'AIA relativamente al revamping della centrale termica di stabilimento, poi trasmesse da Alma Petroli con Prot. L/302/15 del 17/10/2015.

## 2 APPROCCIO METODOLOGICO

Le modalità per la redazione della Relazione di riferimento sono state stabilite con D.M. n. 272 del 13/11/2014 che illustra nell'Allegato 2 del Decreto stesso i contenuti minimi fatto salvo quanto indicato nella comunicazione della Commissione europea 2014/C 136/01 del 06/05/2014 recante "Linee Guida della Commissione europea sulle relazioni di riferimento di cui all'articolo 22, paragrafo 2, della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali".

Nell'Allegato 2 del D.M. n. 272/2014 si specifica che la Relazione di riferimento debba contenere informazioni sullo stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee, con esclusivo riferimento alla presenza di sostanze pericolose pertinenti come definite nell'Allegato 1 del medesimo Decreto.

L'individuazione delle sostanze pericolose pertinenti si attua, pertanto, secondo un processo articolato nelle seguenti tre fasi principali (Allegato 1 D.M. 272/2014):

- 1. Valutazione della presenza di sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate dall'installazione determinandone la classe di pericolosità.*
- 2. Valutazione della rilevanza delle quantità di sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate dall'installazione attraverso il confronto con specifiche soglie di rilevanza.*
- 3. In caso di superamento delle soglie, valutazione della possibilità di contaminazione in base alle proprietà chimico-fisiche delle sostanze, delle caratteristiche idrogeologiche del sito e delle misure di gestione adottate dall'impianto.*

Se al termine della valutazione emerge che vi è l'effettiva possibilità di contaminazione del suolo o delle acque sotterranee connessa a uso, produzione o rilascio di una o più sostanze pericolose da parte dell'installazione, tali sostanze sono considerate "pertinenti" e il gestore è tenuto ad elaborare la Relazione di riferimento.

Pertanto l'elaborazione della Relazione di riferimento sebbene sia dovuta per i gestori degli impianti elencati nell'Allegato XII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/06 è strettamente connessa alla presenza di sostanze pericolose pertinenti.

I contenuti minimi della Relazione di riferimento come indicati dall'Allegato 2 al Decreto sono:

- 1. l'uso attuale del sito;*
- 2. le misurazioni già disponibili effettuate sul suolo e sulle acque sotterranee utili a caratterizzare lo stato attuale del sito in relazione alla presenza delle sostanze pericolose pertinenti;*

3. *ove non sufficienti le misurazioni di cui al punto 2, i risultati di nuove misurazioni effettuate sul suolo e sulle acque sotterranee volte a caratterizzare il relativo stato di qualità con riferimento alla presenza di tali sostanze;*
4. *la illustrazione dettagliata delle modalità con cui sono effettuate le misurazioni sulle sostanze pericolose pertinenti di cui ai punti 2 e 3, descrivendo in particolare la strategia di campionamento, l'ubicazione dei punti di campionamento, le analisi effettuate, i metodi di campionamento e analisi applicati;*
5. *l'indicazione sullo stato attuale di qualità del suolo e delle acque sotterranee, con esclusivo riferimento alla presenza delle sostanze pericolose pertinenti;*
6. *la descrizione dei criteri adottati per effettuare la valutazione sullo stato di qualità di cui al punto 5;*
7. *le destinazioni d'uso future del sito;*
8. *la descrizione delle attività pregresse svolte all'interno del sito;*
9. *informazioni generali riguardanti il contesto geologico/idrogeologico del sito;*
10. *l'identificazione e la delimitazione cartografica dei "centri di pericolo";*
11. *ulteriori le misurazioni già disponibili sull'area di interesse effettuate sul suolo e sulle acque sotterranee, specificando in proposito il set analitico delle indagini, le matrici indagate, la strategia di campionamento, l'ubicazione dei punti di indagine, i risultati della caratterizzazione chimico-fisica effettuata per suoli e acque sotterranee;*
12. *eventuali iniziative già intraprese o da intraprendere, con riferimento alle sostanze pericolose pertinenti, in esito ai risultati delle misurazioni già disponibili (es. indagini integrative, analisi di rischio, messa in sicurezza permanente, messa in sicurezza operativa, ecc.).*

Tali contenuti sono ampliati ed approfonditi dalle Linee Guida della Commissione Europea che individua le eventuali fasi che possono essere seguite per elaborare la Relazione di riferimento, sintetizzate nella seguente tabella.

Fase	Attività	Obiettivo
1.	Identificare le sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate nell'installazione ed elaborare un elenco di tali sostanze.	Stabilire se sono utilizzate, prodotte o rilasciate sostanze pericolose per decidere se è necessario elaborare e presentare una relazione di riferimento.
2.	Stabilire quali sostanze pericolose individuate nella fase 1 sono «sostanze pericolose pertinenti» (cfr. sezione 4.2).  Scartare le sostanze pericolose che non possono contaminare il suolo o le acque sotterranee. Giustificare e registrare le decisioni di esclusione di alcune sostanze pericolose.	Restringere la successiva analisi alle sole sostanze pericolose <b>pertinenti</b> , per decidere se è necessario elaborare e presentare una relazione di riferimento.
3.	Per ciascuna sostanza pericolosa pertinente individuata nella fase 2, identificare la possibilità effettiva di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee nel sito dell'installazione, ivi incluse la probabilità e le conseguenze dei rilasci e tenendo particolarmente conto dei seguenti elementi:  — le quantità di ciascuna sostanza pericolosa o gruppo di sostanze pericolose analoghe interessate;  — le modalità e il luogo di stoccaggio, utilizzo e trasporto delle sostanze pericolose all'interno dell'installazione;  — i punti in cui vi è il rischio di rilascio;  — nel caso di installazioni esistenti, le misure adottate per impedire concretamente la contaminazione del suolo o delle acque sotterranee.	Identificare le sostanze pericolose pertinenti che rappresentano un potenziale rischio di inquinamento del sito sulla base della probabilità che si verifichino rilasci di tali sostanze.  Informazioni su tali sostanze devono essere incluse nella relazione di riferimento.
4.	Descrivere la storia del sito. Considerare le informazioni e i dati disponibili in merito a:  — l'uso attuale del sito e le emissioni di sostanze pericolose che si sono verificate e possono averlo inquinato. Considerare in particolare, incidenti o inconvenienti, scolamenti o fuoriuscite dovuti alle operazioni di routine, cambiamenti nelle prassi operative, rivestimento del sito, cambiamenti nelle sostanze pericolose utilizzate;  — usi precedenti del sito che potrebbero aver causato il rilascio di sostanze pericolose, uguali o diverse da quelle usate, prodotte o rilasciate dall'installazione esistente.  Per la raccolta di questi dati si raccomanda l'esame di eventuali rapporti ispettivi precedenti.	Identificare le potenziali fonti che potrebbero aver causato la presenza precedente nel sito dell'installazione delle sostanze pericolose identificate nella fase 3.

Fase	Attività	Obiettivo
5.	Descrivere le condizioni ambientali del sito indicando: <ul style="list-style-type: none"> <li>— topografia;</li> <li>— geologia;</li> <li>— direzione di scorrimento delle acque sotterranee;</li> <li>— altri potenziali percorsi di propagazione, quali scarichi e canali di servizio;</li> <li>— aspetti ambientali (ad esempio, aree protette, specie e habitat particolari) e</li> <li>— destinazione d'uso dei terreni circostanti.</li> </ul>	Determinare il possibile percorso delle sostanze pericolose in caso di rilascio e i punti in cui ricercarle. Identificare anche i recettori e i settori ambientali potenzialmente a rischio e i punti, all'interno dell'area, in cui sono dislocate altre attività che rilasciano le stesse sostanze pericolose e possono causarne la propagazione verso il sito.
6.	Utilizzare i risultati delle fasi da 3 a 5 per descrivere il sito, illustrando segnatamente l'ubicazione, il tipo, la portata e la quantità dell'inquinamento storico e le potenziali fonti di emissione future, indicando gli strati e le acque sotterranee che potrebbero essere colpiti da tali emissioni (collegando le fonti di emissione con i possibili percorsi di spostamento degli inquinanti e i possibili recettori interessati).	Identificare l'ubicazione, la natura e la portata dell'inquinamento esistente nel sito e determinare gli strati di terreno e i corpi idrici sotterranei che potrebbero essere interessati da tale inquinamento. Effettuare un raffronto con le potenziali emissioni future, al fine di valutare se le aree coincidono.
7.	Se le informazioni disponibili sono sufficienti per valutare lo stato dell'inquinamento del suolo e delle acque sotterranee causato dalle sostanze pericolose pertinenti sulla base delle fasi da 1 a 6, passare direttamente alla fase 8. In caso contrario, per reperire tali informazioni sarà necessaria una ricognizione sul campo, i cui dettagli dovranno essere chiariti con l'autorità competente.	Raccogliere le informazioni aggiuntive necessarie per consentire una valutazione quantitativa dell'inquinamento del suolo e delle acque sotterranee causato dalle sostanze pericolose pertinenti.
8.	Redigere una relazione di riferimento relativa all'installazione che quantifichi l'inquinamento del suolo e delle acque sotterranee da parte delle sostanze pericolose pertinenti.	Fornire una relazione di riferimento conforme alla direttiva.

Tabella 1 – Fasi principali dell'elaborazione della Relazione di riferimento [Fonte: Tabella 5.1. Linee Guida della Commissione europea]

Anche nelle Linee Guida della Commissione Europea si specifica che *“se nel corso delle fasi da 1 a 3 viene dimostrato, sulle basi delle informazioni disponibili, che non occorre alcuna relazione di riferimento, non è necessario passare alle fasi successive”*.

Sulla base delle suddette indicazioni, il documento è stato così strutturato:

- Valutazione della presenza di sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate dall'installazione determinandone la classe di pericolosità (§ 5.1);
- Valutazione della rilevanza delle quantità di sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate dall'installazione attraverso il confronto con specifiche soglie di rilevanza (§ 5.2);
- Valutazione della possibilità di contaminazione in base alle proprietà chimico-fisiche delle sostanze (§ 6);
- Valutazione delle caratteristiche geologiche e idrogeologiche del sito (§ 7);

- 
- Valutazione delle misure di gestione, contenimento e prevenzione adottate dall'impianto (§ 8);
  - Descrizione interventi di messa in sicurezza operativa del suolo e della falda idrica svolti in passato e/o ancora in atto (§ 9.1);
  - Descrizione stato attuale di qualità del suolo, sottosuolo e falda idrica (§ 9.2);
  - Identificazione delle sostanze pertinenti e valutazione delle possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee (§ 10).

### 3 DESCRIZIONE DEL SITO

#### 3.1 Inquadramento del sito

La Raffineria Alma Petroli è ubicata a nord-est della città di Ravenna, nei pressi della località di Porto Corsini, nella zona industriale prospiciente il Canale Candiano, in via Baiona n. 195 (Figura 1).

L'area nella quale ha sede l'azienda si estende per circa 92.000 m<sup>2</sup> di cui:

- aree coperte da serbatoi: 13.700 m<sup>2</sup>;
- aree cementate: 33.200 m<sup>2</sup> di cui 3.450 m<sup>2</sup> dedicati ad impianti di produzione;
- aree in terra: 14.800 m<sup>2</sup> di cui 1.750 m<sup>2</sup> in concessione d'uso (banchina navi);
- aree asfaltate: 30.400 m<sup>2</sup> di cui 2.425 m<sup>2</sup> in concessione d'uso (banchina navi).

All'interno di tale area viene svolta attività di raffinazione di petroli grezzi pesanti propedeutica alla produzione diretta di bitumi di alta qualità usi stradali e industriali (prodotto principale) ma anche di gasolio ed oli combustibili.

Lo stabilimento confina:

- a Nord-Est con lo stabilimento Bunge Italia S.p.A., con produzione olearia e silos di stoccaggio semi oleosi e cereali;
- a Sud-Est con la banchina in fregio al Canale Candiano;
- a Nord-Ovest con Via Baiona e il Canale Magni.
- a Sud-Ovest con la via di accesso sfociante sulla Via Baiona e, più oltre, con il Deposito granaglie-carbone-cemento LLOYD RAVENNA S.p.A..

Gli insediamenti abitativi più vicini sono costituiti dal centro abitato di Marina di Ravenna e Porto Corsini, località del comune di Ravenna.

Secondo quanto previsto dal Piano Strutturale Comunale del Comune di Ravenna lo stabilimento Alma Petroli ricade nell'ambito dello "Spazio Portuale - Aree consolidate per attività produttive portuali" che secondo l'articolo 83 del Titolo V delle Norme Tecniche di Attuazione sono destinate allo stoccaggio, alla movimentazione e lavorazione delle merci ed alle attività industriali che, per ragioni logistiche, debbano avere una stretta relazione con il porto e dove deve essere perseguita la qualità ecologico-ambientale (Figura 2).



Figura 1 – Localizzazione impianto [Fonte: Ortofoto Agea 2011 Geoportale Regione Emilia-Romagna]

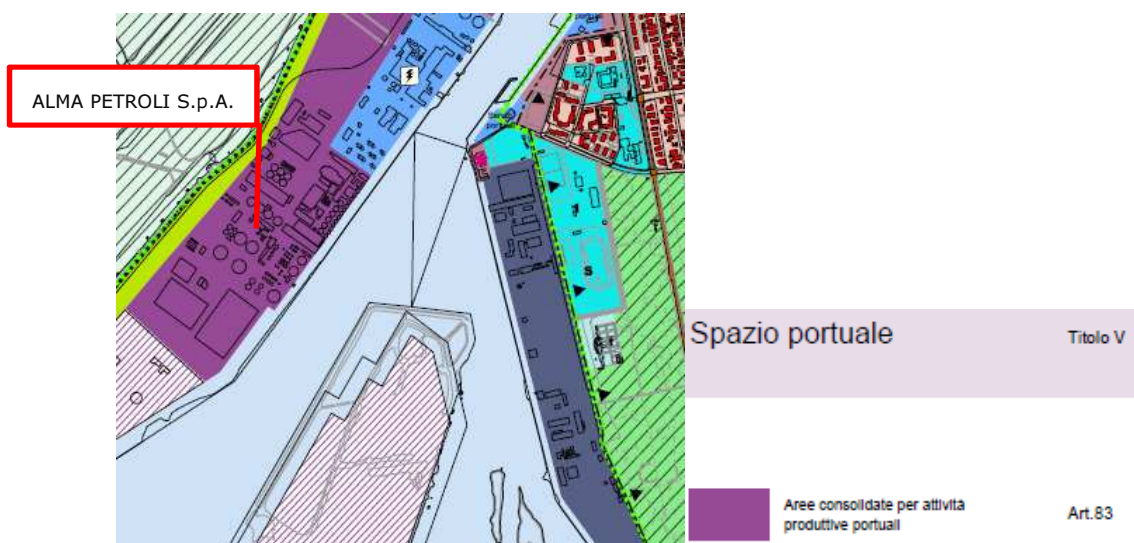


Figura 2 – Stralcio della Tavola 10 "Marina di Ravenna" PSC Comune di Ravenna [Fonte: PSC 2003]



### **3.2 Ricostruzione storica del sito**

Alma Petroli S.p.A. opera nel settore della raffinazione del petrolio pesante e nel corso degli anni la raffineria si è specializzata nella produzione di bitumi di alta gamma per usi stradali ed industriali.

Lo stabilimento è inserito nel "Distretto Petrolchimico di Ravenna" nato storicamente nel 1957 con lo stabilimento Enichem e sviluppatosi e diversificatosi nel corso degli anni.

L'assetto naturale ed urbanistico dell'area circostante la raffineria Alma Petroli ha subito nel corso degli anni grandi variazioni che hanno riguardato i seguenti aspetti principali:

- nel 1954, in corrispondenza della zona che negli anni successivi è stata occupata dalla raffineria erano presenti campi coltivati;
- ad oggi sono presenti numerosi complessi industriali sulle sponde del Canale Candiano e del canale che collega quest'ultimo con la Pialassa del Piombone;
- ampliamento dell'abitato di Marina di Ravenna;
- nel complesso risulta invariata la rete di canali ad ovest del sito.

Lo stabilimento è stato realizzato nel 1960 con un impianto di frazionamento per slops pesanti e serbatoi di stoccaggio.

Nel 1961 venne costruito un impianto di distillazione solventi che ha operato fino a circa il 1974, anno a partire dal quale non è stato più usato, e successivamente nel 1984 venne dismesso e smantellato.

Negli anni '63 e '64 vennero costruiti altri serbatoi mentre nel corso degli anni '88-'91 fu ampliato il recinto fiscale e furono costruiti due nuovi serbatoi per il contenimento del greggio.

Nel 1975, nell'area a quel tempo esterna al recinto fiscale di raffineria, fu realizzato l'impianto di panificazione del bitume ossidato, tuttora in piena efficienza, ed un impianto di infustamento del bitume, smantellato nel 1998. Nel 2000 il confine fiscale venne portato a coincidere con l'area di proprietà.

### **3.3 Descrizione ambienti naturali, paesaggistici e corpi idrici superficiali**

L'area dello stabilimento non rientra nel perimetro di zone vincolate o protette, sebbene nelle vicinanze dello stesso si segnalino zone di interesse naturalistico quali:

- SIC-ZPS "Pialassa dei Piomboni e Pineta di Punta Marina" (IT 4070006);
- SIC-ZPS "Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo" (IT 4070004);
- SIC-ZPS "Pineta di San Vitale e Bassa del Pirottolo" (IT 4070003);
- SIC-ZPS "Pineta di Casalboretto, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini" (IT 4070005);

Le aree SIC-ZPS elencate rientrano all'interno del perimetro del Piano di Stazione del Parco del Delta del Po. Lo stabilimento Alma Petroli non ricade all'interno del perimetro del Parco sebbene disti poche decine di metri dal confine.

Relativamente agli elementi idrografici più importanti presenti presso il sito si segnalano i numerosi canali utilizzati per il drenaggio e lo scolo delle acque, il Canale degli Staggi, ubicato a circa 300 metri ad ovest, ed il Canale Candiano, su cui si affaccia lo Stabilimento.

#### 4 DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO

L'attività svolta nell'impianto di raffinazione di ALMA Petroli S.p.A. consiste nella lavorazione di petroli grezzi pesanti (esteri e nazionali) atti alla produzione di bitumi stradali e industriali. A tale attività ne sono associate altre di collaterali quali la vendita di semilavorati medi e pesanti.

La capacità di lavorazione autorizzata è pari a 550.000 t/anno.

I prodotti di lavorazione sono costituiti:

- per il 70% circa da bitumi di vario tipo, impiegati prevalentemente per pavimentazioni stradali, per produzione guaine, protettivi e sigillanti. Sono manipolati e stoccati fusi a temperature intorno ai 160°C (240° per il bitume ossidato);
- per il 28% circa da gasolio ATZ (utilizzato per flussaggio dei pozzi di estrazione del petrolio greggio, blending oil combustibili oppure alimentazione impianti di desolforazione gasolio) e semilavorati medio-pesanti ATZ. Sono stoccati e manipolati a temperatura ambiente;
- per il 1,5% circa da virgin nafta, semilavorato leggero utilizzato come combustibile interno e, a partire dal 2015, destinato alla vendita;
- per il 0,5% circa da perdite.

La fornitura di grezzi e semilavorati viene effettuata via nave-cisterna o ATB ed i prodotti della lavorazione vengono analogamente distribuiti via nave o via autobotte.

La raffineria è dotata di impianto di distillazione costituito essenzialmente da una colonna atmosferica, una colonna di distillazione sottovuoto e da due forni di processo (a marcia alternata). Sono inoltre presenti due reattori di ossidazione del bitume per la produzione di bitumi ossidati. Lo stabilimento è attrezzato anche con un impianto di confezionamento in pani del bitume ossidato.

Al fine di fornire una descrizione generale dell'impianto, lo Stabilimento Alma Petroli può essere suddiviso nelle seguenti macro-aree principali, per le quali si fornisce una sintetica descrizione:

- Area di ricezione/spedizione sostanze: comprendono le corsie di scarico delle materie prime ricevute via ATB, la banchina per il ricevimento/spedizione sostanze via nave e le pensiline di carico dei prodotti su ATB. Il greggio pesante, che costituisce la materia prima principale, viene conferito in stabilimento via terra su autobotti oppure via mare tramite navi-cisterna. Lo scarico del greggio ricevuto via ATB avviene in corsie di scarico dedicate mediante pompe fisse di stabilimento che aspirano il prodotto e lo trasferiscono ai serbatoi di stoccaggio. Lo scarico del greggio conferito via mare viene

invece effettuato da banchina sul Canale Candiano mediante le pompe della nave stessa. La fase di carico dei prodotti di lavorazione avviene in apposite pensiline, in caso di spedizione del prodotto via ATB, e nella suddetta banchina, in caso di spedizione del prodotto via nave.

- Aree di stoccaggio e trasferimento/movimentazione sostanze: comprendono i parchi serbatoi di stoccaggio delle materie prime in ingresso e dei prodotti in uscita e i parchi pompe di trasferimento delle sostanze da/per i serbatoi di stoccaggio.

La capacità di stoccaggio complessiva è di circa 137.000 m<sup>3</sup>, suddivisi in 55 serbatoi raggruppati e circondati da bacini di contenimento e dislocati nell'area della raffineria.

I serbatoi fuori terra, a tetto fisso e a tetto galleggiante, sono utilizzati per contenere prodotti petroliferi a temperature variabili:

- Virgin nafta e gasoli a temperatura ambiente;
- Distillati pesanti, oli combustibili, petrolio grezzo e semilavorati pesanti a 40°÷60°C;
- Bitumi a 150°÷170°C;
- Bitumi ossidato a 240 °C.

I serbatoi di stoccaggio del greggio ed olio combustibile sono dotati di coibentazione e sono riscaldati grazie ad un sistema di riscaldamento a vapore, mentre quelli destinati allo stoccaggio di bitume e bitume ossidato sono riscaldati con olio diatermico.

- Aree impianto di produzione: in tali aree sono comprese le unità produttive della raffineria quali impianto di distillazione, impianto di ossidazione ed impianto di confezionamento pani. I diversi semilavorati ottenuti, inoltre, possono essere miscelati tra loro o con altri semilavorati per ottenere prodotti diversi.

Nello specifico nella suddetta area vengono svolte le seguenti attività:

- Distillazione materie prime (grezzi di petrolio e semilavorati pesanti): l'impianto di distillazione del petrolio grezzo permette, mediante il processo di distillazione, di separare una serie di prodotti e di sottoprodotti sulla base delle loro caratteristiche temperature di ebollizione. Il petrolio grezzo viene movimentato dai serbatoi di stoccaggio all'impianto mediante le pompe di trasferimento e preriscaldato in appositi scambiatori termici.

L'impianto è principalmente composto da:

- due forni di processo, funzionanti in alternativa l'uno all'altro, alimentabili alternativamente a gas naturale ed a Virgin Nafta (utilizzata solo come combustibile secondario a partire dal 2015);
- una sezione di distillazione atmosferica composta da una colonna principale ed una colonna di strippaggio di gasolio. Dal greggio inviato alla colonna di distillazione a pressione atmosferica si estrae: in testa un prodotto leggero

(virgin nafta), dalle prese laterali un gasolio leggero e dal fondo un residuo molto denso e viscoso. La virgin nafta viene raffreddata in scambiatori ad aria ed in refrigeranti ad acqua e avviata a stoccaggio. I gasoli leggeri, dopo raffreddamento, sono inviati a stoccaggio assieme ad altri prodotti. Il residuo viene invece inviato, mediante pompe, al forno di processo nel quale viene riscaldato fino a 370°C circa e successivamente inviato alla sezione di distillazione sottovuoto.

- una sezione di distillazione sottovuoto composta da una colonna di distillazione unica, nella quale i gasoli e gli oli pesanti vengono separati come distillati, a seconda della loro temperatura di ebollizione, a diverse altezze delle due colonne di frazionamento per ulteriori lavorazioni.

Il prodotto di fondo, quale il bitume distillato, viene trasferito in appositi serbatoi di stoccaggio e mantenuto ad una temperatura di 150-200 °C.

Il calore usato per riscaldare i prodotti nella varie fasi di trattamento viene ottenuto tramite condensazione di vapore e raffreddamento di olio diatermico caldo provenienti dalla centrale termica, alla quale vengono rinviati una volta effettuato lo scambio termico.

La corrente di off-gas proveniente dai sistemi di condensazione di testa delle due colonne di preflash e distillazione sottovuoto viene inviata ad un sistema di lavaggio al fine di eliminare l'idrogeno solforato dalla corrente gassosa tramite un lavaggio effettuato con una miscela di acqua e soda fresca e successivamente inviata a combustione nei forni di processo.

Il processo viene interamente gestito da remoto in Sala Controllo, ubicata in prossimità dell'impianto all'interno di apposito stabile.

- Ossidazione bitume: processo, svolto nelle due torri di ossidazione, che conferisce al bitume una minore sensibilità alla temperatura ed una maggiore stabilità meccanica a temperatura ambiente. Il bitume distillato (autoprodotta o proveniente da altre raffinerie), unito con oli pesanti viene immesso in un reattore cilindrico verticale (torre) e riscaldato fino ad una temperatura di 210°C, al raggiungimento della quale si procede all'immissione continua di aria compressa. Durante l'intera reazione di ossidazione (2-4 ore) la temperatura viene controllata a 240°C e si ha l'ingresso di aria; i fumi risultanti contenenti acqua ed idrocarburi pesanti vengono condensati. La parte condensata viene separata, tramite decantazione, dall'acqua (raccolta e smaltita come rifiuto) e trattata ed alimentata nuovamente all'impianto di distillazione, mentre la parte non-condensabile viene inviata come combustibile in centrale termica.

Il calore usato per riscaldare i prodotti nelle varie fasi di trattamento proviene sempre dalla centrale termica.

Una volta terminato il ciclo di ossidazione il bitume ossidato viene inviato a stoccaggio nei serbatoi prescelti, all'impianto di panificazione o viene caricato su autocisterna tramite apposito punto di carico.

- Miscelazione: la miscelazione di semilavorati provenienti dalla lavorazione del petrolio effettuata in altre raffinerie e di distillati o semilavorati derivanti dalla lavorazione in stabilimento del grezzo porta alla produzione diversificata di combustibili.

Viene anche effettuata la produzione di bitumi stradali per miscelazione di più tipi di bitume. La miscelazione avviene in serbatoi con agitatore o possibilità di ricircolo attraverso una pompa esterna.

Il bitume, i prodotti intermedi provenienti dall'unità di distillazione e il bitume ossidato vengono stoccati in appositi serbatoi riscaldati prima di essere trasferiti ai punti di carico su autobotti o navi cisterna.

- Confezionamento bitume ossidato in pani: il bitume ossidato presentando a temperatura ambiente una consistenza solida viene confezionato in pani mediante una macchina di confezionamento. I pani stoccati in bancali vengono caricati su automezzi e spediti.
- Aree impianti ausiliari: in tali aree sono ubicati tutti gli impianti ausiliari di raffineria, quali la centrale termica, l'impianto di cogenerazione, l'impianto di trattamento acque reflue (vasche API e centrifuga fanghi), l'impianto di trattamento vapori bitume (VEPAL), l'impianto di lavaggio sfiati, l'impianto di lavaggio Virgin Nafta e l'impianto strippaggio acque acide.

In particolare, la Centrale termica è costituita dalle seguenti unità: caldaie funzionanti alternativamente per il riscaldamento dell'olio diatermico, impianto di addolcimento acque di reintegro, impianto di osmosi inversa, degasatore ed evaporatori per la produzione di vapore mediante lo scambio termico fra olio diatermico caldo e acqua addolcita necessario agli utilizzi di raffineria.

- Aree servizi generali di stabilimento: comprendono tutte le utilities e facilities di Stabilimento, quali il laboratorio, le officine (meccanica ed elettrostrumentale), il magazzino, gli uffici, la mensa, le aree di stoccaggio chemicals e l'area di deposito temporaneo rifiuti. I chemicals utilizzati negli impianti ausiliari di stabilimento sono stoccati in cisternette e sacchi ubicati nei pressi degli impianti in cui vengono utilizzati (centrale termica, impianto di osmosi inversa, impianto di addolcimento, ecc.).

Relativamente alla gestione degli scarichi, lo stabilimento è dotato di una separazione della rete fognaria in:

- acque inorganiche, costituite principalmente da acque meteoriche provenienti dalla zona nord-ovest dello stabilimento. Le acque sono raccolte e inviate ad un pozzetto, dal quale le acque di prima pioggia provenienti dalla zona nord-ovest vengono pompate in una vasca di prima raccolta e in un serbatoio ad esso collegato prima di essere inviate a trattamento interno (in cui subiscono principalmente un processo di disoleazione). Le acque meteoriche di seconda pioggia vengono scaricate direttamente in corpo idrico superficiale (Canale Candiano – scarico SF2) o riutilizzate all'interno della raffineria previo trattamento.
- acque organiche, che comprendono le acque di processo, le acque di drenaggio dei serbatoi, le acque domestiche, le acque meteoriche provenienti dalla zona Sud-Est dello stabilimento, le acque di prima pioggia dalla zona Nord-Ovest dello stabilimento e le acque provenienti dalla centrifuga fanghi. Le acque di processo vengono convogliate, tramite reti fognarie, ad un impianto di pretrattamento interno (in cui subiscono principalmente un processo di disoleazione) e successivamente inviate tramite tubazione al limitrofo impianto di depurazione S.A.I. S.r.l. (scarico SF1). Le acque industriali sono inviate tramite collegamento diretto all'impianto di depurazione esterno. Le acque meteoriche provenienti dalla zona sud-est vengono convogliate, tramite reti fognarie, ad un impianto di pretrattamento interno (in cui subiscono principalmente un processo di disoleazione) e successivamente inviate a recupero interno.
- acque di processo da ossidazione di bitume, stoccate in un serbatoio dedicato ed inviate al depuratore come rifiuto liquido.

Nel complesso, quindi, unicamente le acque meteoriche di seconda pioggia dell'area nord-ovest dello stabilimento, costituite da acque meteoriche di dilavamento dei piazzali di sosta (sia interni che esterni ma adiacenti ai confini dello stabilimento) degli autotreni in attesa di carico/scarico, delle strade di movimentazione interna che interessano la zona nord-ovest dello stabilimento e di parte della strada esterna adiacente allo stabilimento, possono confluire nel Canale Candiano.

Relativamente alle acque inviate all'impianto di depurazione SAI S.r.l., il conferimento è disciplinato da un apposito "Regolamento Fognario" sottoscritto dalle parti ed è costituito dai seguenti scarichi parziali trasferiti mediante due linee separate:

- "Tipologia 1" – acque pesanti:
  - Reflui del processo di raffinazione degli oli minerali.
- "Tipologia 2" – acque leggere:

- Reflui costituiti da acque di dilavamento piazzali e aree di lavorazione;
- Acque di prima pioggia;
- Acque derivanti dallo spurgo e dal controlavaggio dei filtri a sabbia e carbone preposti al trattamento delle acque meteoriche provenienti dalla zona sud-est;
- Acque derivanti dallo spurgo e dal controlavaggio filtri preposti al trattamento delle acque di falda emunte tramite sistema Pump&Treat;
- Acque di spurgo da caldaie, torri di raffreddamento e pozzetti piezometrici;
- Acque da scarichi biologici a basso carico inquinante;
- Acque derivanti da sporadiche attività di escavazione.



## 5 INDIVIDUAZIONE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE PRESENTI

Per l'individuazione delle sostanze pericolose pertinenti si prende a riferimento l'Allegato I al D.M. n. 272/2014 relativo alla procedura per la verifica della sussistenza dell'obbligo di presentazione della Relazione di riferimento.

Nel dettaglio, la prima fase consiste nel verificare se nell'installazione siano utilizzate, prodotte o rilasciate sostanze classificate come pericolose secondo il Regolamento n. 1272/2008<sup>1</sup> (c.d. Regolamento CLP), compresi intermedi.

L'art. 5, comma 1, lettera v-octies) del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. definisce sostanze pericolose le sostanze o miscele, come definite all'art. 2, punti 7 e 8, del Regolamento CLP, pericolose ai sensi dell'art. 3 del medesimo regolamento.

Per "sostanza" si intende quindi un "elemento chimico e i suoi composti, allo stato naturale od ottenuti per mezzo di un procedimento di fabbricazione, compresi gli additivi necessari a mantenerne la stabilità e le impurezze derivanti dal procedimento utilizzato, ma esclusi i solventi che possono essere separati senza compromettere la stabilità della sostanza o modificarne la composizione", mentre per miscela si intende una "soluzione composta di due o più sostanze".

Tali sostanze o miscele sono classificate come pericolose se rispondono ai criteri relativi ai pericoli fisici, per la salute o per l'ambiente definiti nell'Allegato I al Regolamento CLP.

Considerando che l'art. 3 del Regolamento CLP indica che i rifiuti non costituiscono una sostanza o una miscela ai sensi del sopra richiamato art. 2 dello stesso Regolamento, benché i criteri per la loro classificazione come pericolosi o non pericolosi siano stati revisionati dal 01/06/2015 in piena conformità con i criteri del Regolamento CLP con l'entrata in vigore del Regolamento n. 1357/2014/UE<sup>2</sup>, è opportuno approfondire l'approccio da seguire nei confronti dei rifiuti rispetto agli obblighi in tema di Relazione di riferimento.

Va infatti ricordato che le Linee guida sulla Relazione di riferimento, emanate con la Comunicazione della Commissione europea n. 136/1 2014/C, prevedono invece - al punto 5.1 - che nella fase di identificazione delle sostanze pericolose si debba "stilare un elenco di tutte le sostanze pericolose trattate entro i confini dell'installazione (come materie prime, prodotti, semilavorati, sottoprodotti, emissioni o rifiuti)".

<sup>1</sup> Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2008, relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006, pubblicato su Gazz. Uff. Unione europea n. L353 del 31/12/2008.

<sup>2</sup> Regolamento (UE) n. 1357/2014 della Commissione, del 18 dicembre 2014, che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive, pubblicato su Gazz. Uff. Unione europea n. L365 del 19/12/2014.

Un chiarimento in merito a tale aspetto, in parte non pienamente allineato con le indicazioni delle citate Linee Guida, è stato fornito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito della Circolare<sup>3</sup> del 17/06/2015, nella quale viene indicato che le "sostanze pericolose" oggetto degli obblighi correlati alla Relazione di riferimento sono le sostanze e le miscele così definite ai sensi del sopra richiamato art. 5, comma 1, lettera V-octies, del D. Lgs. 152/06, pertanto "gli impianti che effettuano gestione rifiuti non sono tenuti a presentare la relazione di riferimento, nemmeno nella forma della verifica preliminare, in relazione ai rifiuti gestiti. Conseguentemente per gli impianti di gestione dei rifiuti, [...], gli obblighi connessi alla relazione di riferimento vanno riferiti esclusivamente alle "sostanze pericolose pertinenti" eventualmente gestite nel sito [...] e non alla presenza dei rifiuti". Viene peraltro indicato anche che resta comunque la facoltà del gestore, ove la relazione di riferimento sia dovuta, di integrare la caratterizzazione anche considerando la possibile contaminazione che può essere determinata dalla presenza dei rifiuti.

Da quanto esposto, appare ancora interpretabile se sia obbligatorio o meno considerare i rifiuti nel processo di identificazione delle sostanze pericolose, per impianti che non siano dedicati specificatamente e solamente alla gestione dei rifiuti.

Anche per questo motivo, con approccio certamente cautelativo, i rifiuti prodotti nel ciclo produttivo saranno considerati nella fase di identificazione delle sostanze / miscele pericolose di interesse.

In particolare i rifiuti pericolosi eventualmente presenti saranno assimilati a sostanze / miscele pericolose, in quanto classificati come pericolosi secondo criteri sostanzialmente allineati a quelli di cui al Regolamento CLP.

Va inoltre specificato che fra le "sostanze pericolose utilizzate, prodotte o rilasciate" si è inteso, inoltre, non considerare la presenza in tracce o comunque in minime concentrazioni di inquinanti (ovvero microinquinanti) all'interno di flussi solidi, liquidi e gassosi pur connessi al processo produttivo in esame ma che non risultano significativi ai fini della verifica in corso.

In altre parole non si è ritenuto significativo considerare i singoli inquinanti e le loro eventuali classificazioni di pericolo quando questi risultino presenti, a seguito di caratterizzazione analitica, nei flussi idrici o gassosi che possono costituire le emissioni dell'installazione. Secondo tale approccio, per esempio, non vengono presi in considerazione i microinquinanti (come IPA, diossine, PCB, ...) eventualmente presenti nelle

---

<sup>3</sup> Circolare Prot. 0012422/GAB del 17/06/2015. "Ulteriori criteri sulle modalità applicative della disciplina in materia di prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento alla luce delle modifiche introdotte dal D.Lgs. 4 marzo 2014, n.46".

emissioni gassose da combustione, ove presenti, così come i metalli pesanti negli scarichi idrici, qualora fossero presenti.

Per quanto riguarda in particolare gli **scarichi liquidi**, è opportuno un approfondimento considerando l'intrinseco alto potenziale di diffusione ambientale di sostanze pericolose nelle matrici suolo e sottosuolo associato appunto allo stato liquido dello scarico. Ai presenti fini si ritiene infatti opportuno verificare la tipologia di scarichi idrici connessi all'attività in oggetto per valutare se a questi possano o meno risultare associate caratteristiche di pericolo per le matrici ambientali analoghe a quelle di miscele classificate come pericolose ai sensi del Regolamento CLP. Un primo elemento che può condurre in questa verifica è la presenza o meno all'interno del sito di scarichi idrici, parziali o finali, autorizzati ai sensi dell'art. 108 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. come "scarichi di sostanze pericolose". Si noti tuttavia che tale elemento è sì utile, ma non sufficiente per concludere la verifica, poiché va ricordato che la connotazione di "scarico di sostanze pericolose" di cui all'art. 108 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. è legata alla potenziale presenza nello scarico di sostanze pericolose "in quantità o concentrazioni superiori al limite di rilevabilità" e non può quindi certo portare ad una diretta assimilazione dello scarico in questione con le miscele pericolose di cui al Regolamento CLP, nelle quali le sostanze pericolose devono essere presenti in termini percentuali e non certamente solo in tracce.

Sulla base, pertanto:

- del ciclo produttivo descritto al paragrafo precedente;
- delle informazioni riportate nel Provvedimento di AIA rilasciato dal Ministero con decreto DVA-DEC-2011-0000302 del 07/06/2011;
- del Reporting Annuale "Risultati del Piano di Monitoraggio e Controllo" - Dati relativi al 2014;
- dell'impostazione metodologica sopra descritta;

ed a seguito di una dettagliata analisi delle caratteristiche di pericolo di tutte le sostanze pericolose e non pericolose potenzialmente presenti all'interno dello Stabilimento Alma Petroli di Ravenna, è stato possibile riassumere la presenza all'interno dell'impianto di sostanze pericolose appartenenti alle Classi di pericolosità definite in Allegato 1 del D.M. 272/2014.

L'identificazione delle sostanze pericolose ai sensi del Regolamento CLP, al fine di poter associare a ciascuna sostanza le relative indicazioni di pericolo, è stata effettuata mediante l'analisi delle Schede di sicurezza rese disponibili dal gestore del sito, integrata ove

opportuno con le informazioni desunte da banche dati riconosciute, prima tra queste quella della European Chemical Agency (ECHA)<sup>4</sup>.

In questo modo è stato possibile verificare se tra le sostanze pericolose presenti nel sito in oggetto ve ne fossero una o più rientranti nelle classi di sostanze pericolose di interesse ai fini della individuazione di sostanze pericolose pertinenti.

Il passo successivo è stato quello di valutare i quantitativi in uso delle sostanze eventualmente rintracciate come di interesse ai presenti fini per verificare se fossero superati i valori di soglia fissati per le diverse "classi" dal D.M. 272/2014.

I quantitativi presi in considerazione sono stati quelli alla massima capacità produttiva o comunque, ove non fosse possibile una simile determinazione, quelli che al momento è possibile ritenere rappresentativi rispetto alle condizioni di esercizio operative degli impianti.

## **5.1 Valutazione della presenza di sostanze pericolose utilizzate, prodotte o rilasciate**

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i risultati del censimento effettuato sulle sostanze pericolose presenti nel sito Alma Petroli sulla base dei criteri metodologici esposti al paragrafo precedente.

Si precisa che, data la numerosità delle materie prime/ausiliarie, per chiarezza espositiva sono state stralciate dalla lista tutte le sostanze classificate come non pericolose e tutte le sostanze pericolose i cui quantitativi sono irrisori in relazione ai quantitativi delle principali categorie di sostanze pericolose individuate, quali alcune tipologie di reagenti di laboratorio.

Per ogni sostanza pericolosa individuata si è proceduto alla identificazione delle relative indicazioni di pericolo, mediante l'analisi delle Schede di Sicurezza, all'individuazione della classe di pericolosità definita dal D.M. 272/2014 e, se quest'ultima presente, alla definizione dei relativi quantitativi per l'anno 2014, anno che può essere preso a riferimento come rappresentativo delle condizioni operative della raffineria Alma Petroli. Per completezza si sono riportate anche le indicazioni di pericolo H che non comportano l'attribuzione in una delle classi di cui al D.M. 272/2014.

In **Allegato 1** si riportano tutte le Schede di Sicurezza delle sostanze che rientrano nel campo di applicazione del Decreto Ministeriale 272/2014.

---

<sup>4</sup> <http://echa.europa.eu/it/information-on-chemicals;jsessionid=A4EA5016CF0C9B12D207C56D9579FF31.live2>.

Come premesso al paragrafo precedente, ai fini del presente studio si è ritenuto opportuno valutare (5.1.2) anche le caratteristiche delle acque di scarico prodotte dalle attività di Alma Petroli per verificare se queste possono essere assimilabili a miscele classificate come pericolose ai sensi del Regolamento CPL.

Analogamente sono valutati i principali rifiuti pericolosi prodotti (paragrafo 5.1.1) per verificare se siano essi assimilabili o meno a miscele di sostanze pericolose secondo il Regolamento CLP.

In tutte le tabelle che seguono, non vengono specificati i quantitativi delle sostanze che non rientrano nel campo di applicazione del D.M. 272/2014 in quanto irrilevanti ai presenti fini.

Vengono invece segnalate in carattere grassetto le indicazioni di pericolo utili all'attribuzione della Classe di cui al D.M. 272/2014.

Nella seguente tabella si riportano le sostanze ausiliarie utilizzate in stabilimento individuate come pericolose.

<b>SOSTANZE AUSILIARIE</b>				
<b>SOSTANZE PERICOLOSE PRESENTI</b>	<b>ATTIVITÀ/PROCESSO</b>	<b>INDICAZIONI DI PERICOLO REG. CE N. 1272/2008</b>	<b>CLASSE D.M. 272/2014</b>	<b>QUANTITÀ ANNO 2014 [KG]</b>
CONTINUUM AT4502	Centrale termica	H290, H318	-	-
CUSTOMFLO 8C46	Impianto di distillazione Centrale termica	<b>H304</b> , H336 <b>H411</b>	2	10.080
FINADET CONCENTRATE	Impianto confezionamento bitume ossidato in pani	<b>H302</b> , H315 H318, <b>H412</b>	4	1.664
Ipoclorito di sodio (sol. 14%-15%)	Centrale termica	H290, H314 <b>H400</b>	2	250
OPTIGUARD MCA 59501 (Soluzione acquosa alcalina)	Centrale termica	H290	-	-
Soda Caustica (sol. 30%)	Impianto di distillazione Centrale termica	H314	-	-
PETROMEEN 4H607	Impianto di distillazione Centrale termica	H312, H314 H318, <b>H332</b> H335, <b>H412</b>	4	3.000
STEAMATE NA0940E (Ammina neutralizzante)	Centrale termica	<b>H302</b> , H314 H317, H335	4	4.700

Tabella 2 – Individuazione delle sostanze ausiliarie pericolose

Nella seguente tabella si riportano le materie prime, i prodotti intermedi e finiti individuati come pericolosi.

Si evidenzia che nell'ambito delle lavorazioni svolte nella raffineria Alma Petroli è effettuata, ad oggi, la separazione e la raccolta di prodotti leggeri (Virgin nafta) che in precedenza (fino al 2014) venivano inviati ai forni dello stabilimento ed utilizzati come combustibile. Nel corso del 2015, Alma Petroli, nell'ambito dei miglioramenti tecnologici dei processi ed allo scopo di ridurre l'impatto ambientale, ha privilegiato l'utilizzo di metano in luogo di tale combustibile rendendo invece disponibile la Virgin nafta sul mercato.

Sulla base di queste considerazioni, avendo preso il 2014 come anno di riferimento delle condizioni operative della raffineria Alma Petroli, nella seguente tabella, viene inserita come sostanza pericolosa la "Virgin nafta grezza" utilizzata come combustibile. Relativamente all'anno 2015, la "Virgin nafta grezza" rappresenta invece un prodotto intermedio dal quale si produce attraverso un processo di lavaggio sodico la "Virgin nafta addolcita" destinata al mercato. Nulla muta peraltro nelle caratteristiche di pericolo della sostanza.

Dalle fasi del ciclo produttivo della raffineria si origina anche come prodotto intermedio pericoloso lo slop, miscela di idrocarburi che viene alimentata nuovamente all'impianto.

<b>MATERIE PRIME IN INGRESSO/INTERMEDI/PRODOTTI IN USCITA</b>				
<b>SOSTANZE PERICOLOSE PRESENTI</b>	<b>UTILIZZO</b>	<b>INDICAZIONI DI PERICOLO REG. CE N. 1272/2008</b>	<b>CLASSE D.M. 272/2014</b>	<b>QUANTITÀ ANNO 2014 [KG]</b>
Petrolio Greggio Mix Oli Greggi	Materia prima in ingresso	H224, H226 H319, H336 <b>H350</b> , H373 <b>H411</b>	1 - 2	215.208.000
Olio Combustibile semilavorato	Materia prima in ingresso	<b>H332</b> , <b>H350</b> H361d, H373 <b>H304</b> , <b>H400</b> , <b>H410</b>	1 - 2 - 4	99.088.000
Slop di raffineria	Prodotto Intermedio	<b>H332</b> , <b>H350</b> H361d, H373 <b>H304</b> , <b>H400</b> , <b>H410</b>	1 - 2 - 4	Superiore a 10.000
Virgin nafta grezza <sup>(1)</sup>	Prodotto utilizzato nel corso del 2014 come combustibile interno per alimentare la caldaia e i forni	H224, <b>H304</b> H315, H336 <b>H340</b> , <b>H350</b> <b>H361fd</b> , <b>H411</b>	1 - 2	5.643.000
Semilavorato ATZ	Prodotto destinato alla vendita	<b>H332</b> , <b>H350</b> H361d, H373 <b>H304</b> , <b>H410</b>	1 - 2 - 4	66.012.000
Gasolio Flussante ATZ	Prodotto destinato alla vendita	H226, <b>H304</b> H315, <b>H332</b> <b>H351</b> , H373 <b>H411</b>	1 - 2 - 4	15.065.000

<sup>(1)</sup> A partire dal 2015 la Virgin nafta è destinata alla vendita (SdS "Virgin nafta addolcita") mentre dal ciclo produttivo si origina come intermedio di lavorazione la Virgin nafta grezza.

Tabella 3 - Individuazione delle Materie prime e Prodotti pericolosi

Nella seguente tabella si riportano i Reagenti utilizzati in laboratorio per le analisi chimiche, presente in stabilimento, che hanno caratteristiche di pericolosità. Come già anticipato in premessa sono stati esclusi dall'elenco i reagenti che per il loro stato fisico (solido) e per il quantitativo esiguo utilizzato nel corso dell'anno si ritiene che abbiamo un potenziale di propagazione in corpi idrici sotterranei e/o nel suolo certamente del tutto residuale rispetto allo studio complessivamente svolto.

<b>REAGENTI</b>				
<b>SOSTANZE PERICOLOSE PRESENTI</b>	<b>N. CAS</b>	<b>INDICAZIONI DI PERICOLO REG. CE N. 1272/2008</b>	<b>CLASSE D.M. 272/2014</b>	<b>QUANTITÀ ANNO 2014 [Kg]</b>
Calcio Cloruro	10043-52-4	H319	-	-
Acido cloridrico	7647-01-0	H314, H335	-	-
Alcool isopropilico	67-63-0	H225, H319 H336	-	-
Cloroformio	67-66-3	<b>H351, H302</b> H373, H315	1-4	3,7
Fenoltaleina 1% idroalcolica	77-09-8	H225, <b>H341</b> <b>H350</b>	1	0,5
Metanolo	67-56-1	H225, H301 <b>H311, H331</b> <b>H370</b>	3	2
Potassio Idrato 0,1 N in isoprop.	1310-58-3	H225	-	-
Toluene	108-88-3	H225, H361d <b>H304</b> , H373 H315, H336	2	34,7
Xilene	1330-20-7	H226, <b>H312</b> <b>H332</b> , H315	4	12,9
Soda caustica (per lava-vetreria)	1370-73-2	H290, H314	-	-
ACIDGLASS P2 (neutralizzante acido)	Miscela	H319, H315	-	-
DETERLIQUID D2 (detergente alcalino)	Miscela	<b>H302</b> , H314 H317	4	28,3

Tabella 4 - Individuazione dei Reagenti pericolosi

### 5.1.1 Rifiuti in uscita

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti pericolosi è possibile fare le seguenti considerazioni.

Si riportano in Tabella 5 i rifiuti pericolosi prodotti dallo stabilimento nel periodo gennaio–dicembre 2014 con indicazione delle caratteristiche di pericolo (HP) ai sensi del Regolamento 1357/2014/UE.

Per i soli rifiuti prodotti in impianto che si ritengono assimilabili, ai presenti fini, alle sostanze/miscele pericolose di cui al Regolamento CLP si riportano le indicazioni di pericolo attribuibili e sulla base di queste le classi relative di cui al D.M. 272/2014.

Ricordando che considerare ai presenti fini anche i rifiuti pericolosi costituisce comunque un approccio certamente conservativo, soprattutto in relazione ai recenti chiarimenti emanati dal MATTM illustrati al par.5, non si considerano nel processo di identificazione dei rifiuti pericolosi assimilabili alle sostanze pericolose rientranti nelle classi di cui al D.M. 272/2014 quelle tipologie di rifiuti che per la loro natura solida e per le relative modalità di gestione non risultano significative ai fini della verifica in corso nonché i rifiuti prodotti saltuariamente. Infatti, si sottolinea come tutti i depositi dei rifiuti prodotti siano ubicati su aree impermeabilizzate e servite da fognatura, relativamente ai rifiuti pericolosi, il deposito avvenga all'interno di locali/contenitori chiusi o comunque in modo tale da evitarne il dilavamento. A titolo esemplificativo, non risulterebbe certamente rilevante prendere in considerazione ai presenti fini gli imballi contaminati da sostanze pericolose, considerando che vengono già prese in considerazione le medesime sostanze pericolose allo stato puro che hanno originato quel rifiuto, o ancora non potrebbe in alcun modo mutare le valutazioni svolte andare a considerare nel dettaglio le apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi o bombolette spray da avviare a smaltimento/recupero, prodotti in quantitativi esigui ed aventi per loro stessa natura un potenziale di propagazione in corpi idrici sotterranei e/o nel suolo certamente del tutto residuale rispetto allo studio complessivamente svolto.

È possibile, pertanto, stralciare preliminarmente dalla lista delle sostanze potenzialmente di interesse i seguenti principali rifiuti di natura solida:

- Rifiuti di carbone da pulizia reattori ossidati e/o serbatoi (CER 050103\*) prodotti dalla pulizia industriale di reattori di ossidazione e di serbatoi contenenti bitume;
- Imballaggi contaminati da sostanze pericolose (150110\*), contenitori a pressione vuoti/ bombolette spray (150111\*), apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi (160211\*), apparecchiature fuori uso contenenti sostanze pericolose (160213\*), tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio (200121\*), batterie ed accumulatori esausti (200133\*) prodotti dalle varie attività di manutenzione;



- Materiali isolanti - Lana di roccia e Lana di vetro (170603\*) prodotti dalla manutenzione su linee e/o serbatoi;
- Terre e rocce contenenti sostanze pericolose (170503\*) prodotti dalla pulizia dei bacini di contenimento o scavi in zone impiantistiche;

per i quali si ritiene ragionevole escludere sin da ora un reale potenziale di contaminazione delle acque sotterranee e del suolo senza ulteriori approfondimenti.

La classificazione di pericolosità dei rifiuti è effettuata sulla base delle concentrazioni delle sostanze presenti riportate ai limiti stabiliti in funzione delle indicazioni di pericolo H.

In via cautelativa al rifiuto potrebbero essere associate tutte le indicazioni di pericolo (H) relative alla caratteristica di pericolosità (HP) individuata. Nel presente studio sono state riportate le sole indicazioni di pericolo (H) attribuibili al rifiuto e citate nell'Allegato al D.M. 272/2014.

I rifiuti prodotti in stabilimento che possono presentare caratteristiche di pericolosità rilevanti ai presenti fini sono riportati nella seguente tabella.

<b>RIFIUTI PERICOLOSI PRODOTTI</b>						
<b>CODICE CER</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>PROVENIENZA</b>	<b>QUANTITÀ PRODOTTA ANNO 2014 [Kg]</b>	<b>CARATTERISTICHE DI PERICOLO (HP) REG. 1357/2014/UE</b>	<b>INDICAZIONI DI PERICOLO REG. CE N. 1272/2008</b>	<b>CLASSE D.M. 272/2014</b>
050106*	Fanghi oleosi dalla manutenzione di impianti ed apparecchiature	Pulizia industriale di apparecchiature in manutenzione	126.000	HP3, HP5, HP7, HP10, HP14	<b>H371, H372 H304, H350, H351, H360, H410, H411</b>	1, 2, 3
050103*	Morchie oleose depositate sul fondo dei serbatoi	Pulizia industriale di serbatoi contenenti prodotti petroliferi	101.760	HP14	<b>H410, H411</b>	2
060602*	Soda esausta da assorbimento gas	Impianto di lavaggio sfiati e impianto di lavaggio Virgin nafta	513.360	HP6, HP8, HP12, HP14	<b>H301, H302 H311, H312 H330, H331 H332, H410 H411</b>	2, 3, 4
130205*	Olio esausto da cogeneratore	Manutenzione al motore del cogeneratore	710	HP4, HP5, HP14	<b>H370, H371 H372, H304 H410, H411</b>	2 - 3
161001*	Acque di processo da ossidazione bitumi (S103)	Ossidazione del bitume	210.370	HP14	<b>H410, H411</b>	2
161001*	Acque reflue da processo di raffinazione tipologia 1 (medio/alto carico inquinante, S102)	Raffinazione del greggio	187.330	HP14	<b>H410, H411</b>	2

Tabella 5 - Individuazione dei Rifiuti pericolosi prodotti

### 5.1.2 Reflui / scarichi idrici

Proseguendo secondo l'approccio precedentemente descritto, vengono ora valutati i reflui / scarichi idrici per verificare se siano o meno assimilabili alle miscele pericolose di cui al Regolamento CLP e quindi eventualmente riconducibili anche alle Classi di sostanze di interesse ai fini del D.M. 272/2014.

I reflui da prendere in considerazione per il sito in oggetto sono quelli inviati a trattamento esterno presso l'impianto di depurazione SAI S.p.A. tramite lo scarico SF1 che si ricorda è relativo ai seguenti scarichi parziali:

- "Tipologia 1" – acque pesanti, contenenti solfuri e anche sostanze pericolose (idrocarburi, solventi aromatici, ecc.):
  - Reflui del processo di raffinazione degli oli minerali.
- "Tipologia 2" – acque leggere:
  - Reflui costituiti da acque di dilavamento piazzali e aree di lavorazione;
  - Acque di prima pioggia;
  - Acque derivanti dallo spurgo e dal controlavaggio dei filtri a sabbia e carbone preposti al trattamento delle acque meteoriche provenienti dalla zona sud-est;
  - Acque derivanti dallo spurgo e dal controlavaggio filtri preposti al trattamento delle acque di falda emunte tramite sistema Pump&Treat;
  - Acque di spurgo da caldaie, torri di raffreddamento e pozzetti piezometrici;
  - Acque da scarichi biologici a basso carico inquinante;
  - Acque derivanti da sporadiche attività di escavazione.

Il sistema fognario di conferimento al depuratore si compone di due linee separate relative alle tipologie di reflui prodotte dallo Stabilimento e la gestione dello scarico verso l'impianto esterno di depurazione è disciplinata da apposito "Regolamento Fognario".

Per verificare se questi flussi siano o meno assimilabili a miscele pericolose secondo il Regolamento CLP si fa riferimento sia all'Omologa specifica contenuta nel Regolamento fognario, datato 21/07/2014, che alla caratterizzazione analitica dei reflui.

Per quanto riguarda le **acque leggere di Tipologia 2**, i valori massimi di sostanze pericolose (idrocarburi, solventi organici aromatici, solventi organici azotati, ecc.) potenzialmente presenti nei reflui sono rappresentati dai limiti di accettabilità previsti dalla Omologa concordata da Alma Petroli con l'impianto di depurazione nell'ambito del Regolamento fognario di luglio 2014. Tali valori sono lontani da quelli di riferimento del Regolamento CLP per classificare una miscela come pericolosa. Si tratta, inoltre, di limiti massimi di inquinanti sensibilmente superiori a quanto effettivamente rilevato nei reflui. Il limite di Omologa per gli idrocarburi totali è di 150 mg/l notevolmente superiore alla

concentrazione media annuale rilevata nel 2014 dai campionamenti delle acque di tipologia 2 che è risultata essere pari a 2,2 mg/l, con una concentrazione media mensile massima pari a 7,5 mg/l rilevata a maggio 2014. Nel corso del 2014 le concentrazioni mensili dei solventi organici azotati totali sono risultate sempre <0,005 mg/l eccetto per il mese di aprile pari 0,024 mg/l a fronte di un limite di accettabilità definito nell'Omologa pari a 10 mg/l.

Per questo motivo le acque leggere di Tipologia 2 prodotte da Alma non possono essere assimilate alle miscele pericolose di cui al Regolamento CLP e non verranno quindi considerate come sostanze di interesse ai presenti fini.

Per eseguire la verifica delle acque pesanti di Tipologia 1 si è fatto riferimento sempre all'Omologa specifica contenuta nel Regolamento fognario. Con approccio cautelativo, anche in questo caso l'Omologa è stata verificata prendendo a riferimento le concentrazioni di sostanze pericolose quali limiti massimi di accettabilità. Dall'esame dell'Omologa è emerso che possono essere presenti alcune sostanze pericolose che rientrano nella Classi di cui al D.M. 272/2014 in concentrazioni non trascurabili ai presenti fini (Idrocarburi totali). Eseguendo un esame di dettaglio secondo i criteri del Regolamento CLP partendo dalle analisi svolte periodicamente sulle acque, risulterebbe che lo scarico in oggetto non è assimilabile a miscele classificate come pericolose con indicazioni di pericolo di interesse secondo l'Allegato 1 al D.M. 272/2014. In merito agli idrocarburi totali, infatti, la concentrazione media annuale relativa al 2014 è stata pari a 60 mg/l, con una concentrazione media mensile massima pari a 137 mg/l rilevata a maggio 2014, ben lontana dal limite di Omologa pari a 1.500 mg/l. Considerando però i limiti di accettabilità previsti dall'Omologa, con approccio cautelativo, si ritiene opportuno ricomprendere le acque pesanti di Tipologia 1 nella Classe 1 "Sostanze cancerogene e/o mutagene (accertate o sospette)" per il potenziale contenuto di Idrocarburi totali, senza identificare tuttavia le specifiche indicazioni di pericolo di dette acque.

## **5.2 Quantificazione delle sostanze pericolose utilizzate, prodotte o rilasciate**

Definite le sostanze pericolose presenti nello stabilimento e determinate le massime quantità utilizzate, prodotte, rilasciate o generate si procede ora a raggruppare le diverse sostanze pericolose per classi al fine di confrontare tali quantitativi con le soglie riportate nella tabella seguente.

Classe	Indicazioni di pericolo (Reg. n. 1272/2008)	Soglia [kg/anno o dm <sup>3</sup> /anno]
1) Sostanze cancerogene e/o mutagene (accertate e sospette)	H350, H350(i), H351, H340, H341	≥ 10
2) Sostanze letali, sostanze pericolose per la fertilità o per il feto, sostanze tossiche per l'ambiente	H300, H304, H310, H330, H360(d), H360(f), H361(de), H361(f), H361(fd), H400, H410, H411 R54, R55, R56, R57	≥ 100
3) Sostanze tossiche per l'uomo	H301, H311, H331, H370, H371, H372	≥ 1.000
4) Sostanze pericolose per l'uomo e/o l'ambiente	H302, H312, H332, H412, H413 R58	≥ 10.000

Tabella 6 – Raggruppamento delle sostanze pericolose in classi a seconda delle loro Indicazioni di pericolo e relative soglie (DM 272/2014)

I quantitativi delle sostanze/rifiuti che si utilizzano/producono nell'installazione determinano la seguente situazione, tenuto conto che i quantitativi delle suddette sostanze devono essere sommati tra loro qualora ricadenti nella medesima classe.

Classe	Indicazioni di pericolo	Quantitativo totale [kg/anno]	Soglia D.M. 272/2014
1) Sostanze cancerogene e/o mutagene (accertate e sospette)	H350, H351, H340, H341	<b>410.485.004</b> (* )	≥ 10 kg/anno
2) Sostanze letali, sostanze pericolose per la fertilità o per il feto, sostanze tossiche per l'ambiente	H304, H400, H410, H411, H330, H361(fd)	<b>402.175.895</b>	≥ 100 kg/anno
3) Sostanze tossiche per l'uomo	H301, H311, H331, H370, H371, H372	<b>640.072</b>	≥ 1.000 kg/anno
4) Sostanze pericolose per l'uomo e/o l'ambiente	H302, H312, H332, H412	<b>180.697.769</b>	≥ 10.000 kg/anno

(\*) Di cui 9.333.000 kg di acque pesanti di Tipologia 1 avviate a depuratore esterno

Tabella 7 – Quantitativo di sostanze pericolose utilizzate e prodotte nell'installazione per ogni classe del D.M. 272/2014

Ne consegue che tutte le sostanze appartenenti alle Classi di pericolo definite dal D.M. 272/2014 costituiscono sostanze di interesse per le quali deve essere valutata l'effettiva possibilità di contaminazione delle acque sotterranee e del sottosuolo.

In particolare, le sostanze pericolose che hanno determinato o concorso a determinare il superamento delle soglie sono le seguenti.

- Sostanze ausiliarie: **CUSTOMFLO 8C46, FINADET CONCENTRATE, Ipoclorito di sodio, PETROMEEN 4H607, STEAMATE NA0940E;**
- Materie prime: **Petrolio Greggio, Mix Oli Greggi, Olio combustibile semilavorato;**
- Prodotto intermedio: **Slop di raffineria;**
- Prodotti finiti: **Virgin nafta, Semilavorato ATZ, Gasolio Flussante ATZ.**
- Reagenti di laboratorio: **Cloroformio, Fenolftaleina 1% Idroalcolica, Metanolo, Toluene, Xilene, DETERLIQUID D2;**
- Rifiuti prodotti: **CER 050106\*, 050103\*, 060602\*, 130205\*, 161001\*;**
- Scarico acque reflue, **Acque pesanti "Tipologia 1".**

Si procede, pertanto, alla valutazione della effettiva possibilità di contaminazione in base alle proprietà chimico-fisiche delle sostanze, alle caratteristiche idrogeologiche del sito ed alle misure di prevenzione e protezione presenti in impianto.

## 6 PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE

Al fine di valutare la possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee nel sito in esame, per ciascuna sostanza pericolosa che ha determinato o concorso a determinare il superamento del valore soglia di cui al capitolo precedente, ne sono state esaminate le caratteristiche chimico-fisiche principali, riassunte nella tabella seguente.

Una percentuale significativa delle sostanze elencate sono classificate come pericolose per l'ambiente.

*Le principali proprietà chimico-fisiche delle sostanze individuate come di interesse sono riportate in*

Tabella 8.

Per un'analisi approfondita delle caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze si rimanda comunque alla "Sezione 9: Proprietà fisiche e chimiche" delle Schede di Sicurezza riportate in **Allegato 1**.

Per quanto riguarda invece le caratteristiche di persistenza e degradabilità si rimanda alla "Sezione 12: Informazioni ecologiche" delle Schede di Sicurezza riportate in **Allegato 1**.

Dall'analisi della "Sezione 6: Misure in caso di rilascio accidentale" delle Schede di Sicurezza (cfr. Allegato 1) si desumono le seguenti indicazioni per la gestione delle sostanze presenti in impianto:

- precauzioni ambientali;
- metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica.

Gli idrocarburi pesanti e policiclici aromatici, presenti presso il sito, sono caratterizzati da una scarsissima solubilità in acqua e da una elevata viscosità a temperatura ambiente. Per quanto riguarda la pericolosità per l'ambiente, è da rimarcare la bassa biodegradabilità e l'alto potenziale di bioaccumulazione, che rendono queste sostanze particolarmente dannose per gli organismi acquatici.

Per quanto riguarda i rifiuti si rimanda ai certificati analitici utilizzati per la caratterizzazione dei rifiuti in merito ai CER 050106\*, 050103\* e 160101\*, alla Relazione tecnica di classificazione per il rifiuto CER 060602\* ed alla Scheda di Sicurezza dell'Olio motore per il rifiuto CER 130205\*, riportate in Allegato 1.

Da un'analisi delle sostanze potenzialmente presenti in impianto è possibile concludere che per le loro proprietà chimico-fisiche, sia presente la possibilità, in linea teorica e generale, che a seguito di uno sversamento al suolo di ciascuna delle sostanze precedentemente identificate possa susseguirsi un percolamento nel suolo e nelle acque sotterranee.

SOSTANZE PERICOLOSE PRESENTI	STATO FISICO	DENSITÀ RELATIVA	SOLUBILITÀ IN ACQUA	PRESSIONE DI VAPORE	PUNTO DI EBOLLIZIONE	COEFFICIENTE DI RIPARTIZIONE N-OTTANOLO/ACQUA	POTENZIALE DI BIOACCUMULO
CUSTOMFLO 8C46	Liquido	0,92	<0,01%	<10mm Hg	177°C	N.D.	N.D.
FINADET CONCENTRATE	Liquido	1,035 g/cm <sup>3</sup> (20°C)	Solubile in acqua fredda	N.D.	N.D.	N.D.	-
Ipoclorito di sodio (sol. 14%-15%)	Liquido	1,22 g/cc a 20°C	Miscibile	23,4 hPa a 20°C	216 °C a 760 mmHg	N.A.	Non prevedibile dovuta la sua elevata solubilità in acqua
PETROMEEN 4H607	Liquido	1,02	100%	18 mmHg a 21°C	110°C	N.D.	N.D.
STEAMATE NA0940E	Liquido	0,99 a 21°C	100%	18 mmHg a 21°C	N.D.	N.D.	N.D.
Petrolio Greggio Mix Oli Greggi	Liquido molto viscoso	<1010 g/cm <sup>3</sup> a 15°C	Sol. in acqua da 12,42 a 58 mg/l	6-45 kPa (n.d.) (variabile)	Da -1°C a 760°C	Da 2 a >6	Si presume che alcuni componenti del greggio presentino una certa capacità di bioaccumulo.
Olio Combustibile semilavorato Slop di raffineria	Liquido viscoso	875-1100 kg/m <sup>3</sup>	N.A.	0,02-0,79kPa a 120°C	150->650°C	N.A.	N.A.
Virgin nafta grezza	Liquido	700-780 kg/m <sup>3</sup>	N.A.	4-140 kPa a 37,8 C	-40°C-220°C	N.A.	N.A.
Semilavorato ATZ	Liquido	875-1100 kg/m <sup>3</sup>	N.A.	N.A.	350°C- >700°C	N.A.	N.A.
Gasolio Flussante ATZ	Liquido	0,830-0,900 g/cm <sup>3</sup>	N.A.	N.A.	205°C-400°C circa	N.A.	N.A.
Cloroformio	Liquido	1,4832 g/cm <sup>3</sup> (20°C)	8 g/l (20°C)	210 hPa (20°C)	61.7°C (1013 hPa)	1,97 (20°C)	Si veda Coeff. ripartizione
Fenoltaleina 1% idroalcolica	Liquido	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Metanolo	Liquido	0,7918 g/cm <sup>3</sup> (20°C)	Solubile	128 hPa (20°C)	64.6°C (1013 hPa)	-0,77 (20°C)	Si veda Coeff. ripartizione
Toluene	Liquido	0,867 g/cm <sup>3</sup> (20°C)	0,52 g/l (20°C)	36,7 mmHg (30°C)	110.6°C (1013 hPa)	2,73 (20°C)	Si veda Coeff. di ripartizione
Xilene	Liquido	0.86 a 0.88 g/cm <sup>3</sup> (20°C)	0,2 g/l (20°C)	10 hPa (20°C)	140°C (1013 hPa)	N.D.	N.D.
DETERLIQUID D2	Liquido	1,13 Kg/l (peso specifico)	Solubile	N.D.	N.D.	-	N.D.

Tabella 8 – Proprietà chimico-fisiche delle sostanze pericolose (N.D. Non disponibile N.A. Non applicabile)

## 7 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE

Con lo scopo di valutare la possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee nel sito in oggetto, oltre all'analisi delle caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze pericolose, è necessario esaminare le caratteristiche geologiche e idrogeologiche del sito dell'installazione.

Le informazioni relative alle suddette tematiche ambientali specifiche per il sito Alma Petroli sono state desunte dai seguenti documenti:

- Rapporto Tecnico "Piano della Caratterizzazione" del procedimento ai sensi della Parte Quarta del D. Lgs. 152/06 datato 1 giugno 2010<sup>5</sup>;
- Rapporto Tecnico "Aggiornamento periodico sullo stato di qualità del sottosuolo"<sup>6</sup> relativo al periodo aprile 2014 – marzo 2015.

### 7.1.1 *Inquadramento geologico generale*

Da un punto di vista generale, l'area in oggetto ricade nel vasto bacino sedimentario dell'unità geomorfologica denominata Pianura Padana e più precisamente nella parte sud-orientale della stessa, delimitata a Nord dal corso del Fiume Po, a sud dalle appendici collinari dell'Appennino Romagnolo, e ad Est dal Mare Adriatico.

---

<sup>5</sup> Rapporto tecnico "Piano della Caratterizzazione" procedimento ai sensi del D. Lgs. 152/06 redatto da Nuova Saimar del 1 giugno 2010.

<sup>6</sup> Rapporto tecnico "Aggiornamento periodico sullo stato di qualità del sottosuolo" periodo aprile 2014 – marzo 2015 redatto da MAYA Tecnologie per l'ambiente S.r.l..



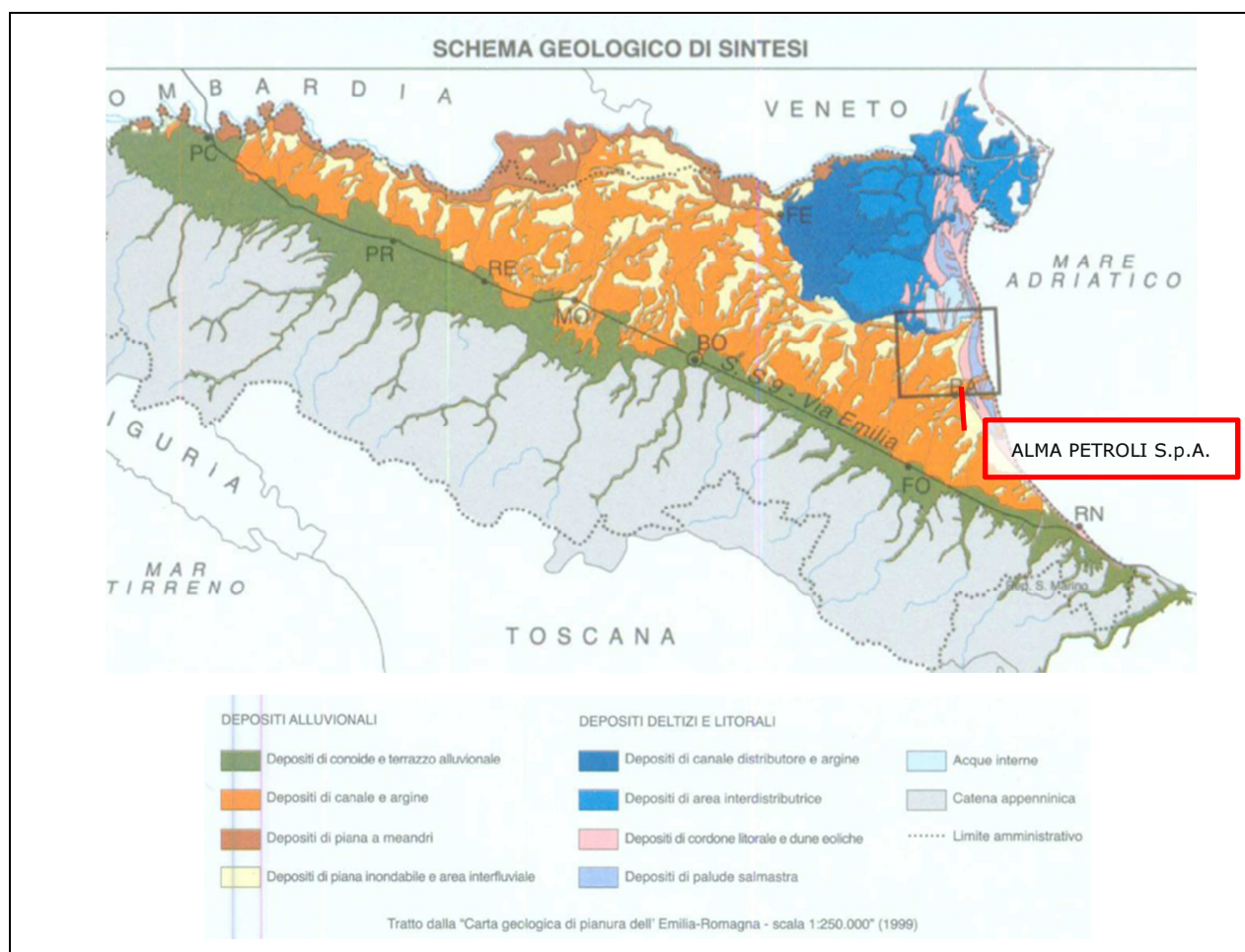


Figura 3 - Carta geologica di pianura dell'Emilia Romagna, scala 1:250.000  
[Fonte: ISPRA - Servizio Geologico d'Italia e Progetto CARG]

L'attuale assetto geologico della Pianura Padana può essere ricondotto, nel suo complesso, al lento e progressivo riempimento del settore meridionale del bacino marino occupato dall'alto Adriatico, il quale ebbe inizio nella fase centrale dell'orogenesi Alpina e Appenninica (Cenozoico).

A partire dall'Eocene, infatti, i sedimenti che costituiscono tale formazione geologica hanno incominciato a depositarsi, inizialmente come materiale proveniente dalla catena Alpina e successivamente anche con materiale proveniente dalla catena Appenninica, dopo l'emersione della stessa avvenuta a seguito della collisione tra il margine continentale africano e quello europeo, nell'Eocene superiore-medio.

La disposizione e l'assetto dei sedimenti ricalca dunque la storia evolutiva tettonica e sedimentaria del bacino padano, di cui la formazione del delta del Po rappresenta l'ultimo atto.

L'assetto geologico di superficie del territorio è il risultato dei vari ambienti di sedimentazione che si sono succeduti per effetto dei processi di ingressione e regressione

marina, in conseguenza dei fenomeni tettonici (abbassamento del substrato e subsidenza del materasso alluvionale in formazione) avvenuti nel corso del Pliocene Superiore e dell'Oligocene (argille marine *Pl*).

Solo nel Quaternario più recente l'assetto tettonico ha manifestato una sorta di equilibrio e, alla prevalente tendenza alla subsidenza e deposizione prevalentemente marina, è subentrato un periodo di più estesi fenomeni sedimentari fluviali, concomitante al progressivo ritiro del mare verso la configurazione dell'attuale costa.

La stratigrafia del quaternario è dunque contraddistinta da una fase deposizionale marina iniziale (Pleistocene) e una fase deposizionale continentale (Olocene) che prosegue anche attualmente.

La successione pleistocenica presenta frequenti variazioni litologiche. Le sabbie si intercalano a sedimenti più fini limoso sabbiosi o limoso argillosi (di origine marina), e nelle parti sommitali si fanno sempre più frequenti litotipi di ambiente lagunare salmastro (passaggio da *Cal* a *Q*).

La stratigrafia olocenica è invece dominata dalla più recente regressione marina in concomitanza con le grandi glaciazioni intervallate a lunghi periodi di clima più mite durante i quali prevale l'azione di trasporto dei numerosi corsi d'acqua (sedimenti fluviali *Q*).

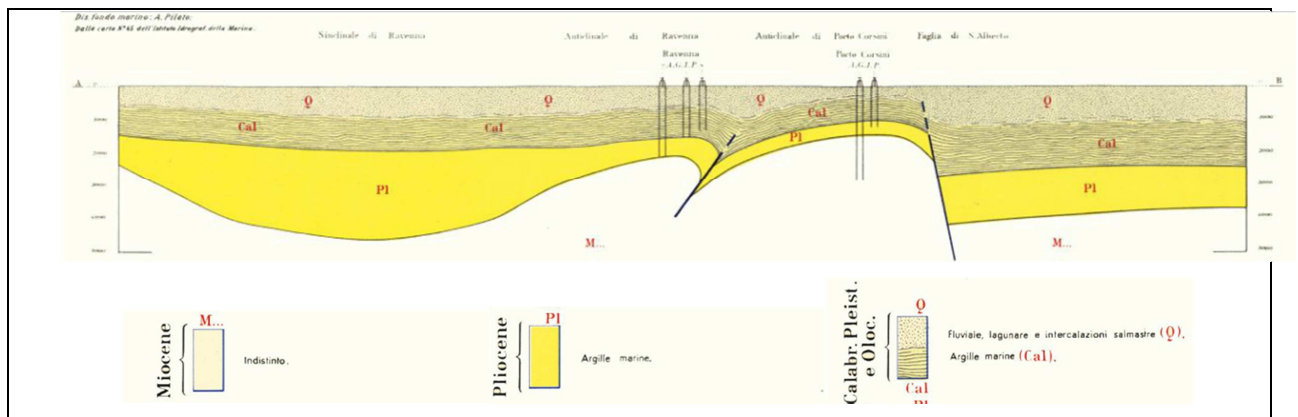


Figura 4 – Sezione Geologica tratta dal Foglio 89 "Ravenna" della Carta Geologica d'Italia Scala 1:100.000 [Fonte: ISPRA – Servizio Geologico d'Italia]

L'area in esame è in particolare inserita in una unità territoriale caratterizzata dalla recente evoluzione della linea di costa. Questa zona, fino al secolo scorso, è stata soggetta alla regressione di età postromana, la quale ha comportato la deposizione di cordoni dunali e retrostanti depositi di palude salmastra e di laguna.

Tale fenomeno è ben rappresentato nella seguente figura, dove si riporta uno stralcio del Foglio 223 "Ravenna" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 relativo all'area in esame.

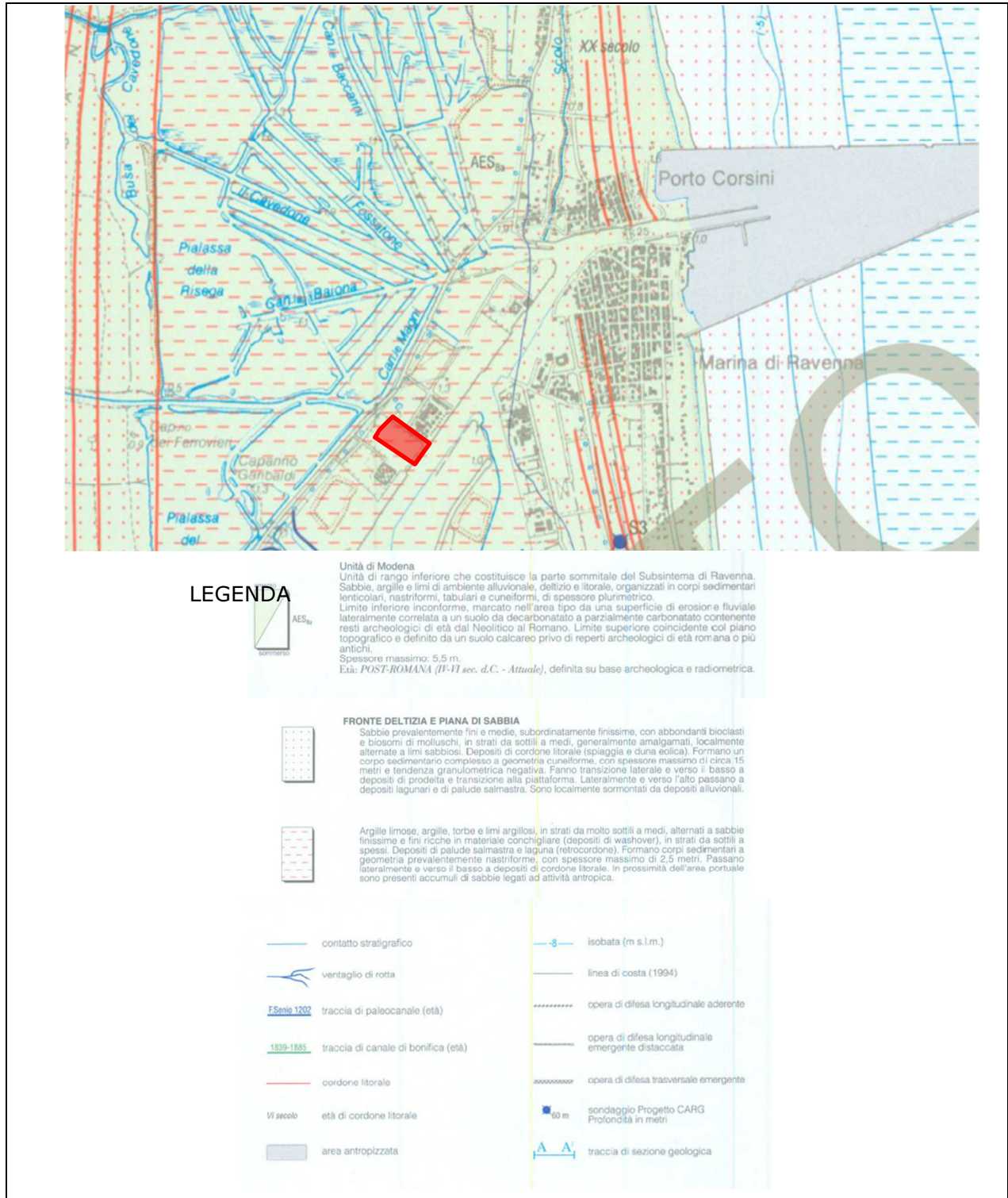


Figura 5 – Stralcio del Foglio 223 "Ravenna" della Carta Geologica d'Italia scala 1:50.000. In rosso il sito di Alma Petrol [Fonte: ISPRA - Servizio Geologico d'Italia e Progetto CARG]

L'esame della carta geologica di pianura evidenzia infatti, quale sistema geolitologico affiorante per l'area in esame, l'Unità di Modena formatasi in età post-romana, la quale costituisce la parte sommitale Subsistema di Ravenna.

Il Subsistema ravennate, risalente all'Olocene, costituisce a sua volta l'elemento apicale del Sistema Emiliano-Romagnolo Superiore, formatosi nel Pleistocene Medio e nel primo Olocene attraverso un complesso processo di sedimentazione di depositi sia alluvionali, sia deltizi, sia litorali, sia marini, che lo caratterizza le successioni cicliche di tali strati, anche di potenza pari ad alcune decine di metri.

Così come l'Allomembro di Ravenna, l'Unità di Modena risulta invece caratterizzata dalla presenza di sabbie, argille e limi di ambiente alluvionale, deltizio e litorale, organizzati in corpi sedimentari lenticolari, nastriformi, tabulari e cuneiformi, di spessore plurimetrico.

Infine, si rileva come il sistema deposizionale di tale Unità si caratterizzi per la seguente successione litologica orizzontale, la quale vede a partire dalla costa:

- *Sabbie di cordone litorale*: Sabbie prevalentemente fini e medie, subordinatamente finissime, con abbondanti bioclasti e biosomi di molluschi, in strati da sottili a medi, generalmente amalgamati, localmente alternate a limi sabbiosi. Depositi di cordone litorale (spiaggia e duna eolica). Formano un corpo sedimentario complesso a forma cuneiforme, con spessore massimo di circa 15 metri e tendenza granulometria negativa. Fanno transizione laterale e verso il basso a depositi di prodelta e transizione alla piattaforma. Lateralmente e verso l'alto passano a depositi lagunari e di palude salmastra.
- *Argille e torbe di retrocordone*: Argille limose, argille, torbe e limi argillosi, in strati da molto sottili a medi, alternati a sabbie finissime e fini ricche di materiale conchigliare (depositi di washover), in strati da sottili a spessi. Depositi di palude salmastra e laguna (retrocordone). Formano corpi sedimentari a geometria prevalentemente nastriforme, con spessore massimo di 2,5 metri. Passano lateralmente e verso il basso a depositi di cordone litorale. In prossimità dell'area portuale sono presenti accumuli di sabbie legati ad attività antropica.

Come risulta dall'analisi di Figura 5, il sito in esame ricade interamente in una porzione di territorio caratterizzata da *Argille e torbe di retrocordone*.

L'area occupata dallo stabilimento ricade nella fascia paludosa compresa fra il cordone sabbioso costiero ed il cordone sabbioso costituito dalle dune marine consolidate delle pinete di Classe e San Vitale. L'area paludosa è stata oggetto di bonifica mediante il riporto di terreno sabbioso-limoso proveniente dal dragaggio dei canali.

Sotto lo strato di riporto sono presenti depositi recenti di valle e laguna di qualche metro di spessore e costituiti da limo argilloso ed argilla limosa, con presenza più o meno abbondante di torba; segue uno strato di sabbia fine e limosa che rappresenta depositi di

spiaggia recenti. Oltre i 9 m circa di profondità è presente un banco argilloso-limoso, che rappresenta depositi di mare aperto del periodo di maggiore avanzata del mare (quando la linea di costa era molto più ad occidente di quella attuale), al di sotto del quale (a circa 30 m) insistono lenti limoso-sabbiose e limoso-argillose, seguite da strati sabbiosi alternati a strati di argilla limosa piuttosto compatta.

### 7.1.2 Inquadramento geomorfologico

La morfogenesi tipica del territorio ravennate ha il proprio avvio nella sedimentazione localizzata alla foce dei fiumi appenninici, come testimoniato dalla seguente figura.

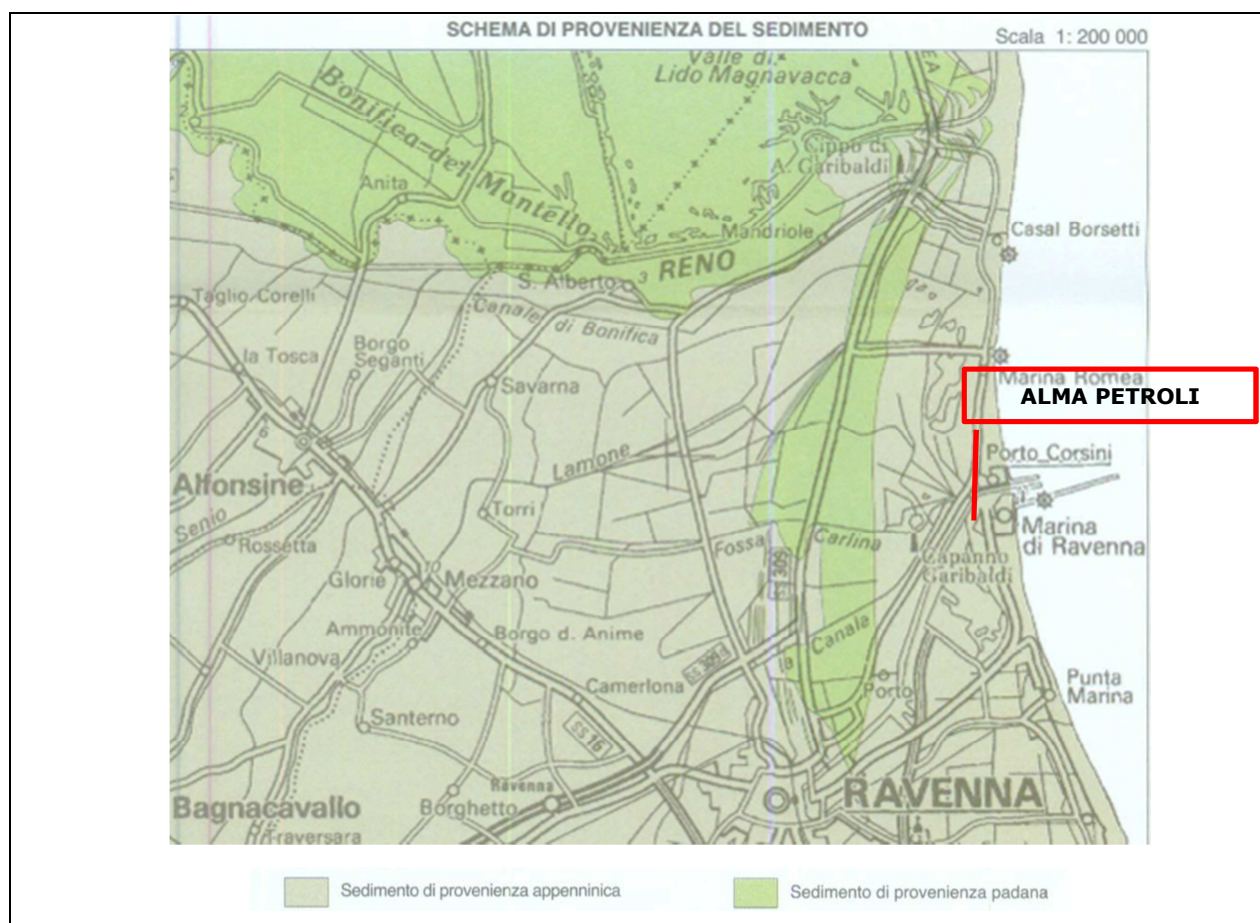


Figura 6 – Schema di provenienza del sedimento tratto dal Foglio n. 223 "Ravenna" della Carta Geologica d'Italia, scala 1:50.000 [Fonte: ISPRA - Servizio Geologico d'Italia e Progetto CARG]

Il materiale detritico deposto viene rielaborato dalle correnti marine in forma di barre pericostali (cordone litorale o duna) con tendenza all'emersione ed al fissaggio da parte della vegetazione pioniera. L'emersione di tali barre isola alle proprie spalle un bacino che assume caratteri intermedi dovuti alla duplice fonte di apporti: marini attraverso le bocche e continentali attraverso la foce dei fiumi. Tale fase è testimoniata nella zona dalla presenza delle lagune retrodunali ad acqua salmastra (Pialasse). La successiva emersione

di ulteriori barre a mare provoca l'interrimento delle bocche della laguna che in tal modo dolcifica le proprie acque grazie agli apporti fluviali.

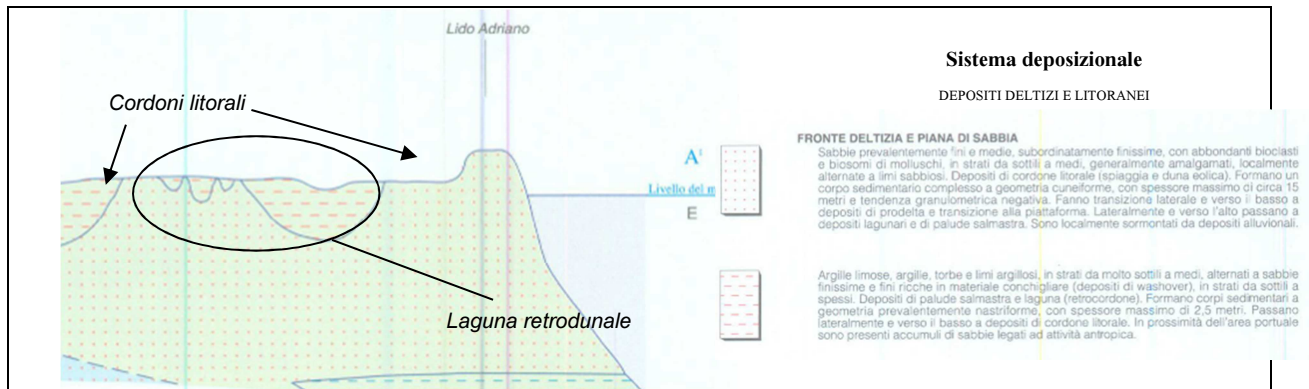


Figura 7 – Sezione Geologica tratta dal Foglio n. 223 "Ravenna" della Carta Geologica d'Italia, scala 1:50.000  
 [Fonte: ISPRA - Servizio Geologico d'Italia e Progetto CARG]

Un esempio di questo morfotipo è costituito dalle lagune retrodunali ad acqua dolce, stadio avanzato delle lagune salmastre (Valle Mandriole). La progressiva avanzata verso est della linea di costa porta i sistemi dunosi costieri ad isolarsi dalla dinamica della spiaggia, in tale contesto queste forme vengono fissate dalla vegetazione, trasformandosi in paleodune (Pineta di S.Vitale).

La dinamica morfogenetica naturale ora descritta è assai evidente in prossimità del sito, dove si riscontra la presenza del sistema di paleodune in direzione est; tale sistema separa dal mare la laguna ad acque salmastre della Piallasse, osservabile invece in direzione ovest (si veda Figura 7).

Tale assetto determina un delicato geoequilibrio tra il sistema marino e il sistema costiero. L'evoluzione geomorfologica evidenzia infatti una rilevante antropizzazione dovuta all'attuale sviluppo industriale che ne ha sconvolto il naturale assetto caratterizzato da un morfotipo litorale e un retrostante morfotipo a laguna salmastra.

Secondo quanto definito da numerosi studi i processi connessi alla dinamica regressiva che ha portato all'attuale linea di riva sono terminati nel secolo scorso e attualmente è in atto una dinamica trasgressiva. Tale processo è contrastato dal sistema antropico con opere di difesa della costa e reintegro artificiale dei depositi sabbiosi persi. Particolarmente significativa per la dinamica geomorfologica del territorio è inoltre l'andamento della subsidenza.

Infine, per quanto riguarda nello specifico l'assetto morfologico dell'area in esame, La zona di interesse si colloca in un contesto pianeggiante, con una quota di circa 1,1- 1,2 m s.l.m.

### 7.1.3 Caratteristiche litostratigrafiche del sito

Come desunto dal Rapporto Tecnico "Aggiornamento periodico sullo stato di qualità del sottosuolo" relativo al periodo aprile 2014 – marzo 2015, sulla base delle numerose investigazioni eseguite sul sito è stato possibile ricostruire la seguente litostratigrafia media relativa all'area dello stabilimento.

Profondità dal p.c. [m]	Terreno	
0,0 ÷ 0,1/2,0	Terreni eterogenei di riporto superficiale	Costituiti da ciottoli, ghiaie medie e fini e sabbie fini e medie, con locale presenza di frammenti di calcestruzzo e laterizi
0,1/2,0 ÷ 1,0/3,5	Sabbie fini limose e limi sabbiosi	Sede della porzione superficiale "sospesa" della falda idrica superficiale
1,0/3,5 ÷ 3,0/5,4	Limo da debolmente argilloso ad argilloso	"Setto a ridotta permeabilità" presente ubiquitariamente nel sottosuolo del sito a separazione della porzione "sospesa" di acquifero, dalla sottostante porzione di acquifero superficiale.
3,0/5,4 ÷ 8,6/10,0	Sabbie fini sciolte da limose a debolmente limose, con locale presenza di livelli torbosi	Rappresenta la porzione dell'acquifero superficiale più significativa in termini di presenza di acqua, rispetto alla porzione "sospesa" presente al di sopra del setto a ridotta permeabilità
8,6/10,0 ÷ 12	Limo argilloso	Rappresenta il livello "aquiclude" impermeabile al letto dell'acquifero superficiale

Tabella 9 – Colonna stratigrafica media nell'area dello stabilimento

Alla luce delle informazioni disponibili sebbene sia presente un setto limo-argilloso a ridotta permeabilità continuativo e rilevato ubiquitariamente nel sottosuolo del Sito, si ritiene che i primi 10 m dal p.c. rappresentino la sede di un unico acquifero superficiale di tipo freatico, il cui letto è da identificarsi nel livello argilloso (aquiclude) presente alla profondità di 10 m. circa dal p.c., in tutto il territorio che si sviluppa lungo via Baiona.

### 7.1.4 Caratteristiche idrogeologiche del sito

Il materasso alluvionale del territorio nei pressi del sito in esame è sede di un sistema acquifero "multifalda" (orizzonti permeabili di natura sabbiosa, intercalati da setti impermeabili a matrice argillosa), variamente collegato al più esteso sistema idrogeologico della pianura emiliano-romagnola.

Nel ravennate possono distinguersi due zone idrogeologiche, separate da un setto impermeabile approssimativamente a 100 metri sotto il piano di campagna:

- 1) La prima zona, compresa tra la superficie ed il setto, è occupata da un insieme di falde freatiche, di limitata potenzialità ed in equilibrio idrodinamico col mare, quindi soggette al rischio di intrusione salina. Un primo strato (tra 0 e 25÷30 m circa sotto il p.c.) non è neppure connesso all'acquifero regionale, è esposto fortemente alle

contaminazioni e presenta un'oscillazione stagionale marcata; un secondo strato (tra i 60 e i 100 m circa sotto il p.c.) mostra caratteristiche più uniformi, ed è collegato all'acquifero regionale.

- 2) La seconda zona, compresa tra il setto impermeabile e il basamento sedimentario marino (circa a quota - 400 m dal p.c.), ospita un acquifero artesiano molto più esteso, intensamente sfruttato nei decenni passati, anche per il ritrovamento a maggiori profondità di acqua metanifera.

A livello di dettaglio, nell'ambito della relazione sopracitata, a partire dai dati dei rilievi idrogeologici mensili (periodo aprile 2014 - marzo 2015) sono state elaborate, mediante software, le carte mensili del gradiente della falda idrica.

Al fine di ottenere elaborazioni rappresentative del gradiente sono stati esclusi i piezometri superficiali e prese in considerazione le sole misure eseguite nei piezometri "profondi" che interessano l'intero acquifero superficiale.

Nel periodo oggetto dei rilievi, la superficie della falda idrica è stata rilevata alla profondità media minima dai boccapozzi dei piezometri di 0,430 m da b.p. (0,040 m s.l.m.m.) in occasione dei rilievi mensili di dicembre 2014, e alla profondità media massima dai boccapozzi dei piezometri di 0,617 m da b.p. (-0.020 m s.l.m.m.) in occasione dei rilievi mensili di maggio 2014. Il campo di variabilità registrato è riconducibile alle naturali escursioni stagionali del livello di falda.

La direzione prevalente di deflusso è orientata da Nord-Ovest verso Sud-Est, con evidente alimentazione proveniente dal confine con la Pialassa Baiona (monte). Si evidenzia anche la presenza di una componente secondaria con direzione di deflusso orientata da Sud a Nord in corrispondenza della banchina lungo il Canale Candiano, ad evidenza degli apporti dovuti alla presenza del Porto Canale. Tali direzioni di flusso, come si evince dal confronto degli elaborati, si confermano costanti nel tempo.

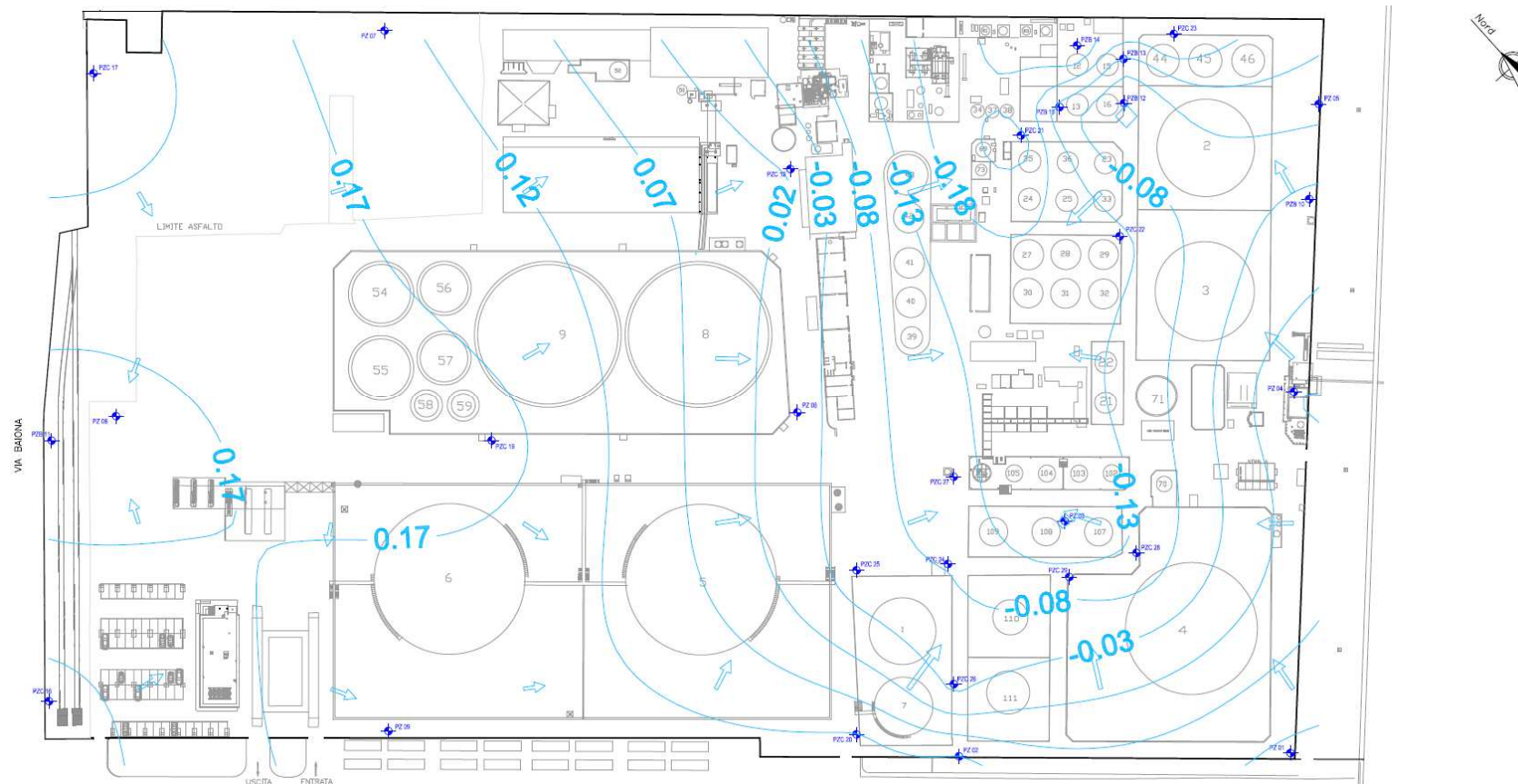
In condizioni di quiete il gradiente idraulico ( $i$ ) mostra valori medi pari a circa  $i=0,2\% \div 0,25\%$ . Considerando un valore di conducibilità idraulica  $K=1,24 \times 10^{-3}$  cm/s si ottiene una velocità apparente di deflusso della falda idrica superficiale pari a circa 98 cm/anno.

Dalle attività di indagine condotte nel sito emerge la presenza di un acquifero superficiale costituito da due orizzonti distinti per la presenza di un setto limo argilloso a ridotta permeabilità, di cui uno superiore "sospeso" sensibile agli apporti meteorici nelle aree prive di pavimentazione, che mostra una conducibilità idraulica più elevata, ma una portata sensibilmente inferiore ( $1 \div 5$  l/m) rispetto alla porzione sottostante confinata al di sotto del setto a ridotta permeabilità, ma parzialmente comunicante con la restante



porzione di acquifero, che mostra conducibilità idraulica lievemente inferiore, ma al tempo stesso portate di gran lunga superiori (oltre 60 l/m).

Si riporta nella figura seguente la Carta del gradiente della falda idrica relativa al mese di marzo 2015.


**LEGENDA**

- PZ 01/08 Pozzi per il monitoraggio della falda idrica superficiale installati nel contesto delle indagini di Investigazione Iniziale (marzo-aprile 2002)
  - PZB 10/11 Pozzi per il monitoraggio della falda idrica superficiale realizzati secondo specifiche Protocollo di Monitoraggio (ottobre 2007)
  - PZB 12/15 Pozzi per il monitoraggio della falda idrica superficiale realizzati per Messa in sicurezza operativa bacno B2 (ottobre 2007)
- PZC 16/29 Pozzi per il monitoraggio della falda idrica superficiale realizzati con il piano di Investigazione (Marzo 2011)
  - 0.11 Linee Isofreatiche della falda idrica superficiale e quote di livello (m slm)
  - Direzione principale di deflusso della falda idrica superficiale

Figura 8 – Carta del gradiente della falda idrica superficiale in condizioni statiche al 17/03/2015 [Fonte: Rapporto Tecnico "Aggiornamento periodico sullo stato di qualità del sottosuolo" MAYA Tecnologie per l'Ambiente S.r.l.]

## 8 DESCRIZIONE DELLE MISURE DI GESTIONE, CONTENIMENTO E PREVENZIONE

Si procede ora con l'analisi delle dotazioni impiantistiche, dei presidi e delle modalità di gestione volte ad impedire o a minimizzare gli effetti di eventuali dispersioni di sostanze pericolose, con particolare riferimento alle sostanze di interesse definite nel paragrafo 5.2 della presente Relazione.

### 8.1 Descrizione delle aree / strutture di stoccaggio

Innanzitutto si sottolinea, come già riportato in premessa, che al fine di evitare la potenziale percolazione di sostanze pericolose nel terreno, l'area dello stabilimento risulta prevalentemente impermeabilizzata e così suddivisa:

- aree coperte da serbatoi: 13.700 m<sup>2</sup>;
- aree cementate: 33.200 m<sup>2</sup> di cui 3.450 m<sup>2</sup> dedicati ad impianti di produzione;
- aree in terra: 14.800 m<sup>2</sup> di cui 1.750 m<sup>2</sup> in concessione d'uso (banchina navi);
- aree asfaltate: 30.400 m<sup>2</sup> di cui 2.425 m<sup>2</sup> in concessione d'uso (banchina navi).

Si riporta in **Allegato 4** la planimetria di stabilimento relativa alle superfici cementate/asfaltate e in stabilizzato.

Alma Petroli persegue già da tempo politiche di protezione del terreno, mettendo in atto protezioni basate su manti impermeabilizzanti per tutte le aree a maggiore rischio di spandimento di prodotti ad elevata pericolosità per l'ambiente, quali i bacini di contenimento dei serbatoi, le aree di carico/scarico e le aree degli impianti di raffineria.

In particolare si evidenzia come a seguito di un programma di intervento avviato nel 2004, oggi, i bacini di contenimento dei serbatoi di stoccaggio dei liquidi idrocarburici risultano, come evidente anche dalla planimetria, tutti impermeabilizzati.

Le materie prime (petrolio grezzo, mix oli greggi, olio combustibile semilavorato), i prodotti intermedi (slops di raffineria) ed i prodotti finiti (bitume, gasolio flussante ATZ, semilavorato ATZ e virgin nafta) sono stoccati in serbatoi fuori terra del tipo a tetto fisso e a tetto galleggiante. Il deposito dei prodotti petroliferi comprende 55 serbatoi metallici con capacità complessiva di circa 137.000 m<sup>3</sup> dedicati allo stoccaggio di liquidi facilmente infiammabili, di liquidi infiammabili, di liquidi non infiammabili e di bitumi.

Anche le acque di processo prodotte dalla distillazione ed inviate tramite tubazione all'impianto esterno di depurazione sono stoccate in serbatoio fuori terra (S102).

Per l'ubicazione dei serbatoi e la tipologia delle sostanze stoccate si rimanda alla planimetria in **Allegato 3**.

Tutti i serbatoi sono collocati all'interno di bacini di contenimento pavimentati in grado di impedire il diffondersi di eventuali perdite e dotati di indicatori di livello per scongiurare qualsiasi evento di sovrariempimento.

In uscita da ogni bacino di contenimento la rete fognaria è attrezzata con pozzetti dotati di valvole di sezionamento o serrande a ghigliottina, tenute generalmente chiuse, in grado di impedire, in caso di ingenti sversamenti, il diffondersi del prodotto in altre zone dello stabilimento.

Tutti i serbatoi di stoccaggio per prodotti facilmente infiammabili e infiammabili sono dotati di sistema di misurazione del livello con stadia di riscontro esterna più indicatori di livello ed allarmi di altissimo livello indipendenti dal livello normale, in grado di attivare allarme ottico acustico.

Relativamente alle sostanze ausiliarie ed ai reagenti di laboratorio individuati come pericolosi si riportano nella seguente tabella le modalità, l'ubicazione dello stoccaggio ed il presidio di contenimento presente.

Si specifica che la movimentazione delle sostanze ausiliarie avviene con mezzi meccanici quali muletti, eccetto per l'ipoclorito di sodio movimentato manualmente, mentre tutti i reagenti di laboratorio sono movimentati manualmente dal solo personale addetto al laboratorio.

<b>SOSTANZA AUSILIARIE</b>	<b>MODALITÀ DI STOCCAGGIO</b>	<b>UBICAZIONE / PRESIDIO DI CONTENIMENTO</b>
CUSTOMFLO 8C46	Fusti da 200 l.	Bacino di contenimento
FINADET CONCENTRATE	Fusti da 200 l.	Bacino di contenimento
Ipoclorito di sodio (sol. 14%-15%)	Contenitori da 20 l.	Bacino di contenimento
PETROMEEN 4H607	Fusti da 200 l	Bacino di contenimento
STEAMATE NA0940E	Fusti da 200 l	Bacino di contenimento
<b>REAGENTI DI LABORATORIO</b>	<b>MODALITÀ DI STOCCAGGIO</b>	<b>UBICAZIONE / PRESIDIO DI CONTENIMENTO</b>
Cloroformio	Bottiglie da 2,5 l.	Ubicato in armadi aspirati di sicurezza nel magazzino adiacente al laboratorio chimico
Fenoltaleina 1% idroalcolica	Bottiglie da 250 ml.	Sotto cappa aspirata nel laboratorio chimico
Metanolo	Bottiglie da 2,5 l.	Ubicato in armadi aspirati di sicurezza nel magazzino adiacente al laboratorio chimico
Toluene	Bottiglie da 2,5 l.	Ubicato in armadi aspirati di sicurezza nel magazzino adiacente al laboratorio chimico
Xilene	Bottiglie da 2,5 l.	Ubicato in armadi aspirati di sicurezza nel magazzino adiacente al laboratorio chimico
DETERLIQUID D2	Taniche da 5 l.	Ubicato in armadi aspirati di sicurezza nel magazzino adiacente al laboratorio chimico

Tabella 10 – Modalità di stoccaggio sostanze ausiliarie e reagenti pericolosi

Lo stoccaggio dei rifiuti prodotti da Alma Petroli individuati come pericolosi (Tabella 5) avviene secondo le seguenti modalità.

<b>CODICE CER</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>PROVENIENZA</b>	<b>MODALITÀ DI STOCCAGGIO / PRESIDIO DI CONTENIMENTO</b>
050106*	Fanghi oleosi dalla manutenzione di impianti ed apparecchiature	Pulizia industriale di apparecchiature in manutenzione	Cassone scarrabile da 21 m <sup>3</sup> dotato di coperchio ubicato nella piazzola rifiuti
050103*	Morchie oleose depositate sul fondo dei serbatoi	Pulizia industriale di serbatoi contenenti prodotti petroliferi	Cassone scarrabile da 21 m <sup>3</sup> dotato di coperchio ubicato nella piazzola rifiuti
060602*	Soda esausta da assorbimento gas	Impianto di lavaggio sfiati e impianto di lavaggio Virgin nafta	Serbatoio S105 da 150 m <sup>3</sup> dotato di bacino di contenimento
130205*	Olio esausto da cogeneratore	Manutenzione al motore del cogeneratore	Fusti collocati all'interno di un armadio dotato di bacino di contenimento
161001*	Acque di processo da ossidazione bitumi (S103)	Ossidazione del bitume	Serbatoio S103 da 150 m <sup>3</sup> dotato di bacino di contenimento (Conferite ad impianto esterno via ATB)
161001*	Acque reflue da processo di raffinazione tipologia 1 (medio/alto carico inquinante, S102)	Raffinazione del greggio	Serbatoio S102 da 150 m <sup>3</sup> dotato di bacino di contenimento (Conferite in via eccezionale nel 2014 ad impianto esterno via ATB)

*Tabella 11 – Modalità di stoccaggio dei rifiuti pericolosi liquidi prodotti in stabilimento*

I rifiuti prodotti nelle varie aree della raffineria sono raccolti e portati presso i depositi temporanei con l'ausilio di mezzi meccanici. Le aree di deposito temporaneo risultano impermeabilizzate e resistenti all'attacco chimico dei rifiuti. Le aree di stoccaggio conformemente a quanto prescritto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale sono dotate di coperture in grado di proteggere i rifiuti dagli agenti atmosferici ovvero i rifiuti sono stoccati in contenitori chiusi e a tenuta.

Tutte le acque meteoriche (prima e seconda pioggia) derivanti dalle aree di stoccaggio di rifiuti pericolosi sono collettate e inviate all'impianto di trattamento reflui.

Il rifiuto CER 060602\*, ottenuto come soda caustica esausta da assorbimento gas, prodotta dall'impianto di trattamento sfiati nonché dall'impianto lavaggio della Virgin Nafta, viene normalmente stoccato nel serbatoio S105 e il carico della soda caustica esausta in ATB, effettuato tramite linea di carico, è regolamentato da apposita istruzione operativa di sistema (paragrafo 8.3). Il sistema di carico della soda si compone del serbatoio S105, pompa di carico su ATB e linea di carico dal serbatoio alla pompa di carico e all'ATB.

Le acque di processo provenienti dal processo di ossidazione bitume classificate con codice CER 161001\* sono normalmente stoccate nel serbatoio S103 e caricate su ATB tramite linea di carico, tale attività è regolamentata da istruzione operativa (paragrafo 8.3). Il sistema di scarico è costituito dai serbatoi di stoccaggio (normalmente S103) e dalla linea di carico dal serbatoio all'ATB. La linea di carico ATB è dotata di un terminale flangiato a cui è collegata una manichetta flessibile.

La planimetria di dettaglio relativa allo stoccaggio di materie e rifiuti è riportata in **Allegato 3**.

## 8.2 Descrizione delle modalità di movimentazione

### 8.2.1 *Movimentazione materie prime e prodotti finiti*

La fornitura presso lo stabilimento di grezzi e semilavorati e la spedizione dei prodotti viene effettuata sia via nave-cisterna che via terra tramite autobotti.

Si evidenzia innanzitutto che tutti i tragitti di viabilità interna percorsi da mezzi per l'ingresso e l'uscita di prodotti risultano asfaltati e dotati di idonea rete di raccolta fognaria.

I trasferimenti dei prodotti tra le apparecchiature, gli stoccaggi e i punti di carico/scarico avvengono tramite tubazioni fisse, che è possibile suddividere qualitativamente in:

- pipe-way su rack, riportate nella planimetria in **Allegato 4**;
- pipe-way basse, riportate nella planimetria in **Allegato 5**.

Alma Petroli in ottemperanza all'Autorizzazione Integrata Ambientale ha predisposto un piano di pavimentazione delle principali pipe-way di stabilimento. Ad oggi, le pipe-way basse contenenti prodotti petroliferi corrono su aree già pavimentate (Allegato 5) mentre relativamente alle pipe-way su rack si prevede il completamento degli interventi di impermeabilizzazione entro la fine del 2016 compatibilmente con gli interventi di messa in sicurezza operativa in essere presso il sito (per tale tematica si rimanda al § 9.1). Le zone che ad oggi non sono pavimentate, visibili dalla planimetria in Allegato 4, risultano di limitata estensione e localizzate in aree non interessate dal tragitto delle autocisterne destinate al carico/scarico dei prodotti.

Tutte le tubazioni di trasferimento dei prodotti sono fuori terra o posizionate in cunicoli ispezionabili e cementati sul fondo, in modo che eventuali perdite possano essere subito individuate ed allo stesso tempo sia impedita l'infiltrazione nel sottosuolo.

La movimentazione dei vari prodotti da un serbatoio all'altro e dai serbatoi alle rampe di carico degli automezzi o alle navi attraccate alla banchina viene effettuata mediante apposite pompe di trasferimento con caratteristiche idonee alla movimentazione in relazione a viscosità e temperatura del prodotto. I locali sono dotati di sistema di raccolta di eventuali spandimenti.

Nel caso di conferimento del greggio via ATB, lo scarico avviene in corsie dedicate mediante pompe fisse di stabilimento che aspirano il prodotto e lo trasferiscono ai serbatoi di stoccaggio. Nel dettaglio l'area di scarico del petrolio grezzo conferito via ATB, ubicata sostanzialmente al centro della raffineria, è costituita da n. 3 corsie di scarico per autocisterne ciascuna dotata di attacco per manichetta di scarico dal basso delle

autocisterne. Sopra le corsie di scarico è presente un pipe-rack dove corrono le tubazioni di trasporto da/per i serbatoi di stoccaggio.

Le operazioni di scarico vengono effettuate dagli autisti delle autocisterne sotto la supervisione degli operatori Alma Petroli i quali gestiscono tutte le operazioni di scarico e movimentazione.

L'area è completamente pavimentata e dotata di propria caditoia di raccolta atta a consentire il contenimento di eventuali rilasci accidentali al suolo evitando al contempo l'interessamento di aree impegnate da altri automezzi; i fluidi sono convogliati a pozzetti segregati dalla rete fognante connessa con la fognatura interna acque oleose.

La fase di carico dei prodotti di lavorazione su autobotte, in caso di spedizione del prodotto via ATB, avviene in apposite pensiline:

- pensilina di carico "neri": ubicata sul lato Est dei serbatoi S41-S42-S43 e dotata di n. 3 corsie disposte parallelamente per il carico di bitumi e oli combustibili;
- pensilina di carico bitume ossidato: dotata di una unica corsia di carico posizionata nell'area antistante tra l'impianto distillazione e il serbatoio S43 e disposta perpendicolarmente alla pensilina di carico "neri";
- pensilina di carico gasolio e bitume: ubicata nei pressi della nuova palazzina uffici e adibita alle attività di carico su autocisterne dei prodotti gasolio e bitume provenienti dai serbatoi di stoccaggio della raffineria. La pensilina presenta n. 4 corsie di carico per il bitume e n. 2 corsie di carico per il gasolio, ciascuna dotata di braccio per il carico delle autocisterne.

Le pensiline sono ubicate su area completamente cementata e sono dotate di sistema fognario per la raccolta di eventuali spandimenti accidentali al suolo.

Le operazioni di carico vengono sempre effettuate sotto la supervisione degli operatori Alma Petroli.

È possibile avere il consenso al carico solamente se tutti i sistemi (messa a terra, controllo del livello di troppo pieno e, se necessario, del recupero vapori o dello sfiato) sono correttamente connessi e se si è inserita apposita chiave magnetica da cui risulta la qualità del prodotto e la quantità che è predeterminata dal controllo centrale (presso l'ufficio spedizioni). Il controllo di troppo pieno è realizzato con dispositivo fisso di rilevazione di sovrariempimento munito di segnalazione di allarme e blocco automatico della caricazione.

Le linee di adduzione corrono fino alla zona pensiline dove è presente un pipe-rack a struttura metallica per consentire il sovrappasso delle vie di transito automezzi.

La movimentazione delle materie prime e prodotti può avvenire anche via mare tramite navi-cisterna. Alma Petroli ha, infatti, in concessione una banchina (lunghezza utile di 220

metri ed una profondità di 20 m), per l'attracco delle navi, attrezzata per lo scarico di grezzi o di altre materie prime dalla nave ai serbatoi di stoccaggio e per il carico di prodotti finiti.

Le operazioni di scarico vengono effettuate mediante connessione della nave trasportante il greggio con le tubazioni fisse di stabilimento. Tale operazione viene effettuata mediante l'utilizzo di manichetta flessibile. Il greggio viene successivamente pompato dalla nave sino al serbatoio di stoccaggio, mediante le tubazioni che passano all'interno del cunicolo presente in banchina.

Le operazioni di connessione e sconnessione dalla nave e di movimentazione del prodotto sino alla sezione di stoccaggio vengono seguite da personale Alma Petroli, che supervisiona dal box di banchina.

La banchina è provvista di piano asfaltato che presenta una pendenza verso l'area dello stabilimento calcolata in modo che eventuali rilasci accidentali, che potrebbero verificarsi durante le operazioni di scarico, non possano essere convogliati verso il canale.

Le trincee sottostanti le aree di carico/scarico nave cisterna sono collegate alla linea fognaria interna della raffineria allo scopo di consentire il deflusso delle acque raccolte nelle trincee stesse.

Inoltre, la banchina è dotata di un impianto di contenimento delle acque interne al Canale Candiano consistente da panne avvolte su di un apposito "Rullo" che, in caso di sversamenti di sostanze inquinanti nelle acque del Canale, viene aperto e agganciato alla riva opposta, in modo da contenere le acque inquinate in attesa dell'intervento di disinquinamento.

In ultimo, è stato realizzato in banchina sia un nuovo punto di carico della Virgin nafta addolcita, prodotta dall'impianto di distillazione, che ha indotto la realizzazione di una nuova tubazione di carico all'interno dello stabilimento dal parco stoccaggio alla esistente banchina di carico nave, che un braccio meccanico comandabile a distanza da postazione sicura per la scarica di greggio e semilavorati da nave cisterna nonché per il carico di semilavorati a nave cisterna.

### 8.2.2 Descrizione movimentazione acque reflue inviate a depurazione

Come già precedentemente spiegato, le attività di Alma Petroli portano alla formazione di uno scarico SF1 costituito da due scarichi parziali ed inviato tramite tubazione all'impianto esterno di trattamento della società SAI S.r.l..

Il sistema fognario di conferimento al depuratore si compone di due linee separate attraverso le quali vengono movimentate le acque pesanti Tipologia "1" e le acque leggere Tipologia "2". La tubazione di riferimento per il trasferimento delle acque di Tipologia "1"



risulta fuori terra e aerea, ubicata prevalentemente in un'area impermeabilizzata eccetto per il suo tratto finale in prossimità del confine con lo stabilimento Bunge Italia S.p.A. mentre la tubazione dedicata al trasferimento delle acque di Tipologia "2" risulta interrata.

Si ricorda che la tubazione dedicata alle acque di Tipologia 1 è stata recentemente realizzata a seguito di specifica prescrizione di AIA.

La gestione dei reflui è regolamentata da Regolamento Fognario e procedura di sistema ("*Gestione delle acque interne di raffineria*" QAS-PRO-P2 del 09/10/2014).

Il trasferimento dei reflui di Tipologia "1" viene sempre programmato dalle funzioni di Alma Petroli e S.A.I. su base settimanale e ogni trasferimento viene sempre concordato dalle parti operative all'interno delle pianificazioni stabilite.

### **8.3 Descrizione delle misure gestionali e delle precauzioni assunte per prevenire gli incidenti**

Alma Petroli S.p.A. è dotata da anni di un Sistema di Gestione Integrato Qualità e Ambiente certificato come conforme alle norme ISO 9001 ed ISO 14001 e di un Sistema di Gestione della Sicurezza, la cui adozione permette di avere a disposizione Procedure ed Istruzioni di Lavoro che regolamentano tutte le operazioni di manutenzione e controllo dello Stabilimento Alma.

Si precisa infatti che la raffineria Alma Petroli è soggetta al D.Lgs. n. 105/2015 "*Attuazione della Direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose*" che ha abrogato il D.Lgs. 334/99 e s.m.i., ed in particolare rientra fra gli stabilimenti (categoria superiore) soggetti agli adempimenti previsti dagli artt. 13 (Notifica), 14 (Politica di prevenzione degli incidenti rilevanti e Sistema di Gestione della Sicurezza) e 15 (Rapporto di Sicurezza) del decreto.

Nel seguito si farà pertanto riferimento alla documentazione del Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS) ed in particolare alle procedure ed istruzioni operative che ne costituiscono parte integrante.

Nel presente paragrafo si sfrutteranno anche le risultanze delle analisi di rischio di incidente rilevante che sono state condotte dal Alma Petroli per la presentazione del Rapporto di Sicurezza aggiornamento 2014 inviato al Comitato Tecnico Regionale dei Vigili del Fuoco il quale ha approvato con verbale n. 324 del 13 maggio 2015 il Parere Tecnico Conclusivo d'istruttoria (PTC), trasmesso con nota Dir. Reg. VVF prot. n. 10398 del 04/06/2015.

Le precauzioni operative messe in atto da Alma Petroli riguardano molteplici aspetti riportati di seguito.

Scendendo nel dettaglio, sono regolamentate da apposite procedure di sistema le operazioni di movimentazioni, comprese quelle di scarico/carico e gestione dei prodotti petroliferi/materie prime/rifiuti, si riporta di seguito un elenco non esaustivo:

- Procedura "movimentazione prodotti petroliferi" - (QAS-LOG-P1) - Rev. 9 del 18/04/2015, in applicazione a tutte le attività comprese tra l'arrivo del mezzo e il trasporto in raffineria fino alla sua uscita;
- "Istruzione operativa Scarico greggio Sarago, olio combustibile e prodotto petrolico in ATB" - (QAS-LOG-P1-I1) - Rev. 6 del 07/09/2015: definisce le modalità di scarico del petrolio greggio, olio combustibile, olio lubrificante base, prodotto petrolico od altri slops nelle stazioni di scarico. L'istruzione oltre a regolamentare le fasi di scarico dei prodotti specifica come preliminarmente, all'inizio delle operazioni giornaliere di scarico, si proceda alla verifica della congruenza del volume vuoto dei serbatoi con il programma giornaliero di scarica dei prodotti nel rispetto dei livelli di massimo riempimento serbatoi al fine di evitare il superamento della misura di massimo riempimento.
- "Istruzione operativa trasferimenti materie prime" - (QAS-LOG-P2-I1) - Rev. 0 del 10/09/2010: definisce le modalità di trasferimento di materie prime (petrolio grezzo, olio combustibile, ...) fra i serbatoi di stoccaggio.
- "Istruzione operativa scarico grezzo, olio combustibile e semilavorati da nave-cisterna" - (QAS-LOG-P1-I11) - Rev. 3 del 09/09/2015.
- "Istruzione operativa carico semilavorato ATZ su nave-cisterna" - (QAS-LOG-P1-I12) - Rev.3 del 21/09/2015.
- "Istruzione operativa per carico semilavorato leggero (Virgin nafta) su nave cisterna" - (QAS-LOG-P1-I19) - Rev. 1 del 12/10/2015.
- "Istruzione operativa utilizzo braccio meccanico marino" - (QAS-LOG-P1-I20) - Rev. 0 del 30/09/2015.
- Procedura di "Gestione Serbatoi" - (QAS-LOG-P2) - Rev. 6 del 30/7/2015.
- Procedura di "Gestione dei rifiuti" - (A-GES-P2) - Rev. 8 del 17/04/2014.
- "Istruzione operativa carico soda caustica esausta in ATB" - (QAS-LOG-P1-I3) - Rev. 5 del 02/03/2015: relativa alle modalità di carico dal serbatoio S-105 in autobotte del rifiuto CER 060602\*, ottenuto come soda caustica esausta da assorbimento gas prodotta dall'impianto di trattamento sfiati nonché prodotta dall'impianto lavaggio della Virgin Nafta. I serbatoi in servizio da utilizzare per lo stoccaggio della soda caustica esausta sono ben evidenziati sulla pagina DCS dell'impianto e sul display del PLC di gestione carico/scarico soda.

- "Istruzione operativa carico acque di processo in ATB" – (QAS-LOG-P1-I2) – Rev.1 del 19/02/2010; definisce le modalità di carico in ATB delle acque di processo provenienti dal processo di ossidazione bitume classificate con codice CER 160101\*.

Sebbene il prodotto delle lavorazioni di Alma Petroli, quali il bitume, non rappresenti una sostanza pericolosa e pertanto non risulti di interesse per la presente analisi, si evidenzia che nel Sistema di gestione sono presenti anche opportune istruzioni operative per la regolamentazione delle modalità di scarico/carico in autobotte del bitume a/da serbatoi di stoccaggio.

Il possibile verificarsi di sversamenti di prodotto/rifiuti (attraverso manichette flessibili, linea di trasferimento prodotto o serbatoi di stoccaggio) viene gestito secondo quanto descritto dall'istruzione operativa AS-GES-P3-I1 "Gestione sversamenti" analizzati nel seguito. In caso di spandimenti di prodotti liquidi all'interno delle aree coperte (es. magazzino, officina) o allo scoperto (es. piazzali, bacini dei serbatoi), in estrema sintesi, occorre intraprendere le seguenti azioni:

- ricercare e intercettare la causa dello spandimento;
- asportare tutto il materiale sversato, con mezzi adeguati quali prodotti assorbenti. Successivamente il materiale assorbente dovrà essere riposto all'interno di contenitori metallici identificati con cartellonistica e smaltito come rifiuto.

Lo stabilimento dispone delle attrezzature per contenere, neutralizzare ed asportare il prodotto eventualmente rilasciato (materiale assorbente). Il personale è stato informato e formato sulle modalità di intervento.

Sono presenti, inoltre, le seguenti specifiche istruzioni per la gestione di rilasci accidentali:

- "Rottura linea di trasferimento Prodotti" (AS-GES-P3-I1-A1): istruzione operativa da applicare in caso di rottura linea trasferimento con rilascio di prodotti petroliferi;
- "Rottura linea e/o manichette flessibili in banchina" (AS-GES-P3-I1-A2): istruzione operativa da applicare in caso di rottura linea e/o manichette flessibili in banchina, con rilascio di prodotti petroliferi.
- "Sversamento carico-scarico-transito ATB" (AS-GES-P3-I1-A4): istruzione operativa da applicare in caso di sversamento carico/scarico o transito ATB, con rilascio di prodotti petroliferi.

Le **precauzioni adottate per prevenire o quanto meno minimizzare i possibili effetti di eventi incidentali che possono interessare il suolo ed il sottosuolo** possono essere così schematizzate.

Si citano di seguito le principali precauzioni impiantistiche assunte da Alma Petroli:

- si effettuano controlli sistematici in campo da parte del personale di esercizio;
- dal punto di vista impiantistico i reparti sono dotati di dispositivi di allarme e blocco, manuale o automatico nei punti critici concepiti e realizzati per mantenere l'impianto nel corretto campo di funzionamento;
- i sistemi di allarme e/o blocco ed in generale tutte le apparecchiature sono controllate ed ispezionate dalla funzione di manutenzione presente in stabilimento;
- gli impianti sono sorvegliati in continuo e controllati da DCS / PLC;
- il personale destinato ad operare in stabilimento è affiancato da un operatore esperto che provvede ad un efficace istruzione operativa;
- sono presenti procedure operative relative alla gestione in sicurezza degli impianti esistenti, che descrivono le manovre da compiersi in emergenza;
- la manutenzione preventiva rientra nella politica gestionale della società e prevede una serie di ispezioni e di controlli con scadenze commisurate alla natura delle apparecchiature e delle macchine ed alla loro rilevanza ai fini dell'operatività e della sicurezza dello Stabilimento, esiste un programma delle manutenzioni previste in stabilimento e le registrazioni di controllo vengono appuntate in appositi moduli dagli operatori;
- è installato un sistema manuale di allarme, azionato a mezzo di pulsanti posizionati in punti strategici dello stabilimento;
- tutti i serbatoi di stoccaggio sono gestiti dagli operatori responsabili dei travasi in campo che si accertano visivamente dei livelli, degli indicatori posto all'esterno dei serbatoi stessi; sono anche installati sensori di alto e altissimo livello indipendenti che attivano segnalazione di allarme ottico acustico;
- per i serbatoi principali sono installate valvole di tipo motorizzato per intercettazione linea mandata collegata alla linea scarico nave da banchina;
- per i serbatoi dotati di doppio fondo è presente un monitoraggio continuo da una centralina di rilevamento perdite allo scopo di segnalare tempestivamente anomalie. Qualora si verificasse un aumento di pressione all'interno di una delle intercapedini dei serbatoi, sintomo di probabile rottura del doppio fondo del serbatoio interessato, verrà generato un segnale di allarme acustico e visivo;
- tutti i serbatoi del parco serbatoi sono posizionati all'interno di bacini di contenimento pavimentati e con muratura in cemento armato, in tal modo risultano protetti da ipotizzabili collisioni;
- le condotte di trasferimento sono dislocate di norma all'esterno delle aree di possibile passaggio di mezzi e normalmente in quota su rack;

- tutte le linee di collegamento dei serbatoi sono ben identificate da apposita etichetta identificativa posta alla radice della linea sul serbatoio;
- nessuna linea di trasferimento materie prime / prodotti / rifiuti è interrata;
- l'accesso alle pensiline di carico/scarico può avvenire lungo percorsi perimetrali l'impianto, al termine delle operazioni il mezzo è quindi in grado di allontanarsi senza la necessità di effettuare manovre potenzialmente pericolose;
- eventuali sversamenti da tubazioni aeree, dato il continuo presidio dell'impianto, sarebbero facilmente individuabili;
- i sistemi presenti in stabilimento per il contenimento di eventuali fuoriuscite di prodotti petroliferi si basano su due distinte reti fognanti che servono aree distinte per destinazione d'uso.

Dal punto di vista operativo, la sorveglianza continua da parte del personale di stabilimento, la manutenzione giornaliera di routine e quella programmata per gli interventi più radicali, l'ispezione delle tubazioni e quella programmata dei serbatoi e delle apparecchiature di processo, eseguite da personale specializzato, minimizzano la probabilità di accadimento di un incidente rilevante.

Per ridurre al minimo la probabilità di accadimento di rilasci accidentali di prodotti sul suolo e nel sottosuolo, la Raffineria ha implementato i seguenti **programmi di manutenzione a carattere preventivo**:

- Programma di attività di ispezione e manutenzione del parco serbatoi in ottemperanza a quanto prescritto dall'AIA. Il programma tiene, tra l'altro, dei parametri legati alle caratteristiche tecniche dei serbatoi (tipologia, materiali, spessori, ecc.), alle condizioni di esercizio (tipologia di prodotto stoccato, temperature, ecc.) e alla storia di esercizio (dati ispettivi, anno di costruzione, modifiche e riparazioni, ecc.).
- Programma di controllo e verifica a rotazione del fondo dei serbatoi di stoccaggio dei liquidi idrocarburi. Come richiesto dall'AIA, il programma prevede che ad ogni semestre debba risultare una verifica e misura dello spessore del fondo di ogni singolo serbatoio che non sia datata più di 10 anni, o, in alternativa, un monitoraggio mediante emissioni acustiche dell'attività di corrosione del fondo di ogni singolo serbatoio che non sia datata più delle possibilità di ulteriore esercizio risultante dal monitoraggio e comunque non sia datata più di 5 anni. Tale attività è regolamentata dalla procedura QAS-MUT-P2 "Lavori di manutenzione, elaborazione e gestione piano di manutenzione preventiva".

- Programma di ispezione dei bacini di contenimento dei serbatoi. Il programma prevede ispezioni visive giornaliere dello stato dei bacini e ispezioni di dettaglio a frequenza trimestrale.
- Piano di impermeabilizzazione dei bacini di contenimento, che risulta ad oggi completato.
- Piano di pavimentazione delle principali pipe-way di stabilimento, le pipe-way basse scorrono ad oggi su aree pavimentate mentre per le pipe su rack si sono programmate le seguenti tempistiche di intervento: entro 1° semestre 2016 Zona 2 (condizionato dalle tempistiche di bonifica o messa in sicurezza operativa relative al Piano di investigazione del suolo e del sottosuolo) ed entro 2° semestre 2016 Zona 1 (Allegato 4).
- Piano di verifica pluriennale dei tratti di fognatura oleosa: nell'ambito delle prescrizioni previste dall'AIA, è stato implementato un piano di verifica pluriennale dei tratti di fognatura oleosa esistenti nello stabilimento. La verifica della tenuta dei collettori e degli allacciamenti fognari è realizzata in accordo alla norma UNI EN 1610 e l'eventuale esito negativo delle prove idrauliche deve portare, come conseguenza, all'accertamento dei motivi di tale risultato attraverso, per esempio, la videoispezione delle condotte, anche al fine di rilevare utili informazioni per i successivi interventi di risanamento. Nel corso del 2014 si è provveduto al collaudo della rete fognaria delle acque bianche mentre sono state programmate le ispezioni e i collaudi relativi alla rete fognaria delle acque di processo in previsione entro il primo semestre del 2017.  
È previsto inoltre il controllo della tenuta delle vasche interrato contenenti acque fognarie, effettuato come descritto nella istruzione operativa QAS-MUT-P2-I9 "Verifiche vasche interrato". Le verifiche consistono nella valutazione della integrità delle superficie interne alle vasche (pareti e fondo).
- Piano per l'installazione dei doppi fondi o la sigillatura delle superficie di appoggio del serbatoio su tutti i serbatoi di stoccaggio dei liquidi idrocarburici, ad esclusione dei serbatoi dedicati al contenimento del bitume. Come comunicato con il Reporting annuale di AIA, nel corso del 2014 sono stati realizzati interventi di sigillatura dei serbatoi S7 - S23 - S24 - S25 - S26 -S104 - S107 - S109 e nel corso del 2015 i serbatoi S108 - S111 mentre è in previsione di effettuare la sigillatura nel periodo 2016 - 2017 dei serbatoi S44 - S70 - S5 - S45 - S1 - S69 - S2 - S46;
- Monitoraggio delle acque sotterranee: all'interno dello stabilimento sono installati 34 piezometri che vengono utilizzati per il monitoraggio della falda idrica superficiale, che consiste in interventi a periodicità diversa a seconda della criticità delle zone interessate dai piezometri:

- trimestrale, monitoraggio dello stato di qualità delle acque di falda da eseguirsi per n. 4 piezometri (PZB12 – PZB15) posti in vicinanza al sistema di trattamento dell’impianto Pump&Treat installato nell’intorno del bacino dei serbatoi S12-S15-S13-S16;
- semestrale, per le verifiche da eseguirsi sui punti di riferimento per il monitoraggio delle situazioni di “monte” e di “valle” idrogeologica e per i controlli sullo stato delle acque di falda ai piezometri presenti all’interno e nell’intorno delle passività individuate nel modello concettuale per un totale di n. 24 piezometri;
- annuale, per la verifica dello stato di qualità delle acque di falda in tutti e 34 i piezometri della rete di monitoraggio.

## 9 STATO DI QUALITA' DEL SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE

Contenuti minimi della Relazione di Riferimento (Allegato 2 al D.M. 272/2014) sono:

- 2. le misurazioni già disponibili effettuate sul suolo e sulle acque sotterranee utili a caratterizzare lo stato attuale del sito in relazione alla presenza delle sostanze pericolose pertinenti;*
- 5. l'indicazione sullo stato attuale di qualità del suolo e delle acque sotterranee, con esclusivo riferimento alla presenza delle sostanze pericolose pertinenti.*

Sebbene sia chiaramente specificato che la valutazione dello stato attuale di qualità del suolo e delle acque sotterranee debba essere fatta con esclusivo riferimento alle sostanze pericolose pertinenti, si ritiene utile offrire un inquadramento di tale tematica preliminarmente all'identificazione delle sostanze pertinenti.

La valutazione dello stato di qualità del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee è strettamente associata agli interventi di messa in sicurezza operativa dei terreni e della falda idrica che si sono realizzati negli anni nel sito di Alma Petroli.

Nel corso degli anni l'area dello stabilimento Alma Petroli è stata oggetto dapprima di indagini avviate ai sensi del D.M. 471/99 per la valutazione dello stato del suolo e del sottosuolo e, successivamente, ai sensi del Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/06, oggetto di ulteriori notifiche di potenziale superamento delle CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) in relazioni ad aree di ridotte dimensioni.

Nel luglio 2010, Alma Petroli ha trasmesso un nuovo "Piano della Caratterizzazione" agli Enti Competenti con l'obiettivo di unificare in un unico procedimento, secondo l'art. 242 del D.Lgs. 152/06, i vari procedimenti esistenti avviati nel contesto normativo del D.M. 471/99 secondo quanto richiesto dalla Provincia di Ravenna.

Il Piano relativo sia alle risultanze degli accertamenti ambientali già effettuati che alla proposta di piano di investigazione integrativo da svolgere su tutta l'area di Alma Petroli, con un grado di approfondimento maggiore rispetto all'esperienza precedente, è stato approvato con Provv. n. 3390 del 28/09/2010 dalla Provincia di Ravenna.

Si riporta, quindi, di seguito una sintesi degli interventi di indagine, di messa in sicurezza e bonifica eseguiti nell'area dello stabilimento nonché lo stato attuale del suolo e delle acque sotterranee come desunti da:



- Rapporto Tecnico "Piano della Caratterizzazione" procedimento ai sensi del D. Lgs. 152/06 del 1 giugno 2010<sup>7</sup>;
- Rapporto Tecnico "Aggiornamento periodico sullo stato di qualità del sottosuolo"<sup>8</sup> relativo al periodo aprile 2014 – marzo 2015.

### 9.1 Sintesi interventi di messa in sicurezza operativa

Nell'aprile 2001, a seguito dell'adozione di un programma volontario di verifica dello stato di qualità del sottosuolo della raffineria, Alma Petroli S.p.A. ha avviato la caratterizzazione del sottosuolo del sito ai sensi dell'art. 9 del D.M. 471/99 presentando alle Autorità il Piano della Caratterizzazione (documento *Water & Soil Remediation 150/02 del 20/04/2001*) approvato dal Comune di Ravenna nel mese di ottobre 2001.

Al fine di ottenere una completa ed aggiornata caratterizzazione delle varie componenti ambientali del sito e dei relativi eventuali rischi, sono state condotte investigazioni su suolo, sottosuolo, acque sotterranee ed acque superficiali, in base ai criteri riportati negli allegati 2 e 4 del D.M. 471/99.

In base ai risultati delle misurazioni effettuate, verificata l'evidenza della contaminazione, le indagini sono poi state integrate, ai fini di una più precisa delimitazione dell'area contaminata e identificazione delle quantità di materiale da assoggettare a bonifica.

In base alle sostanze utilizzate e stoccate nell'area dello stabilimento, le analisi chimiche di laboratorio sulle varie matrici ambientali sono state mirate a ricercare i composti più significativi di questi prodotti, quali composti aromatici e idrocarburi, al fine di confrontarli con i valori limite specifici per i siti ad uso commerciale e industriale riportati nell'Allegato 1 del D.M. 471/99.

In tutti i campioni sono state riscontrate concentrazioni nulle o ampiamente inferiori ai limiti relativi agli idrocarburi. L'unica eccezione riguardava un limitato strato compreso tra 0,2 e 0,6 metri dal piano campagna in corrispondenza di un solo sondaggio (S26) posizionato all'interno di un bacino di contenimento, in cui è emerso un leggero superamento del limite relativo agli idrocarburi leggeri (C<12). Tale situazione, oltre ad essere di limitata estensione lateroverticale, risultava sicuramente circoscritta e ben confinata all'interno del bacino di contenimento (denominato B3). Si è deciso di operare mediante una bonifica del sito contestualmente all'operazione di messa in sicurezza di una ulteriore area interessata da uno sversamento di semilavorato pesante.

<sup>7</sup> Rapporto tecnico "Piano della Caratterizzazione" procedimento ai sensi del D. Lgs. 152/06 redatto da Nuova Saimar del 1 giugno 2010.

<sup>8</sup> Rapporto tecnico "Aggiornamento periodico sullo stato di qualità del sottosuolo" periodo aprile 2014 – marzo 2015 redatto da MAYA Tecnologie per l'ambiente S.r.l..

Nel mese di gennaio 2004 si è infatti verificato uno spandimento accidentale di olio semilavorato pesante dal serbatoio S4 (contenuto nel Bacino B8) a elevata viscosità e bassissima solubilità in acqua che ha richiesto l'avvio di un procedimento di notifica del pericolo di inquinamento. Poiché per l'area di proprietà di Alma Petroli era già stato redatto il Piano di Caratterizzazione, si è deciso concordemente con il Comune, di procedere ad una bonifica del sito che fosse armonizzata con i risultati della caratterizzazione.

A seguito dell'approvazione del Progetto Preliminare per la bonifica del sottosuolo da parte del Comune di Ravenna, nel novembre 2004, si è proceduto alla presentazione del Progetto Definitivo/Esecutivo per la Bonifica del sito (Bacino B3) mediante intervento per rimozione meccanica della porzione di terreno contaminato, effettuato nel corso del periodo settembre - ottobre 2005.

Nel periodo febbraio-giugno 2006, dopo aver effettuato gli interventi integrativi di bonifica raccomandati da Arpa, è stato eseguito il ripristino ambientale del bacino B3 mediante la posa di sottofondo in ghiaia stabilizzata, messa in opera di linee interrato di drenaggio e trasporto e successiva cementazione dell'intero fondo del bacino di contenimento (B3) che in tal modo risulta essere idoneo a prevenire l'interessamento del sottosuolo in caso di futuri spandimenti accidentali.

Relativamente al Bacino B8, sono stati eseguiti gli interventi di pulizia dell'area e successivamente, al ricevimento degli esiti favorevoli di cui al collaudo degli interventi, sono stati eseguiti gli interventi di rifacimento del Serbatoio S4 e del relativo bacino di contenimento, il cui ripristino ambientale si è concluso nel 2007. Gli interventi di ripristino hanno consistito nel rifacimento del fondo del bacino mediante posa di sottofondo in ghiaia stabilizzata, messa in opera di linee interrato di drenaggio e trasporto e successiva cementazione dell'intero fondo del bacino.

Nell'ambito del suddetto Piano della Caratterizzazione sono stati eseguiti anche 26 sondaggi a carotaggio continuo sulle acque sotterranee. Le analisi chimiche hanno escluso ogni tipo di contaminazione da idrocarburi su tutta l'estensione del sito.

Successivamente sono stati effettuati ulteriori interventi di messa in sicurezza e ripristino ambientale.

Nell'aprile 2007, Alma Petroli ha comunicato alle Autorità preposte gli interventi di messa in sicurezza per l'area del Bacino di contenimento B2 il cui terreno presentava indizi di contaminazione, gli interventi che consistevano nell'asportazione del terreno che presentava indizi di contaminazione sono stati realizzati nel periodo aprile - giugno 2007 cui ha seguito la definitiva pavimentazione del bacino.

Gli esiti dei campionamenti di collaudo eseguiti prima della pavimentazione del bacino hanno mostrato la presenza residua di contaminazione in concentrazioni superiori alle CSC

previste in corrispondenza dei basamenti di 4 serbatoi presenti e di una parete di scavo coincidente con il muro lato Nord del Bacino B2.

Al fine di effettuare un monitoraggio costante dei livelli di contaminazione della falda nella zona oggetto dell'intervento, è stata prevista l'esecuzione di 4 sondaggi geognostici (PZB12 - PZB15) e l'installazione di 4 piezometri ubicati perimetralmente all'area bonificata.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati dai carotaggi hanno evidenziato la presenza di tracce di idrocarburi totali ed IPA fra le profondità 0,8÷1-2,3 m dal p.c.. Tutti i valori riscontrati hanno comunque mostrato il pieno rispetto dei limiti previsti per suoli ad uso commerciale/industriale.

Le analisi chimiche sui campioni di acqua prelevata dai piezometri hanno mostrato il superamento dei limiti (CSC) ammessi dal D. Lgs. 152/06 per acque sotterranee per il parametro idrocarburi totali come n-esano (nei piezometri PZB 13 e PZB14) e benzene (per il piezometro PZB13). Le analisi chimiche hanno mostrato la presenza, anche se in concentrazioni inferiori ai limiti ammessi dalla normativa vigente, del parametro Idrocarburi Totali come n-esano anche in n. 2 piezometri, tracce di Toluene, Etilbenzene e Xilene in n. 1 piezometro e tracce di IPA in n. 2 piezometri. A conferma della limitata estensione del fenomeno individuato nelle acque di falda nell'intorno del Bacino B2, i piezometri della rete di Stabilimento hanno mostrato valori di concentrazione conformi ai limiti (CSC) previsti per le acque sotterranee.

Al fine del contenimento del fenomeno individuato e per la messa in sicurezza operativa dell'area in esame è stato realizzato un sistema di Pump & Treat che sfrutta i n. 4 pozzi di emungimento già realizzati.

In particolare, i pozzi posti ad una distanza di 20 m circa l'uno dall'altro al contorno del Bacino B2 consentono la realizzazione di un'area di cattura in grado di estendere il suo flusso a tutta l'area del bacino stesso ed al suo intorno. Le acque emunte, previo trattamento sono scaricate nel Canale Candiano nel rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente per scarichi idrici in acque superficiali in aree sensibili.

Nel mese di aprile 2008, nel contesto del programma di manutenzione della raffineria quale verifica preliminare ai lavori previsti di rifacimento ed impermeabilizzazione del fondo dei Bacini B6 e B7 sono stati svolti lavori di accertamento ambientale dello stato di qualità del sottosuolo in corrispondenza dei suddetti bacini. Gli esiti delle indagini preliminari hanno consentito di individuare 7 "Hot Spot" di contaminazione pregressa presenti nei livelli superficiali (0÷0,5 m dal p.c.) dei suoli dei bacini di contenimento B6 e B7. A seguito del rilevamento della presenza di alterazioni dello stato di qualità di suoli ed acque sotterranee, Alma Petroli nel giugno 2008 ha effettuato la notifica di inquinamento ai sensi

dell'art. 249 del D. Lgs. 152/06 per aree di ridotte dimensioni. I campioni di acqua prelevati dagli scavi di indagine hanno inoltre mostrato la presenza di alterazioni anche nella falda superficiale in corrispondenza di n. 3 serbatoi. A conferma della limitata estensione del fenomeno individuato nelle acque di falda nell'intorno dei Bacini B6 e B7, i piezometri della rete di Stabilimento mostravano invece valori di concentrazione conformi ai limiti (CSC) previsti per acque sotterranee. Alla luce degli esiti delle verifiche preliminari sono stati quindi proposti interventi di messa in sicurezza finalizzati all'asportazione delle porzioni di terreno contaminato individuate e la realizzazione di una indagine idrogeologica integrativa finalizzata ad una più completa identificazione e perimetrazione delle alterazioni individuate nelle acque della falda superficiale.

I lavori di messa in sicurezza del sottosuolo in corrispondenza del Bacino B7 e B6 sono stati eseguiti rispettivamente nel periodo giugno – agosto 2008 e nel periodo novembre 2008 – giugno 2009. Entrambi gli interventi sono stati eseguiti nel contesto del programma di manutenzione della raffineria quale pulizia preliminare ai lavori previsti di rifacimento ed impermeabilizzazione del fondo del bacino stesso. In particolare, sono stati eseguiti i lavori di rimozione degli hot spot di terreno contaminato già precedentemente individuato in fase di indagine preliminare.

I successivi interventi hanno previsto le attività di indagine, messa in sicurezza e pavimentazione degli ultimi bacini di contenimento non ancora sigillati quali il Bacino B5 e B9.

Il programma di intervento sui bacini in terra avviato al 2004, comprendente i lavori di messa in sicurezza dei terreni e successiva pavimentazione dei Bacini B2, B3, B6, B7, B8, B9 e B5 risulta ad oggi attuato.

In particolare, nell'ambito del Piano della Caratterizzazione del 2010 è stato formulato il **Modello Concettuale del Sito** come base per la definizione degli obiettivi di bonifica e costantemente aggiornato con l'avanzamento degli interventi di messa in sicurezza operativa.

Attraverso il Modello vengono descritte le caratteristiche principali del sito in termini di:

- caratteristiche dominanti dell'ambiente con cui il sito interagisce;
- fonti della contaminazione e caratteristiche delle sostanze contaminanti;
- grado ed estensione della contaminazione nelle diverse componenti ambientali;
- percorsi di migrazione della contaminazione in relazione ai bersagli ambientali e alla popolazione.

Relativamente allo stato di qualità della falda, le indagini avevano permesso di definire il seguente scenario:

- frequente superamento delle CSC del D. Lgs. 152/06 per acque sotterranee per i parametri Solfati, Arsenico, Ferro e Manganese. Il fenomeno è comunque noto a livello territoriale e si ritiene ampiamente rientrante nel fondo del territorio e non associabile alle lavorazioni della Raffineria;
- elevato contenuto di Cloruri associabile alla vicinanza della linea costiera e all'ingressione delle acque salmastre;
- occasionale presenza di superamenti delle CSC del D. Lgs. 152/06 per acque sotterranee per i parametri Alluminio e Boro rilevati a livello ubiquitario in tutti i piezometri della rete di stabilimento, il fenomeno non risulta associabile alle lavorazioni della Raffineria;
- occasionale e non ripetuta presenza di superamenti delle CSC del D. Lgs. 152/06 per acque sotterranee per i parametri selenio e piombo. Il fenomeno non riconfermato è associabile alla presenza di sedimento nelle acque campionate e comunque non risulta associabile alle lavorazioni della Raffineria;
- occasionale e in alcuni casi ripetuta presenza in tracce e/o talvolta superamenti delle CSC per i parametri indice della presenza di alifatici alogenati e clorurati. Il fenomeno non è associabile alle lavorazioni della Raffineria ed è già noto a livello territoriale;
- occasionale presenza in tracce di parametri indice della presenza di idrocarburi (idrocarburi totali, solventi aromatici e policiclici aromatici). Tali tracce riferibili alle attività della raffineria, spesso non ripetuti, sono riconducibili ad occasionali alterazioni legate all'afflusso di acque meteoriche di dilavamento dei piazzali, infiltrate all'interno dei piezometri in occasione di eventi particolarmente abbondanti.
- presenza di superamenti delle CSC del D.Lgs. 152/06 per acque sotterranee per i parametri idrocarburi totali, solventi organici aromatici e idrocarburi policiclici aromatici nei quattro pozzi di emungimento ubicati perimetralmente al Bacino B2. Tale fenomeno è gestito mediante l'esercizio di un sistema di Pump&Treat per la messa in sicurezza operativa dell'area.
- presenza di superamenti delle CSC del D.Lgs. 152/06 per acque sotterranee per i parametri idrocarburi totali nelle acque affluite negli scavi eseguiti per la messa in sicurezza operativa dei terreni all'interno dei Bacini B6 e B7.

Tra le sostanze, materie prime, prodotti e chemicals movimentate all'interno della raffineria sono state individuate quali potenziali contaminanti di riferimento del sito gli

idrocarburi, in particolar modo idrocarburi pesanti e policiclici aromatici caratterizzati da una scarsissima solubilità in acqua e da una elevata viscosità alle temperature ambiente.

In relazione alla presenza di sistemi di pavimentazione e di raccolta delle acque non si sono identificati ulteriori parametri critici da inserire tra i contaminanti del sito. Il monitoraggio sulle acque della falda idrica non ha inoltre evidenziato la presenza di altre contaminazioni di particolare interesse e/o significatività nel contesto dell'attività della raffineria.

Nel Modello Concettuale sono state individuate le potenziali sorgenti primarie di contaminazione per il suolo, sottosuolo e falda idrica presenti nel sito, quali i serbatoi di stoccaggio, le aree impiantistiche e linee di carico, scarico e trasferimento prodotti, l'impianto trattamento acque, le linee fognarie interrato e le aree di stoccaggio rifiuti pericolosi.

Il rischio di potenziale interessamento del suolo e/o del sottosuolo a seguito di sversamenti accidentali e/o fenomeni di spilling da linee e serbatoi viene ridotto tuttavia significativamente dalla presenza di accorgimenti quali:

- tutte le aree impiantistiche, le linee di carico, scarico e trasferimento prodotti sono realizzate fuori terra;
- la pavimentazione è impermeabilizzata;
- presenza di sistemi di raccolta e canalizzazione delle acque;
- impiego di idonei recipienti identificati e segnalati per lo stoccaggio e la movimentazione;

nonché in linea generale dall'adozione di particolari accorgimenti finalizzati a prevenire l'interessamento del suolo in corrispondenza di accumuli di rifiuti e/o sostanze pericolose ed il contatto delle stesse con le acque meteoriche.

In particolare, nel contesto degli interventi di rifacimento dei fondi dei bacini di terra le criticità erano legate ad attività pregresse nell'intorno di linee fognarie obsolete e non a tenuta presenti all'interno dei bacini stessi. In occasione degli interventi di messa in sicurezza operativa eseguiti sui bacini sono state comunque rimosse tali fognature e sostituite con nuove linee fognarie interrato adeguate ed a tenuta, prima della posa di fondo impermeabilizzante in calcestruzzo. Si ritiene che l'adozione di tali accorgimenti riduca notevolmente la possibilità di interessamento del sottosuolo a seguito di sversamenti accidentali e/o fenomeni di spilling dai serbatoi.

Come si sottolinea nel rapporto la ridotta solubilità dei principali prodotti idrocarburici presenti nel sito, la ridotta permeabilità dei livelli più superficiali del sottosuolo, in alcuni casi incrementata dalla presenza di un setto limo argilloso a ridotta permeabilità alla profondità di 1 m circa dal p.c., oltre ad una modesta conducibilità idraulica dell'acquifero

superficiale riducono sensibilmente le possibilità e/o i tempi di diffusione dei contaminanti verso la falda idrica e nella falda idrica.

Per tali ragioni in occasione degli interventi eseguiti all'interno del sito è stato possibile rilevare criticità a livello localizzato e superficiale e la ridotta mobilità degli "hot spots" di contaminazione individuata.

## 9.2 Stato di qualità attuale del sottosuolo e acque sotterranee

Al fine di offrire un quadro attuale sullo stato di qualità del sottosuolo e delle acque di falda del sito Alma Petroli nonché l'aggiornamento del modello concettuale del sito a seguito degli ultimi interventi di messa in sicurezza operativa si riporta nel presente paragrafo una sintesi del Rapporto Tecnico "Aggiornamento periodico sullo stato di qualità del sottosuolo" relativo al periodo aprile 2014 – marzo 2015, redatto su incarico di Alma Petroli da MAYA Tecnologie per l'Ambiente Srl.

Per la verifica dello stato di qualità del sottosuolo si applicano i valori di concentrazione limite accettabili nei terreni per siti ad uso Commerciale/Industriale di cui alla Colonna B della Tabella 1 in Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 152/06 e le concentrazioni limiti accettabili nelle acque sotterranee di cui alla Tabella 2 in Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 152/06 in riferimento alle sostanze che possano aver originato potenziali contaminazioni come individuate nel Piano della Caratterizzazione approvato, quali:

- idrocarburi totali espressi come n-esano, benzene, toluene, etilbenzene, xilene ed idrocarburi policiclici aromatici (IPA) relativamente alla matrice acque sotterranee;
- idrocarburi totali (C>12; C<12), benzene, toluene, etilbenzene, xilene ed idrocarburi policiclici aromatici (IPA) relativamente alla matrice suoli.

Il Piano della Caratterizzazione ha previsto anche un Piano di Monitoraggio della falda idrica integrando con nuovi punti l'attività di monitoraggio della falda idrica già in corso da settembre 2009 in supporto alla gestione del sistema di Pump&Treat.

Si riporta nella seguente figura la localizzazione dei piezometri della rete di monitoraggio di stabilimento (PZ01 – PZC34) ed a seguire la tabella riportante le caratteristiche principali dei piezometri.

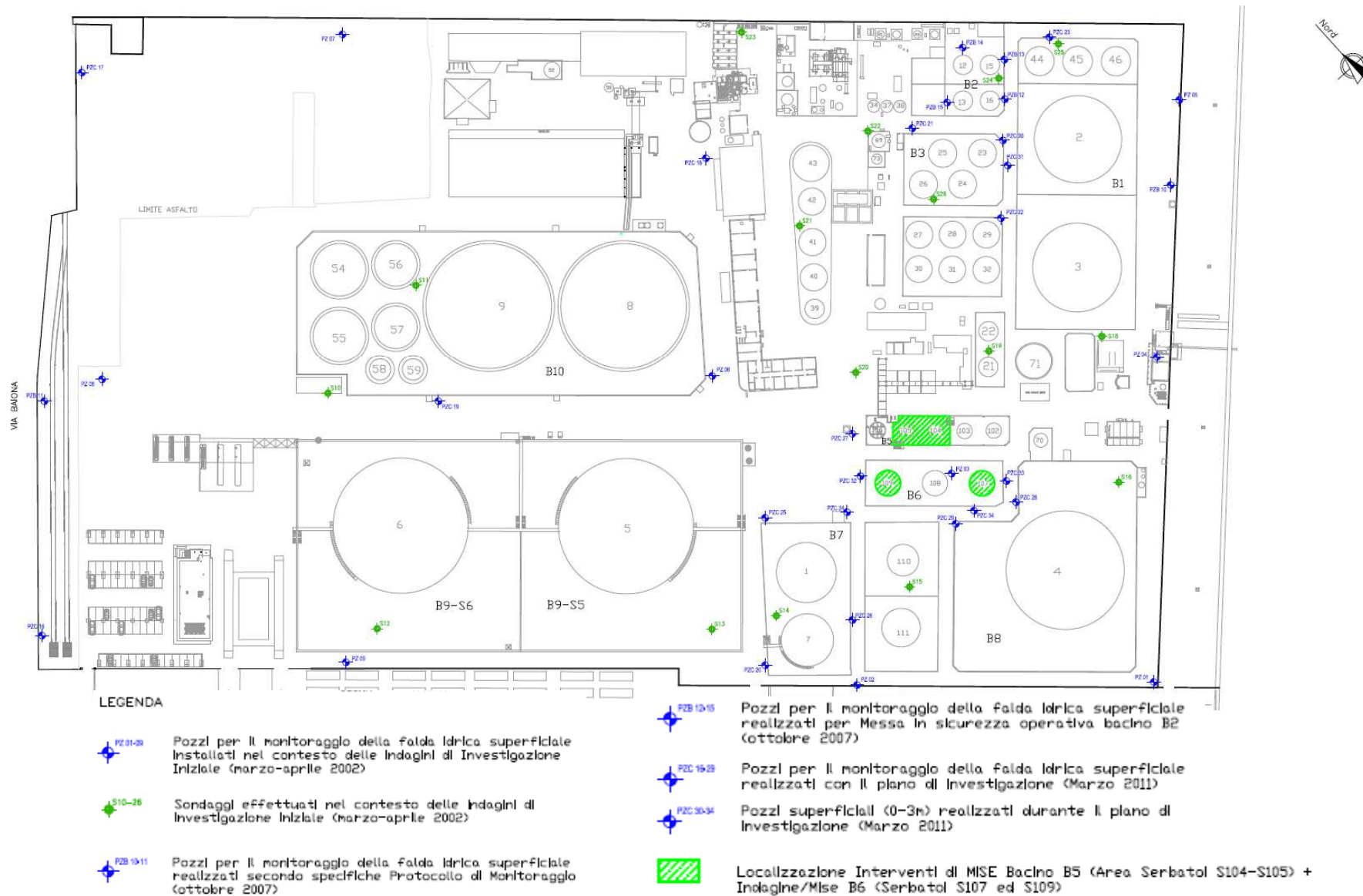


Figura 9 Localizzazione dei sondaggi eseguiti, dei piezometri esistenti e interventi di messa in sicurezza [Fonte: Rapporto Tecnico 0026/10.12 del 18/05/2015]



Pozzo di monitoraggio	Diametro Pozzo	Profondità installazione Pozzo	Profondità Carotaggio	Quota p.c.	Quota chiusino	Quota boccapozzo
	pollici	(m da b.p.)	(m da p.c)	m. s.l.m.m.	m. s.l.m.m.	m. s.l.m.m.
PZ1	3	6	6,0	1,44	1,475	1,189
PZ2	3	6	6,0	1,03	1,081	0,805
PZ3	3	6	6,0	0,06	0,357	-0,149
PZ4	3	10	13,5	1,27	1,531	1,065
PZ5	3	6	6,0	1,38	1,423	1,233
PZ6	3	9	10,5	0,50	0,522	0,227
PZ7	3	6	6,0	0,74	0,733	0,508
PZ8	3	6	6,0	0,90	0,903	0,722
PZ9	3	6	6,0	0,90	0,908	0,706
PZB10	4	10	12,0	1,24	1,343	0,930
PZB11	4	9,5	12,5	1,06	1,422	1,291
PZB12	4	6	6,0	0,16	0,193	-0,105
PZB13	4	6	6,0	0,26	0,257	0,055
PZB14	4	6	6,0	0,19	0,209	-0,073
PZB15	4	6	6,0	0,52	0,515	0,230
PZC16	4	10	10,5	1,06	1,377	0,917
PZC17	4	10	10,5	0,92	1,303	1,085
PZC18	4	10	10,5	0,49	0,561	0,360
PZC19	4	10	10,5	0,95	0,956	0,800
PZC20	4	10	10,0	0,95	0,986	0,793
PZC21	4	9	9,0	0,08	0,124	-0,070
PZC22	4	9	9,0	0,22	0,241	0,096
PZC23	4	10	10,5	0,80	0,835	0,679
PZC24	4	9	9,0	0,00	0,047	-0,129
PZC25	4	10	10,0	0,20	0,267	0,081
PZC26	4	9	9,5	0,52	0,570	0,384
PZC27	4	9	9,0	0,11	0,153	0,023
PZC28	4	9	9,0	0,20	0,344	0,107
PZC29	4	9	9,0	0,18	0,282	0,083
PZC30 (Ex PZC22SUP)	4	3	3,0	0,25	0,271	0,144
PZC31 (Ex PZC22SUP/BIS)	4	3	3,0	0,26	0,319	0,204
PZC32 (Ex PZC27SUP)	4	3	3,0	0,05	0,186	-0,004
PZC33 (Ex PZC28SUP)	4	3	3,0	0,20	0,343	0,160
PZC34 (Ex PZC29SUP)	4	3	3,0	0,14	0,221	0,061

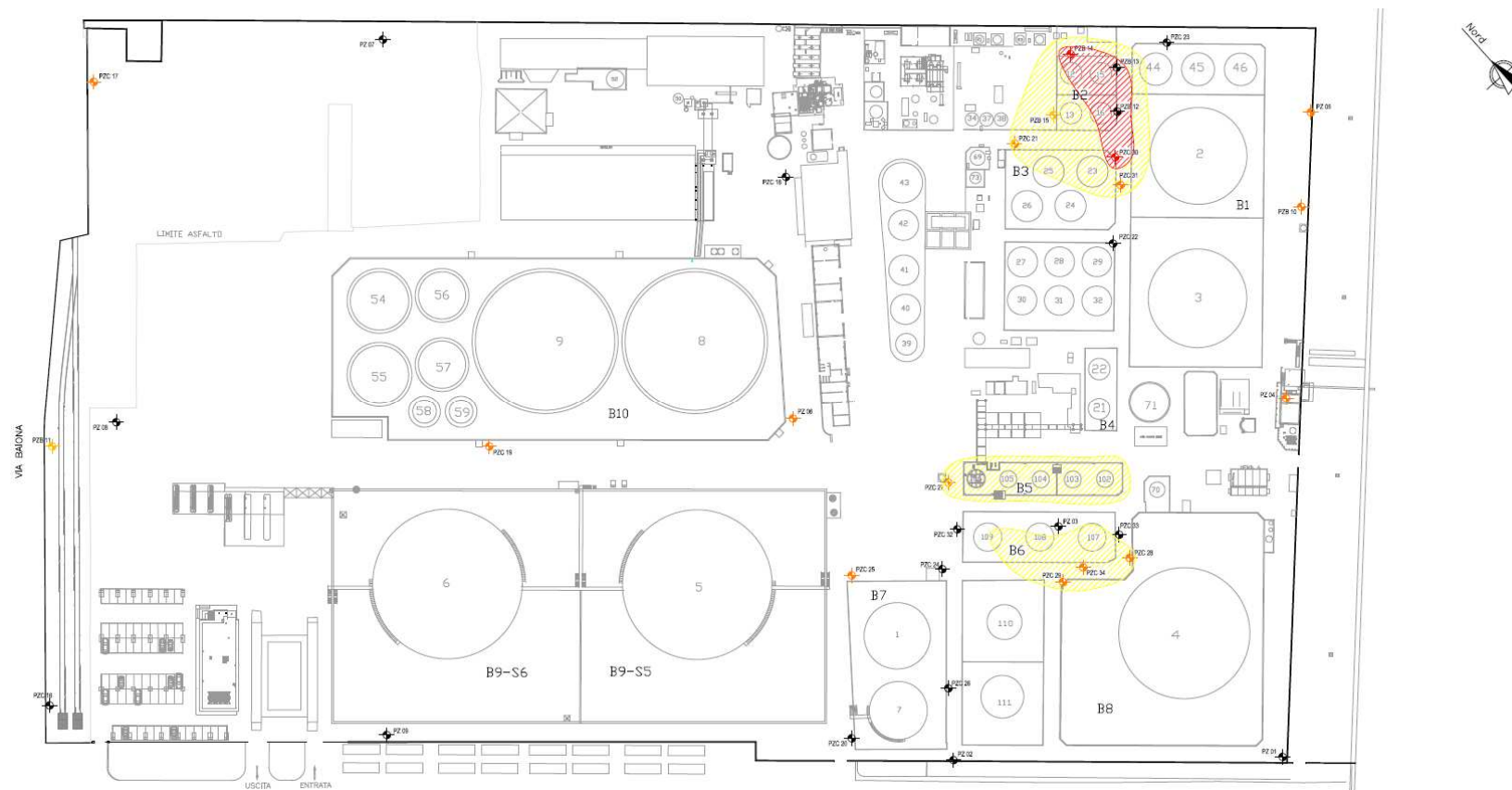
Tabella 12 – Caratteristiche dei piezometri [Fonte: Rapporto Tecnico 0026/10.12 del 18/05/2015]

Relativamente allo stato di qualità della falda idrica superficiale inteso in tutto il suo spessore (0÷10m dal p.c.) valutato sulla base delle sostanze di riferimento per la ricerca dei contaminanti indice delle attività produttive svolte sul sito, quali idrocarburi totali come n-esano, BTEX e IPA, si ravvisa da un confronto delle campagne di monitoraggio eseguite una situazione di generale e significativo miglioramento.

Si riportano in **Allegato 7** i risultati dei monitoraggi eseguiti sui piezometri (sia attuali che storici). I piezometri che presentano superamenti dei limiti accettabili nelle acque sotterranee di cui alla Tabella 2 in Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 152/06, nell'ultimo periodo 2014-marzo 2015, sono PZB12, PZB13, PZB14 e PZC30, localizzati in prossimità del Bacino B2.

In particolare, come desunto dalla Relazione tecnica si delineano a carico delle acque sotterranee i seguenti fenomeni nell'intorno del Bacino di contenimento B2 e nell'intorno del Bacino B5 – B6 le cui estensioni sono riportate in Figura 10.

- **Bacino B2:** si registra un sensibile e progressivo miglioramento in particolar modo da settembre 2014. Nella campagna annuale di marzo 2015 si conferma come unico superamento delle CSC previste per le acque sotterranee il solo piezometro PZB14 per il solo parametro Benzene. Nel corso dell'annualità sono stati registrati occasionali superamenti e/o presenza di tracce di idrocarburi nei piezometri PZB12, PZB13, PZB14, PZB15, PZC21, PZC30 e PZC31 localizzati nell'intorno del Bacino B2. Si conferma un sensibile miglioramento delle acque del piezometro PZB15, nel quale non si registrano superamenti dal giugno 2012, e del piezometro PZC23, nel quale non si registrano superamenti dal marzo 2014. Inoltre si segnala un miglioramento nelle acque dei piezometri PZB12, con un ultimo superamento registrato a giugno 2014, del piezometro PZB13, con un ultimo superamento a settembre 2014 e del piezometro PZB14, con un ultimo superamento del parametro idrocarburi a giugno 2014.
- **Bacini B5 – B6:** indizi della presenza di alterazioni a carico della falda idrica fra i bacini B5, B6 e B7 sono forniti dai dati disponibili per il piezometro superficiale PZC32 unitamente al piezometro superficiale PZC34 e ai piezometri profondi PZC27 e PZC28. Sulla base delle indicazioni orientative ottenute dalle verifiche di campo eseguite sulle acque di scavo in occasione degli interventi di messa in sicurezza eseguiti sui bacini B5 e B6, si ritiene che le alterazioni possano interessare la sola porzione superficiale dell'acquifero, separata da quella sottostante dalla presenza di un livello argilloso a ridotta permeabilità (presente alla profondità di circa 2-3 m dal p.c.) e come tali possano non interessare la sottostante porzione più profonda di acquifero superficiale.


**LEGENDA**

- PZ 01-04 Piezometri con valori di concentrazione nelle acque sotterranee inferiori alla sensibilità analitica da almeno 2 interventi di monitoraggio
- PZ 01-04 Piezometri con tracce di soli IPA nelle acque sotterranee in almeno 1 caso fra i 2 più recenti monitoraggi
- PZ 01-04 Piezometri con tracce di Idrocarburi totali come n-esano e BTEX nelle acque sotterranee in almeno 1 caso fra i 2 più recenti monitoraggi
- PZ 01-04 Piezometri che mostrano superamento delle CSC per acque sotterranee in almeno 1 caso fra i 2 più recenti monitoraggi



- Delimitazione approssimativa delle superfici che presentano significative tracce di Idrocarburi, solventi aromatici e/o IPA nelle acque del piezometri in una o più delle campagne 04/2014-03/2015
- Delimitazione approssimativa delle superfici che presentano superamento delle CSC per acque sotterranee nelle acque del piezometri in una o più delle campagne 04/2014-03/2015

Figura 10 - Carta della contaminazione nelle acque della falda idrica superficiali [Fonte: Rapporto Tecnico 0026/10.12 del 18/05/2015]

Dal Rapporto tecnico si evince pertanto come il monitoraggio dello stato di qualità della falda idrica dell'intero sito abbia mostrato un progressivo miglioramento per ragioni legate anche all'efficacia dei numerosi interventi di messa in sicurezza mediante rimozione di terreni contaminati (Hot Spots) operati dall'avvio della caratterizzazione del Sito (2011).

Per quanto riguarda lo stato attuale di qualità dei terreni nel sottosuolo del sito si riporta di seguito la situazione generale raffigurata anche in Figura 11 che identifica a livello approssimativo l'estensione dei fenomeni rilevati, tenendo conto anche degli interventi di messa in sicurezza realizzati sui Bacini di contenimento B2, B3, B5, B6, B7, B8 e B9.

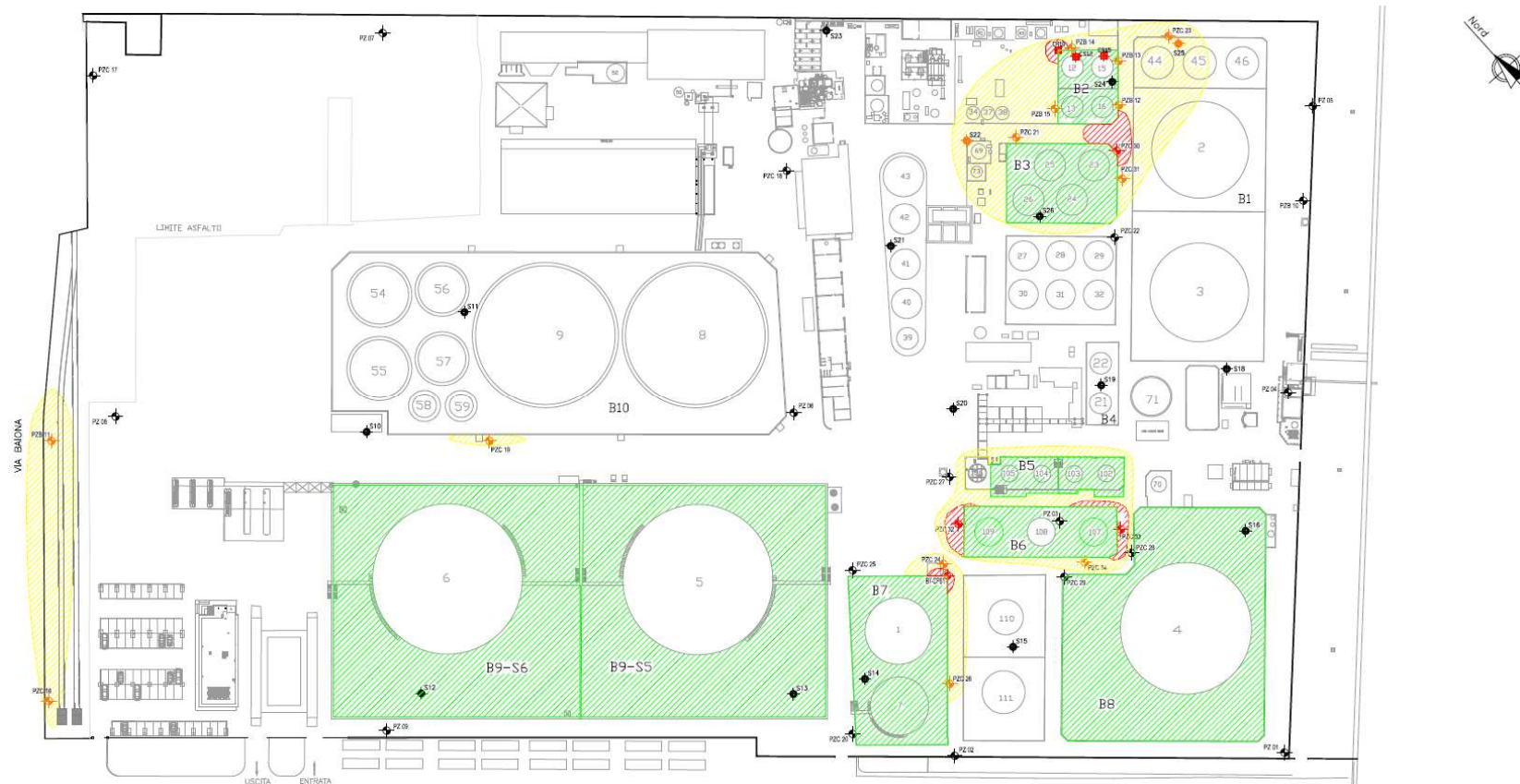
Come si evince dal Rapporto tecnico:

- Bacino B2: sono stati eseguiti interventi di messa in sicurezza dei terreni nel 2007 integrati nel 2012 con interventi eseguiti al fondo dei serbatoi S13 e S16. Si rileva la presenza residua di contaminazione in concentrazioni superiori alle CSC previste in corrispondenza dei basamenti dei serbatoi S12 e S15 e di una parte di scavo coincidente con il muro lato Nord del Bacino B2. Il volume di sottosuolo interessato da tali alterazioni è quantificabile in circa  $8 \div 10 \text{ m}^3$  che non è stato possibile rimuovere per problematiche di carattere logistico ed impiantistiche. Emerge l'intenzione di procedere con la messa in sicurezza mediante asportazione dell'hot spot individuato con i sondaggi PZC30 e PZC31 esternamente al bacino.
- Bacino B5: sono stati eseguiti interventi di messa in sicurezza dei terreni della porzione relativa ai serbatoi S102 ed S103 nel 2012 e della porzione relativa ai serbatoi S104 e S105 nel 2014. Risultano sanate tutte le passività rilevate a carico dei terreni del bacino sebbene dai campionamenti di precollaudo e collaudo dello scavo di rimozione dei terreni si rileva la presenza di occasionali superamenti residui dei più restrittivi limiti per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.
- Bacino B6: sono stati eseguiti interventi di messa in sicurezza operativa dei terreni del bacino nel 2008 ed interventi integrativi al fondo del Serbatoio S107 nel periodo novembre 2014 – febbraio 2015. Risultano sanate le passività residue all'interno del bacino. Inoltre gli esiti favorevoli dell'indagine di dettaglio eseguita nel novembre 2014 sui terreni presenti all'interno dell'anello di fondazione del serbatoio S109 mostrano il rientro delle problematiche rilevate a carico del S109 nel corso degli interventi di messa in sicurezza eseguiti nel 2008. Sono in previsione inoltre interventi di messa in sicurezza mediante rimozione di terreno in corrispondenza degli Hot Spot individuati esternamente al Bacino B6 con i sondaggi PZC32, PZC33 e PZC34.

- Bacino B7: sono stati eseguiti interventi di messa in sicurezza operativa dei terreni nel 2008 e interventi al fondo del serbatoio S7 nel 2013. Si rileva la presenza residua di contaminazione in concentrazioni superiori alle CSC previste in corrispondenza del punto di campionamento B7-CP61 localizzato alla profondità di 0,2 m dal p.c. al di sotto del muro del bacino di contenimento, oltre il quale non è stato possibile procedere con le operazioni di pulizia per problematiche logistiche ed impiantistiche. Gli esiti dei campioni di terreno prelevati dal vicino sondaggio PZC24 consentono di delimitare il fenomeno ad una modesta porzione residua di terreno contaminato. Si prevede di realizzare interventi mirati all'asportazione dell'hot spot individuato fra il piezometro PZC24 e il punto di campionamento B7-CP61.
- Bacino B9: risultano sanate le passività rilevate a carico di questa area che risulta quindi conforme alle CSC previste. Dai campionamenti di precollaudo e collaudo degli scavi di rimozione degli hot spot individuati emerge solamente la presenza di occasionali superamenti residui dei più restrittivi limiti per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

All'esterno dei bacini di contenimento si rileva il superamento delle CSC previste per siti ad uso commerciale/industriale nel solo livello di terreno superficiale dei sondaggi PZC30 (0,4÷1,1 m dal p.c.), PZC32 (0,1÷2,3 m dal p.c.) e PZC33 (0,5÷0,7 m dal p.c.). Inoltre sebbene compatibili con le CSC previste per siti ad uso commerciale/industriale si rilevano alterazioni nei valori di concentrazione di idrocarburi totali anche nel terreno più superficiale (0÷2,5 m dal p.c.) dei sondaggi PZC16, PZC21, PZC23, PZC24, PZC31 e PZC34.

Dalla seguente figura si evince la presenza di due zone significative localizzate nella porzione storica del Sito Produttivo, all'interno del parco serbatoi: una nell'intorno del Bacino B2 ed una fra i Bacini B5-B6-B7.


**LEGENDA**

- PZ 01-34 S10-26 Plezometri/Carotaggi che mostrano il rispetto delle CSC per siti ad uso residenziale nei terreni
- PZ 01-34 S10-26 Plezometri/Carotaggi che mostrano superamento delle CSC per siti ad uso residenziale nei terreni
- PZ 01-34 S10-26 Plezometri/Carotaggi che mostrano superamento delle CSC per siti ad uso Commerciale/Ind.le nei terreni
- CS5 S7-CP61 Campione di terreno a collaudo interventi di MiSE Bacini B2, B6 e B7 che mostra superamento delle CSC per siti ad uso Commerciale/Ind.le

- Bacini di recente pavimentazione sui quali sono stati eseguiti interventi di messa in sicurezza/bonifica
- Delimitazione approssimativa delle superfici che presentano superamento delle CSC per siti ad uso Residenziale a carico dei terreni
- Delimitazione approssimativa delle superfici che presentano superamento delle CSC per siti ad uso Commerciale/Ind.le a carico dei terreni

Figura 11 - Planimetria del sito con localizzazione dei punti di indagine, delle aree significative e delle criticità residue a carico dei terreni [Fonte: Rapporto Tecnico 0026/10.12 del 18/05/20]

## 10 IDENTIFICAZIONE SOSTANZE PERTINENTI E VALUTAZIONE DELLA POSSIBILITÀ DI CONTAMINAZIONE DEL SUOLO E DELLE ACQUE SOTTERRANEE

In accordo con quanto indicato dal D.M. n. 272/2014, la Relazione di riferimento dovrebbe definire lo stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee con esclusivo riferimento alla presenza di "sostanze pericolose pertinenti" che rappresentano le sostanze pericolose utilizzate, prodotte o rilasciate nell'installazione per le quali vi è l'effettiva possibilità di contaminazione del suolo o delle acque sotterranee.

In particolare, l'identificazione di una sostanza pericolosa come pertinente è strettamente associata alla sua reale possibilità di contaminazione del suolo o delle acque sotterranee valutabile sulla base di differenti aspetti quali:

- proprietà chimico-fisiche;
- caratteristiche geo-idrogeologiche del sito;
- presenza di idonee misure di gestione e di contenimento;

nonché del quantitativo delle sostanza manipolata, prodotta o emessa, infatti come riportato nelle Linee Guida Comunitarie *"qualora nel sito dell'installazione vengano usate, prodotte o rilasciate quantità estremamente esigue, la possibilità di contaminazione sarà probabilmente irrilevante ai fini dell'elaborazione della relazione di riferimento"*.

Nell'ambito della prima parte della presente relazione è stato quindi valutato se all'interno dello Stabilimento di Alma Petroli siano utilizzate, prodotte o rilasciate sostanze o miscele pericolose in quantitativi superiori alle soglie fissate con D.M. n. 272/2014, applicando per la suddetta valutazione quanto definito nell'Allegato 1 al Decreto.

La verifica ha avuto esito positivo per le sostanze indicate al paragrafo 5.2, di seguito elencate nuovamente per chiarezza:

- **Sostanze ausiliarie**: CUSTOMFLO 8C46, FINADET CONCENTRATE, Ipoclorito di sodio, PETROMEEN 4H607, STEAMATE NA0940E;
- **Materie prime**: Petrolio Greggio, Mix Oli Greggi, Olio combustibile semilavorato;
- **Prodotto intermedio**: Slops di raffineria;
- **Prodotti finiti**: Virgin nafta, Semilavorato ATZ, Gasolio Flussante ATZ.
- **Reagenti di laboratorio**: Cloroformio, Fenolftaleina 1% Idroalcolica, Metanolo, Toluene, Xilene, DETERLIQUID D2;
- **Rifiuti prodotti**: CER 050106\*, 050103\*, 060602\*, 130205\*, 161001\*;
- **Acque reflue**: **Acque pesanti "Tipologia 1"**.

Nella valutazione non sono state prese in considerazione le tipologie di rifiuti pericolosi prodotti dall'impianto che per la loro natura solida e per le relative modalità di gestione non risultano significativi ai fini della verifica in corso (cfr. 5.1.1) e le acque di processo leggere di Tipologia "2" inviate a depurazione presso l'impianto esterno adiacente al sito, per le quali si è attestata la non assimilabilità a miscele pericolose ai sensi del Regolamento REACH.

Dall'esame delle proprietà chimico-fisiche delle suddette sostanze emerge che, in linea del tutto teorica e generale, le sostanze presentano caratteristiche tali da rendere concreta la possibilità che una loro dispersione sul suolo possa determinare una contaminazione del sottosuolo e delle acque sotterranee.

Ai fini della valutazione dell'effettiva possibilità di contaminazione occorre tuttavia tenere in considerazione sia le caratteristiche geolitologiche del sito sia i presidi e le modalità gestionali posti in atto dal Gestore al fine di evitare che eventuali dispersioni possano penetrare nel terreno.

La conformazione geolitologica del Sito non permette di escludere a priori la possibile infiltrazione di sostanze pericolose nel terreno superficiale.

Sono state quindi approfondite le misure impiantistiche e gestionali adottate da Alma Petroli per prevenire impatti sulle matrici suolo e sottosuolo derivanti dalle proprie attività.

Sebbene tutte le sostanze pericolose individuate hanno intrinsecamente, per le loro caratteristiche di pericolosità, un potenziale di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee, si ritiene che **le sostanze ausiliarie, i reagenti di laboratorio ed i rifiuti prodotti** in ragione delle modeste quantità impiegate, della presenza di sistemi di pavimentazione e di rete fognaria, di presidi ambientali nonché l'impiego di idonei recipienti, ben identificati e segnalati per lo stoccaggio e la movimentazione non comportano pericoli significativi per le matrici ambientali acqua e suolo in quanto è remota l'ipotesi di una loro dispersione. Tali sostanze pertanto non sono individuabili come "pertinenti".

Come non pertinenti sono individuabili anche le acque pesanti di Tipologia "1" stante la modalità di trasferimento attuata: preventivamente concordata tra il personale operativo di Alma Petroli e del depuratore e regolamentata da idonea procedura di sistema. Inoltre il continuo presidio dell'impianto garantirebbe l'individuazione di eventuali sversamenti dalla tubazione fuori terra, tra l'altro recentemente realizzata a seguito di una specifica prescrizione di AIA.

Un diverso approfondimento si ritiene invece necessario per le materie prime, quali Petrolio Greggio, Mix Oli Gregg, Olio combustibile semilavorati, i prodotti intermedi e finiti,



quali Virgin nafta, Semilavorato ATZ, Gasolio Flussante ATZ, stante il considerevole quantitativo che viene movimentato e stoccato nello Stabilimento Alma Petroli.

La ridotta solubilità dei principali prodotti idrocarburici presenti nel sito, la ridotta permeabilità dei livelli più superficiali del sottosuolo, in alcuni casi incrementata dalla presenza di un setto limo argilloso a ridotta permeabilità alla profondità di 1 m circa dal p.c., oltre ad una modesta conducibilità idraulica dell'acquifero superficiale comunque riducono sensibilmente le possibilità e/o i tempi di diffusione dei contaminanti verso la falda idrica e nella falda idrica.

Come si è evinto dall'analisi dello stato del suolo, sottosuolo e acque sotterranee lo Stabilimento Alma Petroli è stato oggetto di un pregresso inquinamento da idrocarburi in aree localizzate e superficiali ("hot spot") contraddistinte da ridotta mobilità a seguito del quale sono stati avviati diversi interventi di indagine e messa in sicurezza mediante rimozione dei terreni contaminati.

Gli interventi attuati nel corso degli anni quali i lavori di messa in sicurezza operativa dei terreni all'interno dei bacini di contenimento e la successiva pavimentazione degli stessi e gli interventi di messa in sicurezza dei terreni degli Hot Spot di contaminazione individuati all'esterno di alcuni bacini hanno consentito non solo di attuare un progressivo miglioramento dello stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee, ma hanno apportato un decisivo miglioramento ai sistemi di prevenzione del rischio potenziale di interessamento del suolo e/o del sottosuolo a seguito di rilasci accidentali da linee o serbatoi. Va in quest'ottica evidenziato che il programma di intervento sui bacini in terra (pavimentazione) avviato nel 2004 di concerto con le Autorità preposte è stato portato a compimento. Ad oggi si può attestare che tutte le superfici di raffineria critiche dal punto di vista del rischio di rilasci accidentali di sostanze pericolose secondo le classi del D.M. 272/2014 risultano pavimentate (impermeabilizzate) e dotate di sistemi idonei di contenimento.

Tale assunto viene confermato anche dalle analisi di rischio contenute nel Rapporto di Sicurezza che Alma Petroli ha presentato ai sensi del D. Lgs. 334/99 e s.m.i. in materia di rischio di incidente rilevante (ora D.Lgs. 105/2015), che è stato recentemente istruito con esiti positivi dal Comitato Tecnico Regionale dei Vigili del Fuoco (CTR), il quale ha rilasciato il proprio Parere Tecnico Conclusivo di istruttoria (PTC) con Prot. n. 10398 del 04/06/2015.

Dal Rapporto di Sicurezza e dal Parere Tecnico Conclusivo rilasciato dal CTR si evince che gli unici scenari incidentali credibili a cui potrebbe essere associato un rischio di interessamento di suolo/sottosuolo sono il sovrariempimento di serbatoi di stoccaggio e la rottura di manichette/tubazioni in banchina. Rispetto a tali eventi sono però presenti adeguate misure di protezione grazie alle quali è possibile escludere l'interessamento di

suolo/sottosuolo da parte delle sostanze pericolose rilasciate (greggio e/o prodotti petroliferi), infatti:

- come già evidenziato, tutti i bacini di contenimento dei serbatoi sono dotati di pavimentazione ed hanno una capacità adeguata per contenere anche rilasci di prodotti più significativi di quelli stimati come credibili all'interno del Rapporto di Sicurezza;
- la banchina risulta pavimentata in tutte le aree ove sono potenzialmente localizzati gli eventi incidentali e dotata di rete fognaria chiusa verso l'esterno, collegata con la rete fognaria di raffineria.

È pertanto possibile ritenere che grazie alle misure di sicurezza impiantistica ed organizzativa attuate da Alma Petroli, tra cui si cita quale esempio di importante miglioramento introdotto anche a seguito di prescrizioni di AIA l'implementazione dei programmi ed interventi di manutenzione a carattere preventivo, la probabilità di accadimento di rilasci accidentali di prodotti sul suolo e nel sottosuolo sia del tutto remota.

Se a queste valutazioni si aggiunge la considerazione che non sono condotte in raffineria attività operative ordinarie che possano comportare effetti di danno su suolo e sottosuolo, anche in virtù di tutte le misure di prevenzione e protezione sia impiantistiche che organizzative descritte al paragrafo 8, è possibile concludere che le attività svolte in raffineria non possono indurre nuovi effetti di danno sullo stato del suolo e del sottosuolo dell'area di interesse.

Sebbene quindi ad oggi sia presente una contaminazione localizzata da idrocarburi legata ad attività pregresse, **le valutazioni svolte nella presente relazione hanno permesso di attestare l'assenza di una effettiva futura possibilità di contaminazione del suolo o delle acque sotterranee connessa all'uso, produzione o rilascio di una o più sostanze pericolose all'interno della raffineria Alma Petroli:**

**non si individuano quindi "sostanze pertinenti" e non si identificano "centri di pericolo" ai sensi del D.M. 272/2014**, intesi come "zone in cui sulla base della struttura dell'installazione vi è una elevata probabilità di contaminazione del suolo o delle acque sotterranee".

ALMA PETROLI S.p.A.  
Direttore Stabilimento  
Ing. ANTONINO SCIASCIA  
