

Raffineria di Gela (Caltanissetta)

**Integrazioni Relazione Ambientale per l'esclusione da VIA
nuovi serbatoi**

dicembre 2006

www.erm.com

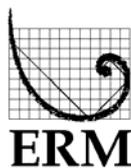
RG SpA

Raffineria di Gela
(Caltanissetta): *Integrazioni*
Relazione Ambientale per
l'esclusione da VIA nuovi
serbatoi

ERM sede di Milano

Via San Gregorio, 38
I-20124 Milano
T: +39 0267440.1
F: +39 0267078382

www.erm.com/italy



RG SpA

Raffineria di Gela (Caltanissetta):
*Integrazioni Relazione Ambientale per
l'esclusione da VIA nuovi serbatoi*

20 dicembre 2006

Rif. 0041489

Questo documento è stato preparato da Environmental Resources Management, il nome commerciale di ERM Italia S.r.l., con la necessaria competenza, attenzione e diligenza secondo i termini del contratto stipulato con il Cliente e le nostre condizioni generali di fornitura, utilizzando le risorse concordate.

ERM Italia declina ogni responsabilità verso il Cliente o verso terzi per ogni questione non attinente a quanto sopra esposto.

Questo documento è riservato al Cliente. ERM Italia non si assume alcuna responsabilità nei confronti di terzi che vengano a conoscenza di questo documento o di parte di esso.



Riccardo Corsi
Project Director



Sara Frisiani
Project Manager

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

Le presenti Integrazioni sono state preparate in risposta alla richiesta presentata dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale, Divisione III – Valutazione Impatto Ambientale di Infrastrutture, Opere Civili ed Impianti Industriali, con comunicazione n. DSA – 2006 - 0031614 del 06/12/2006 (vedere *Allegato 1A*), per poter valutare l’esclusione dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto di inserimento di due nuovi serbatoi per il greggio e per l’olio semilavorato all’interno dell’esistente Parco Serbatoio della Raffineria di Gela, proposto dalla società Raffineria di Gela SpA (RG SpA).

1.2 CONTENUTI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

La struttura del presente rapporto segue punto per punto la richiesta di integrazioni riportata in *Allegato 1A*: oltre all’*Introduzione* il documento include i seguenti Capitoli:

- *Capitolo 2 – Quadro di Riferimento Programmatico*, composto dai seguenti paragrafi:
 - 2.1: Motivazioni del Progetto (punto 1);
 - 2.2: Produzione della Raffineria (punto 2);
 - 2.3: Alternative (punto 3);

- *Capitolo 3 – Quadro di Riferimento Progettuale*, composto dai seguenti paragrafi:
 - 3.1: Funzionalità dell’intervento (punto 4);
 - 3.2: Programma di adeguamento (punto 5);
 - 3.3: Capacità di stoccaggio (punto 6);
 - 3.4: Prodotto recuperato (punto 7);
 - 3.5: Tempi di adeguamento (punto 8);

- *Capitolo 4 – Quadro di Riferimento Ambientale*, composto dai seguenti paragrafi:
 - 4.1: Variazione emissioni (punto 9);
 - 4.2: Aggiornamento emissioni diffuse (punto 10);
 - 4.3: Qualità dell’aria (punto 11);
 - 4.4: Caratterizzazione del sottosuolo (punto 12);
 - 4.5: Piano di Risanamento Ambientale (punto 13);
 - 4.6: Livello della falda (punto 14);
 - 4.7: Impatti in fase di cantiere (punto 15).

Per completezza, all’inizio di ciascun paragrafo viene riportato (in corsivo) il testo esatto della richiesta di integrazione, punto per punto.

2.1 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO (PUNTO 1)

“Illustrare e argomentare più concretamente gli scopi e le motivazioni del progetto anche ai fini della valutazione dell’esistenza dei presupposti per la procedura di esclusione VIA” (punto 1)

La società Raffineria di Gela SpA, nell’ambito di una strategia industriale sempre integrata con l’ambiente, intende perseguire con un approccio che tenga conto degli aspetti ambientali, sociali, economici ed industriali, i seguenti risultati:

- realizzare il piano di risanamento ed ammodernamento del parco generale serbatoi nel più breve tempo possibile (disponendo di un volume di stoccaggio maggiore);
- attuare nel futuro un programma di manutenzione preventiva con maggior frequenza, al fine di migliorare la prevenzione degli eventi a potenziale impatto ambientale, riducendo e prevenendo in tal modo il rischio industriale;
- ridurre in questo modo l’impatto ambientale della raffineria, disponendo di un parco generale serbatoi più moderno ed efficiente ma anche di procedure e standard preventivi più efficaci;
- migliorare la flessibilità e l’operatività industriale del sito di Gela, riducendone nel contempo l’impatto ambientale: l’aumento della capacità di stoccaggio permetterà infatti di continuare la lavorazione della raffineria in assetto standard anche in condizioni di difficoltà di approvvigionamento (maltempo prolungato), evitando quelle variazioni di assetto che possono condurre (sia pure temporaneamente) a maggiori impatti ambientali.

L’intervento in esame costituisce, pertanto, un’azione necessaria ed urgente al fine di conseguire quanto prima i risultati sopra citati, in quanto consente sia di incrementare la flessibilità manutentiva ed operativa della raffineria che di realizzare in minor tempo e più agevolmente il progetto di risanamento del parco generale serbatoi.

I due nuovi serbatoi, infatti, consentono un maggiore volume di stoccaggio disponibile per la materia prima e rendono quindi possibile una migliore gestione degli approvvigionamenti e dell’operatività del sito industriale, oltre ad una maggiore frequenza delle manutenzioni preventive. È importante sottolineare che ad una maggiore frequenza della manutenzione preventiva corrisponde una più elevata affidabilità dei sistemi di protezione da inquinamento accidentale del terreno, oltre che di quelli previsti per la riduzione delle emissioni diffuse, e quindi un potenziale miglioramento dell’impatto ambientale.

Inoltre, il progetto rende possibile un più rapido avanzamento del programma di realizzazione dei doppi fondi su tutti i serbatoi esistenti. Disporre, infatti, di un maggiore volume di stoccaggio della materia prima permette di mettere fuori servizio e revisionare più serbatoi contemporaneamente senza gravare sulla operatività del sito. Di conseguenza, i due nuovi serbatoi risultano fondamentali per completare il programma di risanamento del parco generale serbatoi nel più breve tempo possibile.

Si sottolinea, inoltre, che il citato programma di risanamento, già di per sé ambizioso sia per i risultati attesi che per i costi sostenuti, è reso ancora più impegnativo dalla concomitante indisponibilità della diga foranea, che induce una più marcata complessità gestionale negli approvvigionamenti di greggio.

Per quanto sopra riportato, il progetto rappresenta quindi anche un eccellente esempio di applicazione del concetto di *“sviluppo sostenibile”*, nella sua accezione più nota che è quella della World Commission on Environment and Development (Commissione Brundtland), ovvero lo sviluppo che *“garantisce i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri”*. Il progetto, infatti, consente un miglioramento della performance del sito, garantendo i bisogni attuali ma contemporaneamente riducendo l'impatto ambientale della raffineria, configurandosi in tal senso come una azione preventiva e quindi in linea con le strategie e gli obiettivi nazionali contenuti nel *“Piano Nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda 21”*.

In conclusione, il progetto in esame può essere considerato come una modifica funzionale rivolta:

- *nel breve periodo*, alla corretta e più rapida esecuzione degli interventi di ambientalizzazione del parco serbatoi con miglioramento ambientale (installazione di doppi fondi e doppie tenute sui serbatoi esistenti);
- *a regime*, ad aumentare la flessibilità ed affidabilità dell'operatività della raffineria, permettendo condizioni operative standard anche in condizioni di difficoltà di approvvigionamento della materia prima.

Si ritiene pertanto che questo intervento possa essere sottoposto alla procedura di esclusione dalla Valutazione di Impatto Ambientale, in conformità a quanto previsto dall'*articolo 6 comma 7 del DPCM 27/12/1988*, come modifica sostanzialmente migliorativa ed inserita nell'ambito di lavori di manutenzione straordinaria (costruzione di doppi fondi e doppie tenute per la cui esecuzione si eseguono attività lavorative del tutto analoghe a quelle necessarie per la realizzazione dei nuovi serbatoi).

2.2 **PRODUZIONE DELLA RAFFINERIA (PUNTO 2)**

“Chiarire gli effetti degli interventi sulla produzione della raffineria in rapporto all’attuale quadro autorizzativi dell’impianto” (punto 2)

L’installazione dei due nuovi serbatoi non comporta un aumento della capacità di lavorazione della Raffineria, che rimarrà pertanto inalterata rispetto a quella autorizzata.

Come indicato al paragrafo precedente, permetterà, invece, una maggior autonomia operativa.

2.3 **ALTERNATIVE (PUNTO 3)**

“Esplicitare le eventuali alternative di intervento compreso l’opzione zero” (punto 3)

Oltre all’ipotesi progettuale scelta, l’unica altra alternativa possibile è l’Opzione zero, ossia la non realizzazione dell’intervento.

Tale alternativa, per le ragioni esposte precedentemente, implica:

- che le operazioni di adeguamento del parco serbatoi esistente durino più a lungo; il beneficio in termini ambientali sarebbe quindi inferiore;
- che, in caso di difficoltà di approvvigionamento per maltempo o altro, la raffineria sia costretta a variazioni di assetto, con riduzione della produzione e maggiori impatti ambientali. Si ricorda che le fasi di fermata e riavvio di impianti conseguenti ad una mancanza di alimentazione provocano emissioni normalmente maggiori di quelle a regime.

Per tali motivi, l’Opzione zero è stata scartata.

3.1 FUNZIONALITÀ DELL'INTERVENTO (PUNTO 4)

“Chiarire il rapporto funzionale tra la soluzione tecnica programmata che prevede l’installazione di nuovi serbatoi rispetto alla finalità dichiarata di adeguare il parco dei serbatoi di stoccaggio esistenti” (punto 4)

Il programma di risanamento ambientale previsto implica, tra le attività previste per la bonifica dei suoli e della falda sottostanti il sito industriale gelese, anche:

- la realizzazione di doppi fondi su tutti i serbatoi di prodotti idrocarburici ed in particolare su quelli di greggio;
- la realizzazione di doppie tenute sui serbatoi a tetto galleggiante per ridurre le emissioni diffuse.

La realizzazione di questi lavori implica evidentemente la necessità di mettere fuori servizio i serbatoi che devono essere sottoposti a tali interventi manutentivi, diminuendo così la capacità di stoccaggio per un tempo abbastanza lungo (da otto a sedici mesi per serbatoio). È evidente che gli interventi possono essere eseguiti quando la lavorazione può essere ridotta o quando l’approvvigionamento di materia prima risulti agevole per un tempo sufficientemente lungo. Entrambe queste condizioni non si verificano tanto facilmente e possono indurre ritardi nei piani di adeguamento ambientale sopra citati.

L’installazione dei due nuovi serbatoi permetterà, pertanto, di mettere temporaneamente fuori servizio i serbatoi esistenti ed effettuare gli interventi di miglioramento e manutenzione previsti e quindi, di completare in più breve tempo e con maggior tranquillità il programma di risanamento ambientale, senza gravare quindi né sull’ambiente né sull’operatività della raffineria, già oggi potenzialmente critica per l’indisponibilità della diga foranea che rende l’approvvigionamento di materia prima certamente più complesso (vedi il successivo *Paragrafo 3.2*).

Ne deriva un sostanziale miglioramento ambientale per quanto riguarda le emissioni diffuse in atmosfera ed una maggior protezione della qualità del suolo e delle acque, soggetti a potenziali rischi di sversamenti.

“Chiarire per quali e quanti serbatoi esistenti è previsto il programma di adeguamento” (punto 5)

Il progetto “doppi fondi” prevede la loro realizzazione su tutti i serbatoi in uso a cura della raffineria ed è oggi circa al 50% di avanzamento.

Il completamento del programma, in particolare per quanto riguarda i serbatoi di greggio, è previsto entro il 2010, ipotizzando la manutenzione di due serbatoi di grezzo per volta, con un impegno temporale che va da otto a sedici mesi di lavoro per serbatoio in funzione delle dimensioni. Il programma è basato sulla possibilità di realizzare i nuovi serbatoi oggetto della presente richiesta entro il 2008.

Infatti l’installazione dei doppi fondi negli esistenti serbatoi di stoccaggio greggi rappresenta senza dubbio l’aspetto maggiormente complesso del programma stesso, in quanto induce un potenziale e sensibile impatto sulla gestione dell’approvvigionamento della materia prima, anche a causa della indisponibilità della diga foranea a seguito degli eventi occorsi. Si può notare dalla seguente *Tabella 3.2a* che i serbatoi 9 e 10 rappresentano la metà della capacità di stoccaggio complessiva dei greggi: la loro messa fuori servizio implica quindi una riduzione notevole della capacità di stoccaggio e quindi grandi rischi di interruzione della produzione in caso di difficoltà di approvvigionamento.

Per quanto riguarda i serbatoi di greggio e residuo la situazione dei lavori è quella schematizzata in *Tabella 3.2a*: ad oggi solo due su dieci serbatoi sono stati manutenzionati ed altri due sono attualmente in corso.

Tabella 3.2a

Programma Realizzazione dei Doppi Fondi su Serbatoi di Grezzo e Residuo

Sigla serbatoio	Prodotto contenuto	Capacità (m ³)	Tetto	Doppio fondo	Manutenzione effettuata	Inizio manutenzione
101	Greggio	36.310	TG	No	No	2° semestre 2008
102	Greggio	36.500	TG	No	No	1° semestre 2008
	Greggio		TG	No	In corso	-
103		36.250			(completam. 2007)	
104	Greggio	36.580	TG	Sì	2005	-
105	Greggio	19.730	TG	No	No	2° semestre 2007
107	Greggio	21.390	TG	No	No	1° semestre 2007
109	Greggio	78.375	TG	No	No	1° semestre 2009
110	Greggio	108.012	TG	No	No	2° semestre 2009
	Greggio		TG	No	In corso	-
315		46.600			(completam. 2006)	
703	Residuo	23.300	TF	Sì	2004	-
Totale		443.047				

Si sottolinea che la capacità di stoccaggio totale riferita al greggio è pari a circa 443.000 m³ (grezzo + residuo) e di questi solo 60.000 m³ sono oggi dotati di doppio fondo; ulteriori 383.000 m³ di stoccaggio grezzi dovranno essere manutenzionati.

Senza la realizzazione dei serbatoi oggetto del progetto in esame, il programma di sostituzione proseguirebbe verosimilmente come da Tabella fino alla manutenzione dei serbatoi 109 e 110 (i più grandi). Per la loro messa fuori servizio si dovranno attendere condizioni "favorevoli" sia di assetto e redditività che di condizioni meteo ed inoltre, considerate le loro dimensioni, per la messa fuori servizio dell'uno si dovrà attendere il completamento lavori dell'altro serbatoio.

3.3 CAPACITÀ DI STOCCAGGIO (PUNTO 6)

"Precisare quale incremento potenziale ed effettivo di stoccaggio consegue all'intervento in valutazione" (punto 6)

I due nuovi serbatoi hanno una capacità rispettivamente di 150.000 e 80.000 m³. L'installazione dei due nuovi serbatoi comporta quindi un aumento della capacità di stoccaggio del greggio di circa il 52% rispetto all'attuale: si passa infatti da 443.047 m³ a 673.047 m³. Complessivamente invece, a livello di raffineria, l'installazione dei due nuovi serbatoi comporta un aumento della capacità complessiva di stoccaggio di circa il 16.8% rispetto all'attuale; infatti la capacità di stoccaggio di oli minerali autorizzata è attualmente pari a 1.364.190 m³.

3.4 PRODOTTO RECUPERATO (PUNTO 7)

"Illustrare, con apposita tabella illustrativa, il prodotto che viene recuperato attraverso l'adeguamento del parco serbatoi, evitando l'impatto al suolo" (punto 7)

L'installazione di doppi fondi permette di identificare ed impedire eventuali e potenziali perdite dai serbatoi, isolandole ed impedendone la diffusione nel terreno.

In mancanza di doppi fondi, eventuali piccole lesioni nei fondi dei serbatoi dovute a corrosioni potevano indurre piccole perdite difficilmente identificabili, che a lungo andare hanno contribuito all'inquinamento del suolo e della falda attualmente in fase di bonifica.

Non è possibile quantificare tali potenziali perdite né il conseguente recupero di prodotto connesso con la realizzazione dei doppi fondi, in quanto l'entità della perdita potenziale è strettamente connessa con l'entità della lesione.

“Chiarire i tempi di esecuzione dell’adeguamento del parco serbatoi evidenziando il reale contributo alle procedure di adeguamento derivante dalla costruzione dei due nuovi serbatoi nonché l’eventuale beneficio ambientale” (punto 8)

Per l’analisi dei tempi di adeguamento si rimanda al *Paragrafo 3.2.*

4.1 VARIAZIONE EMISSIONI (PUNTO 9)

“Chiarire le variazioni del quadro emissivo in atmosfera nel confronto tra le situazioni con e senza l’intervento” (punto 9)

Le attività di raffineria generano due tipologie di emissioni: emissioni convogliate ed emissioni diffuse. Di questi due tipi di emissioni, quelle diffuse sono le uniche riferibili alle attività di stoccaggio nei serbatoi in progetto.

I due nuovi serbatoi saranno realizzati in linea con le migliori tecniche attualmente disponibili e saranno dotati dei dispositivi di minimizzazione delle emissioni diffuse e fuggitive in atmosfera e del doppio fondo con intercapedine al fine di prevenire possibili sversamenti di prodotti nel terreno.

L’installazione dei due nuovi serbatoi permetterà di effettuare gli interventi di miglioramento e manutenzione sui serbatoi esistenti, al fine anche di ridurre le emissioni diffuse ad essi attualmente associate. Per la valutazione di tale variazione si rimanda al successivo *Paragrafo 4.2*.

In sintesi, il quadro emissivo di raffineria:

- rimarrà costante per quanto riguarda le emissioni convogliate;
- subirà un miglioramento rispetto alla situazione attuale per le emissioni diffuse del parco serbatoi (a seguito degli interventi di miglioramento ambientale sui serbatoi a tetto galleggiante esistenti - realizzazione delle doppie tenute e verniciature termoriflettenti), anche considerando la costruzione dei due nuovi serbatoi.

4.2 AGGIORNAMENTO EMISSIONI DIFFUSE (PUNTO 10)

“Aggiornamento dei valori dichiarati nella relazione in merito alla emissioni diffuse” (punto 10)

Il presente paragrafo aggiorna e *sostituisce* il *Paragrafo 6.5.1.1* della Relazione Ambientale del luglio 2006, in merito alla determinazione delle emissioni diffuse.

Tutti i serbatoi esistenti nel Parco Generale Serbatoi sono soggetti a stima della emissioni diffuse. La stima viene effettuata a partire da macroindicatori quali la movimentazione dei prodotti, il greggio lavorato, i volumi di stoccaggio o da specifiche condizioni chimico-fisiche di esercizio impianti. I criteri di stima adottati sono coerenti con quanto indicato in specifici studi di autorevoli organismi internazionali (EPA, API, Concawe).

Per le emissioni diffuse da Composti Organici Volatili non metanici (COVNM) sono state individuate le seguenti tipologie:

- emissione da stoccaggio prodotti;
- emissione da caricazione prodotti;
- emissione da area impianti di processo;
- emissione da vasche impianto di trattamento effluenti (TAE);
- emissione dalle stazioni di servizio della Rete.

In particolare, per le emissioni diffuse da stoccaggio prodotti, per i serbatoi a tetto flottante l'emissione totale (ET) per singolo serbatoio è data dalla somma delle emissioni di lavoro (EL) e delle emissioni da movimentazione (EM):

$$ET \text{ (kg/anno)} = EL + EM$$

Le formule per il calcolo di EL ed EM per serbatoi con tetto galleggiante, riportate nel Rapporto n. 87/52 del ConcaWE "Cost-effectiveness of hydrocarbon emission controls in refineries from crude oil receipt to product dispatch" (gennaio 1987), sono le seguenti:

$$EL = 1,488 * K_s * (2,237 * V_w)^n * p * Dt * M_v * K_c;$$

$$EM = (0,004 * C * d * MOV) / Dt;$$

in cui

K_s = coefficiente caratteristico delle tenute;

V_w = velocità media del vento (2,8 m/s);

n = esponente caratteristico delle tenute;

p = funzione della tensione di vapore;

Dt = diametro serbatoio (m);

M_v = peso molecolare medio della fase vapore (50 kg/kmol);

K_c = coefficiente caratteristico della tipologia di prodotto (0,4 per il greggio);

C = coefficiente specifico della tipologia di prodotto e delle condizioni del serbatoio (0,0103 m³/1.000 m² per serbatoi con poca ruggine);

d = densità media del prodotto liquido (850 kg/m³);

MOV = movimentato anno (m³/anno).

Relativamente ai serbatoi esistenti contenenti greggio attuali, tali parametri assumono i seguenti valori:

$K_s = 0,8$ (tenuta meccanica secondaria "shoe-mounted");

$n = 1,2$ (tenuta meccanica secondaria "shoe-mounted");

$p = 0,125$ (valore ottenuto tenendo conto anche del fatto che alcuni serbatoi sono dotati di vernice termoriflettente).

La *Tabella 6.5.1.1a* riporta il dettaglio della stima effettuata per i soli serbatoi del greggio e per l'anno 2005. Si evidenzia che tale anno risulta non del tutto indicativo perché la raffineria è stata ferma nei mesi di gennaio e febbraio.

Tabella 4.5.1.4.1a Stima Emissioni Diffuse dai Serbatoi Esistenti (Anno 2005)

Sigla serbatoio	Capacità (m ³)	Diametro (m)	Quantità movimentata (kg/anno)	Tipo tetto	EL (kg/anno)	EM (kg/anno)
105	19.730	45,4	159.106.100	Galleggiante	1.221	123
107	21.390	48,8	159.106.100	Galleggiante	1.313	114
101	36.310	54,8	159.106.100	Galleggiante	1.474	102
102	36.500	54,8	159.106.100	Galleggiante	1.474	102
103	36.250	54,8	159.106.100	Galleggiante	1.474	102
104	36.580	54,8	159.106.100	Galleggiante	1.474	102
315	46.600	59,0	1.336.491.240	Galleggiante	1.587	793
109	78.375	78,0	1.845.630.760	Galleggiante	2.099	829
110	108.012	91,4	2.227.485.400	Galleggiante	2.459	853
Totale			6.364.244.000		14.577	3.119

Ne deriva un valore di emissioni totali per i 9 serbatoi esistenti nel Parco Generale Serbatoi e contenenti greggio pari a 17,7 t/anno.

Entità delle Variazioni delle Emissioni

A valle degli interventi di adeguamento previsti per i serbatoi esistenti contenenti greggio, i parametri utili per il calcolo delle emissioni assumeranno i seguenti valori:

Ks = 0,2 (tenuta meccanica secondaria “rim-mounted”);

n = 1 (tenuta meccanica secondaria “rim-mounted”);

p = 0,072 (valore ottenuto tenendo conto anche del fatto che tutti i serbatoi saranno dotati di vernice termoriflettente).

L’entità della variazione delle emissioni in atmosfera connessa con la modifica proposta per il Parco Generale Serbatoi dipende anche dalle emissioni provenienti dai nuovi serbatoi; analogamente a quanto è stato effettuato per la situazione attuale (serbatoi di greggio esistenti), la *Tabella 6.5.1.1b* riporta la stima delle emissioni diffuse associata a tutti i serbatoi (esistenti dopo l’adeguamento e nuovi serbatoi). Poiché la quantità totale di movimentato non varierà dopo l’installazione dei nuovi serbatoi, il calcolo è stato effettuato esclusivamente per la componente delle emissioni di lavoro (EL).

Tabella 4.5.1.4.2b Stima Emissioni Diffuse Future (Serbatoi Esistenti Bonificati e Nuovi)

Sigla serbatoio	Capacità (m ³)	Diametro (m)	Tipo tetto	EL (kg/anno)
105	19.730	45,4	Galleggiante	122
107	21.390	48,8	Galleggiante	131
101	36.310	54,8	Galleggiante	147
102	36.500	54,8	Galleggiante	147
103	36.250	54,8	Galleggiante	147
104	36.580	54,8	Galleggiante	147
315	46.600	59,0	Galleggiante	158
109	78.375	78,0	Galleggiante	209
110	108.012	91,4	Galleggiante	245
111	150.000	105,4	Galleggiante	283
112	80.000	81	Galleggiante	217
Totale				1.955

Ne deriva un valore di emissioni diffuse totali per gli 11 serbatoi del Parco Generale Serbatoi contenenti greggio pari a 5,1 t/anno (1.955 + 3.119 kg/anno). L'installazione dei nuovi serbatoi permetterà infatti di effettuare le operazioni di manutenzione (verniciatura ed installazione della doppia tenuta) sui serbatoi di greggio esistenti, portando ad una sensibile riduzione delle emissioni diffuse rispetto alle attuali (da 17,7 a 5,1 t/anno).

4.3 QUALITÀ DELL'ARIA (PUNTO 11)

“Chiarimenti, aggiornamenti e conferme relative alle tabelle riportate nel paragrafo relativo alla “Qualità dell'aria” (cfr. pag. 68 e ss.) della Relazione Ambientale” (punto 11)

Il presente paragrafo integra il *Paragrafo 7.2.2* della Relazione Ambientale del luglio 2006, in merito alla qualità dell'aria. In particolare, vengono trattati due differenti aspetti:

- l'analisi dei dati di qualità dell'aria presentati nei diversi rapporti annuali sullo standard di qualità dell'aria (i valori di riferimento riportati nella Relazione Ambientale del luglio 2006 vengono integrati con i valori medi registrati dalle centraline);
- la valutazione della qualità dell'aria secondo quanto riportato nell'“*Annuario Regionale dei Dati Ambientali -2004*” (analisi non inserita nella Relazione Ambientale del luglio 2006).

4.3.1 *Rapporti Annuali sullo Standard di Qualità dell'Aria*

Attualmente la rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Raffineria di Gela è composta da 8 centraline di rilevamento ed una stazione meteo per la determinazioni delle condizioni ambientali (T, pressione, umidità, direzione ed intensità del vento; discriminanti fondamentali per la gestione operativa delle situazioni di potenziale rischio), distribuite su una superficie di 150 km² di territorio circostante la Raffineria.

In particolare delle 8 centraline in funzione per il monitoraggio in continuo della concentrazione atmosferica degli inquinanti:

- otto sono in grado di rilevare la concentrazione di SO₂;
- sei analizzano le polveri sospese (PST);
- una è dedicata anche al monitoraggio di NO_x;
- due analizzano O₃ e idrocarburi non metanici;
- una stazione meteorologica.

I dati (integrativi rispetto a quelli già riportati nella Relazione Ambientale del luglio 2006) registrati dalle centraline della Raffineria sono stati confrontati con i limiti imposti dal *DM n. 60 del 2 aprile 2002*.

Le informazioni utilizzate nel presente documento sono tratte dai “*Rapporti Annuali sullo Standard della Qualità dell’Aria*” relativi all’esercizio della Raffineria negli anni 2002-2003, 2003-2004 e 2004-2005. La localizzazione delle centraline è riportata nella *Figura 7.2a* della Relazione Ambientale del luglio 2006 (ad eccezione della centralina n. 5 sita in Niscemi, circa 16 km in direzione NE); la *Tabella 7.2.2a* ne indica l’ubicazione e gli inquinanti monitorati.

Tabella 7.2.2a

Ubicazione Centraline di Rilevamento Qualità dell’Aria

Progr.	Località	Zona	Inquinanti monitorati
1	Caposoprano	Periferia Ovest	SO ₂ , polveri
2	Parco Rimembranze	Periferia Est	SO ₂ , polveri, O ₃ , NMHC, NO _x
3	C.da Giardina	Zona rurale	SO ₂
4	Ponte Olivo	Zona rurale	SO ₂
5	Niscemi -Liceo Scientif.	Periferia Sud	SO ₂ , polveri
6	Agip Spa	Zona industriale	SO ₂ , polveri
7	C.da Catarrosone	Zona rurale	SO ₂ , polveri, O ₃ , NMHC
8	Cimitero Farello	Zona rurale	SO ₂ , polveri
9	Agip Petroli SpA	Zona industriale	Meteo

Si precisa che non sono al momento disponibili dati aggiornati per quanto concerne le concentrazioni medie annue di NO_x.

Le *Tablelle 7.2.2b-e* integrano lo stato di qualità dell’aria per ciascuno degli inquinanti monitorati nei periodi 2002-2003, 2003-2004 e 2004-2005.

Tabella 7.2.2b

Risultati del Monitoraggio di SO₂ nel Periodo 2002-2005 (µg/m³)

		Concentrazione Media Annua (µg/m ³)		
	Stazione	'02-'03	'03-'04	'04-'05
1	Capo Soprano	0,3	0,4	0,3
2	Parco Rimembranze	1,0	1,0	1,4
3	C.da Giardina	0,5	0,3	0,4
4	Ponte Olivo	0,5	1,2	0,9
5	Niscemi-Liceo Scientifico	0,4	0,6	0,7
6	Agip Spa	8,9	6,4	22,9
7	C.da Catarrosone	2,0	1,7	1,6
8	Cimitero Farello	0,5	1,0	0,6
Valore limite per la protezione degli ecosistemi (DM 60/2002)			20	

I dati presentati in *Tabella* evidenziano valori che sono mediamente inferiori rispetto al limite di legge imposto dal *DM 60/2002* per la protezione degli ecosistemi, eccezion fatta per la centralina Agip Spa, per la quale si registra un valore medio annuo leggermente superiore.

L’andamento temporale delle concentrazioni medie annue risulta differente a seconda delle centraline considerate. In generale è possibile osservare una diminuzione dei valori medi annui per l’anno 2004-2005, come nel caso delle centraline poste a Capo Soprano, Ponte Olivo, C. da Catarrosone e presso il cimitero Farello. Gli altri punti di rilievo sono, invece, in controtendenza rispetto alle precedenti, con valori in leggero aumento per il medesimo periodo esaminato. In particolar modo, la centralina Agip Spa presenta il trend crescente più sostenuto, passando da 6,4 µg/m³, per il periodo 2003-

2004, a 22,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, per il periodo 2004-2005; tale centralina è comunque ubicata ad oltre 3 km di distanza dall'area di installazione dei nuovi serbatoi.

Tabella 7.2.2c

Risultati del Monitoraggio delle Polveri nel Periodo 2002-2005 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		Concentrazione Media Annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
Stazione		'02-'03	'03-'04	'04-'05
1	Capo Soprano	26,8	35,2	45,0
2	Parco Rimembranze	24,1	20,3	23,8
5	Niscemi - Liceo Scientific.	23,3	23,5	31,4
6	Agip Spa	25,5	25,1	25,0
7	C.da Catarrosone	39,3	25,5	22,4
8	Cimitero Farello	25,2	20,3	19,9
Valore limite (DM 60/2002)		40		

Dall'analisi della Tabella si evincono valori al di sotto del limite normativo, ad eccezione della stazione Capo Soprano che nel periodo 2004-2005 ha registrato un valore pari a 45,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a fronte di un valore normativo di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Da sottolineare che per alcune stazioni (Farello, Catarrosone e Agip spa) i valori sono in progressiva diminuzione; la stazione Capo Soprano si presenta, invece, in controtendenza: i valori registrati nei tre periodi sono aumentati progressivamente.

Tabella 7.2.2d

Risultati del Monitoraggio degli Idrocarburi Non Metanici nel Periodo 2002-2005 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		Concentrazione media di 3 ore consecutive in corrispondenza del superamento di ozono		
Stazione		'02 - '03	'03-'04	'04-'05
2	Parco Rimembranze	Inf. al valore limite	Inf. al valore limite	inf. al valore limite
7	C.da Catarrosone	Inf. al valore limite	Inf. al valore limite	inf. al valore limite
-	-	-	-	-

I risultati del monitoraggio di Idrocarburi Non Metanici (NMHC) indicano una sostanziale assenza di tali sostanze nell'aria. I valori presentati, infatti, sono al di sotto dei limiti di rilevamento della relativa strumentazione. Si precisa che l'attuale normativa non prevede alcun limite per questo inquinante.

Tabella 7.2.2e

Risultati del Monitoraggio dell' Ozono nel Periodo 2002-2005 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		Media Oraria		
Stazione		'02 - '03	'03-'04	'04-'05
2	Parco Rimembranze	Inf. al valore limite	Inf. al valore limite	Inf. al valore limite
7	C.da Catarrosone	-	Inf. al valore limite	Inf. al valore limite
Valori limite (DM 60/2002)		120		

Osservando la Tabella 7.2.2e si può dedurre che i valori sono ben al di sotto della relativa normativa vigente, dimostrando, pertanto, la buona qualità dell'aria.

Un quadro più esteso delle condizioni di qualità dell'aria è presentato nella "Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2004", redatta dalla Regione Sicilia.

Tale documento rappresenta l'aggiornamento al 2000 dei dati sulle stime di emissione in Sicilia rispetto a quello già rappresentato nella prima RSA 2002 della regione e del primo Annuario 2003 dei dati ambientali dell'ARPA Sicilia.

Si ricorda che il monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia è attuato sia da reti pubbliche, sia da reti private variamente dislocate nel territorio. Le reti private sono complessivamente 7 e sono situate presso le principali zone industriali delle province di Agrigento, Caltanissetta, Messina, Palermo, Ragusa (attualmente non in funzione) e Siracusa (due reti private). Le reti di rilevamento pubbliche, di proprietà delle Province o dei Comuni, sono 6 e sono ubicate nelle province di Agrigento, Caltanissetta, Messina, Siracusa e nei comuni di Catania, Messina e Palermo. Nelle Province di Caltanissetta, Messina e Siracusa è, inoltre, presente una rete di monitoraggio della qualità dell'aria e dei rilasci conseguenti ad incidenti rilevanti, denominata ENVIREG, presa in carico dall'ARPA Sicilia. Ad inizio 2005 si è provveduto all'attivazione di dette apparecchiature presso le tre province. Accanto alle stazioni fisse sono presenti vari laboratori mobili che operano nelle province di Agrigento, Caltanissetta, Messina, Palermo, Ragusa, Siracusa e Trapani.

Qui di seguito si riporta una breve descrizione della qualità dell'aria per ogni singolo inquinante.

Biossido di Zolfo

Dall'analisi dei dati si rileva che l'inquinamento da biossido di zolfo incide maggiormente nelle aree di tipo industriale. Nel 2004, presso la stazione Agip Mineraria, in comune di Gela, si sono registrati dei superamenti sia del limite orario sia di quello giornaliero per la tutela della salute umana nonché del relativo limite annuale.

La *Tabella 4.3.2a* riporta il numero dei superamenti del limite orario e del limite di 24 ore.

Tabella 4.3.2a

Superamenti del Limite Orario e del Limite di 24 ore di Biossido di Zolfo per la Protezione della Salute Umana – Provincia di Caltanissetta

Parametro	Superamenti	Limite di Legge ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Superamenti del limite orario	120	350
Superamenti media giornaliera	n.d.	125

Dall'analisi delle concentrazioni medie annuali di biossido di zolfo in aree metropolitane, come ad esempio quella di Catania, si evidenziano livelli bassi, così come nel comune di Palermo. Ciò significa che il problema di inquinamento da biossido di zolfo è tipico delle zone industriali e sempre meno delle aree dove le fonti di inquinamento provengono dal traffico piuttosto che dal riscaldamento domestico.

Da ultimo si precisa che non si sono verificati dei superamenti della soglia di allarme di 500 µg/m³.

Biossido di Azoto

Analizzando i dati disponibili si evince come i valori più alti si registrano nelle postazioni ubicate nelle zone centrali delle città (Palermo e Catania) e pertanto più soggette all'inquinamento da traffico. Anche a Gela il valore limite annuale per il 2002 è stato superato presso la stazione di Via Venezia.

La *Tabella 4.3.2b* sintetizza il numero di superamenti che si sono verificati nel 2002, per quanto concerne il valore del limite orario: non è stato registrato alcun superamento.

Tabella 4.3.2b *Superamenti del Limite Orario per il Biossido di Azoto per la Protezione della Salute Umana – Provincia di Caltanissetta*

Parametro	Superamenti	Limite di Legge (µg/m ³)
Superamenti del limite orario	0	200

Da ultimo si precisa che, per il periodo considerato, non sono stati registrati superamenti della soglia di allarme di 400 µg/m³.

Monossido di Carbonio

Dalle analisi dei dati non si evidenzia alcun superamento della soglia di allarme e del valore limite sulle otto ore. La *Tabella 4.3.2c* sintetizza il numero di superamenti che si sono verificati nel 2002 per quanto concerne la media mobile sulle otto ore (limite di 10 mg/m³): nessuno.

Tabella 4.3.2c *Superamenti del Limite per il Monossido di Carbonio per la Protezione della Salute Umana – Provincia di Caltanissetta*

Parametro	Superamenti	Limite di Legge (mg/m ³)
Superamenti del limite orario	0	10

Particolato Atmosferico (PM₁₀)

Dall'analisi dei dati si rileva che il valore limite della media giornaliera, fissato dalla normativa a 40 µg/m³, viene superato diverse volte nelle postazioni poste nel comune di Gela (zona ospedale). Si ricorda che le sorgenti principali di dette emissioni sono date dagli impianti di riscaldamento e dal traffico veicolare.

La *Tabella 4.3.2d* sintetizza il numero di superamenti che si sono verificati nel 2002 per quanto concerne la media giornaliera.

Tabella 4.3.2d *Superamenti del Limite per le Polveri Sottili per la Protezione della Salute Umana – Provincia di Caltanissetta*

Parametro	Superamenti	Limite di Legge (µg/m ³)
Superamenti del limite orario	12	50

Benzene

Il D.M. n. 60/02 ha introdotto un valore limite per la protezione della salute umana pari a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale da raggiungere entro il primo gennaio 2010, a cui si aggiunge un margine di tolleranza di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fino al 31 dicembre 2005. Dal primo gennaio 2006, e successivamente ogni 12 mesi, il valore è ridotto secondo una percentuale costante per raggiungere lo 0% di tolleranza al primo gennaio 2010. Pertanto, sino al 1 gennaio 2006 il valore limite per il benzene coincide con il valore previsto per l'obiettivo di qualità dal D.M 25 novembre 1994. Dai dati esaminati si evince che le concentrazioni medie annue di benzene risultano, per l'anno 2004, inferiori al valore limite di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ad eccezione di una postazione, sita a Palermo. Analogamente nella città di Messina i valori di benzene registrati nel 2004 si collocano al di sotto dei $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le postazioni di benzene presenti nelle tre grandi aree metropolitane di Palermo, Catania e Messina, rispettivamente in numero di tre, due e due, non rilevano superamenti del valore limite annuale, eccezion fatta per una stazione del comune di Palermo dove il valore limite viene di poco superato.

La Tabella 4.3.2e sintetizza il numero di superamenti che si sono verificati nel 2002, per quanto concerne la media annuale.

Tabella 4.3.2e

Superamenti del Limite per il Benzene per la Protezione della Salute Umana – Provincia di Caltanissetta

Parametro	Superamenti	Limite di Legge ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Superamenti del limite orario	0	5

Ozono

Dall'analisi dei dati si nota come solo nella provincia di Siracusa siano presenti dei superamenti della soglia di attenzione.

La Tabella 4.3.2f sintetizza il numero di superamenti che si sono verificati nel 2002 per quanto concerne la media massima di otto ore nell'arco delle 24 ore, fra le medie ottenute in base a moduli di otto ore rilevati a decorrere da ogni ora.

Tabella 4.3.2f

Superamenti del Limite per l'Ozono per la Protezione della Salute Umana – Provincia di Caltanissetta

Parametro	Superamenti	Limite di Legge ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Superamenti del limite orario	0	120

“Risultati dei sondaggi già eseguiti per la caratterizzazione del sottosuolo. Indicazione del tipo di fondazione in relazione alle caratteristiche del sottosuolo. Analisi dei rischi con modalità e criteri della normativa vigente” (punto 12)

Il sito della Raffineria di Gela ricade nell'area perimetrata di interesse nazionale di cui al punto c), comma 4, art. 1 della Legge n° 426 del 09/12/1998. Il proponente ha pertanto proceduto ad avviare l'iter del DM 471/99 inviando alla Regione Sicilia la comunicazione ai sensi degli artt.9 e 18 dello stesso decreto.

Nell'ambito del Piano di Caratterizzazione Ambientale, approvato dalle Autorità Competenti in data 13/11/2000 in conferenza di Servizi, il Sito ha provveduto all'esecuzione delle indagini i cui risultati sono state presentati nel Gennaio 2002 (Nota del 05/02/02 Prot. RAF/CL - DIR/29/T). In particolare, sono state eseguite delle campagne di monitoraggio al fine di valutare qualitativamente e quantitativamente le falde idriche superficiali e profonde dell'area su cui è insediata la raffineria in esame.

Con nota RAGE/AD/32/T del 03/02/03 la Raffineria ha trasmesso la relazione tecnica descrittiva delle indagini integrative del Piano di Caratterizzazione ed il Progetto Preliminare di Bonifica dello stabilimento.

Le attività di indagine, definite nel Piano di Caratterizzazione Ambientale, sono state completate nell'anno 2001. Nel 2002 sono state condotte le attività di indagine integrativa volte alla ricostruzione del quadro geologico, idrogeologico ed ambientale del sottosuolo e delle acque di pertinenza diretta dell'area dell'insediamento produttivo di Gela (CL); tali attività sono state eseguite in conformità al piano di indagine presentato nel documento "Relazione Tecnica descrittiva relativa all'esecuzione del Piano di Caratterizzazione Ambientale" del Gennaio 2002 e nella "Relazione Tecnica descrittiva relativa alle attività di indagine integrative al Piano di Caratterizzazione Ambientale" del Dicembre 2002.

A seguito delle richieste del Ministero dell'Ambiente per i siti d'interesse nazionale, la Raffineria ha presentato, con nota RAGE/DIR/103T del 15 luglio 2004, la proposta di caratterizzazione con maglia 50 x 50m. Tale proposta è stata approvata in conferenza dei servizi decisoria del 19/10/2004. Con nota RAGE/AD/157/T del 28/11/2006, la Raffineria di Gela ha trasmesso le risultanze analitiche del "Piano di caratterizzazione ambientale integrativa con maglia 50 x 50", redatto dalla società incaricata SNAMPROGETTI S.p.A. ai sensi dell'ex DM 471/99, e copia della proposta "Adeguamento del piano di indagini della Raffineria di Gela al D.Lgs. 152/06 e completamento delle attività di caratterizzazione da eseguirsi di concerto con gli enti di controllo" già inviata con nota RAGE/AD/127/T del 24/10/2006.

La Figura 4.4a riporta lo stralcio dell'area interessata alla realizzazione dei nuovi serbatoi, con indicati i punti d'indagine effettuati nell'ambito del piano

Come previsto nel protocollo dell'ARPA, sono stati campionati tutti i metri di perforazione.

Nella scelta dell'aliquota da campionare è stata posta particolare attenzione a non mescolare livelli e/o strati a diversa composizione litologica, o materiale di riporto con terreno naturale.

Le analisi dei campioni prelevati sono state affidate al laboratorio della R&C Scientifica che opera secondo sistemi di qualità conformi alla norma UNI CEI EN/ISO IEC 17025.

Nell'eseguire le analisi chimiche sono state applicate metodiche riconosciute a livello nazionale e/o internazionale (IRSA-CNR, UNI-ISO, US-EPA), in conformità a quanto previsto dal *DM 471/99*. Tali metodiche sono atte a garantire, ove tecnicamente possibile, i limiti di rilevabilità pari a 1/10 dei valori di concentrazione limite accettabili, indicati in *Allegato 1 del DM 471/99*. In data 25/01/2006 il Laboratorio R&C Scientifica, Snamprogetti e RAGE si sono incontrati con il DAP di Caltanissetta per concordare i metodi analitici e per stabilire le procedure di intercalibrazione fra i laboratori chimici.

Le determinazioni in laboratorio sono state condotte sull'aliquota del campione secco di granulometria inferiore a 2 mm, misurando comunque lo scheletro che consiste nella parte del campione a granulometria superiore a 2 mm.

I certificati analitici riportano i risultati delle determinazioni sulla frazione inferiore ai 2mm; questi risultati sono stati confrontati con le CLA riportate nel *DM 471/99* come richiesto nel citato decreto.

Sono state inoltre ricalcolate le concentrazioni riferite alla totalità dei materiali secchi comprensive anche dello scheletro e sono state confrontate con la CSC del *Dlgs 152/2006*.

Per ogni perforazione eseguita è stata redatta una scheda di campionamento in cui annotare, oltre alle indicazioni identificative del campione, tutte le attività di campionamento, comprese eventuali evidenze visive ed olfattive sul campione.

In dettaglio, sui campioni di terreno sottoposti ad analisi, sono stati determinati i parametri elencati in *Tabella 4.4*, nella quale si evidenziano anche i limiti di rilevabilità.

Tabella 4.4a

Parametri Ricercati nei Terreni

PARAMETRI	CLA/CSC	Limite di rilevabilità
pH		
Carbonio organico (1)		<0,4 % C
Capacità di scambio cationico (1)		<0,1meq/100 g
Antimonio	30	<0,5 mg/kg
Arsenico	50	<2 mg/kg
Berillio	10	<0,5 mg/kg
Cadmio	15	<0,3 mg/kg
Cobalto	250	<1 mg/kg
Cromo totale	800	<1 mg/kg
Cromo VI	15	<0,2 mg/kg
Mercurio	5	<0,1 mg/kg
Nichel	500	<1 mg/kg
Piombo	1000	<2 mg/kg
Ferro (1)		<1 mg/kg
Manganese (1)		<0,2 mg/kg
Rame	600	<1 mg/kg
Selenio	15	<0,3 mg/kg
Stagno	350	<2 mg/kg
Tallio	10	<0,3 mg/kg
Vanadio	250	<1 mg/kg
Zinco	1500	<0,5 mg/kg
<i>Composti Aromatici</i>		
Benzene	2	<0,05 mg/kg
Etilbenzene	50	<0,05 mg/kg
Stirene	50	<0,05 mg/kg
Toluene	50	<0,05 mg/kg
Cilene	50	<0,05 mg/kg
MTBE	250*	<0,05 mg/kg
Piombo alchili	0.068*	<0,001 mg/kg
<i>Policiclici Aromatici</i>		
Benzo(a)antracene	10	<0,01 mg/kg
Benzo(a)pirene	10	<0,01 mg/kg
Benzo(b)fluorantene	10	<0,01 mg/kg
Benzo(k)fluorantene	10	<0,01 mg/kg
Benzo(g,h,i)terilene	10	<0,01 mg/kg
Crisene	50	<0,01 mg/kg
Di benzopireni	10	<0,01 mg/kg
Dibenzo(a,h)antracene	10	<0,01 mg/kg
Indenopirene	5	<0,01 mg/kg
Pirene	50	<0,01 mg/kg
Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	100	<0,01 mg/kg
<i>COMPOSTI ORGANO- ALOGENATI</i>		
<i>Alifatici clorurati cancerogeni</i>		
Clorometano	5	<0,05 mg/kg
Diclorometano	5	<0,05 mg/kg
Triclorometano	5	<0,05 mg/kg
Cloruro di vinile	0,1	<0,01 mg/kg
1,2-Dicloroetano	5	<0,05 mg/kg
1,1-Dicloroetilene	1	<0,05 mg/kg
1,2-Dicloropropano	5	<0,05 mg/kg
1,1,2-Tricloroetano	15	<0,05 mg/kg
Tricloroetilene	10	<0,05 mg/kg
1,2,3-Tricloropropano	1	<0,05 mg/kg
1,1,2,2-Tetracloroetano	10	<0,05 mg/kg
Tetracloroetilene (PCE)	20	<0,05 mg/kg

PARAMETRI	CLA/CSC	Limite di rilevabilità
<i>Alifatici clorurati non cancerogeni</i>		
1,1-Dicloroetano	30	<0,05 mg/kg
1,2-Dicloroetilene	15	<0,05 mg/kg
1,1,1-Tricloroetano	50	<0,05 mg/kg
<i>Clorobenzeni</i>		
Monoclorobenzene	50	<0,05 mg/kg
Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	50	<0,05 mg/kg
Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	10	<0,05 mg/kg
1,2,4-Triclorobenzene	50	<0,01 mg/kg
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	25	<0,01 mg/kg
Pentaclorobenzene	50	<0,01 mg/kg
Esaclorobenzene	5	<0,01 mg/kg
<i>FENOLI</i>		
<i>Fenoli non clorurati</i>		
Metilfenolo (o-,m-,p-)	25	<0,01 mg/kg
Fenolo	60	<0,01 mg/kg
<i>Fenoli clorurati</i>		
2-Clorofenolo	25	<0,01 mg/kg
2,4-Diclorofenolo	50	<0,01 mg/kg
2,4,6-Triclorofenolo	5	<0,01 mg/kg
Pentaclorofenolo	5	<0,01 mg/kg
<i>Idrocarburi</i>		
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	250	<1 mg/kg
Idrocarburi pesanti (C>12)	750	<5 mg/kg
(1) Parametri da analizzare sui campioni appartenenti ai piezometri utilizzati per lo studio del fondo naturale.		
* Limiti definiti da ISS 2000-2001 Gruppo di Lavoro ANPA, ARPA Liguria, ARPA Piemonte		

In totale nell'Area Standard U sono stati effettuati, nell'ambito del Piano della Caratterizzazione a maglia 100m x 100m, circa 34 sondaggi di cui 7 ricadenti nell'area interessata alla realizzazione dei nuovi serbatoi; nell'ambito del Piano della Caratterizzazione Integrativa a maglia 50m x 50m, sono stati realizzati 89 sondaggi, 26 dei quali (vedi *Tabella 4.4b*) ricadono nella porzione dell'Area U interessata alla realizzazione dei nuovi serbatoi.

In merito all'analisi effettuata sui terreni le uniche due eccedenze riscontrate rispetto ai limiti previsti dall'ex D.M. 471/99 (col. B siti ad interesse industriale) ed evidenziate in rosso nella *Figura 4.4a* sono la presenza di *arsenico* (70 mg/kg, anziché 50 mg/kg) nel sondaggio di nuova realizzazione Pz006U ubicato nella porzione sud dell'area, ed in particolare in un campione a livello dell'insaturo (1,2-2,5m), e la presenza di *idrocarburi alifatici pesanti C>12* (1.560 mg/kg anziché 750 mg/kg), in un solo punto di nuova realizzazione S015U, anche questo a livello dell'insaturo (0-1m).

Tabella 4.4b**Elenco Sondaggi Ricadenti nell'Area in Esame**

Caratterizzazione maglia 100m x 100m		
SST166	SSU199	SSU200
SSU203	SSU204	SIU202
SSU198		
Caratterizzazione integrativa maglia 50m x 50m		
PZ001U	PZ006U	S001U
S003U	S004U	S005U
S006U	S013U	S014U
S015U	S016U	S030U
S03IU	S039U	S047U
S056U	S057U	S058U
S059U	S066U	S067U
S068U	S077U	S078U
S080U	S081U	

In *Tabella 4.4c* si riportano i risultati analitici relativi ai sondaggi a maglia 50 m x 50 m che presentano superamenti.

Tabella 4.4c Risultati Analitici Relativi ai Sondaggi a Maglia 50 m x 50 m

Analita	UM	CLA 471/99 Tab.B	Pz006U	Pz006U	Pz006U	Pz006U	S015U	S015U	S015U	S015U
			<i>intervallo</i>	<i>profondità</i>	2C1e	3C1	14C2	26C3	1C1e	2C1
			0,8-1,2m	1,2-2,5m	14,5-15m	28-29m	0,4-1,1m	1,1-2m	14,3-15m	16-17m
pH	-		8.96	9.51	8.93	9.3	9.12	9.03	9.11	8.99
C (organico)	%									
Residuo a 105°	%		95	99	85	90	94	98	81	80
Capacità di Scambio Cationico	meq/100g									
Scheletro	g/kg		142	assente	31	assente	311	10	assente	93
Antimonio	mg/kg	30	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenico	mg/kg	50	6.2	70	2.5	5	2.7	10	2.2	<2
Berillio	mg/kg	10	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cadmio	mg/kg	15	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Cobalto	mg/kg	250	1.8	2.2	2.1	2	1.3	2.3	2	1.8
Cromo totale	mg/kg	800	3	2.6	11	6.4	3.3	3	12	8.9
Cromo (VI)	mg/kg	15	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Ferro	mg/kg									
Manganese	mg/kg									
Mercurio	mg/kg	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Nichel	mg/kg	500	35	3.6	4	3.7	38	3.5	4.7	3.7
Piombo	mg/kg	1000	3.8	2.5	3.7	2.3	<2	2.7	3.5	3.3
Rame	mg/kg	600	10.8	4	5.3	7.5	2.1	3.8	5.9	5.1
Selenio	mg/kg	15	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Stagno	mg/kg	350	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Tallio	mg/kg	10	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Vanadio	mg/kg	250	210	9.9	18	7.7	79	11	18	13.5
Zinco	mg/kg	1500	45	14	17	14	32	15	19	16

Analita	UM	CLA 471/99 Tab.B	Pz006U	Pz006U	Pz006U	Pz006U	S015U	S015U	S015U	S015U
Benzene	mg/kg	2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Etilbenzene	mg/kg	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Stirene	mg/kg	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluene	mg/kg	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Xilene	mg/kg	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Sommatoria organici aromatici	mg/kg	100	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)antracene	mg/kg	10	2.3	0.01	<0.01	<0.01	5.1	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)pirene	mg/kg	10	1.9	0.01	<0.01	<0.01	5.9	0.02	<0.01	<0.01
Benzo(b)fluorantene	mg/kg	10	1	<0.01	<0.01	<0.01	1.6	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(k)fluorantene	mg/kg	10	0.4	<0.01	<0.01	<0.01	0.9	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	10	1.01	<0.01	<0.01	<0.01	8	0.02	<0.01	<0.01
Crisene	mg/kg	50	3	0.02	<0.01	<0.01	5.9	0.02	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	10	0.3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	10	0.81	<0.01	<0.01	<0.01	2.5	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno[1,2,3-c,d]pirene	mg/kg	5	0.26	<0.01	<0.01	<0.01	1.1	<0.01	<0.01	<0.01
Pirene	mg/kg	50	1.4	<0.01	<0.01	<0.01	2.8	0.01	<0.01	<0.01
Sommatoria policiclici aromatici (suoli)	mg/kg	100	12.3	0.04	<0.01	<0.01	33.9	0.07	<0.01	<0.01
Clorometano	mg/kg	5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Diclorometano	mg/kg	5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Triclorometano (Cloroformio)	mg/kg	5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Cloruro di vinile	mg/kg	0,1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,2-Dicloroetano	mg/kg	5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,1-Dicloroetilene	mg/kg	1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,2-Dicloropropano	mg/kg	5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,1,2-Tricloroetano	mg/kg	15	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Tricloroetilene	mg/kg	10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,2,3-Tricloropropano	mg/kg	1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Analita	UM	CLA 471/99 Tab.B	Pz006U	Pz006U	Pz006U	Pz006U	S015U	S015U	S015U	S015U
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg	10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Tetracloroetilene	mg/kg	20	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,1-Dicloroetano	mg/kg	30	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,2-Dicloroetilene	mg/kg	15	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,1,1-Tricloroetano	mg/kg	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Monoclorobenzene	mg/kg	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,2-Diclorobenzene	mg/kg	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,3 Diclorobenzene	mg/kg		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,4-Diclorobenzene	mg/kg	10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,2,4-Triclorobenzene	mg/kg	50	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	mg/kg	25	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pentaclorobenzene	mg/kg	50	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Esacclorobenzene	mg/kg	5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Metilfenolo (o-,m-,p-)	mg/kg	25	0.41	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenolo	mg/kg	60	0.22	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2-Clorofenolo	mg/kg	25	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2,4-Diclorofenolo	mg/kg	50	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2,4,6-Triclorofenolo	mg/kg	5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pentaclorofenolo	mg/kg	5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Idrocarburi Leggeri C < 12	mg/kg	250	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Idrocarburi Pesanti C > 12	mg/kg	750	600	12	10	13	1560	11	10	9
Metilterbutiletere (MTBE)	mg/kg		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Piomboalchili (Pb Tetraetile - Tetrametile)	mg/kg		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

La fondazioni dei serbatoi in progetto sono tali da non interferire con l'acquifero sotterraneo, né in fase di cantiere né in fase di esercizio.

Per la realizzazione dei nuovi serbatoi e delle loro opere connesse (strade e sistema fognario oleoso e semioleoso) sono previsti scavi di sbancamento e movimentazioni per un totale di circa 99.915 m³.

Internamente alle corone di fondazione dei due serbatoi saranno realizzati dei rilevati in materiale litoideo granulale composto da misto di cava alluvionale (ghiaia, sabbia e limo). Gli strati che comporranno il rilevato avranno uno spessore di circa 25 cm e verranno singolarmente umidificati e vibro-compattati. Alla base dei rilevati verranno stesi 5 fogli per il S-111 e 3 fogli per il S-112 di geotessile (500 g/m), incrociati tra di loro e sovrapponendo i fogli di ogni singolo strato per 30 cm l'uno sull'altro. Sul materiale che costituirà il rilevato verranno effettuate prove in laboratorio ed in situ per la verifica di: granulometria, compattazione (tramite prove Proctor e determinazione del peso secco dell'unità di volume) e modulo di deformazione (tramite prove di carico su piastra rigida).

Per quanto riguarda la qualità delle acque di falda, durante le attività di caratterizzazione a maglia 50x50m svolte nel 2006 sono stati campionati 174 piezometri. Nell'area d'interesse sono presenti n° 3 piezometri: PZ006U, PZ001U e PZU 28.

Il campionamento è avvenuto in conformità con quanto espresso nel protocollo dell'ARPA.

Nelle acque sono stati ricercati i parametri riportati in *Tabella 4.4d*.

Tabella 4.4d

Parametri Ricercati nelle Acque

Determinando	U.M.	CLA	DM 471/99 Tab.2	L.R.
pH	pH			
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm			1
Temperatura	°C			
Potenziale redox	mV			
Ossigeno disciolto	mg/l			
Carbonio organico (1)				
Ammoniaca (1)				
<i>METALLI</i>				
Alluminio	µg/l		200	10
Antimonio	µg/l		5	0,5
Argento	µg/l		10	0,5
Arsenico	µg/l		10	1
Berillio	µg/l		4	0,4
Cadmio	µg/l		5	0,5
Cobalto	µg/l		50	0,5
Cromo Totale	µg/l		50	1
Cromo (VI)	µg/l		5	0,5
Ferro	µg/l		200	20
Mercurio	µg/l		1	0,1
Nichel	µg/l		20	1
Piombo	µg/l		10	0,5
Rame	µg/l		1000	1
Selenio	µg/l		10	1
Manganese	µg/l		50	0,5
Tallio	µg/l		2	0,2
Vanadio (1)	µg/l		50	1
Zinco	µg/l		3000	10
Cianuri liberi	µg/l		50	3
<i>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</i>				
Benzene	µg/l		1	0,1
Etilbenzene	µg/l		50	0,1
Stirene	µg/l		25	0,1
Toluene	µg/l		15	0,5
para-Xilene	µg/l		10	0,1
MTBE	µg/l		10*	0,1
Piombo alchili	µg/l		0,1*	0,01
<i>POLICICLICI AROMATICI</i>				
Benzo(a)antracene	µg/l		0,1	0,01
Benzo(a)pirene	µg/l		0,01	0,001
Benzo(b)fluorantene	µg/l		0,1	0,01
Benzo(k)fluorantene	µg/l		0,05	0,001
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l		0,01	0,001
Crisene	µg/l		5	0,01
Dibenzopireni	µg/l		0,5*	0,01
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l		0,01	0,001
Indeno(1,2,3,c,d)pirene	µg/l		0,1	0,01
Pirene	µg/l		50	0,01
Sommatoria policiclici aromatici (31, 32, 33, 36)	µg/l		0,1	0,1
<i>ALIFATICI CLORURATI CANGEROGENI</i>				
Clorometano	µg/l		1,5	0,1
Triclorometano	µg/l		0,15	0,1
Cloruro di vinile	µg/l		0,5	0,1
1,2-Dicloroetano	µg/l		3	0,1
1,1-Dicloroetilene	µg/l		0,05	0,05
1,2-Dicloropropano	µg/l		0,15	0,1

Determinando	U.M.	CLA	DM 471/99 Tab.2	L.R.
1,1,2-Tricloroetano	µg/l		0,2	0,1
Tricloroetilene	µg/l		1,5	0,1
1,2,3-Tricloropropano	µg/l		0,001	0,001
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l		0,05	0,05
Tetracloroetilene	µg/l		1,1	0,1
Esaclorobutadiene	µg/l		0,15	0,05
Sommatoria organoalogenati	µg/l		10	
<i>ALIFATICI CLORURATI NON CANGEROGENI</i>				
1,1-Dicloroetano	µg/l		810	0,1
1,2-Dicloroetilene	µg/l		60	0,5
<i>CLOROBENZENI</i>				
Monoclorobenzene	µg/l		40	0,1
1,2-Diclorobenzene	µg/l		270	0,05
1,4-Diclorobenzene	µg/l		0,5	0,05
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		190	0,02
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	µg/l		1,8	0,02
Pentaclorobenzene	µg/l		5	0,02
Esaclorobenzene	µg/l		0,001	0,001
<i>FENOLI E CLOROFENOLI</i>				
2-Clorofenolo	µg/l		180	0,5
2,4-Diclorofenolo	µg/l		110	0,5
2,4,6-Triclorofenolo	µg/l		5	0,5
Pentaclorofenolo	µg/l		0,5	0,5
<i>ALTRE SOSTANZE</i>				
Policlorobifenili	µg/L		0,01	0,005
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L		350	5
Idrocarburi totali di origine petrolifera			10	1
(1) Parametri da analizzare sui campioni appartenenti ai piezometri utilizzati per lo studio del fondo naturale.				
* Limiti definiti da ISS 2000-2001 Gruppo di Lavoro AMPA, ARPA Liguria, ARPA Piemonte				

In *Tabella 4.4e* si riportano le risultanze analitiche della caratterizzazione effettuata a giugno 2006 sui tre piezometri.

Tabella 4.4e

Risultati Campionamenti sulle Acque

Parametro	Unità di misura	Limite di rilevabilità	CLA	Pz006 U	Pz001 U	PzU 28
CONCENTRAZIONE IONI						
IDROGENO	pH			6,85	6,33	7,02
CONDUCIBILITA'						
ELETTRICA SPECIFICA	µS·cm-1			3000	2146	635
TEMPERATURA	°C			21	20,75	27,24
POTENZIALE REDOX	mV			52	-3,6	-63
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l			1,4	0,07	0,9
TOC	µg/l	<1000				12100
AZOTO AMMONIACALE	mg/l NH4	<0.03				4,4
ALLUMINIO	µg/l Al	<10	200	<10	47	2300
ANTIMONIO	µg/l Sb	<0.5	5	<0.5	<0.5	<0.5
ARGENTO	µg/l Ag	<0.5	10	<0.5	<0.5	<0.5
ARSENICO	µg/l As	<1	10	<1	<1	28
BERILLIO	µg/l Be	<0.4	4	<0.4	<0.4	<0.4
CADMIO	µg/l Cd	<0.5	5	<0.5	<0.5	<0.5
COBALTO	µg/l Co	<0.5	50	<0.5	2	19
CROMO TOTALE	µg/l Cr	<1	50	<1	<1	10
CROMO ESAVALENTE	µg/l Cr	<0.5	5	<0.5	<0.5	<0.5
FERRO	µg/l Fe	<20	200	50	130	50500
MERCURIO	µg/l Hg	<0.1	1	<0.1	<0.1	<0.1
NICHEL	µg/l Ni	<1	20	4	10	190
PIOMBO	µg/l Pb	<0.5	10	1	<0.5	2,2
RAME	µg/l Cu	<1	1000	70	15	14
SELENIO	µg/l Se	<1	10	<1	<1	<1
MANGANESE	µg/l Mn	<0.5	50	8,4	110	3700
TALLIO	µg/l Tl	<0.2	2	<0.2	<0.2	<0.2
VANADIO	µg/l V	<1		<1	1,8	10
ZINCO	µg/l Zn	<10	3000	90	140	50
CIANURI LIBERI	µg/l CN	<3	50	<3	<3	<3
Benzene	µg/l	<0.1	1	0,4	11,7	3,5
Etilbenzene	µg/l	<0.1	50	0,36	12	2,4
Stirene	µg/l	<0.1	25	<0.1	<0.1	<0.1
Toluene	µg/l	<0.5	15	<0.5	25	4,7
p-xilene	µg/l	<0.1	10	0,34	16,2	3,56
MTBE	µg/l	<1		<1	3,74	4,4
PIOMBOALCHILI						
(Piombotetraetile -						
Piombotetrametile)	µg/l	<0.01		<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)antracene	µg/l	<0.01	0,1	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)pirene	µg/l	<0.001	0,01	<0.001	<0.001	<0.001
Benzo(b)fluorantene (31)	µg/l	<0.01	0,1	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(k)fluorantene (32)	µg/l	<0.001	0,05	<0.001	<0.001	<0.001
Benzo(g,h,i)perilene (33)	µg/l	<0.001	0,01	<0.001	<0.001	<0.001
Crisene	µg/l	<0.01	5	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,e)Pirene	µg/l	<0.01		<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,h)Pirene	µg/l	<0.01		<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,l)Pirene	µg/l	<0.01		<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,i)Pirene	µg/l	<0.01		<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l	<0.001	0,01	<0.001	<0.001	<0.001
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (36)	µg/l	<0.01	0,1	<0.01	<0.01	<0.01
Pirene	µg/l	<0.01	50	<0.01	<0.01	<0.01
Sommatoria (31,32,33,36)	µg/l	<0.01	0,1	<0.01	<0.01	<0.01
Clorometano	µg/l	<0.1	1,5	<0.1	<0.1	<0.1
Cloroformio (triclorometano)	µg/l	<0.1	0,15	0,27	<0.1	<0.1

Parametro	Unità di misura	Limite di rilevabilità	CLA	Pz006 U	Pz001 U	PzU 28
Cloruro di vinile	µg/l	<0.1	0,5	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dicloroetano	µg/l	<0.1	3	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-Dicloroetilene	µg/l	<0.05	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
1,2-Dicloropropano	µg/l	<0.1	0,15	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-Tricloroetano	µg/l	<0.1	0,2	<0.1	<0.1	<0.1
Tricloroetilene	µg/l	<0.1	1,5	<0.1	<0.1	0,48
1,2,3-Tricloropropano	µg/l	<0.001	0,001	<0.001	<0.001	<0.001
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	<0.05	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
Tetracloroetilene	µg/l	<0.1	1,1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobutadiene	µg/l	<0.05	0,15	<0.05	<0.05	<0.05
Sommatoria organoalogenati	µg/l		10	0,27		0,48
1,1-Dicloroetano	µg/l	<0.1	810	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Dicloroetilene	µg/l	<0.5	60	<0.5	<0.5	1,93
Monoclorobenzene	µg/l	<0.1	40	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-Diclorobenzene	µg/l	<0.05	270	6,1	<0.05	<0.05
1,4-Diclorobenzene	µg/l	<0.05	0,5	2,8	<0.05	<0.05
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l	<0.02	190	37	<0.02	<0.02
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	µg/l	<0.02	1,8	1,37	<0.02	<0.02
Pentaclorobenzene	µg/l	<0.02	5	0,23	<0.02	<0.02
Esaclorobenzene	µg/l	<0.001	0,01	0,01	0,015	<0.001
2-Clorofenolo	µg/l	<0.5	180	<0.5	<0.5	<0.5
2,4-Diclorofenolo	µg/l	<0.5	110	<0.5	<0.5	<0.5
2,4,6-Triclorofenolo	µg/l	<0.5	5	<0.5	<0.5	<0.5
Pentaclorofenolo	µg/l	<0.5	0,5	<0.5	<0.5	<0.5
POLICLOROBIFENILI	µg/l	<0.005	0,01	0,86	<0.005	<0.005
IDROCARBURI TOTALI (come n-esano)	µg/l	<5	350	12	13	54
IDROCARBURI TOTALI DI ORIGINE PETROLIFERA	µg/l	<1		5	<1	<1
CONCENTRAZIONE IONI IDROGENO						

Per quanto riguarda la qualità della falda e le attività di bonifica previste si rimanda al progetto di bonifica multisocietario e successiva integrazione, autorizzato con decreto interministeriale del 4 dicembre 2004 e descritto nel paragrafo seguente.

Le informazioni sopra riportate sono parte della documentazione che la Raffineria di Gela sta predisponendo per l'invio al Ministero dell'Ambiente (Direzione Qualità della Vita) per procedere alla richiesta di restituzione agli usi legittimi dell'area interessata dal progetto di sostituzione dei serbatoi, a seguito di stesura di analisi di rischio, come previsto dall'articolo 242 del Decreto Legislativo n°152/06.

Con nota prot 23187/QDV/DI/VII/VIII il Ministero dell'Ambiente prende atto del piano delle indagini dell'area di pertinenza dei nuovi serbatoi S111 – S112, come adeguamento del Piano di caratterizzazione della Raffineria di Gela al D.Lgs. 152/06.

“Aggiornamento sull’attuazione del Piano di Risanamento Ambientale dell’area con particolare riferimento all’attività di bonifica e messa in sicurezza della falda acquifera. Impegni previsti nel Piano a carico del proponente e stato di attuazione ad oggi” (punto 13)

Di seguito si riporta una breve cronistoria delle varie attività di bonifica e messa in sicurezza della falda acquifera del sito di interesse nazionale *Raffineria di Gela*.

Negli anni '80 la Raffineria ha messo in opera, sul lato ovest del confine dello stabilimento un diaframma plastico di contenimento di cemento e bentonite per una lunghezza di circa 1.700 m ad una profondità media di circa 10-12 m, che a partire dal 2001 è stato parzialmente ripristinato e prolungato fino al Canale Valle Priolo. Quest’opera ha uno sviluppo di circa 1.200 m ed è stata realizzata con la costruzione di una barriera di cemento e bentonite di circa 80 cm di spessore con l’inserimento di un telo in HDPE dello spessore di 2,5 mm. Il diaframma è sospeso nel primo tratto, mentre è immerso nello strato argilloso in prossimità del Canale Valle Priolo.

Al fine di coadiuvare l’azione di questa barriera di contenimento, la Raffineria di Gela ha attivato, a seguito dell’applicazione dell’art. 9 del DM 471/99, una serie di attività di messa in sicurezza di emergenza concordate ed autorizzate dal Ministero dell’Ambiente (ex servizio RI.BO. oggi QDV), atte a sviluppare una barriera di contenimento nei confronti del plume contaminato, riscontrato mediante il piano di caratterizzazione ambientale, che ha previsto la realizzazione di numerosi piezometri lungo tutto lo stabilimento petrolchimico gelese. In particolare per la protezione del lato sud di raffineria nelle aree omogenee O, I e Q dello Stabilimento, ricadenti nel parco generale serbatoi, è stata realizzata una barriera idraulica a monte del diaframma che si articola su di un totale di 52 pozzi di emungimento, realizzati anche nelle aree F, G C, T e V dello Stabilimento.

Le acque emunte da questi pozzi sono state e vengono attualmente trattate dall’impianto TAS della Raffineria di Gela (regolamentate inizialmente da ordinanze prefettizie e successivamente da ordinanza del Commissario emergenza rifiuti in Sicilia).

Nel contempo è stata prevista la realizzazione di un apposito impianto di trattamento delle acque di falda denominato TAF, previsto nel *“Progetto Definitivo di Bonifica delle Acque di Falda del Multisocietario di Gela”*.

Come ulteriore attività di sbarramento, al fine di ottemperare alle richieste avanzate dal Ministero dell’Ambiente nel corso delle Conferenze di Servizi del 10 febbraio 2003 e del 17 marzo 2003, la Raffineria di Gela ha presentato nel maggio del 2003 il *“Progetto Preliminare Diaframma di Contenimento Aree Omogenee T e V”* elaborato dalla Foster Wheeler Italiana S.p.A. -

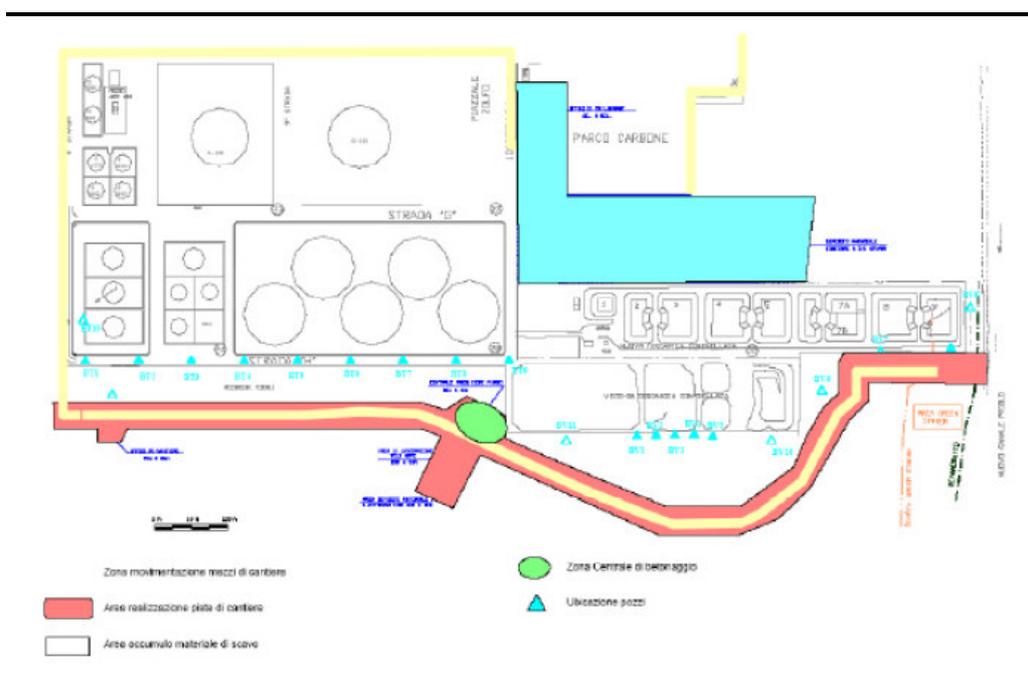
Environmental Division, quale integrazione del progetto di bonifica di falda prima descritto. Entrambi i progetti sono stati approvati con apposito decreto interministeriale del 6 Dicembre 2004 del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, di concerto con il Ministero delle Attività Produttive, del Ministero della Salute e d’intesa con la Regione Sicilia.

La realizzazione del diaframma ha previsto anche la realizzazione di ulteriori 15 pozzi, quale potenziamento del sistema di barriera idraulico. La modellizzazione idrogeologica elaborata ha previsto in definitiva la realizzazione di un totale di 67 pozzi di emungimento con portata di 234 m³/h.

Ad oggi le opere previste sono state realizzate. In particolare, è stato realizzato il diaframma plastico a valle dell'area omogenea T, comprendente il parco stoccaggio prodotti grezzi ed avente un'estensione di circa 30 ettari, e dell'area speciale V, comprendente le vecchie e nuove discariche di Raffineria ed avente un'estensione pari a circa 30 ettari (per l'ubicazione del diaframma si veda la Figura 4.5a).

Figura4.5a

Ubicazione Diaframma e Nuovi Pozzi



Il diaframma composto è costituito da fango autoindurente e telo in HDPE, ha una lunghezza di 1.600 m ed è associato ad un sistema di emungimento delle acque di falda a monte dello stesso. Esso è sospeso per il primo tratto del percorso, per poi immorsarsi a valle della zona discariche, nel livello argilloso individuato nel corso delle attività di indagine. La profondità media del diaframma è di circa 20-25 m dal p.c. (-10 m rispetto al livello medio del mare).

La funzione dei pozzi barriera BT (11 unità) e BV (12 unità) è quella di determinare un gradiente valle-monte atto a portare ad una graduale riduzione dell'entità della contaminazione della falda mediante recupero della contaminazione disciolta e dell'eventuale prodotto surnatante a monte del diaframma. L'area di installazione del diaframma si trova ad una distanza di circa 600 m da quella in cui saranno realizzati i nuovi serbatoi.

E' stata ultimata la realizzazione dei 67 pozzi da emungere.

E' stato realizzato l'apposito sistema interconnecting che garantisce l'adduzione delle acque emunte all'impianto TAF di raffineria (provvisoriamente al TAS) ed il prodotto surnatante al serbatoio S10.

E' in fase di start-up l'impianto TAF, realizzato in undici mesi, previa bonifica dell'area su cui è stato costruito.

4.6 **LIVELLO DELLA FALDA (PUNTO 14)**

“Chiarimenti in merito al livello della falda in considerazione alle problematiche connesse agli scavi e al livello delle fondazioni” (punto 14)

La profondità massima raggiunta dalle opere di fondazione sarà di 2,60 m dal piano campagna, pari ad una quota minima raggiunta di 13,70 m slm. Poiché la soggiacenza della falda è mediamente compresa tra i 0,15 e i 6,50 m slm (ossia tra 16,15 e 9,80 m dal piano campagna), tali fondazioni non andranno ad interferire con l'acquifero sotterraneo né in fase di cantiere né in fase di esercizio.

4.7 **IMPATTI IN FASE DI CANTIERE (PUNTO 15)**

“Approfondimento degli impatti su tutte le componenti ambientali nella fase di cantiere” (punto 15)

La durata complessiva del cantiere è stimata in circa 18 mesi, comprensiva della fase di realizzazione delle opere civili e della fase dei montaggi elettromeccanici delle varie componenti del progetto.

Il numero medio di occupati nei lavori di cantiere sarà di circa 70 persone/giorno. Si stima che la gran parte del personale di cantiere sarà quasi esclusivamente reperita presso ditte locali, e quindi nella provincia di Caltanissetta o nelle province limitrofe, e alloggerà nelle proprie case o in alberghi o case del circondario.

Considerando che le attività si svolgeranno in un'area circoscritta e per tempi limitati e che saranno modeste rispetto alle normali attività di manutenzione generale della raffineria, si può ritenere che gli impatti durante la fase di costruzione saranno trascurabili. Nel seguito vengono analizzate le singole componenti ambientali potenzialmente impattate.

4.7.1 **Atmosfera**

Le interferenze potenziali del progetto sulla componente atmosfera sono essenzialmente dovute a:

- emissioni di polveri legate al transito dei mezzi d'opera, movimentazione e trasporto di materiali pulverulenti, quali terra, sabbia, ecc. (materiale di risulta e materiale di riporto), operazioni di scavo dei bacini serbatoi;
- emissioni di gas combustibili da attrezzature cantieristiche (asfaltatrice, rulli compattatori, spianatori, escavatori cingolati, pale meccaniche cingolate

pale meccaniche gommate, saldatrici alimentate a gasolio), da mezzi di trasporto per materiali ed attrezzature di cantiere (autogru, mezzi a due e tre assi, carrelli elevatori, varie alimentati a benzina e per lo più a gasolio) e da veicoli di servizio per il trasporto del personale di cantiere (furgoni ed auto, varie alimentati a benzina e/o a gasolio).

Si prevede (vedi *Allegato 4B*) che le emissioni di polveri nella fase di cantiere determineranno ricadute significative solamente all'interno dello Raffineria. A maggiore salvaguardia dei luoghi, onde minimizzare la dispersione di polveri, è prevista l'umidificazione, quando necessaria, delle piste di cantiere.

Le emissioni di gas combustibili dai mezzi di cantiere e dal traffico indotto dalle attività di costruzione sono da considerarsi trascurabili, per quantitativi di inquinanti emessi e per transitorietà degli effetti, poiché mezzi ed attrezzature saranno utilizzati non in contemporanea, ma durante le diverse fasi di cantiere distribuite in un'area di dimensioni sufficientemente ampie e nell'arco di diversi mesi lavorativi. Le aree di cantiere risultano inoltre isolate da nuclei abitativi o da aree con permanenza fissa di personale.

4.7.2

Ambiente Idrico

Gli impatti del cantiere sull'ambiente idrico consistono in prelievi idrici e scarico di reflui.

Il fabbisogno di acqua è limitato principalmente al quantitativo necessario per il funzionamento dei servizi e per il lavaggio di attrezzature, ove necessario. Si prevedono quindi incrementi dei consumi non significativi rispetto alla fase di funzionamento dell'impianto allo stato attuale.

Al termine della costruzione sarà effettuato il collaudo idraulico dei serbatoi; onde ridurre al minimo il consumo di risorse è previsto il riutilizzo dello stesso volume di acqua per il collaudo di entrambi i nuovi serbatoi, eventualmente maggiorato con le integrazioni necessarie per compensare le perdite nel corso del processo di collaudo stesso.

Le acque reflue, provenienti dalle attività dei cantieri interni al territorio di raffineria ed aventi grado di inquinamento superiore a quello ammesso dalla normativa vigente per il loro scarico nelle acque superficiali, possono appartenere alle seguenti tipologie:

- acque prodotte da lavorazioni di cantiere e dal lavaggio dei mezzi meccanici generici e/o delle autobetoniere per le operazioni di pulizia di carrozzerie e ruote;
- acque provenienti dalle lavorazioni di lavaggio degli inerti prodotti in cantiere, ove si svolgono attività di frantumazione e selezioni di inerti (tramite frantoio);
- reflui di lavaggio dei materiali e dei pezzi meccanici dall'attività di officina meccanica (ove richieste tali attività).

Tutti i reflui di cantiere saranno inviati all'impianto di trattamento di Raffineria.

In fase di scavo non potrà essere intercettata neanche la falda più superficiale, in quanto le fondamenta dei serbatoi non raggiungono il livello della falda sotterranea (vedi *Paragrafo 4.6* precedente); si ritiene pertanto nulla l'incidenza sull'ambiente idrico profondo.

4.7.3

Suolo, Sottosuolo

Gli impatti prevedibili sulla componente suolo e sottosuolo durante la fase di cantiere sono principalmente riconducibili all'occupazione di suolo ed alla movimentazione terra.

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo le installazioni di cantiere interesseranno superfici interne all'attuale area di raffineria e già utilizzate in passato.

Le movimentazioni di terra comprendono gli scavi previsti per i serbatoi e le loro opere connesse (strade e sistema fognario oleoso e semioleoso) per un totale di 99.915 m³ (rispettivamente 50.160 m³ per il S-111 e 49.755 m³ per il S-112).

Le attività di movimentazione dei terreni interessati dai lavori avverranno nel rispetto delle eventuali prescrizioni e dell'autorizzazione di Conferenza dei Servizi, convocata ai sensi del *D.Lgs. 152/06*.

In ottemperanza a quanto disposto dall'*art. 186* del *D.Lgs. 152/06*, i terreni scavati potranno essere successivamente utilizzati internamente allo stabilimento e raccolti in un'area topograficamente depressa esclusivamente alle seguenti condizioni:

- se le risultanze analitiche dei materiali, riferite alla sola frazione granulometrica < 2 mm, risultano conformi ai limiti della Tabella 1 dell'Allegato 1 del DM 471/99 (sostituita dalla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006);
- se le risultanze analitiche dell'eluato ottenuto nel test di cessione, indicato dall'Allegato 1 del DM 471/99, realizzato sulla frazione granulometrica > 2 mm, con una durata di 24 ore, risultano conformi ai limiti della Tabella "Acque sotterranee" dell'Allegato 1 del DM 471/99 (sostituita dalla Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006);
- se il monitoraggio della falda, prima, durante e dopo l'intervento, a monte ed a valle rispetto alle linee di flusso, non evidenzia un incremento di contaminazione nell'area oggetto di riutilizzo del materiale.

Nel caso non ricorrano le condizioni per il riutilizzo del terreno scavato, il materiale verrà classificato e smaltito secondo la normativa applicabile in materia di gestione dei rifiuti.

Il materiale di risulta verrà scavato con benna mordente e depositato a lato pista. L'analisi speditiva in campo si baserà sull'ispezione visiva del terreno tenendo presente le informazioni pregresse riguardanti l'area oggetto dello scavo. Del materiale scavato si potranno ottenere due tipologie: materiale presunto pulito e materiale contaminato.

Il materiale di scavo verrà caricato su appositi mezzi di trasporto e accumulato in un deposito preliminare interno allo stabilimento, in cumuli di circa 1.000 m³, avendo cura di suddividere il terreno presunto contaminato da quello presunto pulito.

Il materiale di scavo, ottenuto per la realizzazione dei bacini di contenimento e delle fondazioni dei serbatoi nonché delle opere connesse (strade e sistema fognario oleoso e semioleoso) e risultato pulito sarà riutilizzato per il riempimento di un'area depressa all'interno dell'area di *Raffineria* o smaltito all'esterno in discarica autorizzata, previa caratterizzazione del materiale e nel rispetto della vigente normativa sui rifiuti.

4.7.4

Rumore

Il rumore indotto dalla fase di cantiere è stato stimato prevedendo che le attività di scavo e posa delle fondazioni siano realizzate in tempi distinti. Per la fase di demolizioni si è previsto l'utilizzo contemporaneo di 1 camion, 1 pala caricatrice ed 1 escavatore. Per la fase di posa delle fondazioni è stato previsto l'utilizzo contemporaneo di 1 camion, 1 betoniera ed 1 vibrocompressore.

Le potenze sonore utilizzate sono quelle indicate nella successiva *Tabella 4.7.4a* e risultano dall'applicazione dei suggerimenti dati nel *D.Lgs. n° 262 del 04/09/2002*.

Tabella 4.7.4 a

Potenze Sonore Macchinari

Macchinario	Potenza Sonora (dB)
Camion	99
Pale caricatrici	101
Betoniere	101
Escavatore (P ipotizzata 70 kW)	100
Vibrocompressore (P<55)	101

Per il calcolo della massima zona di influenza del rumore generato in fase di cantiere si è ipotizzata una propagazione semisferica con sorgenti puntiformi e che operano contemporaneamente nello stesso punto ed in assenza di ostacoli di alcun genere e suolo completamente riflettente. Ne risulta una stima fortemente cautelativa che viene riportata in *Tabella 4.7.4b*.

Tabella 4.7.4b *Stima dei Livelli Sonori a Distanze Progressive dai Nuovi Serbatoi*

Fase	Potenza totale		Livelli sonori a distanze progressive													
	m		15	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	500
Demolizione	104,8	73,3	62,9	59,3	56,8	54,9	53,3	52,0	50,8	49,8	48,9	47,3	46,0	44,8	42,9	
Posa fondamenta	105,2	73,7	63,2	59,7	57,2	55,3	53,7	52,3	51,2	50,2	49,2	47,7	46,3	45,2	43,2	

Poiché la minima distanza tra l'area di localizzazione del futuro cantiere ed il confine di Raffineria è pari a circa 400 m in direzione NE e SW, l'attuale clima acustico non subirà impatti negativi. In direzione SE la minima distanza dal confine di Raffineria è pari a 100 m, ma si evidenzia come l'area di confine dell'area SIC *Biviere e Macconi di Gela* disti 400 m dall'area in cui saranno realizzati i nuovi serbatoi. A tale distanza i livelli sonori sono sempre inferiori a 50 dB(A).

Si evidenzia inoltre che le attività di cantiere avranno una durata limitata nel tempo e pari a 18 mesi.

4.7.5 *Flora, Fauna, Vegetazione ed Ecosistemi*

Le possibili interferenze sulle componenti flora, fauna, vegetazione ed ecosistemi sono legate a:

- ricadute di inquinanti atmosferici: sono ritenute trascurabili;
- inquinamento/alterazione dell'ambiente idrico: l'intervento non altera il reticolo idrografico né le linee di deflusso della falda superficiale;
- inquinamento acustico: riguarda un periodo di tempo limitato, pertanto è trascurabile. In base alle stime delle emissioni sonore effettuate per la fase di cantiere, risulta che ad una distanza di 500 metri il livello sonoro raggiungibile è di 43,2 dB;
- inquinamento del suolo: risulta trascurabile.

4.7.6 *Salute Pubblica*

L'influenza dell'opera sulla salute pubblica è unicamente correlabile alle emissioni in atmosfera di inquinanti dai macchinari e dai camion utilizzati durante la fase di cantiere che, come descritto precedentemente, che risultano trascurabili.

INDICE

1	INTRODUZIONE	1
1.1	<i>PREMESSA</i>	1
1.2	<i>CONTENUTI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO</i>	1
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	2
2.1	<i>MOTIVAZIONI DEL PROGETTO (PUNTO 1)</i>	2
2.2	<i>PRODUZIONE DELLA RAFFINERIA (PUNTO 2)</i>	4
2.3	<i>ALTERNATIVE (PUNTO 3)</i>	4
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	5
3.1	<i>FUNZIONALITÀ DELL'INTERVENTO (PUNTO 4)</i>	5
3.2	<i>PROGRAMMA DI ADEGUAMENTO (PUNTO 5)</i>	6
3.3	<i>CAPACITÀ DI STOCCAGGIO (PUNTO 6)</i>	7
3.4	<i>PRODOTTO RECUPERATO (PUNTO 7)</i>	7
3.5	<i>TEMPI DI ADEGUAMENTO (PUNTO 8)</i>	8
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	9
4.1	<i>VARIAZIONE EMISSIONI (PUNTO 9)</i>	9
4.2	<i>AGGIORNAMENTO EMISSIONI DIFFUSE (PUNTO 10)</i>	9
4.3	<i>QUALITÀ DELL'ARIA (PUNTO 11)</i>	12
4.3.1	<i>Rapporti Annuali sullo Standard di Qualità dell'Aria</i>	12
4.3.2	<i>Annuario Regionale dei Dati Ambientali -2004</i>	15
4.4	<i>CARATTERIZZAZIONE DEL SOTTOSUOLO (PUNTO 12)</i>	18
4.5	<i>PIANO DI RISANAMENTO AMBIENTALE (PUNTO 13)</i>	32
4.6	<i>LIVELLO DELLA FALDA (PUNTO 14)</i>	34
4.7	<i>IMPATTI IN FASE DI CANTIERE (PUNTO 15)</i>	34
4.7.1	<i>Atmosfera</i>	34
4.7.2	<i>Ambiente Idrico</i>	35
4.7.3	<i>Suolo, Sottosuolo</i>	36
4.7.4	<i>Rumore</i>	37
4.7.5	<i>Flora, Fauna, Vegetazione ed Ecosistemi</i>	38
4.7.6	<i>Salute Pubblica</i>	38

ALLEGATI

1A	LETTERA RICHIESTA INTEGRAZIONI – MINISTERO DELL'AMBIENTE	
4B	STIMA DELLE EMISSIONI DI POLVERI DA CANTIERE	