

Raffineria di Gela (Caltanissetta)

Relazione Ambientale per l'esclusione da VIA nuovi serbatoi

luglio 2006

www.erm.com

RG SpA

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

20 luglio 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

INDICE

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 1 |
| 1.1 | STRUTTURA DELLA RELAZIONE | 2 |
| 2 | INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E SITUAZIONE AUTORIZZATIVA | 3 |
| 2.1 | PREMESSA | 3 |
| 2.2 | STATO DELLA PIANIFICAZIONE E DELLA PROGRAMMAZIONE | 3 |
| 2.2.1 | Strumenti di Livello Regionale, Provinciale e Comunale | 3 |
| 2.3 | SITUAZIONE AUTORIZZATIVA | 9 |
| 3 | SCOPO E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO | 16 |
| 4 | UBICAZIONE DEL PROGETTO | 17 |
| 5 | DESCRIZIONE DELLA RAFFINERIA E DEL PARCO SERBATOI ESISTENTE | 19 |
| 5.1 | COMPONENTI DI IMPIANTO | 19 |
| 5.2 | BILANCI MATERIALI ED ENERGETICI | 25 |
| 5.2.1 | Bilancio Materiale | 25 |
| 5.2.2 | Bilancio Energetico | 26 |
| 5.3 | APPROVVIGIONAMENTO E TRASPORTO MATERIALI, PARCO SERBATOI | 27 |
| 5.3.1 | Approvvigionamento Materie Prime e Trasporto Materiali | 27 |
| 5.3.2 | Parco Serbatoi Esistente | 28 |
| 5.4 | USO DI RISORSE | 29 |
| 5.4.1 | Acqua | 29 |
| 5.4.2 | Materie Prime ed Altri Materiali | 30 |
| 5.4.3 | Territorio | 30 |
| 5.5 | INTERFERENZE CON L'AMBIENTE | 30 |
| 5.5.1 | Emissioni in Atmosfera | 30 |
| 5.5.2 | Effluenti Liquidi | 31 |
| 5.5.3 | Rumore | 32 |
| 5.5.4 | Rifiuti | 33 |
| 6 | DESCRIZIONE DEL PROGETTO | 35 |
| 6.1 | LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEI NUOVI SERBATOI | 35 |
| 6.2 | DETTAGLI COSTRUTTIVI ED OPERE CIVILI CONNESSE | 37 |
| 6.2.1 | Fondazioni e Bacini di Contenimento | 38 |
| 6.2.2 | Gestione del Materiale di Scavo | 40 |
| 6.3 | OPERE MECCANICHE E CONNESSIONI | 41 |
| 6.4 | OPERE ELETTRO-STRUMENTALI | 42 |
| 6.4.1 | Opere Elettriche da Realizzarsi all'Interno del Parco Generale Serbatoi | 42 |

| | | |
|--------------|---|------------|
| 6.4.2 | Opere Elettriche da Realizzarsi entro la Sala Pompe Isola 19 | 44 |
| 6.4.3 | Opere Strumentali | 45 |
| 6.5 | INTERFERENZE CON L'AMBIENTE IN FASE DI ESERCIZIO | 47 |
| 6.5.1 | Emissioni in Atmosfera | 47 |
| 6.5.2 | Effluenti Liquidi | 51 |
| 6.5.3 | Suolo, Sottosuolo ed Acque Sotterranee | 51 |
| 6.5.4 | Rumore | 52 |
| 6.5.5 | Rifiuti | 52 |
| 6.6 | FASE DI CANTIERE | 52 |
| 6.7 | ANALISI DEI MALFUNZIONAMENTI | 52 |
| 7 | DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE RICETTORE | 58 |
| 7.1 | INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA | 58 |
| 7.2 | ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA | 59 |
| 7.2.1 | Condizioni Meteo-Climatiche | 60 |
| 7.2.2 | Qualità dell'Aria | 68 |
| 7.3 | AMBIENTE IDRICO | 73 |
| 7.3.1 | Ambiente Idrico Superficiale | 73 |
| 7.3.2 | Ambiente Idrico Marino | 74 |
| 7.4 | SUOLO E SOTTOSUOLO | 77 |
| 7.4.1 | Inquadramento Geomorfologico | 77 |
| 7.4.2 | Inquadramento Geologico | 77 |
| 7.4.3 | Idrogeologia | 80 |
| 7.4.4 | Qualità del Suolo e delle Acque Sotterranee | 82 |
| 7.5 | RUMORE E VIBRAZIONI | 85 |
| 7.5.1 | Caratterizzazione Acustica del Territorio | 86 |
| 7.5.2 | Definizione dei Livelli Acustici Attuali nell'Area di Raffineria | 88 |
| 7.6 | SALUTE PUBBLICA | 91 |
| 7.6.1 | Stato Attuale della Componente | 91 |
| 7.6.2 | Metodologia | 91 |
| 7.6.3 | Strumenti di Pianificazione Attualmente Disponibili in Tema di Sanità Pubblica | 91 |
| 7.6.4 | Indicatori Demografici | 93 |
| 7.6.5 | Indicatori di Mortalità per Causa | 94 |
| 8 | STIMA DEGLI IMPATTI | 100 |
| 8.1 | ATMOSFERA | 100 |
| 8.2 | SUOLO, SOTTOSUOLO E AMBIENTE IDRICO PROFONDO | 100 |
| 8.3 | PAESAGGIO | 100 |
| 8.4 | AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E MARINO | 101 |
| 8.5 | RUMORE | 101 |
| 8.6 | SALUTE PUBBLICA | 102 |
| 9 | VALUTAZIONE D'INCIDENZA | 103 |
| 9.1 | INQUADRAMENTO NORMATIVO | 103 |
| 9.1.1 | Contenuti della Valutazione di Incidenza | 104 |
| 9.2 | DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE | 105 |

| | | |
|--------------|---|------------|
| 9.2.1 | <i>Vegetazione</i> | 106 |
| 9.2.2 | <i>Fauna</i> | 110 |
| 9.3 | <i>VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO</i> | 113 |
| 9.3.1 | <i>Interferenze sulle Componenti Abiotiche</i> | 114 |
| 9.3.2 | <i>Interferenze sulle Componenti Biotiche</i> | 115 |

La presente *Relazione Ambientale* riguarda l'installazione di due nuovi serbatoi, da realizzarsi all'interno dell'esistente parco serbatoi della Raffineria di Gela, necessari per consentire l'adeguamento a più stringenti standard di sicurezza e ambientali del parco serbatoi, che consiste nell'installazione di doppi fondi su tutti i serbatoi contenenti idrocarburi liquidi.

I due nuovi serbatoi avranno una capacità rispettivamente di 150.000 e 80.000 m³ e verranno utilizzati per lo stoccaggio di petrolio grezzo e oli semilavorati. La disponibilità dei nuovi serbatoi permetterà l'utilizzo degli stessi durante la realizzazione delle modifiche sui serbatoi esistenti e consentirà di programmare manutenzioni più frequenti su tutti i serbatoi del parco senza per questo penalizzare l'esercizio continuo degli impianti della *Raffineria di Gela*.

Il proponente del progetto è *Raffineria di Gela SpA (RG SpA)*, appartenente al gruppo *ENI SpA, Divisione Refining & Marketing*.

La *Figura 1a* localizza il sito di Raffineria in cui sarà realizzato l'intervento di ampliamento dell'esistente parco serbatoi, che è attualmente composto da 160 serbatoi.

L'installazione dei due nuovi serbatoi non è legata ad esigenze di aumento di capacità di lavorazione della Raffineria, che rimane pertanto inalterata rispetto a quella autorizzata, e rappresenta un aumento di capacità di stoccaggio rispetto all'attuale di circa il 13%.

I due nuovi serbatoi che si intendono costruire 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 di ridurre sia le emissioni diffuse ad essi attualmente associate sia i potenziali rischi di sversamenti nel suolo.

Ne deriva, come dettagliatamente trattato nella presente *Relazione*, un sostanziale miglioramento ambientale per quanto riguarda le emissioni diffuse in atmosfera ed una maggior protezione della qualità del suolo e delle acque di falda.

Oltre all'*Introduzione*, la presente *Relazione* comprende:

- *Capitolo 2, Inquadramento Programmatico e Situazione Autorizzativa*, in cui viene riassunta la situazione autorizzativa della Raffineria di Gela, in termini di autorizzazioni alle emissioni in atmosfera, agli scarichi idrici, ecc..., e vengono analizzati, laddove possibile, i rapporti del progetto con i piani e le leggi vigenti;
- *Capitolo 3, Scopo e Motivazioni del Progetto*, in cui vengono presentate sia le motivazioni generali inerenti la realizzazione del progetto proposto che quelle specifiche riguardanti le scelte progettuali;
- *Capitolo 4, Ubicazione del Progetto*, in cui il progetto in esame e, più in generale, la raffineria nel suo complesso vengono localizzate nel contesto territoriale circostante;
- *Capitolo 5, Descrizione della Raffineria e del Parco Serbatoi Esistente*, nel quale vengono riportati una descrizione degli impianti principali, i sistemi di approvvigionamento materiali e parco serbatoi, il bilancio di materiali e movimentazioni e lo studio delle interferenze ambientali dell'attuale parco serbatoi (emissioni diffuse, rischi per il suolo, effluenti liquidi, rifiuti);
- *Capitolo 6, Descrizione del Progetto*, che riporta la descrizione e la localizzazione dei nuovi serbatoi, i dettagli della costruzione e lo studio delle interferenze ambientali durante la fase di cantiere (impatti sul suolo ed aria) e durante la fase di esercizio (emissioni diffuse, effluenti liquidi, rifiuti), l'analisi dei malfunzionamenti;
- *Capitolo 7, Descrizione dell'Ambiente Ricettore*, che è articolato in due parti: inquadramento generale dell'area di riferimento e descrizione dello stato attuale delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto;
- *Capitolo 8, Stima degli Impatti*, che riporta un'analisi qualitativa degli impatti sulle componenti ambientali considerate per effetto delle azioni di progetto;
- *Capitolo 9, Valutazione d'Incidenza*, che riporta una dettagliata analisi degli eventuali effetti dovuti all'istallazione dei due nuovi serbatoi sui siti della Rete Natura 2000.

2 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E SITUAZIONE AUTORIZZATIVA

2.1 PREMESSA

La Raffineria di Gela ricade sotto l'amministrazione comunale di Gela, all'interno del territorio provinciale di Caltanissetta.

Il progetto di adeguamento dell'attuale parco serbatoi e di installazione di due nuovi serbatoi sarà realizzato all'interno della raffineria e pertanto apparterrà interamente al territorio di competenza del Comune di Gela.

Il presente capitolo analizza sinteticamente i principali strumenti di piano e di programma nazionali, internazionali e comunitari applicabili al progetto in esame nonché quelli settoriali, territoriali e paesaggistici, in vigore nei territori interessati. Tali strumenti sono poi rapportati con il progetto in esame, evidenziando le eventuali difformità tra di essi ed il progetto stesso.

In ultimo viene esaminata la situazione autorizzativa della raffineria in termini di autorizzazioni alle emissioni in atmosfera, agli scarichi idrici, ecc...

2.2 STATO DELLA PIANIFICAZIONE E DELLA PROGRAMMAZIONE

2.2.1 Strumenti di Livello Regionale, Provinciale e Comunale

2.2.1.1 Documento di Programmazione Economico Finanziaria

Nel *Documento di Programmazione Economico Finanziaria (DPEF) 2004/2006* è indicata la volontà della Regione Sicilia di attenersi all'insieme di regole, processi e comportamenti sinteticamente definiti dalla *Commissione Europea "principi della governance europea"*.

I principi di base sono:

- l'apertura;
- la partecipazione;
- la responsabilità;
- l'efficacia;
- la coerenza.

Il primo stadio per l'attuazione della "governance" è quello della razionalizzazione del sistema normativo, da perseguire anche attraverso l'utilizzo dell'Analisi d'Impatto della Regolazione, strumento raccomandato anche dall'OCSE per contenere il peso della regolazione sulla competitività delle economie nazionali.

La politica per lo sviluppo economico contenuta nel *DPEF* si delinea in diverse direzioni simultanee, allo scopo di assicurare unità all'azione di programmazione, di evitare la duplicazione degli sforzi ai diversi livelli di governo e di assicurare le necessarie sinergie tra gli strumenti utilizzati. La Regione Sicilia pone particolare attenzione ai programmi di iniziativa comunitaria che hanno un'importante valenza prospettica in vista della realizzazione dell'area di libero scambio del 2010.

La Regione intende valorizzare le risorse energetiche e minerarie (greggio, metano, risorse geotermiche), avvalendosi delle competenze in materia di industria e di attività estrattive.

In quest'ambito sono state avviate alcune azioni nei settori di politica energetica, mineraria, industriale e di promozione imprenditoriale rivolte all' "integrazione della industria siciliana nel contesto internazionale", con i seguenti obiettivi di breve e medio periodo:

- miglioramento delle condizioni di attrattività degli investimenti esteri attraverso la riqualificazione e il riutilizzo delle aree dei poli petrolchimici per mezzo di un accordo istituzionale di programma, e attraverso l'ammodernamento e riorganizzazione delle Aree di Sviluppo Industriale;
- crescita delle capacità innovative delle imprese;
- potenziamento dei sistemi produttivi territoriali a specificazione manifatturiera.

L'opera in oggetto ben si inserisce quindi nella politica di sviluppo economico regionale adeguando gli impianti di raffineria ai nuovi standard di sicurezza e garantendone una migliore gestione a regime perseguendo in tal modo l'obiettivo del mantenimento di elevate competenze in questo settore e dell'integrazione dell'industria siciliana nel contesto internazionale.

2.2.1.2 Piano Territoriale Paesistico Regionale

L'Assessorato dei Beni Culturali Ambientali e della Pubblica Istruzione della Regione Siciliana ha avviato un processo di pianificazione, mirante alla formazione del *Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)*, che ha concluso la prima fase e prodotto le *Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale*. Tali linee guida sono state approvate con *D.A. n.6080* del 21 maggio 1999 su parere favorevole reso dal comitato tecnico scientifico nella delibera 30 aprile 1996.

Questo documento costituisce un importante riferimento su obiettivi e politiche avviate dalla Regione per la tutela paesaggistica del territorio. Le Linee Guida hanno la finalità di orientare l'azione delle Amministrazioni Pubbliche e porsi come riferimento prioritario per la definizione delle politiche regionali di sviluppo e per la valutazione e l'approvazione delle pianificazioni subordinate generali e settoriali.

Con tali *Linee Guida*, documento conclusivo della prima fase di elaborazione del *PTPR*, si è delineata un'azione di sviluppo orientata alla tutela e alla valorizzazione dei beni culturali e ambientali, definendo traguardi di coerenza e compatibilità delle politiche regionali di sviluppo, evitando ricadute in termini di spreco di risorse, degrado dell'ambiente, depauperamento del paesaggio.

Da tali finalità discende il seguente sistema di obiettivi che il Piano Territoriale Paesistico Regionale persegue:

- la stabilizzazione ecologica del contesto ambientale regionale, la difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- la valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio regionale, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- il miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale regionale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Il Piano sviluppa i propri obiettivi attraverso i seguenti assi strategici, direttamente riferiti alla tutela e alla valorizzazione paesistico ambientale:

- il consolidamento del patrimonio e delle attività agroforestali, in funzione economica, socioculturale e paesistica;
- il consolidamento e la qualificazione del patrimonio naturalistico;
- la conservazione e la qualificazione del patrimonio di interesse storico, archeologico, artistico, culturale, o documentario.
- la riorganizzazione urbanistica e territoriale in funzione dell'uso e della valorizzazione del patrimonio paesistico ambientale.

Le *Linee Guida* sanciscono 17 ambiti per ciascuno dei quali dovrà predisporre uno specifico piano. Alla data di redazione della presente Relazione è stato redatto il Piano relativo all'ambito n°1 – Area dei Rilievi del Trapanese, mentre non lo è stato quello relativo all'ambito n°15 – Pianure Costiere di Licata e Gela.

Per quanto riguarda direttamente la raffineria è presente una situazione pregressa di interferenza con due categorie di beni vincolati ai sensi dell'*articolo 1* della *legge 431/85*, in particolare:

- la raffineria si sviluppa su un'area costiera, dunque ricade parzialmente nella fascia di 300 metri dalla linea di battigia (*lettera A, art 1, L. 431/85*), soggetta a vincolo paesaggistico; inoltre le zone più prossime alla costa si trovano nella fascia di inedificabilità assoluta di 150 metri dalla linea di battigia;
- parte dell'area di raffineria è soggetta, dal 1953, a vincolo idrogeologico, a norma dell'*art. 1 tit. 1 cap. 1 del R.D.L. 30 /12/1923 n. 3267*;

- l'area in oggetto è stata dichiarata zona sismica con *D.M. L.L. P.P.* del 23/09/1981.

Oltre alle zone sopra citate non sono presenti altre aree vincolate direttamente interessate dalla presenza della raffineria.

2.2.1.3 Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali

La Regione Sicilia ha approvato il Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali con *Decreto Arta n. 970 del 10/06/91*, che comprende 79 riserve.

Al contorno delle zone delimitate come parco o riserva sono individuate adeguate aree di protezione, pre-parco o pre-riserva, a sviluppo controllato; allo scopo di integrare il territorio circostante nel sistema di tutela ambientale. Nelle vicinanze dell'area di studio, a circa 8 km a sud-est dell'abitato di Gela, è presente la Riserva Naturale Orientata "Biviere di Gela", istituita successivamente all'approvazione del Piano con *Decreto della Regione Sicilia n. 585 del 01/09/1997*, ma già soggetta a vincolo paesaggistico dal 18/06/1986. Si tratta dell'ultimo lembo della palude che si estendeva tra il rilievo di Manfria e i primi contrafforti del tavolato Ibleo; lo specchio d'acqua si estende per circa 120 ettari e dista 4 km dall'area di raffineria. Non si riscontano quindi interferenze tra gli impianti di raffineria e la riserva naturale.

2.2.1.4 Dichiarazione di "Area a Elevato Rischio Ambientale" (Deliberazione del Consiglio dei Ministri del 30/11/1990) e Piano di Risanamento Ambientale

Il 30/11/1990, con *Deliberazione del Consiglio dei Ministri*, l'area in cui ricadono i comuni di Priolo, Augusta, Melilli, Solarino, Floridia, Siracusa, Gela, Butera e Niscemi viene dichiarata a "elevato rischio ambientale", ai sensi dell'*art. 7* della *Legge n. 349 del 08/07/1986*, come modificato dall'*art. 6* della *Legge n. 305 del 28/08/1989*.

In seguito a questa dichiarazione, con *Decreto del Presidente della Repubblica del 17/01/1995* viene approvato un *Piano di Risanamento Ambientale* dell'area con atto di indirizzo e di coordinamento per le Amministrazioni Statali anche a ordinamento autonomo, gli Enti Pubblici anche Economici, la Regione Sicilia e gli Enti Locali.

Secondo quanto approvato nel *Piano di Risanamento Ambientale*, la società *PRAOIL*, poi divenuta *Agip Petroli*, ed in seguito *Raffineria di Gela srl*, ed ora costituita in *Raffineria di Gela S.p.A.*, si impegnava a realizzare alcuni interventi di risanamento ambientale. Di seguito si riporta quanto disposto relativamente al parco serbatoi:

- A2-1/B, Installazione di serbatoi a tetto galleggiante al posto di serbatoi a tetto fisso:

- ✓ *Obiettivo*: riduzione emissioni in atmosfera da sorgenti diffuse industriali.
- ✓ *Descrizione*: l'iniziativa ha lo scopo di adeguare il parco stoccaggio prodotti petroliferi alle prescrizioni dettate dal DPR 203/88 secondo DM 12/07/1990. Si prevede l'installazione di tetto galleggiante su serbatoi attualmente a tetto fisso.
- ✓ *Priorità*: I
- ✓ *Tempistica di realizzazione*: entro il mese di Dicembre 1997.
- ✓ *Nota*: adeguamento a norma DPR 203/88 secondo DM 12/07/1990.
- ✓ *Stato dell'arte*:
- ✓ Il verbale di collaudo del Serbatoio S80 del Parco Serbatoi Intermedi è stato redatto in data 05/11/1996, secondo le prescrizioni del DPR 24/05/1988 n. 203.
- ✓ Il verbale di collaudo del Serbatoio S81 del Parco Serbatoi Intermedi è stato redatto in data 10/12/1993, secondo le prescrizioni del DPR 24/05/1988 n. 203.
- ✓ Il verbale di collaudo del Serbatoio S82 del Parco Serbatoi Intermedi è stato redatto in data 08/10/1993, secondo le prescrizioni del DPR 24/05/1988 n. 203.
- ✓ Il verbale di collaudo del Serbatoio S83 del Parco Serbatoi Intermedi è stato redatto in data 18/11/1995, secondo le prescrizioni del DPR 24/05/1988 n. 203.
- ✓ Il verbale di collaudo del Serbatoio S84 del Parco Serbatoi Intermedi è stato redatto in data 11/06/1996, secondo le prescrizioni del DPR 24/05/1988 n. 203.
- ✓ I citati serbatoi di stoccaggio sono inoltre dotati di doppia tenuta, come prescritto dal DRS 119 del 14/03/2002, e comunicato con RAF/CL-DIR/126/T DEL 21/05/2002.

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*.

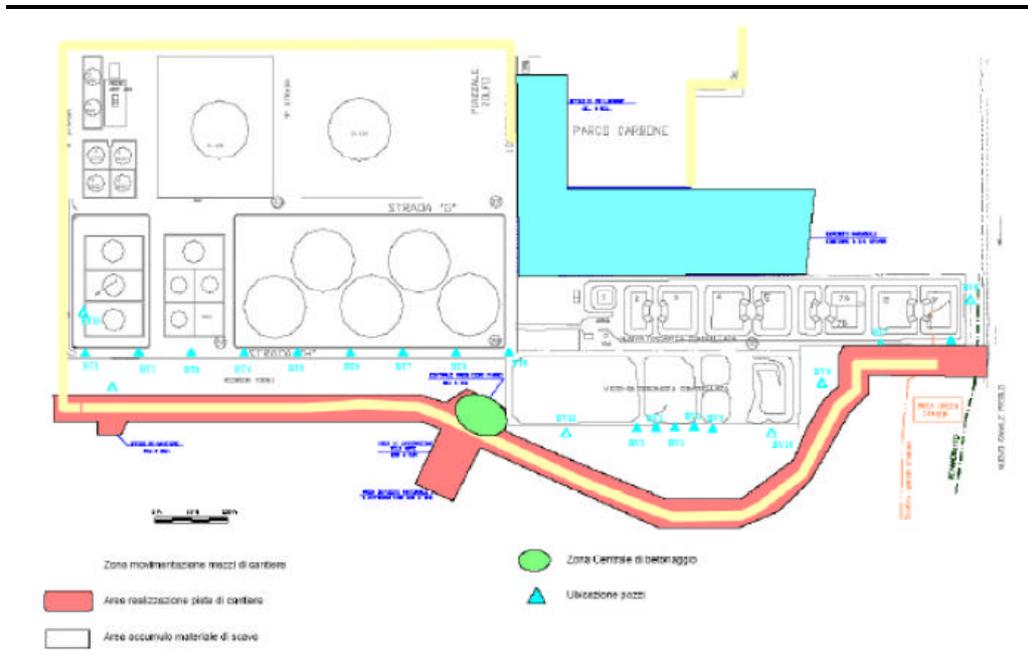
Negli anni '80 la Raffineria ha messo in opera, sul lato ovest del confine dello stabilimento un diaframma plastico di contenimento di cemento e bentonite per una lunghezza di circa 1.700 m ad una profondità media di circa 10-12 m, che a partire dal 2001 è stato parzialmente ripristinato e prolungato 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, che riguarda le aree omogenee O, I e Q dello Stabilimento (per l'ubicazione di tali aree, si veda la *Figura 7.4.2a*), è stata realizzata una barriera idraulica a monte del diaframma che si articola su 28 pozzi di emungimento. A questi si aggiungono altri 3 pozzi realizzati in area F e G e altri 23 pozzi per quanto riguarda le aree omogenee C, T e V dello Stabilimento.

Le acque emunte da questi pozzi vengono attualmente trattate dall'impianto TAS della Raffineria di Gela, ma è in avanzata fase di progettazione un impianto di trattamento delle acque di falda (TAF) dell'intero Stabilimento, previsto dal "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, approvato dal 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, con Decreto del 6 Dicembre 2004, quale integrazione del progetto di bonifica di falda prima descritto.

Il diaframma è stato realizzato 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 2.2.1.4a*). L'intervento si è reso necessario a causa della presenza della Vasca "A Zona 2", vecchie discariche non controllate nelle quali venivano stoccati prodotti oleosi, grezzi e semilavorati.

Figura 2.2.1.4a **Ubicazione Diaframma e Nuovi Pozzi**



Il diaframma composito è costituito da fango autoindurente e telo in HDPE, ha una lunghezza di 800 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 immergersi 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.

Nell'area in cui verranno installati i nuovi serbatoi sono stati realizzati 34 pozzi di prelievo del suolo, spinti ad una profondità variabile tra 15-18 e 20 metri (fino a circa 5 m sotto il livello della falda).

È attualmente in corso la redazione dell'analisi di rischio per la richiesta di stralcio (in accordo al *D.Lgs. 152/2006*) relativamente all'area dei nuovi serbatoi.

2.2.1.5 Pianificazione Locale

Gli strumenti di pianificazione locale considerati nel presente studio sono il *Piano Regolatore Generale (PRG)* del Comune di Gela, approvato con D.A. n.171 del 18/07/71, e il *Piano Regolatore Generale del Consorzio dell'area ASI*.

L'area di raffineria ricade totalmente nel territorio comunale di Gela; il PRG indica che tale superficie ricade in parte in *zona D1* - "zona delle industrie" e parte in *zona D2* - "zona di rispetto delle strade della zona industriale". Il progetto di adeguamento ed ingrandimento del Parco Serbatoi ricade nella porzione di raffineria facente parte della *zona D1*.

Il Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale (ASI) di Gela è dotato di Piano Regolatore approvato con *Delibera del Consiglio Generale n.2 del 14 maggio 2002*. Tale strumento di pianificazione si riferisce ad un'area posta a nord della città di Gela e non riguarda direttamente l'area di *Raffineria*.

2.3 SITUAZIONE AUTORIZZATIVA

La *Raffineria di Gela* ha un'autorizzazione ministeriale all'esercizio per lavorare 5.300.000 t/anno di greggio e residui provenienti via mare. Il petrolio greggio viene trasformato nei diversi prodotti combustibili e carburanti attualmente in commercio (GPL, benzine, keroseni, gasoli, oli combustibili). La *Tabella 2.3a* riassume la situazione autorizzativa della raffineria per quanto concerne l'esercizio, le emissioni in atmosfera, gli scarichi idrici, i rifiuti, l'emungimento da pozzi, l'antincendio, ecc...

Tabella 2.3a Situazione Autorizzativa della Raffineria di Gela S.p.A.

| Autorizzazione | Emessa da | Data di emissione | Scadenza | Norme di riferimento | Oggetto/Note |
|--|-----------------------|--------------------------|-----------------|---|--|
| Decreto Assessoriale n. 1447 del 25/06/1963: viene concessa ad ANIC Gela S.p.A l'autorizzazione alla gestione dello stabilimento di Gela | Industria e Commercio | 25/06/1963 | | L 367/34 DM 31/07/34 DPR 420/94 e s.m.i | Esercizio della raffineria |
| Autorizzazione all'esercizio (D.A. Regione Siciliana n°20 del 9/1/1966 intestato all'Agip Petroli SpA) | Regione Sicilia | 09/01/1966 | - | | In corso di voltura a Raffineria di Gela S.p.A. Capacità lavorativa come da decreto Assessoriale Regione Siciliana n°883 del 15/6/1987 intestato congiuntamente Enichem Anic S.P.A., Enichem Polim S.P.A. e Savitri per complessive 5.300.000t/anno, oltre alle riserve di |
| Decreto Assessoriale n. 137 del 14/2/1986 per la gestione del Deposito Interno carburante. La società ha inviato in data 21/3/1994, istanza di rinnovo e volturazione del DA 137 del 14/2/1986 alla quale le autorità non hanno dato seguito con decreto apposito, ma hanno recepito nei visti del DA n. 284 del 28/02/1996 la titolarità della concessione. | Industria e Commercio | 14/2/1986 | 4/6/1995 | L 367/34 DM 31/07/34 DPR 420/94 e s.m.i | Esercizio Deposito Interno carburante |
| D.A. n. 284 del 28/02/1996 | Regione Sicilia | 28/02/1996 | | | Installazione e gestione dell'impianto Recupero Vapori |
| DA n. 962 del 16/7/1997. Concessione ad Agip Petroli della gestione dello Stabilimento GPL. | | 16/7/1997 | 16/7/2007 | L 367/34 DM 31/07/34 DPR 420/94 e s.m.i | Esercizio della raffineria |
| Richiesta da parte della Raffineria di Gela S.p.A. della volturazione a proprio nome, ricevuta dalla Regione Siciliana in data 17/10/2003. | Regione Sicilia | 17/10/2003 | | L 367/34 DM 31/07/34 DPR 420/94 e s.m.i | Esercizio della raffineria |

| Autorizzazione | Emessa da | Data di emissione | Scadenza | Norme di riferimento | Oggetto/Note |
|---|---|--|-----------------|---|---|
| D.R.S. n. 476 del 09/06/2005. Rinnovo dell'autorizzazione allo scarico L. ove confluiscono le acque depurate provenienti dall'Impianto Biologico Consortile (sezione Urbana ed Industriale) | Regione Sicilia | 09/06/2005 | 09/06/2007 | D.Lgs. 152/99 e s.m.i. Circolare ARTA Siciliana n. 4/86 punto 13.2.3 L.R. n. 27/86, art. 40 L.R. n. 29/91, art. 1 | Scarichi idrici. La Raffineria di Gela con prot. RAGE/AD/33/T del 05/06/2006 ha presentato istanza di rinnovo dell'autorizzazione entro i termini previsti dal decreto assessoriale in esame. |
| Decreto Concessorio del 22/11/1961, n. 6147 per il prelievo dell'acqua grezza. Il disciplinare aggiuntivo n. 20990 del 1965, concede l'utilizzo per uso industriale di 14 milioni di m ³ . | Ministero Lavori Pubblici di concerto con il Ministro delle Finanze | 22/11/1961 | 29/03/2031 | RD 1775/1933 Legge 36/1994 D.Lgs 31/2001 | Approvvigionamento Idrico. In corso di voltura a Raffineria di Gela SpA. |
| Autorizzazione discarica rifiuti (II cat. Tipi A, B e C) ex DLgs 22/97 (D.A. n. 294/18 del 4 marzo 1988, n. 545/18 del 23 maggio 1994, n. 837/18 del 27 agosto 1994, n. 130/18 del 1 marzo 1997) | Regione Sicilia | 04/03/1988 23/05/1994 27/08/1994 01/03/1997 | 31/12/1997 | | L'esercizio delle discariche interne di Stabilimento è stato sospeso dalla Prefettura di Caltanissetta, a decorrere dal 03/03/2001, con lettera Prot. N°1514/1°. Prodotta istanza di autorizzazione all'esercizio nonché inviato piano di adeguamento redatto ai sensi del D.L. 36/03 con prot. RAGE/AD/DIRTEC/75/T del 26/09/03 successiva RAGE/AD/DIRTEC/83 del 30/10/03. Ispettorato Regionale ha emesso parere con prescrizioni a Settembre 2002. Raffineria di Gela ha inoltrato risposte a tutte le prescrizioni e cronoprogrammi di realizzazione interventi necessari a L. 2003 con alcune prescrizioni già assolvere completamente è per anno 2007 |
| Rischi rilevanti (DLgs. 334/99) | - | - | - | - | |

| Autorizzazione | Emessa da | Data di emissione | Scadenza | Norme di riferimento | Oggetto/Note |
|--|--|--------------------------|-----------------|-----------------------------|---|
| CPI: legato iter DLgs. 334/99 | - | - | - | - | Ispettorato Regionale dovrà dare par nota risposta Raffineria del Luglio 20 caso di parere favorevole si prospetta due possibilità:1) rilascio CPI 2) rilas CPI al termine delle realizzazione interventi nel 2007 Scarico in corpo idrico superficiale. Il rilascio dell'autorizzazione definitiva subordinato allo sviluppo di uno stuc specifico, a cura ARPA, per la verifica dell'esistenza di un ecosistema da tut sul Fiume Gela. Tale studio è in itiner |
| Autorizzazione provvisoria degli scarichi idrici della Raffineria di Gela 50/03 SAT 578 del 21/10/2003 con proroga autorizzazione n. 18 del 13/03/2006 | Comune di Gela | 13/03/2006 | 31/12/2006 | D.Lgs. n. 152/99 | |
| D.R.S n. 207 del 22/03/05. Autorizzazione delle emissioni della Cte/Snox dopo modifica impiantistica finalizzata al contenimento delle emissioni. | Regione Sicilia | 22/03/05 | | D.P.R. n. 203/88 | Emissioni atmosferiche convogliate |
| D.A. n. 45/17 del 03/04/00. Autorizzazione alle emissioni generate dall'attività di imbottigliamento e verniciatura dello Stabilimento GPL. | Regione Sicilia | 03/04/00 | | D.P.R. n. 203/88 | Emissioni atmosferiche convogliate |
| D.A. n. 02/17 del 14/02/2000. Procedura correttiva in caso di superamento del valore di allarme per le polveri | Regione Sicilia | 14/02/2000 | | D.M. 20/05/91 | Immissioni atmosferiche |
| D.A. 66/17 del 13/02/1998 Rilevamento della qualità dell'aria. Codice di Autoregolamenta-zione formalizzato dalla Regione Sicilia | Regione Sicilia | 13/02/1998 | | D.M. 24/11/97 | Immissioni atmosferiche |
| D.A. 20/01/1999 n. 24/17 Autorizzazione alle emissioni in atmosfera della raffineria | Regione Sicilia Assessorato Territorio e Ambiente | 20/01/1999 | | D.P.R. n. 203/88 | Emissioni atmosferiche convogliate |

| Autorizzazione | Emessa da | Data di emissione | Scadenza | Norme di riferimento | Oggetto/Note |
|---|---|--------------------------|-----------------|---|--|
| D.A. n. 119 del 14/03/2002 Proroga e modifica del D.A. 20/01/1999 n. 24/17 | Regione Sicilia Assessorato Territorio e Ambiente | 14/03/2002 | | D.P.C.M. 08/03/2002 D.P.R. n. 203/88 | Emissioni atmosferiche convogliate d Raffineria |
| D.R.S. n. 571 del 19/05/2003 Modifica al D.A. 20/01/1999 n. 24/17. Autorizzazione modifiche Impianto TAS per ridurre le emissioni di COV | Regione Sicilia Assessorato Territorio e Ambiente | 19/05/2003 | | D.P.R. n. 203/88 | Emissioni atmosferiche convogliate |
| D.R.S. n. 579 del 19/05/2003 Modifica ai D.A. 20/01/1999 n. 24/17 e D.A. n. 119 del 14/03/2002 (prescrizione della periodicità quadrimestrale nella misurazione degli IPA sui camini della CTE) | Regione Sicilia Assessorato Territorio e Ambiente | 19/05/2003 | | D.P.R. n. 203/88 | Emissioni atmosferiche convogliate |
| D.R.S. n. 281 del 16/03/2006 Modifica parziale al DRS n. 119 del 14/03/2002 (periodicità semestrale delle analisi dell'Alchilazione) | Regione Sicilia Assessorato Territorio e Ambiente | 16/03/2006 | | D.P.R. n. 203/88 | Emissioni atmosferiche convogliate |
| D.R.S. n. 1276 del 09/12/2004 Autorizzazione alle emissioni in atmosfera dell'impianto LCN | Regione Sicilia | 09/12/2004 | | D.P.R. n. 203/88 | Emissioni atmosferiche convogliate |
| Decreto-Direttoriale DEC/RAS/2179/2004 del 28/12/2004. Autorizzazione ad emettere CO ₂ | Ministero dell'Ambiente | 28/12/2004 | | DECRETO-LEGGE 12 novembre 2004, n. 273 | Emissioni atmosferiche convogliate |
| Autorizzazione alle emissioni diffuse del deposito di oli minerali Prot. 49824 del 15/01/1993 | Assessorato Territorio ed Ambiente | 15/01/1993 | | D.P.R. n. 203/88 | Emissioni atmosferiche diffuse |
| Approvazione del Piano di caratterizzazione della raffineria dalle Autorità Competenti in data 13/11/2000 in Conferenza di Servizi | Ministero dell'Ambiente | 13/11/2000 | | L 426/98 DM 471/99 | Protezione del suolo/sottosuolo |

| Autorizzazione | Emessa da | Data di emissione | Scadenza | Norme di riferimento | Oggetto/Note |
|--|--|--------------------------|-----------------|-----------------------------|--|
| Autorizzazione Interministeriale del 06/12/2004. Approvazione del progetto definitivo delle acque di falda (TAF, Sbarramento aree omogenee T e V pozzi e diaframma) | Ministero dell'Ambiente di concerto con il Ministero delle Attività produttive e con il Ministero della Salute | 06/12/2004 | | DM 471/99 | Protezione del suolo/sottosuolo |
| Autorizzazione Interministeriale del 06/12/2004. Approvazione del Progetto definitivo di bonifica con misure di sicurezza, Vasca A, Zona 2 della Raffineria di Gela | Ministero dell'Ambiente di concerto con il Ministero delle Attività produttive e con il Ministero della Salute | 06/12/2004 | | DM 471/99 | Protezione del suolo/sottosuolo |
| Ordinanza Commissario Delegato Em. Rifiuti n°664 del 01/06/2006 per invio a trattamento dell'acqua di falda ad impianto TAS- Bio. Industriale nelle more della realizzazione dell'impianto TAF | Ordinanza Commissario Delegato Em. Rifiuti Regione Siciliana | 01/06/2006 | 01/06/2007 | IV D.Lgs n. 152/06 | Rifiuti |
| Autorizzazione Interministeriale del 08/03/05 registrata alla corte dei conti il 19/04/05 per la realizzazione dell'impianto TAF | Ministero dell'Ambiente di concerto con il Ministero delle Attività produttive e con il Ministero della Salute | 08/03/05 | | DM 471/99 | Protezione del suolo/sottosuolo |
| Nulla osta Prefettizio di detenzione sorgenti radiogene prot.337/Sett. 1° | Prefettura di Caltanissetta | 19/06/1996 | | D.Lgs n. 230/95 | Sorgenti radiogene. Emessa richiesta di convalida ed estensione del Nulla Osta ai sensi degli articoli 27 e 146 del D.Lgs 230/95 e s. |
| DRS 1499 per la realizzazione della sezione di neutralizzazione ASO | Assessorato Industria | 12/10/2004 | | D.P.R. 420/94 | Procedura semplificata di concessione l'installazione di impianti di lavorazioni depositi di oli minerali |
| Ordinanza Commissariale n. 133 per il recupero del rifiuto CER 050105* | Commissario delegato per l'emergenza rifiuti | 10/02/2006 | 23/03/2008 | D.Lgs n. 22/97 | Rifiuti |

| Autorizzazione | Emessa da | Data di emissione | Scadenza | Norme di riferimento | Oggetto/Note |
|--|-----------------------------|--------------------------|-----------------|---|-----------------------------------|
| D.R.S. n. 1499 del 12/10/2004 Autorizzazione alle modifiche all'alchilazione per il trattamento del rifiuto ASO | Regione Sicilia | 12/10/2004 | | | Modifica impianto Alchilazione |
| Autorizzazione n. 01/2004 SAT 00/9252 del 05/01/2004 | Comune di Gela | 05/01/2004 | | R.D. n. 147 del 09/01/1927 DM 10/01/97 | Custodia Gas Tossici |
| CERT-113-2000-AE-CIA-SINCERT | DNV (Det Norske Veritas) | 01/08/2005 | | UNI EN ISO 14001:1996 | Sistema di Gestione Ambientale |
| CERT-13977-2004-AQ-CIA-SINCERT | DNV (Det Norske Veritas) | 31/03/2004 | | UNI EN ISO 9001:1996 | Sistema di Gestione della Qualità |

La realizzazione dei due nuovi serbatoi per la movimentazione del greggio e di oli semilavorati del volume di 150.000 e 80.000 m³ ha due obiettivi specifici: da una parte permetterà di agevolare, con l'installazione dei doppi fondi, l'adeguamento del parco serbatoi a nuovi più elevati standard di sicurezza e ambientali; dall'altra, l'ampliamento dell'attuale parco serbatoi garantirà la possibilità di effettuare interventi di manutenzione programmata più frequenti senza peraltro penalizzare l'esercizio continuo degli impianti della *Raffineria di Gela*.

Va inoltre evidenziato come l'adeguamento dell'esistente parco serbatoi ai nuovi standard rappresenti un'occasione per effettuare la revisione delle tenute dei vari serbatoi, permettendo così di ottenere una diminuzione delle emissioni diffuse.

La *Raffineria di Gela* si colloca nella porzione Sud della Regione Sicilia, in località Piana del Signore in provincia di Caltanissetta, nel territorio comunale di Gela (raffineria, centrale, depositi terreni e fabbricati), di Monterosso Almo (terreni) e di Licodia Eubea (diga).

In particolare, la Raffineria è posizionata a circa 1 km a Sud-Est del centro abitato di Gela; il capoluogo di provincia è ubicato a circa 75 km a Nord-Est dalla raffineria in oggetto.

Il progetto di adeguamento ed ampliamento del parco serbatoi dell'impianto, da realizzarsi all'interno della *Raffineria*, appartiene interamente al territorio di competenza del comune di Gela.

In *Figura 4a* si riporta la corografia dell'area interessata in scala 1:50.000, con evidenziata la localizzazione della raffineria, mentre nella successiva *Figura 4b* illustrata l'ubicazione, all'interno della raffineria, dell'area nella quale verrà realizzato il progetto di ampliamento del parco serbatoi.

Dal punto di vista geografico, il territorio oggetto di studio si colloca nella zona sud della regione Sicilia, in un'area sostanzialmente pianeggiante intorno alla foce del Fiume Gela.

La peculiarità ambientale di maggior rilievo nell'area è la *Riserva naturale del Biviere di Gela*, una delle più importanti zone umide della Sicilia. Per la posizione geografica, le condizioni climatiche ed altri fattori, il Biviere di Gela è una delle più importanti aree per la sosta durante le migrazioni e lo spostamento di numerosi uccelli acquatici che ogni anno si spostano dall'Africa al Nord Europa e viceversa. La ricchezza naturalistica del Biviere è stata oggetto di attenzione anche da parte della Regione Siciliana, che con *Decreto del 18/06/1986* ha imposto il vincolo paesaggistico e con *Decreto n.585 del 1 settembre 1997*, ha istituito la Riserva Naturale orientata Biviere di Gela, affidandola in gestione alla LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli) che da anni si impegna per la protezione dell'area (si veda il *Paragrafo 2.2.2.5*).

Dal punto di vista idrografico, il sito in oggetto si inserisce all'interno del bacino del Fiume Gela, che scorre da NO verso SE e sfocia nel mare a circa 2 km a NW della Raffineria; il sistema idrografico minore è caratterizzato da altri corpi idrici superficiali minori quali il Torrente *Maròglio* – affluente del Fiume Gela e il Torrente *Gattano*.

Nei pressi della Raffineria non sono presenti attività industriali di rilevanza.

Le infrastrutture principali di trasporto sono:

- la Strada Statale (SS) 115 Agrigento-Ragusa;

- la Strada Statale (SS) 117 Gela-Enna;
- la linea ferroviaria Licata-Ragusa e Licata-Enna, che corre a pochi metri dal confine settentrionale della raffineria;
- il porto di Gela, composto di due parti distinte : il Porto Isola, utilizzato per uso commerciale ed il Porto Rifugio per uso turistico e pesca. Il Porto Isola rappresenta la struttura principale che permette la movimentazione dei traffici industriali di Gela con una netta prevalenza per la movimentazione di prodotti petroliferi. E' costituito da: un pontile lungo 2.800 m in direzione SW ed una diga foranea di protezione lunga circa 1.200 m posta a 200 m dalla testata del pontile, un pontiletto posto lungo il pontile d'attracco a 1.200 m da riva, ed un campo boe in mare aperto, ubicato a circa 5 km dalla costa.

DESCRIZIONE DELLA RAFFINERIA E DEL PARCO SERBATOI ESISTENTE

5.1 COMPONENTI DI IMPIANTO

Dal punto di vista operativo, la raffineria può essere suddivisa nelle seguenti zone principali, secondo un principio di funzionalità:

- impianti di produzione;
- stoccaggi, blending e spedizioni;
- centrale termoelettrica e servizi (impianto di demineralizzazione e impianto di trattamento acque reflue);
- area occupata dagli uffici, dai magazzini/officine e dalla mensa;
- parcheggi.

Le fasi operative mediante le quali viene realizzata in raffineria la trasformazione del petrolio greggio in prodotti finiti sono le seguenti:

- ricevimento e stoccaggio di materie prime e prodotti finiti;
- ciclo di lavorazione;
- spedizione prodotti finiti.

Il lay-out di raffineria è riportato in *Figura 5.1a*. Nella stessa figura è indicata anche l'ubicazione, all'interno della raffineria, dell'area nella quale verrà realizzato il progetto di adeguamento della desolforazione benzina LCN.

I principali processi esistenti in raffineria sono sinteticamente descritti nella seguente *Tabella 5.1a*.

Tabella 5.1a *Descrizione dei Principali Processi Esistenti in Raffineria*

| Impianto | Finalità | Caratteristiche salienti | | Descrizione del processo |
|-----------|---|--|------------------------------|--|
| Topping 1 | trattamento dei greggi pesanti per l'ottenimento di prodotti/sottoprodotti (gas, benzina, kerosene, gasolio, residuo) | know-how potenzialità anno avviam. | Kellog 11.400 t/g 1961 | sezione preriscaldamento e desalificazione elettrostatica a 2 stadi; sezione distillazione primaria e strippaggio taglio laterali. |
| Topping 2 | trattamento di greggi pesanti e leggeri per l'ottenimento di frazioni leggere, gasolio, e o.c. | know-how potenzialità anno avviam. | Kellog 4.500 t/g 1961 | sezione preriscaldamento e desalificazione elettrostatica a 2 stadi; sezione distillazione primaria e strippaggio taglio laterali. |
| Vacuum | frazionamento dei residui T1, T2 e esterni ed ottenimento di gasoli leggeri e pesanti. Il fondo Vacuum (TAR Vacuum) è bitume/o.c. o alimenta Coking 1 | know-how potenzialità anno avviam. | UOP 8.500 t/g 1970 | preriscaldamento su treno di scambio termico e su forno; colonna di frazionamento sottovuoto spinto; separazione di gasolio leggero e pesante/medio. |

| Impianto | Finalità | Caratteristiche salienti | | Descrizione del processo |
|-------------------------------------|---|--|---|--|
| DC 3 (depropan.) | trattamento correnti GPL saturo per ottenere propano, butano e stream gassosi | know-how potenzialità anno avviam. | SnamProg. 400 t/g 1970 | riscaldamento in scambiatore carica/fondo; colonna di distillazione e separazione propano (testa) e butano (fondo). |
| Merox ¼ | eliminazione dei composti solforati (S mercaptanico e H ₂ S) presenti nella carica impianti (benzine e GPL) | know-how potenzialità anno avviam. | UOP 1: 400 t/g 2: 200 t/g 3: 900 t/g 4: 2.000 t/g 1,2: 1961 3,4: 1970 | prelavaggio caustico della carica e prima estrazione S; colonna di estrazione mediante lavaggio con soda caustica; rigenerazione soda in colonna di ossidazione (e scarico in torcia). |
| Coking 1 | trattamento residui T1, T2 e Vacuum, mediante cracking termico e conversione in prodotti pregiati (gas, benzine, gasoli e coke (bruciato in CTE). | know-how potenzialità anno avviam. | Kellog 4.700 t/g 1963 | preriscaldamento residuo; invio a colonna frazionatrice (insieme a riciclo impianto); lavorazione (lavaggio, taglio e frantumazione) del coke. |
| New Coking Complex (Coking 2) | Trattamento simile al precedente. | know-how potenzialità anno avviam. | Conoco 1.000.000 t/a 1990 | sezione di Coking; sezione Trattamento Gas, GPL, benzina: separazione e desolforazione delle correnti gassose da testa colonna. |
| Gofiner HDS | Idrogenazione catalitica dei gasoli pesanti (da Coking e Vacuum) per l'eliminazione dei composti azotati, solforati, aromatici, olefinici e dei metalli | know-how potenzialità anno avviam. | Exxon 130 t/h 1962 | sezione preriscaldamento; sezione reazione; sezione effluenti reattori e compressione; sezione frazionamento; sezione rigenerazione ammine. |
| Merox 5/6 | riduzione del contenuto di zolfo totale mercaptanico su butano (M5) e nafta leggera (M6) | know-how potenzialità anno avviam. | UOP M5: 9.500 M6: 16.000 kg/h 1990 | trattamento butano mediante lavaggio con soluzione NaOH; trattamento nafta leggera mediante lavaggio con soluzione NaOH; rigenerazione soluzione NOH. |
| FCC | incrementare la produzione delle benzine alto ottaniche a scapito i distillati pesanti | know-how potenzialità anno avviam. | UOP 5.000 t/g 1970 | conversione del gasolio pesante (da Vacuum e Coking, previo Gofiner) in idrocarburi liquidi e gassosi a basso peso molecolare. |
| Platforming BTX | trasformare la benzina di prima distillazione (basso ottano) in benzina-motore ad alto ottano (GPL, pentani, benzina platformata) | know-how potenzialità anno avviam. | UOP 800 t/g 1963 | unifining benzina: processo catalitico di idrodesolforazione con impiego di idrogeno; platforming. |
| Platforming MF | trasformare la benzina basso ottano (da T1 e Coking) in benzina di alta qualità | know-how potenzialità anno avviam. | UOP 1.200 t/g 1963 | sezione unifining; sezione platforming. |
| Platfining | idrogenazione catalitica selettiva di benzine insature (da Etilene) per eliminare composti contenenti S,N,O. olefine e diolefine. | know-how potenzialità anno avviam. | UOP 980 t/g 1971 | carica di benzine da pirolisi (alto contenuto di aromatici e olefine, miscela di buteni (da Coking); alimentazione colonna Rerun; reazione con catalizzatore. |
| Desolfor gasoli. | trattamento di idrodesolforazione | know-how potenzialità | UOP 2.400 t/g | preriscaldamento carica; miscela con H; |

| Impianto | Finalità | Caratteristiche salienti | | Descrizione del processo |
|----------------------------|---|--|---|--|
| | catalitica dei gasoli leggeri da T1 e T2 e da Coking 1 e 2. | anno avviam. | 1965 | riscaldamento miscela e reazione con catalizzatore: desolforazione, saturazione di olefine e aromatici, deazotazione e deossigenazione; sezione amminica. |
| Desolfor. Lussanti | Desolforazione catalitica del gasolio di prima dist. e da Coking 1 e 2 | know-how potenzialità anno avviam. | UOP 2.200 t/g 1964 | come per la precedente desolforazione gasoli. |
| Frazionam. Benzine | frazionamento di benzina di prima dist. VN e gasolina (da Gagliano) per utilizzo a carica Platforming | know-how potenzialità anno avviam. | SnamProg. 1.100 t/g 1971 | preriscaldamento carica impianto; invio a colonna splitter; separazione prodotti (pentani, benzina). |
| Butamer | produzione di isobutano partendo da miscela di butani di Raffineria (+ n-butano da alchilazione) | know-how potenzialità anno avviam. | UOP 152.650 t/a 1970 | sezione debutanizzatrice: separazione del n-butano dall'isobutano; sezione conversione: passaggio da n-butano a iso-butano. |
| Alchilazione | produzione di benzina ad alto numero di ottano | know-how potenzialità anno avviam. | Petroleum Phillips 367.500 t/a 1970 | carica iso-butano, buteni e propilene (da FCC, MTBE, HIB); trattamento carica; reazione di alchilazione in presenza di catalizzatore (acido fluoridrico). |
| Etilazione | Produzione di benzina ad alto numero di ottono, colorazione e stabilizzazione | know-how potenzialità anno avviam. | The Associated Octel Company Limited 10 t/h - | additivazione benzine con piombo tetraetile, coloranti, sostanze antiossidanti e stabilizzanti. |
| MTBE | eterificazione per sintesi di corrente di buteni (da FCC) con metanolo, sfruttando isobutene presente | know-how potenzialità anno avviam. | SnamProg. 202.652 t/a 1989 | carica di corrente di buteni (lavata) con metanolo; reazione con refrigerazione; invio in colonna di distillazione ed estrazione di GPL, raffinato e MTBE. |
| HIB | preparazione di miscela buteni per migliorare la carica alla Alchilazione | know-how potenzialità anno avviam. | IFP 250.000 t/a 1988 | idrogenazione selettiva di acetilenici e olefine; isomerizzazione del butene e produzione di una miscela equilibrata. |
| Frazionam. Aromatici | riduzione del contenuto di benzolo (<0,85% in peso) sulla corrente da inviare a pool benzine e produzione di corrente benzolitica e di xiloli (pro vendita) | know-how potenzialità anno avviam. | UOP 385.000 t/a 1972 | carica di miscela di idrocarburi + aromatici e paraffine (da MF, BTX e PF) a torri di argilla; estrazione e separazione dei prodotti. |
| Purificazione idrogeno PSA | purifica l'idrogeno prodotto da impurezze (CO, HC leggeri) fino a concentrazione del 99,9% | know-how potenzialità anno avviam. | Union Carbide 22.000 Nm ³ /h 1981 | sezione PSA (purificazione per salto di pressione) di H ₂ da Enichem; separazione CO e HC leggeri e produzione H ₂ puro. |
| Recupero Gas | recupero e lavorazione dei prodotti gassosi provenienti dai processi di Raffineria | know-how potenzialità anno avviam. | Stone Webster 70 t/h 1962 | sezione compressione; sezione assorbimento; sezione frazionamento; sezione rigenerazione. |
| Texano | ossidazione parziale del | know-how | Texaco | preriscaldamento di CH ₄ e O ₂ . |

| Impianto | Finalità | Caratteristiche salienti | | Descrizione del processo |
|---|--|--|---|--|
| | metano con ossigeno per ottenere gas al 70% di H ₂ (e CO ₂) | potenzialità anno avviam. | 55.000 Nm ³ /h 1962 | ossidazione parziale miscela gas predosata; raffreddamento gas e lavaggio; conversione in H ₂ . |
| Lavaggio CO ₂ | eliminazione della CO ₂ nel gas uscita Texaco, mediante reazione con carbonato di potassio | know-how potenzialità anno avviam. | Vetrocoke 55.000 Nm ³ /h 1962 | assorbimento in colonna e miscelazione con soluzione di K ₂ CO ₃ ; uscita gas a bassa concentrazione di CO ₂ e raffreddamento; rigenerazione della soluzione con liberazione di CO ₂ (in aria) e separazione condense. |
| Claus | trasformazione dell'H ₂ S contenuto nei gas di Raffineria in zolfo liquido, o bruciato per produrre acido solforico | know-how potenzialità anno avviam. | SnamProg. 215 t/g 1989 | combustione a 1350 °C del gas acido con aria; reazione a 300 – 400 °C per la conversione dell'idrogeno solforato in zolfo liquido; completamento delle reazioni in reattori "freddi" (210 – 240 °C). |
| Impianto H ₂ SO ₄ | Produzione di acido solforico dallo zolfo liquido proveniente dal Claus e dalle correnti di H ₂ S | know-how potenzialità anno avviam. | Chemico Lic.ria 180.000 t/h 1963 | combustione dell'idrogeno solforato e/o dello zolfo in forno a 1.200 °C; lavaggio dei gas in uscita in soluzione acida di H ₂ SO ₄ , raffreddamento e depurazione in precipitatori elettrostatici. |
| Processo SNOx | rimozione dei componenti solforati e degli ossidi di azoto dai fumi di processo della CTE | know-how potenzialità anno avviam. | SnamProg. 240 t/g 1989 | denitrificazione (riduzione catalitica degli ossidi di azoto ad azoto puro e acqua); desolforazione (ossidazione catalitica degli ossidi di zolfo a SO ₃ , convertiti a loro volta in acido solforico commerciabile); depolverazione (precipitazione elettrostatica dei fumi depurati). |

Si evidenzia il fatto che nel 2003 è stato effettuato un progetto di adeguamento con *Tecnologia CD-Tech* dell'impianto FCC al fine di incrementare la desolforazione della Naphtha (*Light Cracking Naphtha*). Tale modifica è in linea con le disposizioni della Comunità Europea (*DPCM 434 del 23/11/2000* di recepimento della *Direttiva 98/70/CE* e *Direttiva CEE/CEEA/CE n° 17 del 03/03/2003* di modifica della *Direttiva 98/70/CE*) che impone una maggiore severità nelle specifiche della benzina finita ed, in particolare, nel tenore di zolfo in essa contenuto.

Oltre agli impianti di processo esistono varie altre unità appartenenti ai Servizi Ausiliari o *Utilities* di raffineria finalizzati alla produzione e distribuzione di vapore, energia elettrica, acqua refrigerante e industriale, aria compressa, ecc. I servizi ausiliari o *utilities* principali sono riassunti in *Tabella 5.1b* nell'assetto attuale.

Tabella 5.1b

Principali Utilities di Raffineria

| Impianto | Descrizione |
|---|---|
| Sour Water Stripper | <p>L'impianto ha lo scopo di eliminare l'H₂S (idrogeno solforato) e l'NH₃ (ammoniaca) presenti nell'acqua di scarico degli impianti di Raffineria.</p> <p>Tale eliminazione si ottiene mediante strippaggio dell'acqua con vapore in una colonna. L'acqua è inviata in un accumulatore dove vengono separati gli idrocarburi trascinati dall'acqua stessa.</p> <p>Gli idrocarburi vengono inviati in un serbatoio di accumulo e successivamente a slop. L'acqua viene inviata in un serbatoio di accumulo e da questi, previo preriscaldamento, in una colonna di strippaggio con vapore vivo.</p> <p>L'ammoniaca, l'idrogeno solforato e il vapore di testa, dopo raffreddamento, vengono inviati in un accumulatore e da qui all'impianto Claus ove l'ammoniaca viene trasformata in azoto e l'H₂S, insieme ad altri scarichi provenienti da altri impianti, viene trasformato in zolfo liquido.</p> <p>L'acqua di fondo colonna viene mandata prima all'impianto TAS e poi all'impianto Biologico per essere ulteriormente trattata e scaricata a mare.</p> |
| COx | <p>L'impianto è composto da due sezioni aventi la funzione di trattare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le sode spente provenienti dagli impianti Recupero Gas ed Etilene 2; • le sode spente provenienti dagli impianti Merox 1-6. <p>La sezione 1, chiamata sezione di ossidazione, è formata da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un sistema di disoleatori e filtri che eliminano gli oli e i solidi contenuti nella carica. Gli oli vengono scaricati a slop, mentre le sostanze solide, trattenute da filtri a sabbia, vengono saltuariamente scaricate in fogna oleosa durante l'operazione di rigenerazione dei filtri. • un sistema di ossidazione dove le sode vengono ossidate con aria alla temperatura di circa 100 °C. L'aria ricca dei gas sviluppatasi nella reazione viene inviata a bruciare nei forni degli impianti DP1 e DP2, mentre le sode ossidate vengono inviate all'impianto TAS dopo neutralizzazione con acido solforico concentrato. <p>La sezione 2, chiamata sezione di defenolizzazione sode, effettua un trattamento di acidificazione con acido solforico concentrato, uno strippaggio con fuel gas dei prodotti gassosi verso blow down e infine la separazione dei prodotti fenolici dalle sode tramite assorbimento dei fenoli in una corrente di gasolio.</p> <p>Le sode defenolate vengono scaricate all'impianto TAS insieme alle sode ossidate e neutralizzate della sezione 1 mentre il gasolio arricchito di fenoli viene inviato agli impianti Topping 1 e Topping 2.</p> |
| Blow down e torce | <p>I collettori di blow-down sono tre dal diametro di 44" ciascuno, comunicanti tra loro tramite cavallotti. I gas scaricati vengono in parte recuperati ed inviati all'impianto CTE dove vengono utilizzati come gas combustibili.</p> <p>Gli sfiori sono inviati in torcia per essere bruciati. Le torce sono 3, tutte indipendenti, di cui due di altezza pari a 60 m e una di altezza pari a 150 m. La separazione tra la fase gassosa e quella liquida avviene in tre separatori interfase tra loro comunicanti.</p> |
| Centrale Termoelettrica a Cogenerazione | <p>La Centrale Termoelettrica ha lo scopo di fornire l'energia necessaria a tutti gli impianti della Raffineria sia sotto forma di vapore che di energia elettrica. Il combustibile, bruciato in caldaia, sviluppa calorie che vengono sfruttate per la produzione di vapore surriscaldato, che a sua volta viene fatto espandere in una turbina accoppiata ad un alternatore per la produzione di energia elettrica. Il vapore per gli impianti viene derivato dalle turbine. La C.T.E. era costituita da 3 caldaie della portata continua di 380 t/h ciascuna a 107 at e 530°C, da 3 turboalternatori a condensazione e derivazione, ciascuno della potenza di 70.000 KW. Successivamente è stata potenziata con la costruzione di 2 caldaie: una, con una produzione di 430 t/h di vapore è collegata ad un turboalternatore che sviluppa 50.000 KW; l'altra con una produzione vapore (220 t/h) per le aumentate esigenze della Raffineria. Le caldaie sono del tipo Babcock e Wilcox a circolazione naturale ad irradiazione, adatte per combustibile singolo o multiplo.</p> |

| Impianto | Descrizione |
|---|--|
| Stazioni di pompaggio acqua mare | L'alimentazione dell'acqua mare per usi interni è garantita da tre stazioni di pompaggio, previo filtraggio del flusso. |
| Impianto di Dissalazione | A monte del TAC si colloca idealmente l'Impianto Dissalatore, che tratta acqua mare ottenendo acqua dissalata utilizzabile per la produzione di acqua potabile e/o industriale. L'impianto, che l'AgipPetroli gestisce per conto della Regione Sicilia, prevede infatti una produzione globale di oltre 19 milioni di m ³ /anno di acqua dissalata che, attraverso ulteriori trattamenti (a seconda dell'impiego) viene destinata per 2/3 all'Ente Acquedotti Siciliani per usi civili (trattamento di remineralizzazione e produzione di acqua potabile per circa 1.500 m ³ /h) e la restante parte viene utilizzata presso la Raffineria per ottenere acqua demi (per una produzione di circa 150 m ³ /h). |
| T.A.C. | L'impianto ha lo scopo di trattare le acque provenienti dalla diga sul fiume Dirillo, dall'Impianto di Dissalazione, dall'Impianto Biologico e dall'impianto TAS/CTE. Esso prevede un trattamento fisico-chimico per definire durezza, torbidità, presenza di sostanze nocive e acidità del flusso in ingresso (con estrazione e invio in fogna dei fanghi prodotti). L'acqua trattata giunge a un serbatoio di stoccaggio, per essere successivamente destinata alle sezioni di demineralizzazione, di osmosi inversa e di potabilizzazione. |
| Impianto biologico urbano e industriale | L'Impianto ha lo scopo di depurare biologicamente attraverso 2 linee completamente separate sia i reflui urbani provenienti dalla Città di Gela (attraverso rete fognaria dedicata, esterna al muro di cinta dello Stabilimento), sia i reflui oleosi derivanti dalla Raffineria (pretrattati da TAS/TAZ), dall'SWS e dalla zona industriale. |
| Tas CTE | L'impianto ha lo scopo di depurare gli scarichi liquidi inquinanti provenienti dagli impianti CTE, Trattamento Acque (T.A.C.), Trattamento Condense, Dissalatore e quelli gassosi costituiti dai fumi di combustione delle caldaie. |
| Tas | L'impianto è stato progettato per trattare l'acqua della fogna oleosa proveniente dagli impianti di Raffineria, dal Recupero Gas e dall'Etilene prima di essere inviata all'impianto Biologico Industriale. |
| Taz | L'impianto ha lo scopo di trattare le acque di lavaggio delle cisterne delle navi operanti nel porto di Gela addette al trasporto di prodotti petroliferi e petrolchimici e permettere ai reflui il successivo trattamento finale presso l'esistente impianto di depurazione biologica. |
| Impianto di Remineralizzazione | La remineralizzazione dell'acqua in uscita dal dissalatore ha lo scopo di aumentare la durezza del flusso idrico trattato mediante aggiunta di bicarbonato di calcio, in dosaggio bilanciato con anidride carbonica, permettendo di raggiungere 15°F di durezza (con pH pari a 8). L'Impianto è attualmente costituito da due moduli, ciascuno in grado di trattare una portata di acqua dissalata pari a 700 m ³ /h. |
| Recupero e pretrattamento condense | La raffineria è provvista di una rete di recupero delle condense della capacità di circa 200 m ³ /h, che prevede il trattamento del fluido attraverso le fasi di: <ul style="list-style-type: none"> • raffreddamento con recupero di calore; • filtrazione fisica; • raffreddamento su scambiatori acqua mare; • filtrazione su filtro a carboni attivi. |
| Frazionamento aria | Il flusso risultante è inviato al trattamento per la produzione di acqua demineralizzata. L'impianto produce ossigeno, azoto ed aria compressa per i seguenti scopi: <ul style="list-style-type: none"> • aria compressa per la strumentazione pneumatica; • aria compressa essiccata per la strumentazione pneumatica; • azoto compresso per la bonifica delle ap-parecchiature e delle linee; • ossigeno compresso per la produzione di idrogeno dal cracking del metano (impianto Texaco); • ossigeno compresso ed essiccato per la produzione di acrilonitrile. |

| Impianto | Descrizione |
|------------------------|---|
| Impianto Antincendio | <p>L'unità antincendio ha lo scopo di impedire o estinguere gli incendi che si possono sviluppare in ogni punto della fabbrica, è di ausilio alle unità produttive nella gestione delle emergenze, fornisce assistenza per la messa in sicurezza di apparecchiature e uomini durante le attività di lavorazione e manutenzione, controlla e mantiene efficienti gli impianti e le attrezzature antincendio, i D.P.I e i M.I.P in dotazione agli impianti, svolge attività di formazione del personale in materia di sicurezza.</p> <p>L'unità antincendio dispone di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • due reti antincendio di cui una interrata a bassa pressione e l'altra fuori terra ad alta pressione, entrambe estese in tutta l'area del sito, alimentabili con acqua mare ed acqua dolce da 5 stazioni di pompaggio dotate di 3 motopompe diesel da 1.000 m³/h e di 4 elettro-pompe da 1.200 m³/h; • automezzi antincendio Polivalenti e idro-schiuma; • 1 automezzo di supporto; • un campo prove antincendio con simulacri di impianto di apparecchiature industriali; • una camera fumo per l'addestramento del personale addetto all'antincendio e di tutto il personale della raffineria. |
| Diga foranea e pontile | <p>L'impianto è ubicato a sud dello Stabilimento, a circa 3 km dalla battigia, con uno sviluppo ad arco in direzione est-ovest di 1.200 metri, con N. 6 ormeggi per l'attracco delle navi da 1.000 a 88.500 tonnellate.</p> <p>L'impianto è stato realizzato per movimentare tramite nave i prodotti petroliferi connessi all'attività della Raffineria.</p> <p>Il collegamento tra i punti di ormeggio e le navi, al fine di permetterne la caricazione e la scarica, avviene mediante appositi bracci di carico (pantografi) idropneumatici o mediante manichette flessibili.</p> <p>La sicurezza a bordo durante tali operazioni è regolata da apposite ordinanze emesse dall'Ufficio Circondariale Marittimo di Gela.</p> |

Altri servizio ausiliari di minore importanza sono:

- distributore interno carburanti;
- laboratorio;
- magazzini;
- officine meccanica, elettrica e strumentistica;
- uffici tecnici, amministrativi e direzionali;
- spogliatoi;
- servizio mensa;
- infermeria e pronto soccorso.

5.2 BILANCI MATERIALI ED ENERGETICI

5.2.1 Bilancio Materiale

Le principali materie prime utilizzate in raffineria sono costituite dal greggio, dai prodotti petroliferi che alimentano i diversi cicli produttivi e dai semilavorati. La *Tabella 5.2.1a* riporta le materie prime impiegate per la lavorazione ed i principali prodotti negli anni dal 2001 al 2005.

Tabella 5.2.1a**Consuntivo Greggio in Lavorazione e Principali Prodotti di Raffineria**

| Prodotto (t) | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Greggio in lavorazione | 3.683.213 | 2.324.713 | 2.106.004 | 3.226.779 | 3.166.986 |
| Semilavorati in lavorazione | 2.087.439 | 2.616.236 | 2.397.331 | 2.133.551 | 1.942.411 |
| <i>Prodotto totale lordo</i> | <i>5.770.652</i> | <i>4.940.949</i> | <i>4.503.335</i> | <i>5.360.331</i> | <i>5.109.398</i> |
| Benzina super | 358.917 | 93.500 | 42.344 | 0 | |
| Benzina SP | 1.144.879 | 1.398.139 | 1.276.592 | 1.420.287 | 1.261.506 |
| Petroli e gasoli | 2.371.356 | 1.767.222 | 1.656.431 | 2.070.126 | 2.062.767 |
| Prociotti a Polimeri europa | 444.796 | 371.634 | 335.797 | 426.630 | 434.960 |
| OCePetcoke | 988.066 | 865.479 | 805.357 | 931.453 | 919.451 |
| GPL | 87.969 | 92.720 | 68.642 | 84.262 | 74.460 |
| Altri prodotti | 374.669 | 352.255 | 318.172 | 427.573 | 356.254 |

La *Tabella 5.2.1b* riporta le materie in ingresso ed i prodotti in uscita per mezzo di movimentazione, negli anni dal 2001 al 2005.

Tabella 5.2.1b**Materie In e Prodotti Out per Mezzo di Movimentazione**

| Mezzo | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | |
|------------------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| | N. | t | N. | t | N. | t | N. | t |
| | mezzi | | mezzi | | mezzi | | mezzi | |
| <i>Materiale in ingresso</i> | | | | | | | | |
| Mare | 274 | 4.126.322 | 233 | 3.680.703 | 229 | 4.374.067 | 252 | 4.226.545 |
| Pipeline | - | 714.345 | - | 696.925 | - | 746.755 | - | 744.703 |
| Strada | 231 | 19.092 | 303 | 19.609 | 212 | 20.290 | 223 | 18.176 |
| Ferrovia | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Totale | | 4.859.759 | | 4.397.237 | | 5.141.112 | | 4.989.425 |
| <i>Prodotti esitati</i> | | | | | | | | |
| Mare | 803 | 2.891.901 | 727 | 2.626.104 | 729 | 3.047.868 | 699 | 2.803.691 |
| Pipeline | - | 84.951 | - | 312.105 | - | 377.344 | - | 528.816 |
| Strada | 5.992 | 394.009 | 5.150 | 411.427 | 5.467 | 418.701 | 5.153 | 297.554 |
| Ferrovia | 358 | 7.369 | 297 | 6.012 | 579 | 13.644 | 609 | 15.358 |
| Totale | | 3.378.230 | | 3.355.648 | | 3.857.556 | | 3.645.419 |

5.2.2**Bilancio Energetico**

Il fabbisogno energetico della raffineria di Gela è garantito dal funzionamento in continuo di una Centrale Termoelettrica (CTE), avviata nel 1961 su know-how tecnologico di *Ansaldo Breda*, dotata di una potenzialità complessiva di 252 MWe a 15 kV (si veda *Tabella 5.1b*).

Poiché gli Impianti ISAF e Dissalatore sono contrattualmente alimentati da rete ENEL, la CTE risulta disposta in parallelo alla rete nazionale, tramite una sottostazione elettrica 15/150 kV e due linee di interscambio.

La Centrale, inoltre, fornisce alla rete elettrica nazionale dell'ENEL energia attraverso la medesima sottostazione.

Nella *Tabella 5.2.2a* sono riepilogati i valori di energia elettrica prodotta e ceduta dalla raffineria di Gela negli anni dal 2001 al 2005.

Tabella 5.2.2a**Energia Elettrica Prodotta e Ceduta (GWh/anno)**

| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| EE prodotta | 1.889 | 1.935 | 1.853 | 1.809 | 1.776 |
| EE ceduta | 958 | 1.022 | 927 | 791 | 796 |

5.3**APPROVVIGIONAMENTO E TRASPORTO MATERIALI, PARCO SERBATOI****5.3.1****Approvvigionamento Materie Prime e Trasporto Materiali**

Nella raffineria di Gela l'approvvigionamento delle materie prime impiegate e l'uscita dei prodotti finiti avvengono attraverso:

- *strada*: tramite un ampio raccordo che collega il piazzale di ingresso degli autocarri alla SS 115 – Sud/Occidentale Sicula;
- *ferrovia*: tramite un raccordo che collega direttamente la rete interna di Raffineria (16 km di binari) alla stazione di Gela;
- *mare*: tramite un articolato complesso strutturale la Raffineria è in grado di ricevere via mare ogni anno circa 900 navi per un totale di quasi 9 milioni di tonnellate di prodotti, attraverso:
 - ✓ un pontile lungo 2,8 km e largo 10 m, che raggiunge fondali di 9,8 m, consentendo l'attracco su 2 accosti utili di navi per carichi secchi fino a 30.000 t (utilizzato per prodotti sfusi o pallettizzati);
 - ✓ una diga foranea di protezione lunga 1,2 km, che consente l'attracco contemporaneo di 6 petroliere con portata 20.000-50.000 t: sono presenti 6 ormeggi di diverso pescaggio e lunghezza per la discarica e la caricazione di navi che trasportano greggi, residui, virgin-naphta, benzine (pirolitica, semilavorata e finita), gasoli, GPL per combustione, butani/buteni per lavorazione interna. La rata di carico è mediamente di 700-1.000 t/h per tipi diversi di prodotti e assicura la movimentazione contemporanea di tre prodotti;
 - ✓ un pontiletto, posto lungo il pontile d'attracco a 1.200 m da riva, che serve navi fino a 3.000 t di carico netto ed è impiegato per il caricamento di prodotti chimici e petroliferi quali FOC (olio combustibile da cracking), acido solforico, acrilonitrile, ammoniaca, metanolo, GPL e soda;
 - ✓ un campo boe in mare aperto, ubicato a 5,5 km dalla costa, in grado di permettere l'attracco di navi fino a 80.000 t di carico netto per la discarica di greggi e residui di distillazione primaria a media ed alta viscosità.

Si precisa che per la distribuzione dei prodotti via terra la raffineria dispone di 13 pensiline per il carico autobotti (con capacità di ca. 3.500 t/giorno) per la spedizione di benzine, gasoli e GPL. Tutte le pensiline sono attrezzate, secondo la normativa nazionale vigente in materia ambientale, con impianti di recupero vapori dalle operazioni di caricamento.

In zona adiacente al reparto di produzione (Isola 7 Nord) vi sono, inoltre, due rampe di carico per il bitume.

La raffineria possiede, infine, un sistema attrezzato per la caricazione di ferrocisterne e un sistema di ricezione del greggio estratto nell'area circostante (Greggio Gela) che, tramite oleodotti, garantisce il collegamento con il *Centro Oli Agip S.p.A.* e il trasferimento al limitrofo deposito interno AgipPetroli di benzine, gasolio e GPL.

5.3.2 Parco Serbatoi Esistente

Il Parco Generale Serbatoi di raffineria ha lo scopo di:

- assicurare la carica necessaria agli impianti del greggio e dei sottoprodotti previsti nei singoli step di processo (alimentati allo stoccaggio secondo quanto definito in seguito);
- assicurare la ricezione di parte dei prodotti semilavorati derivanti dagli impianti;
- miscelare i semilavorati della raffineria per ottenere prodotti finiti, secondo le specifiche commerciali richieste.

Il Parco Generale Serbatoi con i serbatoi intermedi, cui vengono destinati tutti i prodotti, sottoprodotti e semilavorati della raffineria, occupa 9 Isole all'interno dello Stabilimento (Isole 18 – 24 ed Isole 27 e 28) e si compone di 5 zone distinte, per una capacità complessiva di stoccaggio pari a 1,2 milioni di m³ distribuita in 119 serbatoi.

In particolare, il parco serbatoi è suddiviso in:

- Parco Prodotti Bianchi - area costituita da un complesso di 46 serbatoi, a tetto galleggiante o polmonati, e 2 sferoidi, per una capacità di circa 420.000 m³, destinati a ricevere prodotti petroliferi semilavorati leggeri (prodotti bianchi); all'interno del Parco Prodotti Bianchi si trova anche l'Impianto Etilazione benzine, impiegato per additivare la benzina con piombo tetraetile, per aumentarne il numero di ottano, ed effettuare l'opportuna colorazione e stabilizzazione dei prodotti derivanti.
- Parco Prodotti Neri - l'area è costituita da un complesso di 48 serbatoi, per una capacità di 750.000 m³, che hanno lo scopo di: 1) ricevere e stoccare prodotti petroliferi pesanti: residui di prodotti a basso ed alto tenore di zolfo, oli pesanti e grezzi provenienti dall'esterno (per circa 6 milioni di m³/anno); 2) assicurare la carica di tali prodotti agli

impianti di Raffineria, dopo opportuni trattamenti che ne riducono gli inquinanti; 3) ricevere tutti i semilavorati provenienti dagli impianti di Raffineria: gasoli leggeri e pesanti e di combustibili.

- Parco GPL (12 sfere e 5 polmoni per una capacità totale operativa di 36.000 m³) - l'area stoccaggio GPL, assicura la ricezione via mare attraverso due oleodotti di butano e buteni destinati alla lavorazione (propano e miscela GPL); è costituita da un complesso di serbatoi a sfera e da un parco separato di serbatoi a sigaro:
 - ✓ *Serbatoi a sfera*: contengono i prodotti leggeri come butano, propano, propilene, derivanti da processi interni di Raffineria e/o direttamente provenienti dall'esterno via mare. I serbatoi sono refrigerati in continuo mediante sistemi a compressione ed espansione di gas. Nei serbatoi a sfera avviene, inoltre, la miscelazione dei semilavorati stoccati per ottenere prodotti finiti a specifica commerciale, destinati al mercato esterno tramite movimentazione via mare e via terra;
 - ✓ *Serbatoi a sigaro*: contengono le miscele finite di GPL, destinate ad essere commercializzate come combustibile per usi domestici o per autotrazione.

5.4 USO DI RISORSE

5.4.1 Acqua

I principali usi delle risorse idriche presso la raffineria di Gela includono la realizzazione dei processi di trasformazione del grezzo e delle frazioni, il raffreddamento degli impianti e il lavaggio dei serbatoi.

La raffineria provvede ai propri fabbisogni idrici avvalendosi di un sistema di approvvigionamento che permette di evitare completamente l'emungimento da falda grazie a:

- il prelievo di acqua dolce da un invaso artificiale della capacità di 20 milioni di m³ (Diga sul fiume Dirillo), per utilizzo industriale e per l'alimentazione della centrale termoelettrica;
- il prelievo di acqua di mare per la fornitura di acqua di raffreddamento attraverso un sistema di prelievo e sollevamento (composto da tre travi-tubo in calcestruzzo del diametro di 2,5 m, poste lungo il pontile di movimentazione) che fornisce acqua a tutti gli impianti del Polo Chimico;
- il riutilizzo di una parte dell'acqua reflua depurata proveniente dall'impianto biologico urbano del Comune di Gela per usi produttivi e per l'alimentazione della centrale elettrica;

In raffineria è presente inoltre un complesso Impianto di Dissalazione (di proprietà della Regione Sicilia e gestito dalla raffineria) in grado di dissalare l'acqua di mare allo scopo di ottenere acqua demineralizzata per uso industriale e, dopo un processo di remineralizzazione, acqua potabile in parte è ceduta all'Ente Acquedotti Siciliani e in parte utilizzata all'interno del polo chimico.

Nella seguente *Tabella 5.4.1a* si riportano i consumi idrici relativi agli anni dal 2001 al 2005.

Tabella 5.4.1a *Consumi Idrici della Raffineria (m³/anno)*

| Fonte | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Da Diga | 7.577.163 | 1.825.549 | 1.472.668 | 4.026.756 | 5.132.802 |
| Dirillo | | | | | |
| Da Biologico Urbano a TAC | 875.777 | 1.228.512 | 979.378 | 1.488.883 | 1.155.906 |
| Da Dissalatore | 451.713 | 3.425.118 | 4.480.130 | 3.460.114 | 2.363.919 |
| Usi civili EAS | 0 | 336.580 | 419.410 | 388.380 | 448.920 |
| Totale | 8.904.653 | 6.815.759 | 7.351.586 | 9.364.133 | 9.101.547 |

5.4.2 *Materie Prime ed Altri Materiali*

Le principali materie prime utilizzate in raffineria sono costituite dal greggio e dai prodotti petroliferi che alimentano i diversi cicli produttivi.

Le altre materie prime impiegate in raffineria sono prodotti petroliferi semilavorati, metanolo, catalizzatori ed altri chemicals.

Per una sintetica descrizione delle modalità di approvvigionamento delle principali materie prime impiegate in raffineria si rimanda al § 5.3.1.

5.4.3 *Territorio*

La raffineria e la centrale di produzione energia elettrica occupano, insieme alle altre società presenti e operanti nel sito (attualmente Enichem e Polimeri Europa), una superficie pari a circa 326 ha.

5.5 *INTERFERENZE CON L'AMBIENTE*

5.5.1 *Emissioni in Atmosfera*

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 in progetto. La dispersione nell'ambiente di emissioni diffuse di composti organici volatili (COV) è correlabile infatti alle specifiche attività di stoccaggio e movimentazione greggio svolte in raffineria.

Per far fronte alle rilevanti dinamiche ambientali correlate alle attività di processo e movimentazione svolte nella raffineria sono state intraprese una serie di azioni, che riguardano anche il parco serbatoi esistente, per limitare la dispersione di inquinanti atmosferici, tra le quali si distinguono per importanza:

- la copertura (praticamente totale) in vetroresina delle linee e delle vasche dell'impianto TAS/TAZ, a completo contenimento di emissioni odorigene, che vengono aspirate e inertizzate con azoto, inviando i vapori con tracce di idrocarburi a termocombustione controllata;
- l'installazione di sistemi di abbattimento particolato sulla CTE;
- l'adozione di adeguati sistemi di tenuta nei serbatoi di stoccaggio a tetto galleggiante, secondo quanto previsto dal DM 12/7/90;
- l'adozione di valvole a doppia tenuta su tutte le pompe di movimentazione di liquidi con tensione di vapore definita (benzine leggere, GPL, VN);
- la realizzazione di periodici piani di ispezione e controllo delle linee di movimentazione prodotti;
- l'impiego di impianti di recupero vapori a carboni attivi (fin dal 1994), nelle aree deputate al caricamento dei prodotti petroliferi (pensiline di carico);
- l'installazione di rilevatori di esplosività in aree di Stabilimento in cui ci sono linee di movimentazione di fluidi a particolare tensione/pericolosità.

In linea con quanto realizzato in passato, i serbatoi di nuova installazione saranno del tipo a "tetto galleggiante". Essi saranno inoltre a doppia tenuta.

5.5.2

Effluenti Liquidi

Il sistema fognario della raffineria di Gela comprende:

- *fognatura bianca*: che raccoglie il flusso di acqua mare di raffreddamento proveniente dagli impianti di Stabilimento, una parte della quale, prima dello scarico a mare, viene inviata in una vasca di equalizzazione che ha lo scopo di uniformare il flusso qualitativo;
- *fognatura acque meteoriche*: che raccoglie le acque meteoriche provenienti dalle strade e piazzali antistanti le isole 2, 3, e 19 ÷ 23;

- *fognatura oleosa*: recapitante sia i reflui oleosi di Stabilimento e dell'ASI che le precipitazioni meteoriche provenienti dalle aree di impianto, che, prima di scaricare a mare, vengono opportunamente inviate a TAS e BIO-INDUSTRIALE; nella fognatura oleosa confluisce anche la parte degli scarichi igienico-sanitari di Raffineria. Il parco serbatoi esistente, situato ad est del torrente Valle Priolo, è dotato di sistema fognario che confluisce in vasca di raccolta con pompe di rilancio verso la stessa rete fognaria oleosa di Raffineria;
- *fognatura-dedicata*: che raccoglie la restante parte delle acque igienico-sanitarie, convogliandole direttamente a BIO-INDUSTRIALE.

Si deve sottolineare, inoltre, che la raffineria garantisce la depurazione biologica dei reflui urbani della Città di Gela; all'esterno del muro di cinta della raffineria è pertanto presente una rete fognaria del Comune, che destina tutti i reflui urbani direttamente a BIO (sezione urbana), con una portata massima di 400 m³/h.

La quota parte di acque meteoriche che non vengono convogliate nella fognatura oleosa sono scaricate direttamente sui corpi idrici superficiali tramite la fogna bianca, essendo irrilevanti i rischi di presenza di componenti idrocarburici.

Infine, le acque meteoriche derivanti dalle aree discarica sono convogliate mediante una rete dedicata al TAS, unitamente al percolato prodotto.

Gli unici effluenti idrici ascrivibili all'attuale parco serbatoi sono quindi le acque oleose convogliate a mezzo di apposita rete fognaria ad impianto TAS e BIO-INDUSTRIALE.

Come da procedura interna di Raffineria *RAGE 37/94* gli scarichi idrici sono soggetti a routinari controlli e monitoraggi analitici secondo un piano di analisi. Inoltre, in ossequio a quanto disposto nel *provvedimento autorizzativo D.A. 151/7 del 29/04/1999* relativo allo scarico proveniente dalla depurazione biologica dei reflui di Stabilimento, la raffineria vigila sul rispetto dei limiti fissati allo scarico finale, mantenendo efficiente il laboratorio di analisi annesso all'impianto e registra i dati analitici relativi ai campioni giornalieri delle acque in entrata ed in uscita dall'impianto, su registro giurato a firma del responsabile di laboratorio.

5.5.3

Rumore

Tutte le apparecchiature installate in raffineria hanno caratteristiche tali da garantire, compatibilmente con gli attuali limiti della tecnologia, il minimo livello di pressione sonora nell'ambiente. La progettazione delle apparecchiature e la loro disposizione impiantistica, oltre ad assicurare il rispetto dei limiti di esposizione al rumore del personale operante nell'area di

produzione, garantisce il livello di rumore al perimetro esterno della raffineria in accordo alla normativa vigente e quindi inferiore a 70 dB(A).

5.5.4

Rifiuti

I processi produttivi che si realizzano all'interno della raffineria di Gela portano alla formazione delle seguenti tipologie di scarti distintamente classificabili ai sensi dell'attuale panorama normativo (*DLgs 22/97*):

- rifiuti speciali non pericolosi;
- rifiuti inerti;
- rifiuti speciali pericolosi.

Nel panorama complessivo della raffineria di Gela gli scarti produttivi classificabili come rifiuti speciali non pericolosi ed inerti hanno il maggiore peso quantitativo, costituendo infatti oltre il 90% dei rifiuti totali.

A livello puramente indicativo la raffineria produce le seguenti principali tipologie di rifiuti speciali non pericolosi:

- scarti da pulizie e manutenzione impianti;
- catalizzatori esausti;
- lana di vetro;
- lattine e bottiglie;
- fanghi biologici da trattamento acque di processo;
- fanghi carbonatici;
- rottami ferrosi;
- imballaggi;
- rifiuti assimilabili agli urbani.

Una volta definita la caratterizzazione del rifiuto (secondo codice CER – Catasto Europeo dei Rifiuti), sono definite tutte le attività e le specifiche per un corretto smaltimento, ai sensi della normativa vigente, valutando l'opportunità/necessità di:

- smaltire il rifiuto nelle discariche interne;
- procedere al conferimento all'esterno (discarica controllata, impianti di recupero, trattamento, inceneritore).

Il ciclo produttivo condotto all'interno della raffineria di Gela non risulta tale da determinare una produzione sistematica e continua di rifiuti speciali pericolosi per la salute e l'ambiente.

I rifiuti speciali classificabili come "pericolosi", ai sensi dell'attuale panorama legislativo (*DLgs 22/97*), costituiscono, infatti, nel complesso un flusso quantitativo decisamente limitato nell'economia generale del sito e principalmente sono costituiti dalle seguenti tipologie:

- fondami di serbatoi;
- batterie esauste;
- oli esausti;
- scarti da manutenzione con amianto;
- rifiuti da Centro Sanitario;
- catalizzatori esausti;
- scarti da pulizia apparecchiature;
- scarti da manutenzione.

L'unico rifiuto ascrivibile al parco serbatoi esistente sono i fondami di serbatoi.

6.1**LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEI NUOVI SERBATOI**

Il progetto prevede la costruzione di due serbatoi adibiti allo stoccaggio di petrolio greggio ed olio semilavorato della capacità di 150.000 m³ (S111) e 80.000 m³ (S112) che saranno ubicati nella zona sala neri Parco Generale Serbatoi, posta all'estremo Est della *Raffineria di Gela* ed individuata nella *Figura 4b*.

Il Parco Generale Serbatoi, essendo un'area specificamente dedicata allo stoccaggio di prodotti grezzi o derivati dalle lavorazioni di *Raffineria*, è concepita in accordo agli standard di progettazione internazionali e nel rispetto della normativa italiana (*D.M. del Min. dell'Interno 31/7/1934* e successive modifiche).

Le aree destinate alle nuove opere sono: l'attuale "parco zolfo" ubicato nell'isola 27 e l'attuale "ex parco carbone" ubicato nell'isola 31.

Nelle *Figure 6.1a* e *6.1b* sono riportati degli stralci di layout relativi a tale area nella situazione attuale e futura.

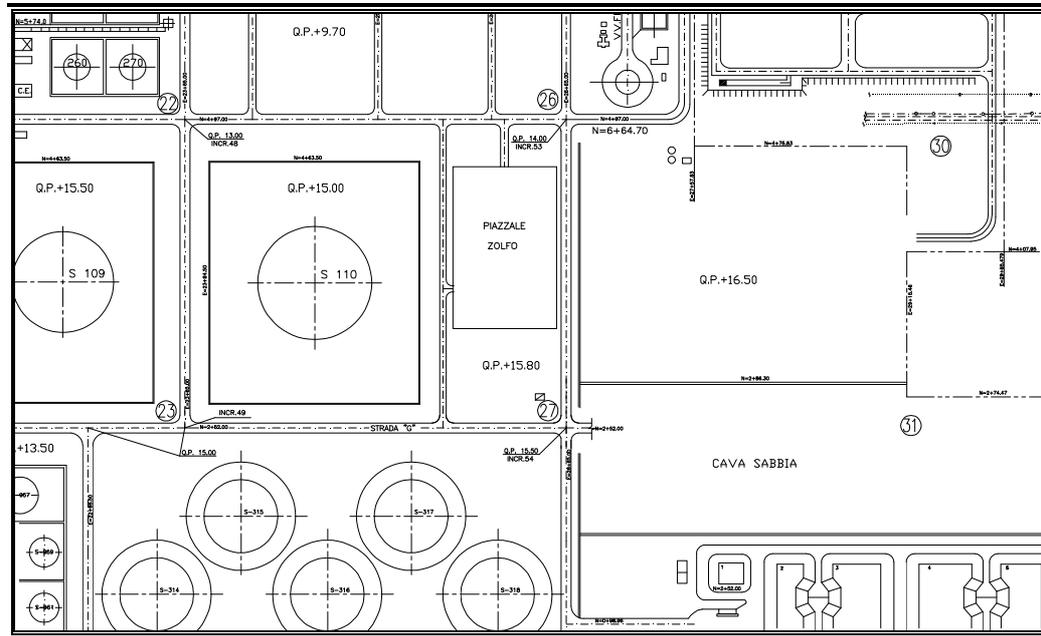
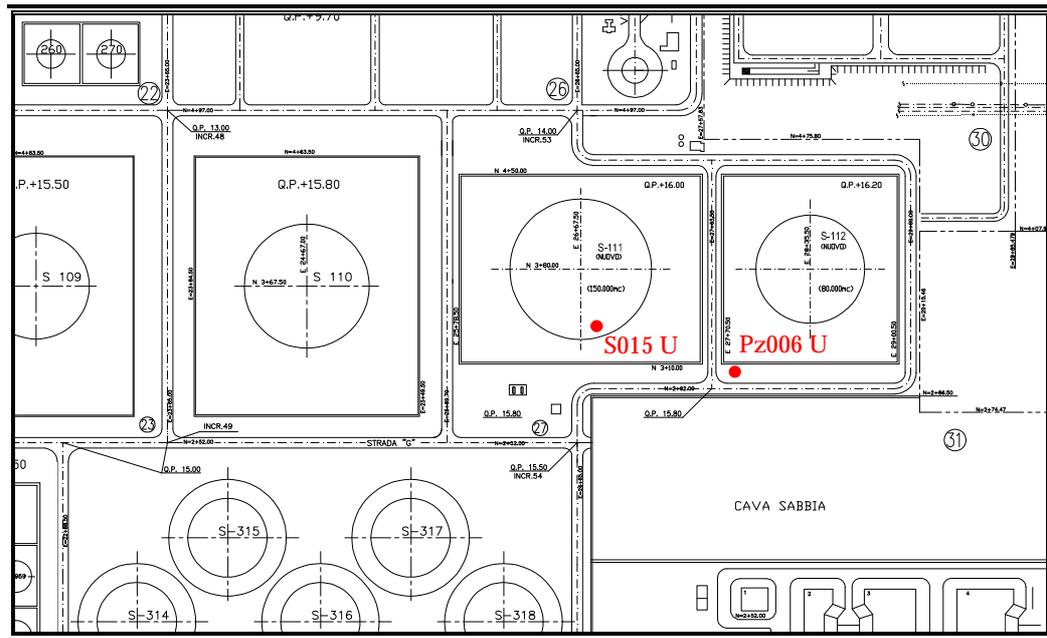
Figura 6.1a**Situazione Attuale Parco Generale Serbatoi**

Figura 6.1b

Situazione Futura Parco Generale Serbatoi



I serbatoi, oltre ad essere collegati tra loro (intercambiabili), saranno connessi alla *Raffineria* mediante l'estensione delle linee di interconnecting dei serbatoi di greggio esistenti.

Essi saranno del tipo a tetto galleggiante con doppia tenuta e dotati di doppio fondo di sicurezza e progettati secondo le norme vigenti (*API 650*). Il serbatoio dotato di capienza 150.000 m³ sarà denominato S-111 e quello di capienza 80.000 m³ sarà denominato S-112.

Le norme seguite per la progettazione strutturale sono le *API 650*, i materiali impiegati per il fondo primario, il fondo secondario, il mantello ed il tetto galleggiante sono quelli previsti dalle norme europee (*EN*) ed internazionali (*API 650*). Tutte le superfici saranno trattate contro la corrosione mediante processi di verniciatura previsti dalla normativa Eni. E' prevista l'adozione di due tipi di aspirazione, una dal basso e una del tipo a "tubo brandeggiante".

Per il ricircolo dei fluidi sono previsti degli appositi bocchelli disposti simmetricamente e collegati alla mandata di apposite pompe.

I due serbatoi, come previsto dalle normative, saranno dotati di impianto a schiuma fisso e sistema di raffreddamento.

Per mantenere la fluidità dei prodotti, i serbatoi saranno provvisti di serpentine interni alimentati con vapore a bassa pressione. Il sistema sarà dimensionato per mantenere una temperatura media di 50°C.

Ogni serbatoio sarà dotato di scale di accesso elicoidali con collegamenti alle passerelle di coronamento dei bacini di contenimento.

L'area destinata all'ubicazione dei serbatoi deve essere interamente sbancata in funzione delle dimensioni dei bacini e dei basamenti degli stessi. Sarà necessario inoltre demolire alcune strutture in cemento armato esistenti. Le opere più rilevanti sono quelle legate alla costruzione dei basamenti dei serbatoi, con la realizzazione degli anelli di fondazione in cemento armato ed il successivo riempimento con materiali da cava.

La formazione del rilevato e la sua compattazione sarà un'attività da seguire con particolare attenzione al fine di ottenere un piano omogeneo e poco comprimibile. I muri dei bacini di contenimento sono anch'essi di dimensioni rilevanti, soprattutto in altezza, in relazione alle norme di sicurezza ed agli spazi a disposizione. Essi raggiungono i 6,8 m di altezza per S-111 e 6,3 m per S-112 e saranno coronati da una passerella con accessi ogni 80 m.

Per quanto riguarda l'interconnecting dei serbatoi, verranno realizzati sette attraversamenti stradali interrati per il passaggio delle tubazioni all'interno della zona del Parco Generale Serbatoi e due ubicati nei pressi della "Sala pompe prodotti neri".

I due attraversamenti previsti a sud dei due serbatoi sono dimensionati come veri e propri "ponti stradali" per via di una luce di circa 11 m, saranno quindi chiusi con travi precomprese. Tutti gli altri attraversamenti sono di dimensioni più ridotte e quindi chiusi con beole. A sud del serbatoio S-111 verranno realizzate due fondazioni ed un'area pavimentata e cordolata per installare due nuove pompe di trasferimento. Una nuova sleeper-way, per le tubazioni di interconnecting, partirà dalla mezzeria Sud del serbatoio S-110 e arriverà alla mezzeria Sud del nuovo S-112.

Per quanto riguarda le opere fognarie, verrà realizzata una nuova vasca di raccolta reflui semioleosi alla quale andranno collegati, oltre ai nuovi serbatoi, gli esistenti S-109 ed S-110 creando così un nuovo circuito indipendente dall'attuale vasca di raccolta. I reflui saranno convogliati all'impianto T.A.S. tramite pompe di rilancio ed una nuova tubazione.

Le principali attività previste saranno perciò:

- Demolizione parti in c.a. del "Parco stoccaggio zolfo" (isola 27);
- Demolizione fabbricato in c.a. e torre-faro posti a nord ovest dell'isola 31;
- Sbancamento zona "parco zolfo" fino alla quota di progetto;
- Sbancamento zona "ex parco carbone" fino alla quota di progetto;
- Realizzazione nuove strade perimetrali;
- Realizzazione anelli di fondazione in c.a. dei serbatoi;
- Riempimento e compattazione del rilevato per i serbatoi;
- Realizzazione muri dei bacini di contenimento;

- Realizzazione scavi e posa fognature bianche e oleose (interno/esterno bacini);
- Costruzione basamenti per carpenterie interno/esterno bacini di contenimento;
- Realizzazione pavimentazione dei bacini di contenimento;
- Costruzione sleepers interno/esterno bacini di contenimento;
- Costruzione basamenti e area pavimentata per nuove pompe di trasferimento;
- Costruzione di 2 grandi attraversamenti stradali a sud dei nuovi bacini di contenimento;
- Costruzione di 7 attraversamenti stradali lungo il percorso delle linee di interconnecting;
- Costruzione sleepers lungo il percorso delle linee di interconnecting;
- Costruzione piccoli basamenti per carpenterie leggere;
- Costruzione nuova vasca di raccolta fogna semioleosa;
- Costruzione piccoli basamenti per supporti tubazioni.

6.2.1 Fondazioni e Bacini di Contenimento

Gli scavi di sbancamento previsti per la realizzazione dei nuovi serbatoi e delle nuove infrastrutture viarie sono dettagliati di seguito:

- relativamente a tutte le strade da realizzare e per tutta la larghezza della loro fondazione più 20 cm solo sul lato in cui verrà posata la tubazione di collegamento tra i pozzetti per lo smaltimento delle acque meteo, le attuali quote terreno verranno portate a +15,20 m lmm;
- Serbatoio S-111:
 - verrà sbancata tutta quanta l'area per il serbatoio, compresa la fascia di terreno relativa al muro di contenimento, fino a quota +15,40 m lmm;
 - scavo di sbancamento relativo all'area circolare su cui verrà posato il nuovo serbatoio per un raggio di 52,70 m relativo al filo esterno del magrone di fondazione fino a raggiungere la quota di +14,30 m lmm;
 - in corrispondenza della nuova corona circolari in c.a. su cui appoggerà il mantello del serbatoio verrà realizzato un ulteriore scavo della profondità di 10 cm e per una larghezza di 1,80 m;
 - per tutta la lunghezza del nuovo muro per bacino di contenimento e per una larghezza di 8,00 m, verrà effettuato un ulteriore scavo che dovrà abbassare la precedente quota raggiunta (+15,40 m lmm) a quota +14,70 m lmm;
 - in corrispondenza del dente di fondazione del nuovo muro del bacino di contenimento, per tutta la sua lunghezza e per una larghezza di 0,70 m, verrà realizzato uno scavo profondo 1,00 m che consentirà la realizzazione dello stesso;
- Serbatoio S-112:

- verrà sbancata tutta quanta l'area per il serbatoio, compresa la fascia di terreno relativa al muro di contenimento, fino a quota +15,60 m lmm;
- si effettuerà uno scavo di sbancamento relativo all'area circolare su cui verrà posato il nuovo serbatoio per un raggio di 40,50 m relativo al filo esterno del magrone di fondazione e fino a raggiungere la quota di +15,40;
- in corrispondenza della nuova corona circolare in c.a. su cui appoggerà il mantello del futuro serbatoio, si realizzerà un ulteriore scavo della profondità di 10 cm e per una larghezza di 1,40 m;
- per tutta la lunghezza del nuovo muro per bacino di contenimento e per una larghezza di 6,75 m, si procederà ad un ulteriore scavo che dovrà abbassare la precedente quota raggiunta di (+15,60 m lmm) a quota +14,70 m lmm;
- in corrispondenza del dente di fondazione del nuovo muro del bacino di contenimento, per tutta la sua lunghezza e per una larghezza di 0,70 m, verrà realizzato uno scavo profondo 1,00 m che consentirà la realizzazione dello stesso.

Relativamente alle fasce di terreno rimaste libere attorno ai bacini di contenimento, si procederà inoltre alla realizzazione di uno scavo di sbancamento tale da consentire che le attuali quote terreno vengano tutte livellate a quota +15,70 m lmm.

Il totale degli scavi previsti per i serbatoi e le loro opere connesse (strade e sistema fognario oleoso e semioleoso) è rispettivamente di 50.160 m³ per il S-111 e di 49.755 m³ per il S-112 per un totale di 99.915 m³. Il materiale di scavo sarà riutilizzato per il riempimento di un'area depressa all'interno dell'area di *Raffineria* (si veda il paragrafo successivo relativo alla gestione del materiale di scavo).

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 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).

Nelle *Figure 6.2.1a* e *6.2.1b* sono riportate rispettivamente le sezioni dei bacini di contenimento e delle fondazioni relative ai due serbatoi.

Figura 6.2.1a

Sezioni dei Bacini di Contenimento

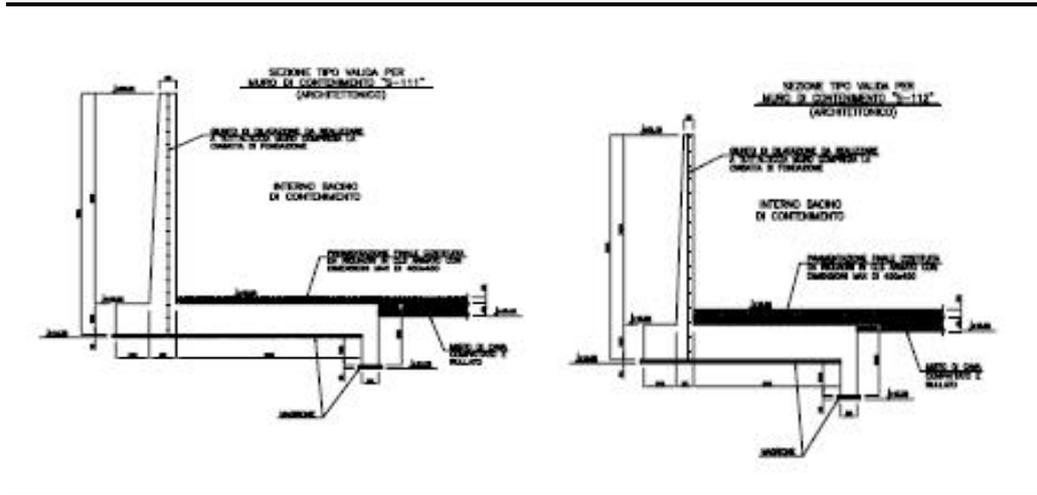
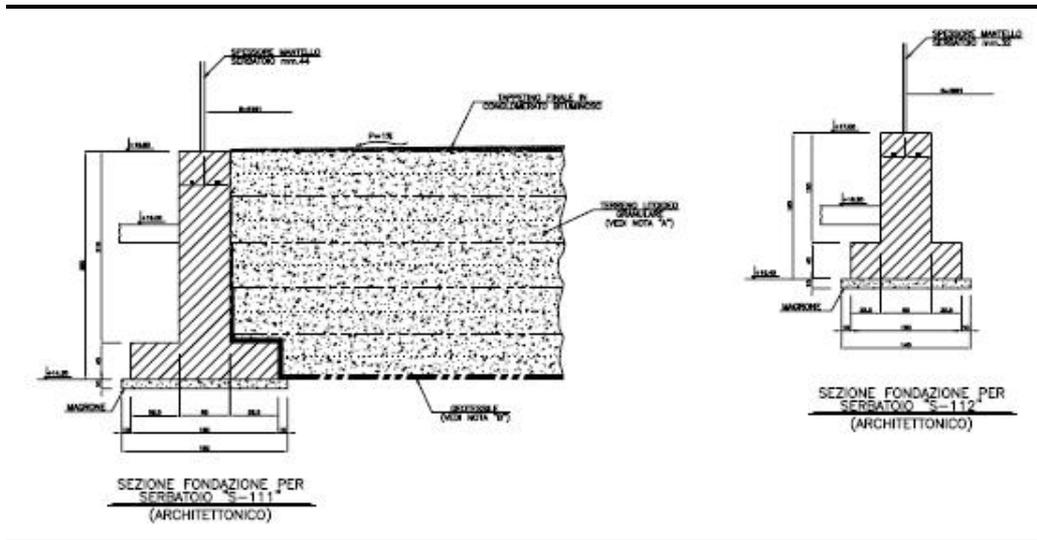


Figura 6.2.1b

Sezioni delle Fondazioni



6.2.2

Gestione del Materiale di Scavo

Nel presente paragrafo viene brevemente descritta la procedura operativa per la gestione dei materiali di scavo derivanti dalla realizzazione delle opere di fondazione in esame.

Il materiale di risulta verrà scavato con benna mordente e depositato a lato pista. L'analisi speditivi 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.

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.

Tutte le operazioni sopra descritte verranno registrate all'interno di un rapporto attività che verrà conservato e custodito in area cantiere.

6.3 OPERE MECCANICHE E CONNESSIONI

I due nuovi serbatoi saranno intercambiabili e connessi alla Raffineria mediante tubazioni di carico/scarico intercettate sia ai bocchelli che ai limiti dei muri di contenimento con valvole motorizzate attivabili direttamente dalla sala controllo. Fuori dai bacini di contenimento verranno installate due pompe per il ricircolo dei due serbatoi e per il trasferimento del greggio alla "sala pompe prodotti neri".

Le principali connessioni con la rete di Raffineria verranno effettuate prolungando il fascio di tubazioni che attualmente termina a sud del serbatoio S-110. Tali linee, unitamente alla trappola di arrivo DN34", verranno prolungate fino alla zona prospiciente la mezzeria del nuovo S-112. Tutte le linee in ingresso/uscita dai serbatoi saranno intercettabili sia dall'esterno dei bacini che ai bocchelli degli stessi tramite valvole, quasi sempre motorizzate. Le zone di manovra saranno accessibili tramite passerelle in carpenteria leggera.

Preventivamente all'inizio dei lavori civili verranno effettuati due interventi su tubazioni di acqua grezza esistenti DN3" e DN6" che attraversano l'area interessata all'ubicazione dei serbatoi.

Due pompe di trasferimento e ricircolo saranno installate all'interno di un'area pavimentata a sud del S-112 e due linee DN 20" collegheranno i nuovi serbatoi alla rete di distribuzione di *Raffineria* correndo attraverso il Parco Generali Serbatoi, connettendo i serbatoi esistenti S-109/ S-110/ S-315 fino a giungere alla "sala pompe prodotti neri" ubicata nell'isola 19. Qui le due linee verranno connesse alle pompe di carica degli impianti di *Raffineria*.

Una nuova linea di vapore servirà sia i serpentini dei serbatoi che le centraline di alimentazione della tracciatura in zona Parco Generale Serbatoi. La rete antincendio alta pressione di *Raffineria* sarà adeguata creando due nuovi "anelli" attorno ai nuovi serbatoi (si veda *Figura 6.3a*).

Verranno installati nuovi idranti, uno ogni 50 m, e sono previste apposite zone di manovra per i mezzi antincendio al fine di gestire al meglio i sistemi di sicurezza dei serbatoi (lance schiuma e anelli di raffreddamento). A protezione dell'area pompe sarà creato un sistema di tubazioni con lance schiuma atte al soffocamento di un eventuale incendio.

Due pompe saranno installate anche sulla nuova vasca di raccolta acque semioleose provenienti dai bacini di contenimento dei serbatoi S-109/S-110/S-111/S-112. La linea di mandata sarà portata al pozzetto di raccolta principale dell'impianto TAS. A protezione della nuova vasca sarà creato un sistema di tubazioni con lance schiuma atte al soffocamento di un eventuale incendio.

6.4 OPERE ELETTRO-STRUMENTALI

Le opere elettriche e di strumentazione previste, sono legate all'installazione dei nuovi serbatoi, pompe e valvole motorizzate e al nuovo assetto del sito, che richiede l'adeguamento dell'illuminazione, lo spostamento di alcuni quadri elettrici esistenti e di alcuni percorsi cavi. Di seguito sono descritte le principali attività previste.

6.4.1 Opere Elettriche da Realizzarsi all'Interno del Parco Generale Serbatoi

Alimentazione Pompe di Trasferimento

Realizzazione di una rete di distribuzione di energia in media tensione per l'alimentazione di due nuove pompe di trasferimento. Il percorso dei cavi di MT e comando sarà interrato, parallelo ai percorsi esistenti.

L'attraversamento del ponte n. 3 verrà effettuato utilizzando tubi conduit e passerelle porta cavi esistenti.

Alimentazione Valvole Motorizzate

Si realizzerà una rete di distribuzione di energia in bassa tensione per l'alimentazione delle valvole motorizzate sulle linee di ingresso e uscita nuovi serbatoi S-111 e S-112 ed in zona serbatoi, lato nord, verrà posizionato un quadro alimentazione valvole.

I cavi di alimentazione inerenti le nuove valvole motorizzate avranno un percorso di tipo misto:

- primo tratto, dal quadro valvole al bacino (lato nord) del serbatoio S-111, nuovo percorso interrato protetto con tubi in PVC,
- secondo tratto su passerelle porta cavi di nuova posa,
- ultimo tratto fino alle valvole, in tubo conduit aereo di nuova posa o in alcuni casi interrato.

Nuove valvole motorizzate saranno installate nei pressi dei "manifold" dei serbatoi S-109, S-110 ed S-315.

Impianto di Illuminazione dei Serbatoi

E' prevista la realizzazione di un impianto di illuminazione dei nuovi serbatoi mediante l'utilizzo di paline luce con corpi illuminanti a tubi fluorescenti da posizionare su scale di accesso, zone di manovra valvole, pompe di trasferimento e passerelle di camminamento per assicurare l'illuminazione minima richiesta dalle normative vigenti in *Raffineria*.

L'impianto di illuminazione per singolo serbatoio sarà realizzato con due dorsali e derivazioni finali fino all'armatura. Il loro percorso sarà sia su passerella porta cavi che in tubo conduit da staffare sulle strutture metalliche. Le cassette di smistamento dorsali (denominate CS-1 per serbatoio S-111 e CS-2 per serbatoio S-112) saranno posizionate in prossimità delle zone "manifold" dei rispettivi serbatoi. Ogni dorsale comprenderà 15 paline luce complete di armatura illuminante 2x36 W.

Le dorsali saranno alimentate da un quadro luce esistente (QL-01) posizionato nell'isola 28, utilizzando due riserve esistenti. Il loro percorso sarà prevalentemente su passerelle porta cavi. Saranno inoltre installate due torri faro complete di 24 proiettori da 400 W per ciascuna torre posizionate rispettivamente: tra serbatoio S-111 e S-112 (torre n°1) e a sud/est del serbatoio S-112 (torre n°2). Il percorso dei cavi di alimentazione sarà interrato.

Rete di Terra Serbatoi

Il circuito di messa a terra, da realizzare per singolo serbatoio, sarà connesso all'impianto di terra esistente in *Raffineria*.

Il tutto sarà realizzato mediante un anello chiuso con corda di terra nuda da 1x95mm² interrata all'interno del bacino del singolo serbatoio e terna di pozzetti completi di dispersore.

Ogni singolo anello sarà connesso alle rete di terra generale di *Raffineria* mediante due corde di terra nuda 1x95mm² con posa interrata.

Saranno posate barre collettrici in acciaio inox per tutto il perimetro del singolo serbatoio, scale e passerelle di camminamento, zona manifold e zona pompe di trasferimento.

Le barre collettrici saranno connesse all'anello mediante due corde di terra rivestita da 1x95mmq interrato. Il singolo serbatoio sarà connesso all'anello mediante 8 derivazioni con corda di terra nuda 1x95mm² con percorso interrato. Le valvole motorizzate saranno connesse alle nuove barre collettrici con corda di terra rivestita 1x16mmq, il percorso della corda sarà del tipo aereo e parallelo ai cavi di potenza. Le torri faro saranno connesse all'anello di terra con corda rivestita 1x95mm² con percorso interrato.

In fase di preparazione dell'area di intervento per l'installazione dei nuovi serbatoi di stoccaggio greggio e residuo S-111 e S-112, prevedere lo smantellamento di una torre faro esistente fuori servizio posizionata ad Est dell'isola 27 (ex parco zolfo).

6.4.2 Opere Elettriche da Realizzarsi entro la Sala Pompe Isola 19

Alimentazione Valvole Motorizzate

Realizzazione di una rete di distribuzione di energia in bassa tensione per l'alimentazione di 10 valvole motorizzate posizionate in aspirazione e mandata delle pompe di trasferimento esistenti nella "sala pompe prodotti neri" dell'isola 19 (per l'ubicazione si veda la *Figura 5.1a*).

Le nuove valvole motorizzate saranno alimentate dai quadri-valvole esistenti in zona. Sarà realizzato un nuovo attraversamento stradale interrato con posa di tubi conduit da Ø 2" per i cavi di alimentazione dal quadro valvole (QMV-01) fino alla passerella esistente posizionata su bacino di contenimento del serbatoio S-107. Il restante percorso dei cavi di alimentazione sarà su passerella porta cavi esistente in impianto.

Le derivazioni finali tra le passerelle porta cavi e le valvole motorizzate, saranno realizzate con tubo conduit di nuova posa da staffare sulle strutture. Tutte le valvole motorizzate necessitano dell'allacciamento alla rete di terra esistente, il tutto sarà realizzato con corda di terra isolata 1x16 mm² connessa alle barre collettrici già presenti in zona.

Norme e Documenti di Riferimento

La scelta dei materiali e dei componenti impiantistici, la loro lavorazione, installazione, realizzazione e collaudo saranno eseguiti in osservanza alle vigenti Leggi, Decreti, Norme e relative varianti, completamenti ed integrazioni.

Di seguito vengono elencate alcune Leggi, Decreti, Normative e Standard che costituiscono il minimo riferimento per la realizzazione delle opere elettriche in oggetto:

- *D.P.R. 27.04.1955 n.547* (Norme per la prevenzione degli infortuni sul

- lavoro);
- *Legge 01.03.1968 n.186* (Impone che gli impianti siano costruiti a regola d'arte secondo le Norme CEI);
 - *Legge 18.10.1977 n.791* (Attuazione delle Direttive del Consiglio delle Comunità Europee n.72/73 CEE);
 - *Legge 19.09.1994 n.626* (Direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro);
 - *Legge 05.03.1990 n.46* (Norme per la sicurezza degli impianti);
 - *DPR 06.12.1991 n.447* (Regolamento di attuazione della Legge 46/90 in materia di sicurezza degli impianti);
 - *Direttiva 94/9/EC* (Norme in materia di apparecchi e sistemi destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva);
 - *DPR 494/96* (Attuazione alle direttive CEE 92/57 concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attenersi nei cantieri temporanei e mobili, integrato dalla circolare ministeriale 41/97
 - *DL 233/2003* (Attuazione alle direttive 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive.
 - *CEI 11-8* (Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra);
 - *CEI 11-17*;
 - *CEI 64-8* (Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua);
 - *CEI 70-1* (Gradi di protezione degli involucri. Classificazione);
 - *CEI EN 60079-10* (Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas: Classificazione dei luoghi pericolosi);
 - *NORME CEI* Specifiche applicabili ai singoli componenti d'installazione (ad es: *CEI 20-11*; *CEI 20-13*; *CEI 20-22*; *CEI 20-37* e seguenti.).

6.4.3 Opere Strumentali

Sistema di Rilevazione Incendio

Il parco serbatoi della *Raffineria di Gela* è dotato di un sistema di rilevazione incendio a termocoppia a filo continuo. Il tipo di sensore previsto per la rilevazione incendio dei due serbatoi deve quindi essere identico a quelli già installati. Si tratta di un sensore a termocoppia continua in grado di rilevare costantemente la temperatura in corrispondenza della zona di contatto tra il tetto ed il mantello del serbatoio stesso.

Il sistema antincendio a termocoppia continua prevede che i segnali di eventuali allarmi siano inviati ai sistemi di controllo attraverso due linee indipendenti (analogico-digitale) realizzate ad anello, ovvero tutti i serbatoi vengono collegati in parallelo con un unico cavo.

La linea analogica, si interfaccia con il sistema di acquisizione collegato ad un PC master posto nella zona sala controllo PGS all'isola 16 (esistente) mentre la linea digitale, che ha funzione di ridondanza, è collegata al quadro sinottico (esistente) presso la rimessa antincendio. Pertanto i due serbatoi dovranno essere dotati di identica filosofia ed inseriti nelle linee esistenti per interfacciarsi con il PC di isola 16 ed il quadro sinottico.

Quadro Locale

In corrispondenza di ciascun serbatoio e fuori dal muro del bacino, dovrà essere posizionato un quadro in materiale poliestere e fibra di vetro autoestinguento e non propagante la fiamma, con porta trasparente in vetro in esecuzione stagna IP66, nel quale dovrà essere alloggiata la seguente strumentazione:

- indicatore programmabile di temperatura
- allarme di anomalia del sensore con uscita contatto SPST,
- dispositivo di controllo di continuità del sensore
- modulo elettronico analogico per invio dei segnali al sistema di gestione e controllo
- modulo elettronico digitale per invio dei segnali al quadro sinottico,

Di seguito si elencano le principali azioni da intraprendere:

- *Implementazione del quadro sinottico:* sul pannello sinottico a mosaico esistente, si dovranno aggiungere i due nuovi serbatoi serigrafando dei nuovi tasselli e sostituendo un tratto del mosaico non utilizzato, verrà inoltre inserito un nuovo modulo per ricevere i segnali in uscita dai moduli del quadro locale;
- *Implementazione del quadro analogico:* nel quadro analogico posto nella sala controllo dell'isola 16 si dovrà inserire i moduli elettronici per la gestione e l'acquisizione dei segnali provenienti dal quadro locale;
- *Implementazione del software:* su tutti i PC del sistema antincendio del parco serbatoi dovranno essere implementate le pagine grafiche, le pagine di trend e allarme dei nuovi serbatoi;
- *Misuratori di livello e temperatura a pasteggio continuo:* per la misura del livello e temperatura saranno utilizzati degli strumenti della SEGI già in uso sui serbatoi esistenti. Lo strumento sarà installato sul tetto del serbatoio. I secondari elettrici saranno posati tramite conduit fin fuori al muro di bacino e, tramite passerella, saranno collegati alle cassette di smistamento esistenti. I segnali saranno acquisiti da un concentratore esistente ubicato nella vecchia sala controllo sala neri;
- *Valvole motorizzate:* nel parco generale serbatoi sono già in funzione molte valvole motorizzate, divise per impianto (sala bianchi e sala neri). In ogni impianto le valvole sono collegate ad anello, con partenza ed arrivo presso la sala controllo PGS dell'isola 16, per uniformità saranno installate valvole motorizzate uguali alle esistenti, ed inserite nell'anello di competenza (sala neri);

- *Misuratori di portata*: per la misura di portata in uscita dei serbatoi per uniformità con gli altri serbatoi saranno installati dei misuratori di portata ad ultrasuoni. Per alimentare e portare i segnali in sala controllo saranno utilizzate cassette di smistamento esistenti ubicate nei pressi dei serbatoi S-109 e S-110, dagli strumenti alle cassette saranno posate delle nuove passerelle;
- *Misuratori di temperatura*: per la misura di temperatura in uscita dei serbatoi saranno installate delle termoresistenze con trasmettitore 4-20 mA incorporato. I segnali saranno cablati su cassetta di smistamento di nuova posa, e dalla cassetta alla sala controllo PGS dell'isola 16 sarà posato un multicavo a 12 coppie su passerella nuova per un breve tratto, esistente per il resto del percorso;
- *Tenute meccaniche pompe*: i segnali delle tenute meccaniche delle pompe (pressostati e livellostati) saranno cablati su cassetta di smistamento di nuova posa, e dalla cassetta alla sala controllo PGS dell'isola 16 sarà posato un multicavo a 12 coppie su passerella nuova per un breve tratto, esistente per il resto del percorso.

Norme e Documenti di Riferimento

La scelta dei materiali e dei componenti impiantistici, la loro lavorazione, installazione, realizzazione e collaudo saranno eseguiti in osservanza alle vigenti Leggi, Decreti, Norme e relative varianti, completamenti ed integrazioni.

Di seguito vengono elencate alcune Leggi, Decreti, Normative e Standard che costituiscono il minimo riferimento per la realizzazione delle opere strumentali in oggetto:

- *ANSI RP 520-521-526* Valvole di sicurezza;
- *Raccolta "E" ISPESL* Valvole di sicurezza;
- *IEC 529* Grado di protezione meccanica custodie;
- *ISA S 5.1/S5.3* Simbologia strumentazione;
- *ISA S 5.2* Simbologia schemi logici;
- *ISA 18.1* Sequenza allarmi;
- *CEI-EN 60079-10 (31-30)* Classificazione aree pericolose;
- *CEI-EN 60079-14* Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas;
- *Specifiche EL-CBL-47* Cavi elettrici di emergenza media tensione.

6.5 INTERFERENZE CON L'AMBIENTE IN FASE DI ESERCIZIO

6.5.1 Emissioni in Atmosfera

Le emissioni in atmosfera possono essere distinte in emissioni convogliate, che derivano dai processi di combustione presenti nella raffinazione, e emissioni diffuse che hanno origine dallo stoccaggio e movimentazione dei prodotti, da processi di trattamento degli effluenti e dalle emissioni fuggitive dagli impianti di processo.

Come già evidenziato al *Paragrafo 5.5.1*, di questi due tipi di emissioni, quelle diffuse sono le uniche riferibili al Parco Generale Serbatoi. La dispersione nell'ambiente di emissioni diffuse di composti organici volatili (COV) è correlabile infatti alle specifiche attività di processo e movimentazione svolte in raffineria.

6.5.1.1 ***Determinazione delle Emissioni***

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 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):

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

dove

$$EL = 0,365 * K_s * 6,26^n * M_v * K_c * Dt;$$

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

in cui

K_s = coefficiente caratteristico delle tenute;

K_c = coefficiente caratteristico della tipologia di prodotto;

n = esponente tipico per le tenute;

M_v = peso molecolare della fase vapore;

Dt = diametro serbatoio (m);

C = coefficiente specifico della tipologia di prodotto;

d = coefficiente specifico della tipologia di prodotto;

MOV = movimentato anno (m^3 /anno).

Relativamente ai serbatoi esistenti contenenti greggio e per la tenuta secondaria, tali parametri diventano:

$K_s = 0,8$;
 $K_c = 0,4$;
 $n = 1,2$;
 $M_v = 50$;
 $C = 0,0103$;
 $d = 850$.

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 6.5.1.1a *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 | Galleg | 2.395 | 122.729 |
| 107 | 21.390 | 48,8 | 159.106.100 | Galleg | 2.573 | 114.272 |
| 101 | 36.310 | 54,8 | 159.106.100 | Galleg | 2.891 | 101.677 |
| 102 | 36.500 | 54,8 | 159.106.100 | Galleg | 2.891 | 101.677 |
| 103 | 36.500 | 54,8 | 159.106.100 | Galleg | 2.891 | 101.677 |
| 104 | 36.580 | 54,8 | 159.106.100 | Galleg | 2.891 | 101.677 |
| 315 | 46.500 | 59,0 | 1.336.491.240 | Galleg | 3.113 | 793.287 |
| 109 | 76.263 | 78,0 | 1.845.630.760 | Galleg | 4.115 | 828.641 |
| 110 | 108.012 | 91,4 | 2.227.485.400 | Galleg | 4.824 | 853.090 |
| Totale | | | 6.364.244.000 | | 28.584 | 3.118.727 |

Ne deriva un valore di emissioni totali per i 9 serbatoi esistenti nel Parco Generale Serbatoi e contenenti greggio pari a 3.147,311 ton/anno. Tale dato viene moltiplicato per un fattore 0,5 per tenere conto del contributo della vernice termoriflettente applicata ormai nella quasi totalità dei serbatoi di benzina/greggio, ottenendo un totale di 1.573,655 ton/anno; cautelativamente non si è adottato il fattore 0,3, ovvero 70% di riflessione totale, indicato dal *DM 107* (abrogato e sostituito dal *D.Lgs. 152/06* e suoi allegati), ma lo 0,5 per tenere conto che non tutti i serbatoi ne sono ancora dotati.

Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Centraline di Monitoraggio

Attualmente la rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Raffineria di Gela, dotata di efficienti e moderni supporti operativi e gestionali (tanto da ottenere la certificazione ISO 9002 per quanto concerne il rilevamento della SO₂), 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 anche le polveri (PST);
- una è dedicata anche al monitoraggio di NO_x, O₃ e idrocarburi non metanici;
- una controlla simultaneamente anche O₃ e idrocarburi non metanici.

Secondo quanto previsto dal panorama legislativo/autorizzativo, i risultati riscontrati ed elaborati dalla rete di rilevamento della qualità dell'aria di Raffineria sono oggetto di trasmissione alle Autorità Pubbliche su specifici standard documentali (definiti dal D.M. 24/11/97):

- mensilmente: alla Provincia ed al Comitato locale di Coordinamento delle Aree a Rischio;
- annualmente: alla Commissione Provinciale di Tutela dell'Ambiente (CPTA), al Comitato locale di Coordinamento delle Aree a Rischio, all'ARPA Regionale ed all'Assessorato territorio ed Ambiente della Regione Siciliana.

La localizzazione delle centraline è riportata in *Figura 7.2a* (si veda il *Capitolo 7*), ad eccezione della centralina n. 5 sita in Niscemi, circa 16 km in direzione NE.

Entità delle Variazioni delle Emissioni

Per quanto riguarda l'entità della variazione delle emissioni in atmosfera connessa con la modifica proposta per il Parco Generale Serbatoi ed analogamente a quanto effettuato per i serbatoi di greggio esistenti, è stata condotta la stima delle emissioni diffuse associata ai due nuovi serbatoi, riportata nella *Tabella 6.5.1.1b*. 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 6.5.1.1b

Stima Emissioni Diffuse dai Nuovi Serbatoi

| Sigla serbatoio | Capacità (m³) | Diametro (m) | Tipo tetto | EL (kg/anno) |
|------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| 111 | 150.000 | 105,4 | galleg | 5.561 |
| 112 | 80.000 | 81 | galleg | 4.274 |
| Totale | | | | 9.835 |

Poiché i nuovi serbatoi saranno a doppia tenuta e su di essi verrà applicata la vernice termoriflettente, al valore stimato può essere applicato il fattore correttivo 0,3, ottenendo così 2.950,5 kg/anno.

Poiché inoltre l'installazione dei nuovi serbatoi permetterà di effettuare le operazioni di manutenzione (verniciatura ed installazione della doppia tenuta) sui serbatoi di greggio esistenti, si otterrà una sensibile riduzione delle

emissioni diffuse. Le emissioni totali dal Parco Serbatoi Greggio saranno pari a:

$$ET = 0,3 * (3.118.727 + 28.584 + 9.835) = 947.143,8 \text{ kg/anno.}$$

Il totale di emissioni diffuse dal parco serbatoi di greggio, grazie anche alle operazioni di manutenzione che verranno effettuate sui serbatoi esistenti, diminuirà sensibilmente rispetto all'attuale.

6.5.2 Effluenti Liquidi

Il progetto di adeguamento ed ampliamento del Parco Generale Serbatoi non prevede l'emissione di effluenti liquidi continui.

Le acque semioleose provenienti dai bacini di contenimento dei nuovi serbatoi saranno coltate assieme a quelle provenienti dai serbatoi S-109 e S-110 verso il pozzetto di raccolta principale dell'impianto TAS.

6.5.3 Suolo, Sottosuolo ed Acque Sotterranee

Il progetto di adeguamento ed ampliamento del Parco Generale Serbatoi non prevede l'estensione della superficie totale pavimentata. Le aree destinate alle nuove opere sono infatti l'attuale "parco zolfo" (isola 27) e l'attuale "ex parco carbone" (isola 31).

Tali aree saranno interessate dagli sbancamenti necessari per la realizzazione dei bacini di contenimento e delle fondazioni dei serbatoi nonché delle opere connesse (strade e sistema fognario oleoso e semioleoso). Il materiale di scavo, pari a circa 99.915 m³, sarà riutilizzato per il riempimento di un'area depressa all'interno dell'area di *Raffineria* (si veda il *Paragrafo 6.2.2* relativo alla gestione del materiale di scavo).

Per la realizzazione delle fondazioni dei due serbatoi saranno realizzati dei rilevati in materiale litoideo granulale composto da misto di cava alluvionale (ghiaia, sabbia e limo).

Nell'area in cui verranno installati i nuovi serbatoi sono stati realizzati 34 pozzi di prelievo del suolo e tre piezometri che hanno permesso di localizzare il livello della falda.

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, tali fondazioni non andranno ad interferire con l'acquifero sotterraneo né in fase di cantiere né in fase di esercizio.

6.5.4 Rumore

Il progetto di adeguamento ed ampliamento del Parco Generale Serbatoi non prevede modifiche all'attuale clima acustico della *Raffineria*.

6.5.5 Rifiuti

Poiché l'adeguamento ed ampliamento del parco serbatoi non sarà realizzato per incrementare la quantità del greggio movimentato, la realizzazione del progetto in esame non inciderà sulla quantità di fondami di serbatoi da smaltire come rifiuti speciali "pericolosi".

Non sono previste altre modifiche derivanti dal progetto in esame relativamente ai quantitativi di rifiuti prodotti dalla *Raffineria*.

6.6 FASE DI CANTIERE

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.

Per i dettagli delle opere da realizzare si rimanda a quanto già esposto nei *Paragrafi 6.2 e 6.3*.

6.7 ANALISI DEI MALFUNZIONAMENTI

Per il progetto in esame, la società *EIDOS S.A.P. srl* di Lodi ha realizzato nel 2005 un *Rapporto Preliminare di Sicurezza* relativo al Parco Generale Serbatoi della Raffineria allo scopo di ottemperare a quanto previsto dall'*art 10* del *D.Lgs. 334/99* relativamente alla procedure di *Nulla Osta di Fattibilità* per la costruzione di due nuovi serbatoi per lo stoccaggio di greggio.

Per effettuare l'analisi preliminare per l'individuazione delle aree critiche, il Parco Generale Serbatoi è stato suddiviso in unità raggruppando i serbatoi

presenti nel parco per tipologia di sostanza stoccata. All'interno d'ogni classe è stato applicato il metodo ad indici per il serbatoio con capacità maggiore.

Le unità individuate, già esistenti, sono:

- Unità 1: Serbatoi contenenti Greggio;
- Unità 2: Serbatoi contenenti Benzina;
- Unità 3: Serbatoi contenenti Virgin Nafta;
- Unità 4: Serbatoi contenenti Olio combustibile;
- Unità 5: Serbatoi contenenti Gasolio;
- Unità 6: Serbatoi contenenti Slops;
- Unità 7: Serbatoi contenenti MTBE;
- Unità 8: Serbatoi contenenti Stream benzolitico;
- Unità 9: Serbatoi contenenti Metanolo;
- Unità 10: Sala pompe della sala bianchi;
- Unità 11: Sala pompe della sala neri.

A queste si aggiungono le seguenti nuove unità:

- Unità 12: Serbatoio S111 (greggio 150.000m³);
- Unità 13: Serbatoio S112 (greggio 80.000m³).

L'unità con l'indice di rischio più elevato è risultata quella relativa ai serbatoi contenenti olio combustibile.

Il rapporto evidenzia come le modifiche previste per il parco serbatoi non comportino un aumento di sostanze pericolose presenti. Inoltre, nello sviluppo dell'analisi di sicurezza sui nuovi serbatoi sono state individuate 16 ipotesi incidentali (*top-events*) derivanti dall'analisi di operabilità (HazOp) condotta mediante il programma Hazcode; la *Tabella 6.7a* riporta l'elenco di tali ipotesi e la relative frequenza di accadimento stimata (in occ/anno).

Tabella 6.7a***Ipotesi Incidentali Individuate per i Nuovi Serbatoi (Unità 12 e 13)***

| Top Event | Descrizione | Frequenza di Accadimento (occ/anno) |
|------------------|--|--|
| Top Event A | Affondamento del tetto S111 per incastramento del tetto | N/A |
| Top Event B | Miscela esplosiva nel serbatoio S111 | N/A |
| Top Event C | Trabocco di greggio dal letto del serbatoio S111 | $7,996 \cdot 10^{-6}$ |
| Top Event D | Tetto del serbatoio S111 in appoggio | $1,992 \cdot 10^{-4}$ |
| Top Event E | Allagamento bacino di contenimento del serbatoio S111 | $2 \cdot 10^{-5}$ |
| Top Event F | Affondamento del tetto S111 per presenza di colonna d'acqua | N/A |
| Top Event G | Affondamento del tetto S111 per impossibilità di galleggiamento | N/A |
| Top Event H | Affondamento del tetto S112 per incastramento del tetto | N/A |
| Top Event I | Miscela esplosiva nel serbatoio S112 | N/A |
| Top Event J | Trabocco di greggio dal tetto del serbatoio S112 | $7,996 \cdot 10^{-6}$ |
| Top Event K | Tetto del serbatoio S112 in appoggio | $1,992 \cdot 10^{-4}$ |
| Top Event L | Allagamento bacino di contenimento del serbatoio S112 | $2 \cdot 10^{-5}$ |
| Top Event M | Affondamento del tetto S112 per presenza di colonna d'acqua | N/A |
| Top Event N | Affondamento del tetto S112 per impossibilità dei galleggiamento | N/A |
| Top Event O | Perdita linea movimentazione greggio tra S112 e sala pompe | $5,25 \cdot 10^{-5}$ |
| Top Event P | Perdita da linea di collegamento tra serbatoio S112 e S110 | $1,5 \cdot 10^{-5}$ |

N/A - Al momento non è possibile valutare le frequenze di accadimento dei presenti top-event poiché alla loro determinazione concorrono diversi fattori che per loro natura ed aleatorietà non risultano attendibili. Questi sono comunque eventi che non possono essere trascurati, poiché si sono verificati in altre realtà industriali nel mondo.

I risultati dello studio delle conseguenze incidentali, ai fini della prevenzione e della mitigazione degli effetti, sono riassunti in *Tabella 6.7b*, per gli eventi con frequenza almeno pari a 1 volta ogni 100.000 anni ($1 \cdot 10^{-5}$ occ/anno), ovverosia per i Top Events riportati in *Tabella 6.7a* ad esclusione di quelli identificati con le lettere C e J. Le conseguenze dei Top Events sono espresse in funzione delle condizioni atmosferiche stabile (2F) e neutra (5D), convenzionalmente utilizzate per rappresentare le condizioni più frequenti in Italia.

Tabella 6.7b

Stima delle Conseguenze degli Eventi Incidentali

| Top Event | Descrizione evento | Scenario | Conseguenze (m) | |
|-----------|---|--|-----------------|------------|
| | | | Atmosf. 2F | Atmosf. 5D |
| A | Affondamento del tetto S111 per incastramento del letto | INCENDIO | | |
| | | - Irraggiamento > 12,5 kW/m ² | | 55 |
| | | - Irraggiamento > 7,0 kW/m ² | | 85 |
| | | - Irraggiamento > 5,0 kW/m ² | 56 | 129 |
| | | FLASH FIRE | | |
| | | - diametro nube con concentrazione media = LFL | 310 | 106 |
| | | - diametro nube con concentrazione media = LFL/2 | 462 | 161 |
| B | Miscela esplosiva nel serbatoio S111 | L'evento incidentale si riferisce ad uno scenario in assenza d'innesco. Tale evento non ha conseguenze incidentali direttamente associate | | |
| D | Tetto del serbatoio S111 in appoggio | L'evento in oggetto non determina conseguenze incidentali dirette né misurabili. Tale evento è però indesiderabile in conseguenza dei seguenti eventi ad esso associabili: - il tetto giunto in appoggio a causa della presenza di morchie sul fondo e comunque per il raggiunto fine corsa è in condizioni più favorevoli al suo incastramento (si veda Top A); - l'appoggio sul fondo del tetto comporta l'ingresso di aria nello stesso (si veda Top B) | | |
| E | Allagamento bacino di contenimento del serbatoio S111 | INCENDIO | | |
| | | - Irraggiamento > 12,5 kW/m ² | * | 21 |
| | | - Irraggiamento > 7,0 kW/m ² | 22 | 47 |
| | | - Irraggiamento > 5,0 kW/m ² | 36 | 60 |
| | | - Irraggiamento > 3,0 kW/m ² | 57 | 76 |
| | | | FLASH FIRE | |
| | - diametro nube con concentrazione media = LFL | 241 | 81 | |
| | - diametro nube con concentrazione media = LFL/2 | 356 | 126 | |
| F | Affondamento del tetto S111 per presenza di colonna d'acqua | INCENDIO | | |
| | | - Irraggiamento > 12,5 kW/m ² | | |
| | | - Irraggiamento > 7,0 kW/m ² | | 55 |
| | | - Irraggiamento > 5,0 kW/m ² | | 85 |
| | | - Irraggiamento > 3,0 kW/m ² | 56 | 129 |
| | | | FLASH FIRE | |
| | - diametro nube con concentrazione media = LFL | 310 | 106 | |
| | - diametro nube con concentrazione media = LFL/2 | 462 | 161 | |
| G | Affondamento del tetto S111 per impossibilità di galleggiamento | INCENDIO | | |
| | | - Irraggiamento > 12,5 kW/m ² | | |
| | | - Irraggiamento > 7,0 kW/m ² | | 55 |
| | | - Irraggiamento > 5,0 kW/m ² | | 85 |
| | | - Irraggiamento > 3,0 kW/m ² | 56 | 129 |
| | | | FLASH FIRE | |
| | - diametro nube con concentrazione media = LFL | 310 | 106 | |
| | - diametro nube con concentrazione media = LFL/2 | 462 | 161 | |

| Top Event | Descrizione evento | Scenario | Conseguenze (m) | |
|-----------|---|--|-----------------|------------|
| | | | Atmosf. 2F | Atmosf. 5D |
| H | Affondamento del tetto S111 per incastramento del tetto | INCENDIO | | |
| | | - Irraggiamento > 12,5 kW/m ² | * | * |
| | | - Irraggiamento > 7,0 kW/m ² | * | 45 |
| | | - Irraggiamento > 5,0 kW/m ² | | 73 |
| | | - Irraggiamento > 3,0 kW/m ² | 55 | 105 |
| | | FLASH FIRE | | |
| | | - diametro nube con concentrazione media = LFL | 237 | 80 |
| | | - diametro nube con concentrazione media = LFL/2 | 350 | 124 |
| I | Miscela esplosiva nel serbatoio S112 | L'evento incidentale considerato è in assenza d'innesco. Nonostante un evento del genere rappresenti una condizione molto pericolosa, esso non ha conseguenze incidentali direttamente associate | | |
| K | Tetto del serbatoio S112 in appoggio | L'evento in oggetto non determina conseguenze incidentali dirette né misurabili. Tale evento è però indesiderabile in conseguenza dei seguenti eventi ad esso associabili: - il tetto giunto in appoggio a causa della presenza di morchie sul fondo e comunque per il raggiunto fine corsa è in condizioni più favorevoli al suo incastramento (si veda Top H); - l'appoggio sul fondo del tetto comporta l'ingresso di aria nello stesso (si veda Top I) | | |
| L | Allagamento bacino di contenimento del serbatoio S112 | INCENDIO | | |
| | | - Irraggiamento > 12,5 kW/m ² | * | 21 |
| | | - Irraggiamento > 7,0 kW/m ² | 22 | 47 |
| | | - Irraggiamento > 5,0 kW/m ² | 36 | 60 |
| | | - Irraggiamento > 3,0 kW/m ² | 57 | 76 |
| | | FLASH FIRE | | |
| | | - diametro nube con concentrazione media = LFL | 241 | 81 |
| | | - diametro nube con concentrazione media = LFL/2 | 356 | 126 |
| M | Affondamento del letto S112 per presenza di colonna d'acqua | INCENDIO | | |
| | | - Irraggiamento > 12,5 kW/m ² | * | * |
| | | - Irraggiamento > 7,0 kW/m ² | * | 45 |
| | | - Irraggiamento > 5,0 kW/m ² | | 73 |
| | | - Irraggiamento > 3,0 kW/m ² | 55 | 105 |
| | | FLASH FIRE | | |
| | | - diametro nube con concentrazione media = LFL | 237 | 80 |
| | | - diametro nube con concentrazione media = LFL/2 | 350 | 124 |
| N | Affondamento del letto S112 | INCENDIO | | |
| | | - Irraggiamento > 12,5 kW/m ² | * | * |
| | | - Irraggiamento > 7,0 kW/m ² | * | 45 |
| | | - Irraggiamento > 5,0 kW/m ² | | 73 |
| | | - Irraggiamento > 3,0 kW/m ² | 55 | 105 |
| | | FLASH FIRE | | |
| | | - diametro nube con concentrazione media = LFL | 237 | 80 |
| | | - diametro nube con concentrazione media = LFL/2 | 350 | 124 |

| Top Event | Descrizione evento | Scenario | Conseguenze (m) | |
|-----------|---|---|-----------------|------------|
| | | | Atmosf. 2F | Atmosf. 5D |
| O | Perdita linea movimentazione greggio tra S112 e sala pompe | INCENDIO | | |
| | | - Irraggiamento > 12,5 kW/m ² | 14 | 26 |
| | | - Irraggiamento > 7,0 kW/m ² | 27 | 33 |
| | | - Irraggiamento > 5,0 kW/m ² | 33 | 37 |
| | | - Irraggiamento > 3,0 kW/m ² | 45 | 43 |
| | | FLASH FIRE | | |
| | | - diametro nube con concentrazione media = LFL | 39 | 23 |
| | | - diametro nube con concentrazione media = LFL/2 | 56 | 34 |
| P | Perdita da linea di collegamento tra il serbatoio S112 e S110 | INCENDIO | | |
| | | - Irraggiamento > 12,5 kW/m ² | 14 | 26 |
| | | - Irraggiamento > 7,0 kW/m ² | 27 | 33 |
| | | - Irraggiamento > 5,0 kW/m ² | 33 | 37 |
| | | - Irraggiamento > 3,0 kW/m ² | 45 | 43 |
| | | FLASH FIRE | | |
| | | - diametro nube con concentrazione media = LFL | 39 | 23 |
| | | - diametro nube con concentrazione media = LFL/2 | 56 | 34 |

* = l'irraggiamento ad altezza d'uomo non raggiunge mai questa soglia

Relativamente ai nuovi serbatoi, si evidenzia il fatto che essi verranno realizzati adottando tutte le possibili precauzioni progettuali e costruttive che permetteranno di mitigare le conseguenze dei possibili scenari incidentali e di ridurre la frequenza di accadimento degli stessi al valore minimo praticabile. L'analisi condotta da *EIDOS* evidenzia inoltre il fatto che le aree interessate dagli effetti dei Top Events associati ai nuovi serbatoi sono tutte entro il confine di *Raffineria*.

7.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

L'area in esame è compresa nel territorio comunale di Gela, provincia di Caltanissetta, ed appartiene geograficamente alla parte meridionale della Sicilia; in particolare, la zona industriale è localizzata su superficie pianeggiante, a 2 km Est dall'abitato di Gela e a ridosso del mar Mediterraneo. Attualmente il Comune di Gela copre una superficie di 277,37 km² e conta 72.444 abitanti.

L'orografia regionale mostra complessivamente dei contrasti netti tra la porzione settentrionale, prevalentemente montuosa, quella centromeridionale e sud-occidentale, essenzialmente collinare; quella tipica di altopiano, presente nella zona sud-orientale, e quella vulcanica nella Sicilia orientale.

Le aree pianeggianti dell'Isola, complessivamente appena il 7% dell'intero territorio, sono rappresentate dalla piana alluvionale di Catania, dalla piana costiera di Licata e Gela, dalla zona costiera del Trapanese e da quella compresa fra Siracusa e Scicli, ai piedi dei Monti Iblei.

Anche la rete idrografica risulta complessa, con reticoli fluviali di forma dendritica e, generalmente, con bacini di modeste dimensioni; queste caratteristiche sono da attribuire alla struttura compartimentata della morfologia dell'Isola, che favorisce la formazione di un elevato numero di elementi fluviali indipendenti, ma di sviluppo limitato. I corsi d'acqua a regime torrentizio sono numerosi e molti di essi risultano a corso breve e rapido.

Nell'area meridionale è il fiume Belice, che si origina dai rilievi dei monti di Palermo, a caratterizzare principalmente questo versante; muovendosi quindi verso est, fino ad arrivare all'altopiano ibleo, si incontrano il Verdura, il Platani, il Salso o Imera Meridionale, il Gela, l'Ippari e l'Irminio.

Il regime pluviometrico delle provincia di Caltanissetta è caratterizzato da precipitazioni inferiori alla media regionale ed eventi eccezionali rari e di scarsa entità, rispetto a quanto accade nelle altre province dell'isola.

L'economia di Gela, un tempo esclusivamente basata sull'agricoltura e la pesca, è stata profondamente modificata dalla scoperta, del 1956, di un grosso giacimento di petrolio che ha consentito la costruzione di stabilimenti e oleodotti sottomarini. Il porto è attrezzato per l'attracco di grosse petroliere. Vi operano inoltre un'industria di carpenteria e riparazione navale, diverse fabbriche di laterizi e manufatti in cemento e diverse piccole aziende di confezioni e di conservazione dei prodotti agricoli.

L'agricoltura, tuttavia, occupa ancora un posto notevole nell'economia gelese infatti nella piana di Gela si producono cotone, ortofruttili, agrumi, olive e cereali. È presente anche l'allevamento di equini e ovini.

Sul territorio vi sono numerosi reperti portati alla luce dagli scavi archeologici; sono stati scoperti templi e santuari dell'età ellenica in uno strato preistorico dell'età del bronzo, una colonna di un tempio dorico del V secolo a.C., resti di un tempio del VI secolo a.C. dedicato ad Atena e il deposito votivo con numerose suppellettili in ceramica e statue. Al periodo della ricostruzione voluta da Timoleonte nel 405 a.C. risalgono inoltre le abitazioni, le botteghe e i bagni pubblici ritrovati nel corso di scavi archeologici più recenti. Tutti i reperti si trovano ora custoditi nel museo archeologico costruito nelle vicinanze dell'antica città. Per quanto riguarda i monumenti artistici della città di Gela, va citata la chiesa madre dedicata alla SS. Vergine Assunta, la chiesa del SS. Salvatore e Rosario e il convento dei cappuccini costruito nel 1261.

7.2 *ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA*

Le informazioni inerenti le caratteristiche meteorologiche dell'area sono tratte dalla pubblicazione "*Climatologia della Sicilia*", realizzata nel dicembre 1999 dalle strutture tecniche dell'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana utilizzando i dati raccolti nel trentennio 1965 - 1994 provenienti del Servizio Idrografico del Genio Civile. I parametri meteorologici considerati in questa Relazione sono: temperatura e precipitazioni, registrate presso la stazione meteorologica di Gela (a 45 m s.l.m.).

La situazione anemologica è stata analizzata sulla base dei dati prodotti dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, riferiti sempre alla stazione di Gela, nel periodo 1966-1991.

Le serie storiche dei dati di Temperatura, Precipitazioni e Anemologia, sono state aggiornate utilizzando i dati pubblicati dall'ISTAT "*Statistiche meteorologiche*", il cui ultimo aggiornamento risale al 1998.

La stazione meteorologica di riferimento è la stazione SMAM di Gela (37°04' Lat. Nord, 14°12' Long. Est). La localizzazione della centralina meteo e delle centraline della rete di qualità dell'aria è riportata in *Figura 7.2a*.

La caratterizzazione dello stato attuale della qualità dell'aria è basata sulle informazioni presentate nei "*Rapporti Annuali sullo standard della qualità dell'aria*", relativi all'esercizio della Raffineria negli anni 2002-2003, 2003-2004 e 2004-2005.

Condizioni Meteo-Climatiche

Le condizioni medie della Sicilia, secondo la classificazione macroclimatica di Köppen, possono essere classificate come quelle di una regione a clima temperato-umido (tipo C: media del mese più freddo inferiore a 18°C ma superiore a -3°C) o mesotermico umido sub-tropicale, con estate asciutta (tipo Csa), cioè il tipico clima mediterraneo, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C e da un regime delle precipitazioni contraddistinto da una concentrazione delle precipitazioni nel periodo freddo (autunno-invernale).

Tali definizioni hanno un valore solamente macroclimatico, infatti se si analizzano in dettaglio i regimi termo-pluviometrici delle stazioni considerate in questo studio, si può notare che la temperatura media annua varia dagli 11°C di Floresta fino ai 20°C di Gela, mentre le precipitazioni totali annue oscillano da un valore medio annuo di 385 mm a Gela (CL) fino ai 1.192 mm a Zafferana Etnea (CT).

Da ciò si deduce che la variabilità spaziale e temporale dei parametri climatici regionali è molto elevata, principalmente a causa della complessità morfologica del territorio regionale.

Regime Termico

Analizzando in dettaglio i dati delle stazioni meteorologiche si può constatare che nei mesi più caldi (luglio e agosto) nelle stazioni collocate nelle aree interne si supera abbondantemente la soglia di 30°C (Caltanissetta oltre 33°C, Mazzarino oltre 32°C), mentre a Gela, dove si fa sentire in maniera più evidente l'effetto mitigatore del mare, i valori sono leggermente più ridotti.

Le *Tabelle 7.2.1a e b* riportano i valori di temperatura, rispettivamente medi e assoluti, registrati dalla stazione di Gela (45 m s.l.m.) nell'arco temporale 1965/1994.

Tabella 7.2.1a**Valori Medi di Temperatura nel Periodo 1965/1994, Registrati Presso la Stazione di Gela**

| Mese | Temperatura massima(°C) | | Temperatura media (°C) | | Temperatura minima (°C) | |
|-----------|-------------------------|------|------------------------|------|-------------------------|------|
| | Max | Min | Max | Min | Max | Min |
| Gennaio | 19,3 | 14,0 | 15,2 | 10,0 | 11,0 | 6,0 |
| Febbraio | 20,7 | 17,0 | 15,4 | 12,2 | 10,3 | 7,2 |
| Marzo | 22,2 | 17,1 | 16,8 | 12,2 | 11,6 | 7,2 |
| Aprile | 24,0 | 19,9 | 18,6 | 14,8 | 13,4 | 9,5 |
| Maggio | 27,8 | 23,0 | 22,9 | 18,1 | 18,1 | 13,1 |
| Giugno | 29,8 | 27,0 | 25,5 | 22,4 | 21,5 | 16,9 |
| Luglio | 33,8 | 28,8 | 28,1 | 24,6 | 23,5 | 19,8 |
| Agosto | 34,1 | 29,6 | 29,1 | 24,7 | 24,1 | 19,4 |
| Settembre | 31,7 | 27,6 | 27,1 | 23,6 | 22,4 | 18,9 |
| Ottobre | 28,7 | 24,7 | 24,1 | 20,2 | 19,5 | 15,1 |
| Novembre | 24,7 | 19,9 | 19,8 | 15,7 | 15,3 | 10,5 |
| Dicembre | 20,6 | 13,8 | 16,0 | 11,7 | 11,8 | 7,3 |

Tabella 7.2.1b**Valori Assoluti di Temperatura nel Periodo 1965/1994, Registrati Presso la Stazione di Gela**

| Mese | Temperatura massima (°C) | | Temperatura media (°C) | |
|-----------|--------------------------|------|------------------------|------|
| | Max | Min | Max | Min |
| Gennaio | 23,3 | 18,0 | 8,3 | 2,0 |
| Febbraio | 26,3 | 19,9 | 8,0 | 3,6 |
| Marzo | 28,5 | 20,2 | 8,9 | 2,0 |
| Aprile | 33,1 | 22,4 | 10,2 | 5,3 |
| Maggio | 35,2 | 26,3 | 13,7 | 8,2 |
| Giugno | 40,0 | 30,7 | 19,0 | 11,7 |
| Luglio | 38,5 | 32,0 | 20,6 | 11,1 |
| Agosto | 37,1 | 31,5 | 22,8 | 12,3 |
| Settembre | 36,3 | 30,2 | 20,4 | 11,5 |
| Ottobre | 33,1 | 28,0 | 15,5 | 9,3 |
| Novembre | 29,1 | 23,4 | 10,8 | 4,9 |
| Dicembre | 25,0 | 20,4 | 8,3 | 2,8 |

I valori riassuntivi annui per la stazione di Gela sono:

- temperatura media: 19,5 °C
- temperatura massima: 24,2 °C
- temperatura minima: 14,7 °C

Al fine di aggiornare le serie storiche dei dati di temperatura presentati, sono sintetizzati nelle *Tabelle 7.2.1c e d* i dati meteorologici pubblicati dall'ISTAT in "Statistiche Meteorologiche", raccolti presso la stazione SMAM di Gela.

Le pubblicazioni disponibili contengono le statistiche degli anni 1992-1996 e 1998.

Tabella 7.2.1c**Valori Medi di Temperatura Massima negli anni 1992/1996 e 1998, Registrati Presso la Stazione di Gela**

| Mese | Temperature massime (°C) | | | | | |
|---------------|--------------------------|------|------|------|------|------|
| | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1998 |
| Gennaio | 15,7 | 14,7 | 16,8 | 14,4 | 15,8 | 16,1 |
| Febbraio | 14,5 | 10,8 | 15,6 | 17,3 | 14,7 | 17,3 |
| Marzo | 15,5 | 15,3 | 18,3 | 16,2 | 14,9 | 16,7 |
| Aprile | 17,4 | 17,4 | 17,9 | 18,2 | 18,3 | 20,0 |
| Maggio | 20,1 | 20,1 | 21,9 | 21,7 | 21,7 | 22,1 |
| Giugno | 22,4 | 23,1 | 24,7 | 26,0 | 25,3 | 25,7 |
| Luglio | 25,0 | 26,8 | 27,9 | 27,7 | 26,2 | 27,5 |
| Agosto | 28,1 | 27,8 | 30,2 | 27,4 | 28,8 | 27,1 |
| Settembre | 26,0 | 27,1 | 27,8 | 24,9 | 24,9 | 25,9 |
| Ottobre | 24,4 | 24,1 | 24,3 | 23,4 | 22,0 | 22,9 |
| Novembre | 20,3 | 19,7 | 20,9 | 18,1 | 19,8 | 17,9 |
| Dicembre | 14,6 | 16,3 | 16,9 | 17,6 | 16,1 | 15,4 |
| Media annuale | 20,4 | 21,1 | 22,5 | 21,1 | 20,7 | 21,2 |

La temperatura media massima valutata sul periodo 1965-1994 è 24,2 °C, mentre nel periodo 1992-1998 è 21,6°C. In particolare si nota che negli ultimi anni, nei mesi estivi, la media della temperatura massima non supera mai i 30°C.

Tabella 7.2.1d**Valori Medi di Temperatura Minima negli anni 1992/1996 e 1998, Registrati Presso la Stazione di Gela**

| Mese | Temperature minime (°C) | | | | | |
|---------------|-------------------------|------|------|------|------|------|
| | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1998 |
| Gennaio | 9,5 | 8,2 | 10,0 | 6,7 | 9,2 | 9,4 |
| Febbraio | 7,4 | 6,9 | 8,6 | 9,6 | 8,4 | 9,3 |
| Marzo | 8,9 | 8,4 | 9,5 | 7,9 | 8,4 | 8,6 |
| Aprile | 10,6 | 11,4 | 10,9 | 10,4 | 10,6 | 12,3 |
| Maggio | 13,5 | 15,5 | 15,6 | 14,6 | 14,8 | 14,6 |
| Giugno | 17,1 | 20,5 | 18,4 | 19,8 | 18,3 | 18,8 |
| Luglio | 19,2 | 20,7 | 21,7 | 22,2 | 19,8 | 20,7 |
| Agosto | 21,7 | 22,2 | 24,1 | 22,1 | 22,8 | 20,6 |
| Settembre | 19,2 | 20,7 | 21,7 | 19,3 | 18,7 | 19,4 |
| Ottobre | 17,4 | 17,3 | 18,0 | 16,0 | 14,8 | 16,1 |
| Novembre | 12,9 | 13,7 | 13,8 | 11,0 | 12,5 | 10,8 |
| Dicembre | 8,1 | 10,7 | 9,9 | 9,9 | 10,7 | 8,5 |
| Media annuale | 13,8 | 14,5 | 15,7 | 14,1 | 14,1 | 14,1 |

Dall'esame della Tabella soprastante si deduce che la media mensile delle temperature minime è pari a circa 14°C, quindi è congruente con i valori rilevati nel periodo 1964-1994. L'andamento mensile è regolare, i valori più bassi sono registrati, prevalentemente, nel mese di febbraio.

Regime Pluviometrico

Per quanto riguarda le precipitazioni, nell'ambito della provincia di Caltanissetta, possiamo distinguere le seguenti aggregazioni territoriali, sulla base dei valori medi annui:

- area della pianura costiera (che comprende la stazione di Gela) e delle colline più meridionali, rappresentate dalle stazioni di Butera e Niscemi, con un valore di circa 415 mm (contro una media regionale di circa 630 mm) e una punta minima di appena 385 mm a Gela;
- area collinare intermedia in cui la media zonale è di circa 475 mm/anno;
- area delle colline più interne e della bassa montagna, situata nella parte centrale dell'isola, dove si riscontrano i valori più elevati della provincia (circa 520 mm annui).

Complessivamente la provincia di Caltanissetta presenta una piovosità annua di circa 480 mm, inferiore di quasi il 25% rispetto alla media regionale.

Dall'analisi degli eventi piovosi estremi, cioè delle precipitazioni di massima intensità, è possibile evidenziare che i valori orari oscillano da un massimo di 85 mm a Gela fino a un minimo di 44 mm a S.Caterina Villarmosa.

La *Tabella 7.2.1e* riporta i valori relativi alle precipitazioni minime e massime, registrate dalla stazione di Gela nel periodo 1965/1994.

Tabella 7.2.1e

Valori Estremi di Piovosità Mensile nel Periodo 1965/1994 Registrati presso la Stazione di Gela

| Mesi | Precipitazioni (mm/anno) | |
|-----------|--------------------------|--------|
| | Massime | Minime |
| Gennaio | 150 | 1 |
| Febbraio | 84 | 13 |
| Marzo | 79 | 1 |
| Aprile | 93 | 0 |
| Maggio | 46 | 0 |
| Giugno | 20 | 0 |
| Luglio | 19 | 0 |
| Agosto | 114 | 0 |
| Settembre | 125 | 0 |
| Ottobre | 205 | 6 |
| Novembre | 126 | 0 |
| Dicembre | 148 | 3 |

I valori medi annui delle precipitazioni caratteristiche per la stazione di Gela sono indicati di seguito, gli eventi di massima intensità si sono verificati nei mesi autunnali (ottobre-novembre):

- precipitazioni minime annuali: 165 mm
- precipitazioni massime annuali: 644 mm

- precipitazioni di massima intensità in 1 ora: 85 mm
- precipitazioni di massima intensità in 24 ore: 102 mm

Anche in questo caso si riporta, in *Tabella 7.2.1f*, l'aggiornamento dei dati pluviometrici al 1998.

Tabella 7.2.1f

Valori di Piovosità Mensile negli anni 1992/1996 e 1998, Registrati presso la Stazione di Gela

| Mesi | Precipitazioni (mm/anno) | | | | | |
|---------------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|
| | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1998 |
| Gennaio | 68,2 | 23,0 | 52,6 | 24,4 | 81,6 | 32,4 |
| Febbraio | 10,8 | 37,8 | 42,8 | 23,2 | 93,8 | ,86 |
| Marzo | 38,0 | 12,4 | 0,6 | 27,2 | 50,2 | 35,2 |
| Aprile | 14,7 | 4,0 | 17,0 | 15,6 | 21,0 | 22,6 |
| Maggio | 21,4 | 21,9 | 8,4 | 8,2 | 24,2 | 14,0 |
| Giugno | 44,9 | 0 | 23,3 | 0 | 13,7 | - |
| Luglio | 7,6 | 0 | 2,6 | 0 | 0 | - |
| Agosto | 0 | 0 | 0 | 20,4 | 247,3 | - |
| Settembre | 31,6 | 4,6 | 21,2 | 38,0 | 4,9 | 106,4 |
| Ottobre | 26,2 | 23,4 | 55,6 | 3,4 | 45,4 | 70,6 |
| Novembre | 8,2 | 81,2 | 73,3 | 50,0 | 11,0 | 85,2 |
| Dicembre | 51,5 | 95,4 | 40,8 | 42,4 | 113,8 | 25,0 |
| <i>Totale Annuo</i> | <i>323,1</i> | <i>303,7</i> | <i>338,2</i> | <i>252,8</i> | <i>483,9</i> | - |

Il totale annuo presenta valori compresi tra 253 e 484 mm di pioggia, risulta quindi in linea con i valori registrati nel periodo 1965-1994.

Regime Anemologico

La Raffineria di Gela ha una centralina meteo installata all'interno dell'area impianti. I dati forniti da detta stazione danno informazioni importanti sull'anemologia in prossimità degli impianti.

Al fine di descrivere in maniera puntuale il microclima nell'area di interesse, si farà riferimento a informazioni rese disponibili del *Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare*, riferite alla stazione di Gela. I dati presentati sono relativi alle misure effettuate nell'arco temporale 1966 – 1991, con aggiornamenti ISTAT fino al 1998.

Le *Tablelle 7.2.1g-1* riportano le distribuzioni dei venti nelle diverse stagioni: primavera (marzo-aprile-maggio), estate (giugno-luglio-agosto), autunno (settembre-ottobre-novembre) e inverno (dicembre-gennaio-febbraio). Le tabelle fanno riferimento al codice internazionale dei venti (scala Beaufort), e riportano le frequenze dei venti raggruppate in sei classi di velocità (nodi) e in dodici classi di direzione del vento a cui se ne aggiunge una per i venti variabili.

La *Tablelle 7.2.1m* è relativa alle condizioni medie annuali valutate sul periodo 1966 – 1991, mentre la *Tabella 7.2.1n* riporta l'aggiornamento dei dati al 1998.

Tabella 7.2.1g**Direzioni del Vento in Funzione delle Classi di Velocità e Distribuzioni delle Frequenze in Inverno (%)**

| N. | Settori | | Classi di Velocità (nodi) | | | | | Totale |
|---------------|-------------|--------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| | Gradi | 0-1 | 2-4 | 5-7 | 8-12 | 13-23 | > 24 | |
| 1 | 0,0-22,5 | | 21,57 | 13,59 | 5,41 | 2,98 | 0,39 | 43,95 |
| 2 | 22,5-45,0 | | 30,07 | 22,65 | 6,13 | 1,48 | 0,07 | 60,41 |
| 3 | 45,0-67,5 | | 41,86 | 37,24 | 19,61 | 8,65 | 0,27 | 107,62 |
| 4 | 67,5-90,0 | | 23,76 | 22,53 | 10,01 | 2,82 | 0 | 59,13 |
| 5 | 90,0-112,5 | | 6,83 | 4,72 | 3,45 | 1,8 | 0,21 | 17,01 |
| 6 | 112,5-135,0 | | 3,46 | 3,52 | 4,46 | 2,82 | 0,48 | 14,74 |
| 7 | 135,0-157,5 | | 4,73 | 4,84 | 5,04 | 3,42 | 0,52 | 18,55 |
| 8 | 157,5-180,0 | | 4,7 | 3,69 | 4,02 | 3,05 | 0,33 | 15,8 |
| 9 | 180,0-202,5 | | 6,19 | 4,82 | 4,93 | 3,66 | 0,56 | 20,17 |
| 10 | 202,5-225,0 | | 7,74 | 9,0 | 7,71 | 8,26 | 1,84 | 34,71 |
| 11 | 225,0-247,5 | | 4,66 | 8,62 | 10,51 | 11,28 | 3,43 | 38,51 |
| 12 | 247,5-270,0 | | 2,85 | 7,5 | 13,42 | 26,01 | 8,35 | 58,13 |
| 13 | 270,0-292,5 | | 5,21 | 11,73 | 18,23 | 26,82 | 7,46 | 69,46 |
| 14 | 292,5-315,0 | | 9,62 | 18,82 | 20,77 | 14,58 | 2,46 | 66,25 |
| 15 | 315,0-337,5 | | 12,94 | 18,59 | 13,08 | 7,81 | 0,78 | 53,19 |
| 16 | 337,5-360,0 | | 9,84 | 14,72 | 8,89 | 4,78 | 0,48 | 38,71 |
| Calme | (0-1 nodi) | 283,66 | | | | | | 283,66 |
| Totale | | | 196,03 | 206,74 | 553,65 | 130,22 | 27,63 | 1000 |

Osservando la *Tabella* soprastante si nota che in inverno sono dominanti i venti moderati (8-12 nodi); essi rappresentano il 55,4% sul totale.

La distribuzione spaziale dei dati, evidenzia che la provenienza prevalente è da NE (10,8%), quindi da terra verso mare. Le calme sono rappresentate dal 28% circa delle osservazioni.

Tabella 7.2.1h**Direzioni del Vento in Funzione delle Classi di Velocità e Distribuzioni delle Frequenze in Primavera (%)**

| N. | Settori | | Classi di Velocità (nodi) | | | | | Totale |
|---------------|-------------|--------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| | Gradi | 0-1 | 2-4 | 5-7 | 8-12 | 13-23 | > 24 | |
| 1 | 0,0-22,5 | | 13,13 | 9,49 | 4,26 | 1,57 | 0,43 | 28,89 |
| 2 | 22,5-45,0 | | 22,13 | 13,84 | 5,39 | 2,52 | 0,07 | 43,95 |
| 3 | 45,0-67,5 | | 27,77 | 28,17 | 25,64 | 14,45 | 1,36 | 97,39 |
| 4 | 67,5-90,0 | | 16,94 | 16,86 | 11,76 | 6,21 | 0,18 | 51,94 |
| 5 | 90,0-112,5 | | 5,34 | 4,26 | 3,35 | 1,71 | 0,17 | 14,83 |
| 6 | 112,5-135,0 | | 3,9 | 4,34 | 5,08 | 3,15 | 0,12 | 16,58 |
| 7 | 135,0-157,5 | | 7,35 | 7,18 | 8,72 | 4,41 | 0,1 | 28 |
| 8 | 157,5-180,0 | | 8,71 | 7,96 | 7,49 | 5,12 | 0,31 | 29,6 |
| 9 | 180,0-202,5 | | 11,36 | 11,19 | 5,52 | 2,48 | 0,26 | 30,82 |
| 10 | 202,5-225,0 | | 15,14 | 15 | 10,48 | 4,58 | 0,37 | 45,8 |
| 11 | 225,0-247,5 | | 6,64 | 12,83 | 20,57 | 26,54 | 4,25 | 70,83 |
| 12 | 247,5-270,0 | | 4,22 | 8,79 | 17,74 | 43,83 | 14,33 | 89,91 |
| 13 | 270,0-292,5 | | 4,79 | 9,77 | 14,48 | 21,15 | 6,47 | 56,66 |
| 14 | 292,5-315,0 | | 7,91 | 11,9 | 9,87 | 7,5 | 0,72 | 37,9 |
| 15 | 315,0-337,5 | | 8,93 | 11,24 | 8,63 | 3,62 | 0,24 | 32,67 |
| 16 | 337,5-360,0 | | 8,91 | 8,83 | 6,11 | 3,88 | 0,21 | 27,96 |
| Calme | (0-1 nodi) | 296,51 | | | | | | 296,51 |
| Totale | | | 173,17 | 181,88 | 165,09 | 152,72 | 29,59 | 1000 |

In primavera la forza dei venti è omogenea nelle diverse classi di velocità, ad eccezione dei venti forti (>24 nodi).

Per quanto riguarda la direzione invece si registra una netta prevalenza dei venti provenienti da NE e SO.

Tabella 7.2.1i **Direzioni del Vento in Funzione delle Classi di Velocità e Distribuzioni delle Frequenze in Estate (%)**

| N. | Settori | | Classi di Velocità (nodi) | | | | | Totale |
|---------------|-------------|--------|---------------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|
| | Gradi | 0-1 | 2-4 | 5-7 | 8-12 | 13-23 | > 24 | |
| 1 | 0,0-22,5 | | 13,22 | 6,12 | 1,79 | 0,57 | 0,21 | 21,92 |
| 2 | 22,5-45,0 | | 17,9 | 6,36 | 1,43 | 0,2 | 0,16 | 26,04 |
| 3 | 45,0-67,5 | | 18,87 | 10,93 | 4,99 | 2,52 | 0 | 37,31 |
| 4 | 67,5-90,0 | | 10,16 | 5,36 | 1,32 | 0,59 | 0,03 | 17,46 |
| 5 | 90,0-112,5 | | 4,14 | 2,26 | 0,67 | 0,15 | 0,03 | 7,25 |
| 6 | 112,5-135,0 | | 4,04 | 3,26 | 1,78 | 0,28 | 0 | 9,36 |
| 7 | 135,0-157,5 | | 9,29 | 7,42 | 4,53 | 1,43 | 0,014 | 22,67 |
| 8 | 157,5-180,0 | | 13,54 | 12,72 | 5,95 | 1,85 | 0,09 | 34,16 |
| 9 | 180,0-202,5 | | 20,76 | 20,9 | 8,96 | 1,48 | 0 | 52,1 |
| 10 | 202,5-225,0 | | 26,46 | 31 | 21,1 | 5,38 | 0,05 | 84,33 |
| 11 | 225,0-247,5 | | 14,91 | 24,18 | 34,92 | 35,8 | 3,71 | 113,52 |
| 12 | 247,5-270,0 | | 6,7 | 12,8 | 20,69 | 37,78 | 11,71 | 89,69 |
| 13 | 270,0-292,5 | | 4,71 | 6,39 | 8,31 | 11,4 | 2,27 | 33,09 |
| 14 | 292,5-315,0 | | 4,87 | 4,36 | 3,27 | 1,79 | 0,05 | 14,35 |
| 15 | 315,0-337,5 | | 5,73 | 4,78 | 2,89 | 1,4 | 0 | 14,79 |
| 16 | 337,5-360,0 | | 6,55 | 5,33 | 3,13 | 1,48 | 0,05 | 16,53 |
| Calme | (0-1 nodi) | 405,43 | | | | | | 405,43 |
| Totale | | | 181,85 | 164,5 | 125,73 | 104,1 | 18,37 | 1000 |

La *Tabella* mostra come in estate sia presente un'elevata percentuale (40,5%) di situazioni di calma. Le velocità sono comprese in un intervallo tra 2 e 23 nodi, indicando, in questa stagione, una certa variabilità della forza dei venti.

La direzione prevalente dei venti estivi è quella da OSO.

Tabella 7.2.11**Direzioni del Vento in Funzione delle Classi di Velocità e Distribuzioni delle Frequenze in Autunno (‰)**

| N. | Settori | | Classi di Velocità (nodi) | | | | | Totale |
|---------------|-------------|--------|---------------------------|---------------|---------------|-------------|--------------|-------------|
| | Gradi | 0-1 | 2-4 | 5-7 | 8-12 | 13-23 | > 24 | |
| 1 | 0,0-22,5 | | 17,72 | 11,57 | 3,61 | 1,13 | 0,33 | 34,36 |
| 2 | 22,5-45,0 | | 31,7 | 19 | 4,59 | 1,52 | 0,01 | 56,82 |
| 3 | 45,0-67,5 | | 37,21 | 36,31 | 18,44 | 4,92 | 0,17 | 97,05 |
| 4 | 67,5-90,0 | | 25,36 | 20,8 | 9,48 | 1,45 | 0,05 | 57,12 |
| 5 | 90,0-112,5 | | 6,96 | 5,22 | 2,55 | 0,68 | 0,05 | 15,46 |
| 6 | 112,5-135,0 | | 3,8 | 5,49 | 4,96 | 2,13 | 0,27 | 16,46 |
| 7 | 135,0-157,5 | | 8,38 | 8,91 | 7,11 | 3,71 | 0,49 | 28,6 |
| 8 | 157,5-180,0 | | 8,64 | 8,06 | 7,34 | 4,06 | 0,36 | 28,46 |
| 9 | 180,0-202,5 | | 12,46 | 10,7 | 8,67 | 3,26 | 0,54 | 35,63 |
| 10 | 202,5-225,0 | | 15,54 | 16 | 143,95 | 5,04 | 0,78 | 52,39 |
| 11 | 225,0-247,5 | | 7,04 | 14,97 | 21,03 | 5,04 | 0,78 | 62,36 |
| 12 | 247,5-270,0 | | 5,5 | 8,34 | 15,48 | 29,62 | 5,7 | 64,64 |
| 13 | 270,0-292,5 | | 4,73 | 8,34 | 11,03 | 12,97 | 2,81 | 39,88 |
| 14 | 292,5-315,0 | | 7,33 | 11,84 | 9,94 | 4,72 | 0,42 | 34,26 |
| 15 | 315,0-337,5 | | 8,74 | 10,74 | 5,93 | 1,72 | 0,05 | 27,18 |
| 16 | 337,5-360,0 | | 9,45 | 9,28 | 3,7 | 1,78 | 0,03 | 24,23 |
| Calme | (0-1 nodi) | 324,85 | | | | | | 324,85 |
| Totale | | | 210,56 | 205,65 | 277,81 | 83,8 | 12,84 | 1000 |

La suddivisione dei venti autunnali in classi di velocità, presenta una distribuzione omogenea nelle prime tre classi; ovvero con velocità da 2 a 12 nodi.

L'andamento tipico annuale dei venti è prevalentemente lungo l'asse NE-SO.

Tabella 7.2.1m**Direzioni del Vento in Funzione delle Classi di Velocità e Distribuzioni delle Frequenze Annuali (‰)**

| N. | Settori | | Classi di Velocità (nodi) | | | | | Totale |
|---------------|-------------|--------|---------------------------|--------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| | Gradi | 0-1 | 2-4 | 5-7 | 8-12 | 13-23 | > 24 | |
| 1 | 0,0-22,5 | | 16,39 | 10,18 | 3,77 | 1,56 | 0,34 | 32,24 |
| 2 | 22,5-45,0 | | 25,42 | 15,43 | 4,38 | 1,43 | 0,08 | 46,75 |
| 3 | 45,0-67,5 | | 31,39 | 28,12 | 17,17 | 7,64 | 0,45 | 84,78 |
| 4 | 67,5-90,0 | | 19,03 | 16,36 | 8,14 | 2,77 | 0,06 | 46,37 |
| 5 | 90,0-112,5 | | 5,81 | 4,11 | 2,5 | 1,08 | 0,12 | 13,62 |
| 6 | 112,5-135,0 | | 3,80 | 4,15 | 4,07 | 2,09 | 0,22 | 14,33 |
| 7 | 135,0-157,5 | | 7,44 | 7,09 | 6,36 | 3,24 | 0,28 | 24,41 |
| 8 | 157,5-180,0 | | 8,91 | 8,12 | 6,21 | 3,52 | 0,27 | 27,04 |
| 9 | 180,0-202,5 | | 12,71 | 11,93 | 7,02 | 2,72 | 0,34 | 34,72 |
| 10 | 202,5-225,0 | | 16,25 | 18 | 13,58 | 5,81 | 0,76 | 54,36 |
| 11 | 225,0-247,5 | | 8,32 | 15,17 | 21,79 | 22,7 | 3,44 | 71,42 |
| 12 | 247,5-270,0 | | 4,82 | 9,36 | 17,1 | 34,36 | 10,04 | 75,68 |
| 13 | 270,0-292,5 | | 4,86 | 9,05 | 13,00 | 18,07 | 4,75 | 49,73 |
| 14 | 292,5-315,0 | | 7,43 | 11,71 | 10,93 | 7,13 | 0,91 | 38,10 |
| 15 | 315,0-337,5 | | 90,7 | 11,32 | 7,62 | 3,63 | 0,26 | 31,90 |
| 16 | 337,5-360,0 | | 8,68 | 9,52 | 5,54 | 2,98 | 0,19 | 26,82 |
| Calme | (0-1 nodi) | 327,72 | | | | | | 327,72 |
| Totale | | | 271,96 | 189,6 | 149,18 | 120,74 | 22,51 | 1000 |

Dalla *Tabella* si evince che, nel periodo annuale, sono predominanti i venti con velocità bassa, tra 2-4 nodi, i venti di forte intensità non sono molto comuni mentre i periodi di calma rappresentano circa il 33%.

La distribuzione dei venti è sulla direttrice NE-SO con provenienza dal terzo quadrante leggermente prevalente.

Sulla base dei dati presentati dall'ISTAT, è possibile compilare la seguente *Tabella 7.2.1n*, relativa a direzione e velocità media dei venti nel periodo 1992-1998.

Tabella 7.2.1n

Direzioni (freq %) e Velocità (nodi) del Vento nel periodo 1992-1998.

| Settore | Anno | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | 1992 | | 1993 | | 1994 | | 1995 | | 1996 | | 1998 | |
| | Freq. | Vel. |
| N | 13 | 5,25 | 8 | 5,25 | 10 | 4,09 | 7 | 6,03 | 9 | 4,67 | 8 | 4,47 |
| NE | 22 | 5,06 | 19 | 4,09 | 19 | 3,31 | 17 | 3,89 | 13 | 3,89 | 22 | 4,09 |
| E | 12 | 6,81 | 19 | 6,03 | 14 | 5,06 | 15 | 5,25 | 20 | 5,25 | 6 | 3,7 |
| SE | 4 | 8,17 | 7 | 6,61 | 5 | 5,64 | 4 | 6,23 | 5 | 5,84 | 2 | 3,31 |
| S | 10 | 6,42 | 13 | 6,61 | 12 | 5,64 | 11 | 6,23 | 8 | 5,64 | 13 | 4,86 |
| SW | 12 | 8,95 | 11 | 8,95 | 13 | 8,75 | 12 | 9,34 | 11 | 5,25 | 18 | 5,45 |
| W | 15 | 12,8 | 13 | 14 | 18 | 13 | 18 | 13,8 | 20 | 10,3 | 22 | 8,17 |
| NW | 7 | 6,81 | 7 | 6,61 | 7 | 6,23 | 7 | 6,81 | 10 | 8,56 | 5 | 4,28 |
| Calme | 5 | | 3 | | 2 | | 3 | | 4 | | 4 | |

La direzione prevalente è NE-SO, nel 1998 si sono verificati frequentemente venti con provenienza da Ovest. Le velocità registrate negli ultimi anni superano raramente la quarta classe di velocità (8-12 nodi).

Si deve sottolineare, a completamento del quadro rappresentativo, come risultino piuttosto rari i fenomeni di nebbia durante la stagione invernale (da dicembre ad aprile), e sono sostanzialmente irrilevanti gli episodi di gelo invernale.

7.2.2

Qualità dell'Aria

All'inizio degli anni '70 sono state adottate idonee soluzioni tecnologiche per garantire il continuo monitoraggio della qualità dell'aria nei dintorni della Raffineria, attraverso la realizzazione e l'installazione di una rete di rilevamento sul territorio.

Attualmente la rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Raffineria di Gela, dotata di efficienti e moderni supporti operativi e gestionali (tanto da ottenere la certificazione ISO 9002 per quanto concerne il rilevamento della SO₂), 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.

Secondo quanto previsto dal panorama legislativo/autorizzativo, i risultati riscontrati ed elaborati dalla rete di rilevamento della qualità dell'aria di Raffineria sono oggetto di trasmissione alle Autorità Pubbliche su specifici standard documentali (definiti dal D.M. 24/11/97):

- mensilmente: alla Provincia ed al Comitato locale di Coordinamento delle Aree a Rischio;
- annualmente: alla Commissione Provinciale di Tutela dell'Ambiente (CPTA), al Comitato locale di Coordinamento delle Aree a Rischio, all'ARPA Regionale ed all'Assessorato territorio ed Ambiente della Regione Siciliana.

I dati registrati dalle centraline della Raffineria sono stati confrontati, secondo le indicazioni dell'Assessorato Ambiente e Territorio della Regione Siciliana, con i valori limite e i valori guida indicati nel *DPR 203/88*.

Le informazioni utilizzate nella presente Relazione 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. Come già anticipato, la localizzazione delle centraline è riportata in *Figura 7.2a* (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 |

Come si può notare l'anidride solforosa è rilevata da tutte le stazioni della rete di monitoraggio della Raffineria, le polveri da 6 stazioni, l'ozono e gli idrocarburi vengono rilevati dalle stazioni in Parco delle Rimembranze e in

Caposoprano, gli ossidi d'azoto sono rilevati solamente dalla stazione in Parco delle Rimembranze.

Le *Tabelle 7.2.2b-f* riassumono 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 della SO₂ nel Periodo 2002-2005 (µg/m³)

| Stazione | Mediana delle Concentrazioni medie di 24 ore (µg/m ³) | | | 98° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore (µg/m ³) | | | Mediana invernale delle concentrazioni medie di 24 ore (µg/m ³) | | | n° concentrazioni giornaliere > 53 (µg/m ³) | | |
|-----------------------------|---|---------|---------|--|---------|---------|---|---------|---------|---|---------|---------|
| | '02-'03 | '03-'04 | '04-'05 | '02-'03 | '03-'04 | '04-'05 | '02-'03 | '03-'04 | '04-'05 | '02-'03 | '03-'04 | '05-'05 |
| 1 Capo Soprano | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 1,1 | 2,8 | 1,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0 | 0 | 0 |
| 2 Parco Rimembranze | 1,0 | 1,0 | 1,4 | 4,3 | 4,3 | 5,1 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0 | 0 | 0 |
| 3 C.da Giardina | 0,5 | 0,3 | 0,4 | 1,8 | 0,9 | 1,9 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 0 |
| 4 Ponte Olivo | 0,5 | 1,2 | 0,9 | 1,7 | 4,9 | 4,3 | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0 | 0 |
| 5 Niscemi-Liceo Scientifico | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 2,3 | 2,9 | 4,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 |
| 6 Agip Spa | 8,9 | 6,4 | 22,9 | 62,3 | 48,3 | 151,5 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 8 | 3 | 38 |
| 7 C.da Catarrosone | 2,0 | 1,7 | 1,6 | 11,9 | 9,9 | 7,4 | 0,4 | 0,8 | 0,6 | 0 | 0 | 0 |
| 8 Cimitero Farello | 0,5 | 1,0 | 0,6 | 1,7 | 7,3 | 3,5 | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 0 | 0 | 0 |
| Valori limite (DPR 203/88) | 80 | | | 250 | | | 130 | | | | | |
| Valori guida (DPR 203/88) | | | | | | | | | | | | 40-60 |

I dati delle concentrazioni medie su 24 ore presentati in *Tabella*, sono ben al di sotto dei rispettivi valori limiti, con una differenza pari a circa due ordini di grandezza. I valori relativi al 98° percentile sono anch'essi sempre inferiore ai corrispettivi valori di legge. Da notare che alcune stazioni si presentano con valori in progressivo aumento, anche se comunque al di sotto del limite normativo imposto. Ad esempio si ricorda la stazione Niscemi - Liceo Scientifico. Il valore più alto in assoluto si ritrova nella stazione Agip Spa, con 151,5 µg/m³, valore riferito al periodo 2004 - 2005. i valori di mediana per il periodo invernale si presentano ben al di sotto dei limiti imposti dal *DPR 203/88*. Da ultimo si osserva, per la stazione Agip Spa e per il periodo 2004-2005, un valore di concentrazione > 53 µg/m³ che viene superato 38 volte in un anno. Tale valore è comunque in linea con quanto previsto dalla normativa relativa.

Tabella 7.2.2c

Risultati del Monitoraggio delle Polveri nel Periodo 2003-2005 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| Stazione | 95° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | n° concentrazioni giornaliere > 101 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | |
|------------------------------|--|---------|---------|--|---------|---------|
| | '02-'03 | '03-'04 | '04-'05 | '02-'03 | '03-'04 | '04-'05 |
| 1 Capo Soprano | 51,4 | 69,5 | 77,7 | 2 | 9 | 1 |
| 2 Parco Rimembranze | 44,9 | 43,1 | 39,2 | 3 | 1 | 2 |
| 5 Niscredi - Liceo Scientif. | 46,8 | 36,5 | 62,8 | 2 | 1 | 2 |
| 6 Agip Spa | 51,0 | 48,9 | 32,2 | 3 | 1 | 0 |
| 7 C.da Catarrosone | 99,1 | 57,0 | 49,8 | 14 | 3 | 3 |
| 8 Cimitero Farello | 55,8 | 29,2 | 29,7 | 4 | 1 | 1 |
| Valori limite (DPR 203/88) | 300 | | | 150 | | |
| Valori guida (DPR 203/88) | 100-150 | | | | | |

Dalla presente *Tabella* si evincono valori ben al di sotto dei corrispettivi limiti normativi. Da sottolineare che per alcune stazioni i valori sono in progressiva diminuzione; ad esempio si ricorda la stazione di Farello e Agip spa. La stazione Capo Soprano si presenta, invece, in controtendenza, con valori, per il periodo 2004-2005, pari a 77,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabella 7.2.2d

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

| Stazione | Concentrazione media di 3 ore consecutive in corrispondenza del superamento di ozono | | |
|----------------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| | '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 |
| Valori limite (DPR 203/88) | 200 | | |

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.

Tabella 7.2.2e

Risultati del Monitoraggio degli Ossidi d'Azoto nel Periodo 2002-2005 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| Stazione | Valore del 98° percentile | | |
|----------------------------|---------------------------|---------|---------|
| | '02 - '03 | '03-'04 | '04-'05 |
| 2 Parco Rimembranze | 37,7 | 49,5 | 46,7 |
| Valori limite (DPR 203/88) | 200 | | |
| Valori guida (DPR 203/88) | 135 | | |

Per quanto concerne gli ossidi di azoto, si ricordano valori ben al di sotto della relativa normativa vigente, dimostrando la buona qualità dell'aria.

Tabella 7.2.2f**Risultati del Monitoraggio dell' Ozono nel Periodo 2003-2005 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)**

| Stazione | Media Oraria | | |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | '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 (DPR 203/88) | | 200 | |
| Valori guida (DPR 203/88) | | 135 | |

Osservando la *Tabella 7.2.2f* si può dedurre che i valori sono ben al di sotto della relativa normativa vigente, dimostrando, anche in questo caso, la buona qualità dell'aria.

Un quadro più esteso delle condizioni di qualità dell'aria è presentato nella "Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2002", redatto dalla Regione Siciliana. Relativamente alle emissioni di Composti Organici Volatili non Metanici, nella *Relazione* sono presentati i dati CORINAIR90 relativi al 1990. Le emissioni regionali di COV risultano di 215.904 tonnellate, pari, cioè, all'8% dell'emissioni nazionali. Queste derivano in larga misura dai trasporti su gomma (44%), dall'uso di solventi (14%) e dai combustibili fossili (11%) (si veda la *Tabella 7.2.2g*). Dal 1985 al 1990, l'andamento risulta in crescita essendosi registrato un aumento pari al 12 %.

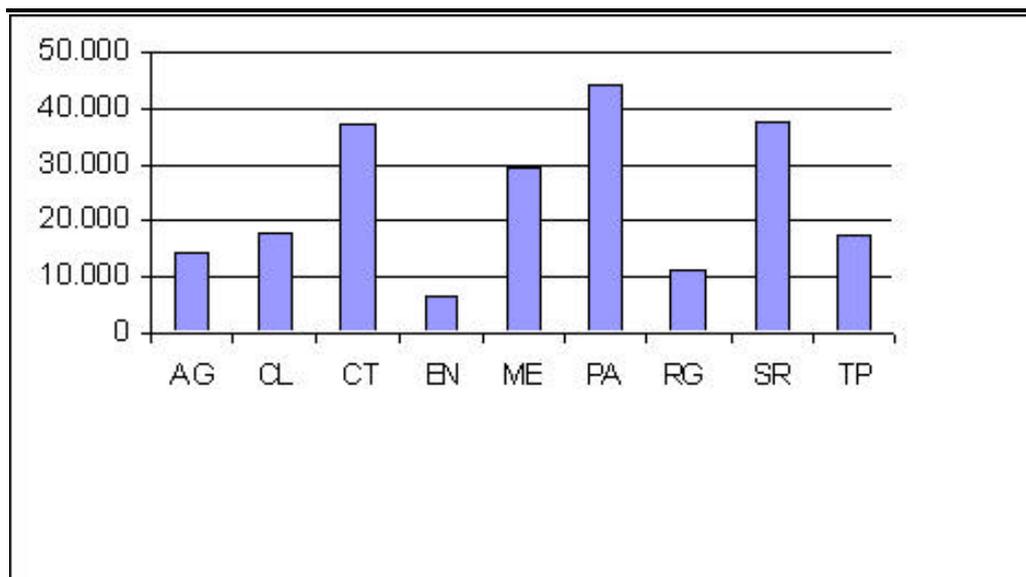
Tabella 7.2.2g**Valori di Emissione dei Composti Organici Volatili (escluso CH_4) in Sicilia - Anno 1990**

| Macrosettore | Emissioni (t) |
|--------------------------------------|--------------------|
| Trasporti stradali | 92.571,80 |
| Solventi | 27.315,90 |
| Combustibili fossili | 24.573,80 |
| Processi produttivi | 24.519,60 |
| Altre sorgenti mobili | 22.400,60 |
| Agricoltura | 9.714,90 |
| Tratt. Smalt. Rifiuti | 7.933,60 |
| Natura | 5.396,00 |
| Comb. Industria | 703,30 |
| Centr. Elettr. Cogeneraz., Telerisc. | 525 |
| Combustione - Terz. Agric. | 249,90 |
| Totale emissioni | 215.904,400 |

Le province in cui le emissioni di COVNM risultano maggiori sono Palermo (21% del totale in ambito regionale), Catania e Siracusa (17% del totale in ambito regionale). Il dato disaggregato a livello provinciale è riportato nella successiva *Figura 7.2.2a*.

Figura 7.2.2a

Emissioni di Composti Organici Volatili (Escluso CH₄) per Province



7.3

AMBIENTE IDRICO

7.3.1

Ambiente Idrico Superficiale

Il territorio in cui ricade lo stabilimento presenta una idrografia superficiale fortemente influenzata dagli insediamenti produttivi: i corsi d'acqua che attraversano l'area sono stati interamente regimati, in modo tale da impedire eventuali esondazioni.

La rete idrografica è rappresentata da due corsi d'acqua principali: il Torrente Valle Priolo, che passa all'interno dello stabilimento ed il cui alveo è stato protetto con briglie che ne hanno regolato il deflusso naturale, e il Fiume Gela, che si sviluppa ad Ovest dell'area in esame. A circa 10 km ad Est dello Stabilimento, scorre il Fiume Acate o Dirilfo, che segna il limite con il territorio ragusano. All'interno dell'area industriale si trova, inoltre, il Canale Scolmatore (Canale A), le cui acque vengono prelevate attraverso pompe a mare, successivamente utilizzate all'interno dello stabilimento (acque di raffreddamento ed impianti di dissalazione e demineralizzazione) ed infine scaricate nel Fiume Gela (la portata media di acqua mare utilizzata dagli impianti del sito si attesta a circa 40.500 mc/h). Oltre a tale scarico, sono presenti analoghi scarichi di acqua mare, denominati rispettivamente C, D1/D2, H1/H2, M1/M2, che recapitano direttamente sul Mar Mediterraneo (con una portata media complessiva di circa 52.200 mc/h), mentre lo scarico P5 (di portata media pari a 650 mc/h) recapita sul Canale Valle Priolo. L'unico scarico recapitante le acque depurate provenienti dal sito industriale, dal Consorzio ASI e dai reflui civili depurati della città di Gela è lo scarico denominato L (portata media circa 1.100 mc/h, di cui circa 700 mc/h provenienti dal sito industriale ed i restanti 400 mc/h dai reflui urbani della città di Gela).

7.3.2

Ambiente Idrico Marino

La descrizione dello stato delle acque di balneazione relativo al tratto di costa che interessa la raffineria è stata estrapolata dal “Rapporto sulla qualità delle acque di balneazione 2003” sulla base dei dati rilevati dai Dipartimenti Provinciali delle ARPA e dai Laboratori pubblici preposti al controllo, nel periodo di campionamento relativo all’anno 2003, ai sensi del DPR 470/82 (Attuazione della Direttiva (CEE) n. 76/160 relativa alla qualità delle acque di balneazione) e successive modificazioni.

A tal fine sono stati considerati i risultati delle analisi di controllo routinarie su cui si basa la determinazione delle percentuali dei campioni favorevoli ai sensi dell’art.6 del citato DPR; non sono stati cioè considerati i risultati delle analisi si suppletive effettuate ai sensi dei commi VI e VII dello stesso articolo.

Da tale rapporto è stato estratto l’elenco relativo alla Provincia di Caltanissetta in cui vengono indicati:

- Lunghezza della costa marina;
- Costa con divieto di balneazione permanente per motivi indipendenti dall’inquinamento;
- Costa con provvedimento regionale di divieto permanente di balneazione per inquinamento;
- Costa da sottoporre a controllo;
- Costa insufficientemente campionata;
- Costa non controllata.

Tali valori, riferiti alle coste nissene e siciliane, sono riportati in Tabella 7.3.2a: tra parentesi è riportato il valore percentuale del dato nisseno rispetto a quello siciliano.

Tabella 7.3.2a

Dati Relativi alle Coste Nissene e Siciliane

| Provincia | Lunghezza costa marina (km) | Costa con divieto di balneazione permanente per motivi indipendenti dall’inquinamento (km) | Costa con provvedimento regionale di divieto permanente di balneazione per inquinamento (km) | Costa da sottoporre a controllo (km) | Costa insufficientemente campionata (km) | Costa non controllata (km) |
|----------------|-----------------------------|--|--|--------------------------------------|--|----------------------------|
| Caltanissetta | 32,7 (2,20%) | 4,5 (2,55%) | 0,9 (1,44%) | 27,3 (2,19%) | 0 (0 %) | 0 (0%) |
| Sicilia | 1483,9 | 176,6 | 62,4 | 1244,9 | 0,4 | 300,0 |

Il basso valore percentuale della lunghezza delle coste marine è giustificato dal fatto che la Provincia di Caltanissetta è quella con il minor numero di

Comuni bagnati dal mare, se si esclude la Provincia di Enna priva di affaccio sul mare.

I valori riportati nella precedente tabella sono integrati e tradotti graficamente in mappe di costa che contengono le rappresentazioni cartografiche dei giudizi di idoneità alla balneazione e dei corrispondenti divieti, stabiliti dalle autorità regionali. Le *Figure 7.3.2a e 7.3.2b* riportano le mappe relative al tratto di costa gelese e limitrofi.

Tali mappe rappresentano le coste marine italiane negli elementi ritenuti essenziali per esprimere le valutazioni di sintesi sulla qualità delle acque di balneazione, valutazioni elaborate in base ai risultati delle analisi routinarie relative al periodo di campionamento nel corso della stagione balneare. Gran parte di questi elementi derivano dalla cartografia ufficiale dell'Istituto Geografico Militare Italiano sulla quale sono stati posizionati i punti di prelievo ed i tratti di costa soggetti a provvedimento di divieto di balneazione.

Nelle mappe sono registrate:

- la posizione dei punti di prelievo;
- i tratti di costa soggetti a provvedimento di divieto di balneazione (per insufficiente campionamento, per inquinamento o per motivi indipendenti dall'inquinamento: presenza di porti, aeroporti, zone militari, parchi marini);
- l'esistenza di foci (tutte le discontinuità delle costa che mettono in contatto acque interne con acque marine e acque fluviali con acque lacustri) o, in genere, di interruzioni della costa;
- il profilo di costa, inteso come la linea di contatto fra l'acqua e la terra ferma;
- la posizione ed il toponimo dei centri abitati esistenti in prossimità della costa;
- il toponimo (ed a volte anche la posizione) delle principali località costiere;
- punti di intersezione de i limiti amministrativi comunali con la linea di costa.

Il giudizio di idoneità alla balneazione, inoltre, è completato a livello cartografico da:

- tematismi relativi al tipo di inquinamento rilevato e alla frequenza dei campioni favorevoli rappresentati sulle aree di pertinenza;
- il codice del primo e dell'ultimo punto di prelievo;
- i codici delle zone di divieto di balneazione;
- le zone con valori dei parametri entro i limiti stabiliti nel *D.P.R. 470/82* e successive modificazioni, o di deroga a taluni di essi, le zone con valori dei parametri batteriologici eccedenti i limiti, le zone con valori dei parametri chimici, fisici o chimico-fisici eccedenti i limiti;

- le zone con valori dei parametri batteriologici, chimici, fisici chimico-fisici eccedenti i limiti;
- le zone con campionamento insufficiente e le zone non campionate
- rappresentazione del rapporto fra il numero dei campioni favorevoli ed il numero dei campioni accettati, in particolare le seguenti quattro classi:
 - ✓ tutti i campioni che hanno dato esito favorevole;
 - ✓ fino a $\frac{3}{4}$ di campioni che hanno dato esito favorevole;
 - ✓ da $\frac{3}{4}$ a $\frac{1}{4}$ dei campioni che hanno dato esito favorevole;
 - ✓ meno di $\frac{1}{4}$ dei campioni che hanno dato esito favorevole.

Le zone di divieto di balneazione (per inquinamento o per motivi indipendenti dall'inquinamento) corrispondono ai tratti di costa per i quali le Amministrazioni Regionali competenti hanno comunicato in tempo utile la non idoneità alla balneazione ai sensi dell'art.4, I comma, lettera b) del D.P.R.470/82 e successive modificazioni.

Le mappe di costa mettono, inoltre, in evidenza quei tratti dove, dalle competenti Regioni, non sono stati fissati punti di prelievo ovvero, pur essendo stati fissati, il numero dei campionamenti in tali punti è risultato insufficiente per potere esprimere un giudizio. Tali tratti di costa, infatti, ai fini del D.P.R. 470/82, devono considerarsi non balneabili, alla stregua dei tratti di costa ricompresi in zone espressamente vietate.

Dall'esame di tale mappa di costa si nota che le acque, in corrispondenza delle zone antistanti e limitrofi alla raffineria, risultano non idonee alla balneazione; in particolare, nei pressi del torrente Fiume Gela, a Nord-Ovest della raffineria, si trova una zona temporaneamente non idonea per inquinamento (0,5 km circa) in quanto sono stati rilevati parametri batteriologici, chimici, fisici o chimico-fisici eccedenti i limiti del DPR 470/82; tale area confina con una zona non idonea per motivi indipendenti dall'inquinamento (3,0 km circa) che interessa un tratto 6 volte circa più esteso. Per la zona inquinata, il rapporto fra il numero dei campioni favorevoli e il numero dei campioni accettati varia da $\frac{3}{4}$ a $\frac{1}{4}$.

Relativamente al 2005 è stato fornito l'elenco delle zone marine, fluviali e lacustri vietate alla balneazione. Per il comune di Gela, coerentemente con quanto riscontrato nel 2003, sono stati individuati 570 m di costa non balneabile per inquinamento ad ovest del fiume Gela e due tratti, rispettivamente di 821 m e 3.582 m, non balneabili per motivi diversi dall'inquinamento in corrispondenza del porto di Gela e del porto industriale Enichem Praoil (fonte: dati relativi alla provincia di Caltanissetta da <http://www.ministerosalute.it/promozione/balneazione/>).

7.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

7.4.1 Inquadramento Geomorfologico

Le caratteristiche geomorfologiche in cui ricade il complesso industriale risultano variamente influenzate dai diversi litotipi affioranti e dall'aspetto idrografico della zona. Morfologicamente l'area è compresa in una zona transizionale, costituita da una serie di dune parallele alla linea di costa; gli elementi morfologici di maggiore rilievo sono il Torrente Valle Priolo ed il Torrente Fiume Gela, responsabili della formazione dei depositi alluvionali che, in associazione ai depositi dunari, costituiscono l'elemento litologico predominante dell'area in oggetto. Il sito si trova, infatti, su un cordone dunare, il cui versante meridionale degrada, generalmente verso costa, con pendenze massime del 20%.

I lavori attinenti alle attività industriali hanno modificato negli anni l'originale assetto della zona ed ora l'area è divenuta pianeggiante e stabile, ad eccezione del tratto compreso tra lo Stabilimento e la linea di costa, dove la dinamica dei processi prevalentemente eolici apporta tuttora notevoli modificazioni alla morfologia dell'area.

7.4.2 Inquadramento Geologico

Dal punto di vista geologico, l'area in esame è caratterizzata dalla presenza delle seguenti formazioni, elencate dalla più antica alla più recente:

- *Pleistocene*: Argille marnose e siltose pleistoceniche marine, di colore grigioazzurro, che costituiscono il substrato delle formazioni presenti. Sabbie pleistoceniche marine di colore giallo-ocra, addensate, a granulometria medio-fine, con rari livelli ghiaioso-conglomeratici. Costituiscono i rilievi terrazzati di Gela e della porzione orientale dell'area in studio.
- *Olocene*: Depositi di dune, mobili e fossili, costituiti da sabbie con rari livelli ciottolosi, originatisi dalla disgregazione delle sabbie pleistoceniche e dal successivo accumulo eolico. Sono presenti con continuità dalla foce del Torrente Fiume Gela lungo la fascia costiera Sudorientale:
 - ✓ alluvioni fluviali terrazzate, recenti e attuali, costituite da depositi sabbiosi conglomeratici;
 - ✓ depositi di stagni costieri e palustri, costituiti da sabbie limose e limi argillosi con rari ciottoli;
 - ✓ sabbie di spiaggia, distribuite con continuità lungo tutta la linea costiera.

L'area di Gela presenta una situazione particolare per quanto riguarda gli elementi geologico-strutturali, morfologici-ambientali, storici ed antropici legati ad un'intensa attività di esplorazione e sfruttamento di idrocarburi fin dal 1956, con circa 150 pozzi perforati, di cui almeno il 50% produttivi ad

olio, come si deduce dal documento "*Studio in supporto alla definizione dei valori di controllo per la presenza di idrocarburi dell'area di Gela*" - Maggio 2000 - Dr. P. Dainelli - della GEOMAP.

Allo scopo di raccogliere maggiori informazioni sulla struttura geologica del sottosuolo nell'area della Raffineria, sono state ricostruite 14 sezioni litostratigrafiche, 5 con orientamento Ovest-Est e 9 con orientamento Nord-Sud, ritenute d'interesse sulla base delle informazioni derivanti dalla campagna di indagini geognostiche.

La *Figura 7.4.2a* riporta la planimetria della Raffineria con le tracce delle sezioni prescelte, contraddistinte dalle sigle A-A', B-B', C-C', D-D' e D-D'^o per le sezioni orientate Ovest-Est e dalle sigle a-a', b-b', c-c', d-d', e-e', f-f', g-g', g1-g2 e h-h' per le sezioni orientate Nord-Sud; in tale Figura viene inoltre riportata la distribuzione spaziale dei piezometri utilizzati durante la campagna di monitoraggio.

In corrispondenza di tali sezioni si è ricostruita la struttura litostratigrafica in direzione trasversale rispetto alla direzione principale di flusso di falda, ovvero parallelamente alla linea di costa e l'andamento della litostratigrafia lungo la direzione principale del flusso di falda, da monte verso valle, per tutta l'estensione della Raffineria.

La successione litostratigrafica del sottosuolo dell'area indagata fino alla profondità di 60 m a partire da piano campagna può essere così schematizzata:

- asfalto/sottofondo stradale o riporto calcarenitico ghiaioso, con spessore compreso tra 0,20 e 1,00 m;
- depositi alluvionali, palustri e di duna fino alla profondità variabile di 14,00 - 38,00 m, costituiti da strati sovrapposti ed alternati di sabbie fini giallastre e grigiastre, limi e limi argillosi, argille e argille sabbiose che costituiscono l'acquifero superficiale. Localmente, prevalentemente nella fascia di monte, la presenza di lenti di argilla o limi sovrapposte, alternate a lenti di materiale più grossolano come le sabbie, favorisce la formazione di acquiferi confinati di limitata potenza ed estensione;
- argille grigioazzurre fino alla profondità di 60,00 m, che costituiscono il substrato impermeabile dell'acquifero superficiale.

Osservando le sezioni, si evince che il terreno è caratterizzato, dal punto di vista granulometrico, prevalentemente da sabbie medio/fini e da limi argillosi/argille limose debolmente sabbiosi, posti al di sopra di un basamento argilloso grigioazzurro.

In particolare nella fascia di monte (sezione A-A') è riscontrabile una netta prevalenza di terreni coesivi, con livelli argillosi e limosi dominanti rispetto

alle intercalazioni sabbiose, con profondità media delle argille di base intorno ai 10,00-15,00 m ed andamento simile a quello del piano campagna.

Al contrario la sezione D-D', posta nella fascia costiera, mostra, al di sopra delle argille di base grigioazzurre, poste ad una profondità variabile tra i 25,00 ed i 40,00 metri da p.c., una presenza pressoché univoca di sabbie medio/fini, solo a tratti leggermente limose.

Questa situazione litostratigrafica è da imputare alla vicinanza della linea di costa, che determina una deposizione di livelli sabbiosi con spessori decrescenti da mare verso l'interno, come ben evidenziato dalle sezioni verticali; si tratta di un fenomeno deposizionale tipico di un ambiente marino caratterizzato da trasgressioni e regressioni della linea di costa.

Di seguito si riporta una descrizione dettagliata delle sezioni.

Sezione A-A'

La sezione litostratigrafica in esame è orientata Ovest-Est nella parte più a monte della Raffineria. La sezione evidenzia una netta prevalenza della frazione fine limoso argillosa, con limitate intercalazioni di orizzonti sabbiosi di spessore metrico.

Il basamento impermeabile, costituito dalle argille basali grigio azzurre, corre pressoché parallelo al piano campagna, con una leggera inflessione in corrispondenza dell'Area S, ed è posto a profondità comprese tra -10,00 m a Est, in prossimità del piezometro SpB01, -13,00 m, in prossimità dei piezometri PzP14, -16,00, m nel sondaggio SsS151 e -12,00 m, ad Ovest nel sondaggio profondo SpU6.

Sezione B-B'

La sezione litostratigrafica in esame è orientata Ovest-Est nella parte centrosettentrionale dello Stabilimento.

La sezione evidenzia una prevalenza della frazione sabbiosa, con intercalazioni limoso argillose limitate nella parte centrale della sezione e più abbondanti nelle parti esterne, dove i depositi fini limosi argillosi risultano prevalenti (Aree B e C ad Ovest, Area U ad Est).

Il basamento impermeabile costituito dalle argille basali grigio azzurre, presenta un andamento sinusoidale con un alto ad Ovest nel piezometro PzC03 (-9,00 m), una quota media di 15,00-18,00 m e leggere inflessioni in corrispondenza delle aree P ed U, con profondità fino a 22 metri da piano campagna.

Sezione C-C'

La sezione litostratigrafica in esame è orientata Ovest-Est nella parte centromeridionale della Raffineria.

L'osservazione delle successioni stratigrafiche evidenzia una netta prevalenza della frazione sabbiosa, con rare intercalazioni limose limitate all'area T, ad esclusione dei sondaggi più ad Ovest dove prevalgono le argille ed i limi. Il

basamento impermeabile costituito dalle argille basali grigio azzurre, corre anche in questa sezione pressoché parallelo al piano campagna, con ondulazioni intorno ad una quota media di -20 metri, con un massimo in area T posto a -29 m, ed un minimo in area F di -17 metri.

Sezioni D-D'/D-D'0

Le sezioni litostratigrafiche in esame, orientate Ovest-Est, corrono parallelamente alla linea di costa nella parte più meridionale della Raffineria. Le sezioni evidenziano un predominio delle sabbie, a tratti più o meno limose, sulla frazione argillosa, limitata ad intercalazioni metriche entro i primi 4-5 metri da piano campagna.

Il basamento impermeabile, costituito dalle argille basali grigioazzurre, mostra nella fascia costiera il massimo approfondimento, attestandosi alla profondità massima riscontrata nell'intera area (38 metri) nella fascia mediana della sezione.

Sezioni Nord-Sud (a-a', b-b', c-c', d-d', e-e', f-f', g-g', g1-g2 e h-h')

Le sezioni eseguite con andamento Nord-Sud (perpendicolari alla linea di costa) mostrano anch'esse un decremento della frazione limosa argillosa procedendo da monte verso valle, passando da terreni prevalentemente coesivi a terreni quasi esclusivamente sabbiosi procedendo verso la linea di costa.

In tutte queste sezioni Nord-Sud (ad eccezione della sezione e-e'), è inoltre visibile un approfondimento del tetto delle argille di base andando da monte verso valle.

Conclusioni

La situazione stratigrafica complessiva definita attraverso l'interpretazione delle sezioni sia trasversali che longitudinali alla linea di costa, permette di individuare una struttura idrogeologica caratterizzata dalla presenza di una conca centrale, che mostra il suo culmine nell'area più strettamente di costa, smorzandosi in direzione Nord, per annullarsi poi quasi completamente nelle aree denominate B ed U.

L'esame delle sezioni ha evidenziato inoltre la presenza di uno spartiacque sotterraneo collocato nella zona Est dell'area di studio ed uno, meno pronunciato, posto ad Ovest.

7.4.3

Idrogeologia

7.4.3.1

Falda Superficiale

La realizzazione del Piano di Caratterizzazione Ambientale (§ Paragrafo 7.4.4), con l'esecuzione di sondaggi geognostici, ha evidenziato la presenza di orizzonti superficiali, a prevalente componente sabbiosa, caratterizzati da una

discreta permeabilità e sede di una falda non confinata avente spessore di circa 8-10 metri.

La base impermeabile dell'acquifero superficiale è rappresentata da un livello pressoché continuo di argille grigioazzurre pleistoceniche che, nell'ambito dello Stabilimento, si trova a profondità variabili tra 15,00 e 35,00 m. Lo spessore di tale livello non è certo, comunque alcune stratigrafie profonde (pozzo GELA2 Agip Mineraria) mostrano una successione pressoché continua di argille marine fino a profondità di 500 m.

I litotipi sabbiosi sono caratterizzati da una permeabilità, ottenuta come media dei valori risultanti delle prove a portata costante effettuate, pari a $1,4 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Dalle misure piezometriche effettuate durante la campagna di monitoraggio del 2002 si è ricostruito l'andamento della superficie freaticometrica (vedi *Figura 7.4.3.1a*), che evidenzia, nell'area della Raffineria, una direzione di deflusso principale della falda superficiale orientata in senso Nord-Sud. La soggiacenza media della falda è compresa tra 2,00 e 15,00 metri da p.c., con quote assolute variabili tra 0,15 e 6,50 metri sul livello medio marino. Nell'area in cui verranno ubicati i serbatoi la soggiacenza della falda varia tra 0,50 m nell'area sud-est e 3,00 m nell'area nord-ovest.

7.4.3.2 Falde Profonde

La stratigrafia tipo, redatta in base ad alcuni sondaggi profondi realizzati per ricerca petrolifera nell'area (pozzi GELA1 e GELA2), mostra la presenza pressoché costante di litotipi di origine alluvionale, sabbie limose e argillose, a partire da pochi metri da piano campagna.

A profondità variabile tra 15,00 e 35,00 m dal piano campagna, è sempre presente un litotipo a prevalente componente argillosa, probabilmente afferente il Pleistocene marino.

Dall'esame di informazioni idrogeologiche raccolte per l'area in esame, non è da escludere la presenza di lenti sabbiose discontinue, poste a varie profondità nella successione marina, che potrebbero anche contenere acqua fossile. Tali lenti, proprio per la mancanza di ricarica e circolazione, non possono essere considerate acquiferi profondi.

Al fine di verificare tale situazione, si è proceduto, nel corso di una campagna di indagine svolta nel 2001, all'esecuzione di 3 sondaggi spinti fino alla profondità di 60 m, ubicati nella fascia perimetrale a monte dell'insediamento, rispetto alla direzione principale di deflusso della falda freatica. I sondaggi profondi, ad eccezione di quello ubicato all'estremo settore NordEst della Raffineria (SpU6) in corrispondenza del quale non si è rinvenuta la presenza di acqua in profondità, sono stati attrezzati a piezometri.

Per le falde profonde, in base ai dati attualmente disponibili, non risulta verificata la presenza di una circolazione idrica in falde confinate al di sotto dell'acquifero superficiale.

7.4.4

Qualità del Suolo e delle Acque Sotterranee

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 ed hanno previsto l'esecuzione di 263 carotaggi e l'installazione di 35 piezometri suddivisi in maniera uniforme nell'area di indagine. Sono stati prelevati inoltre 789 campioni di terreno, 59 campioni di acqua di falda e di campioni di prodotto surnatante.

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.

Tra il 2005 ed il 2006 sono stati eseguiti 679 sondaggi con perforazioni a carotaggio continuo, di cui 40 sono stati alesati ed attrezzati a piezometro. Ulteriori 60 sondaggi saranno eseguiti a seguito delle indicazioni dell'ente di controllo (ARPA DAP CL, Provincia CL).

Nella fattispecie l'area di futura ubicazione dei serbatoi è stata interessata da 34 punti di indagine tra sondaggi e piezometri. L'analisi condotta sui campioni di suolo ha mostrato un leggero superamento dei limiti normativi esclusivamente nei seguenti due campioni (per l'ubicazione si veda la *Figura 6.1b*):

- Pz006 U: superamento del parametro arsenico nel campione prelevato ad una profondità di 1,2 - 2,5 m;
- S015 U: superamento di idrocarburi con C > 12 nel campione prelevato ad una profondità di 0,4 - 1,1 m.

La realizzazione di piezometri ha permesso il prelievo e l'analisi di campioni di acque di falda. Nella zona di futura ubicazione dei serbatoi sono ubicati 4 piezometri (Pz006 U, Pz001 U, Pz 08 e PzU28) che hanno permesso di localizzare il livello della falda tra 9 e 15 metri dal p.c..

Le caratterizzazioni eseguite negli anni hanno mostrato superamenti dei limiti, confermando una diffusa contaminazione da composti di natura idrocarburica nella falda sottostante lo stabilimento petrolchimico gelese. Tale circostanza ha implicato la redazione di uno specifico progetto di bonifica approvato con decreto interministeriale del dicembre 2004 ed attualmente in fase di completamento. Per dettagli si rimanda al paragrafo successivo. Le risultanze analitiche attualmente sono in fase di rielaborazione al fine dell'invio agli enti esterni, in ossequio a quanto previsto dal *D.Lgs. 152/06*. Sulla scorta di tale documentazione, a seguito delle osservazioni/prescrizioni degli enti preposti, verranno realizzati il progetto definitivo di bonifica e l'analisi di rischio, in considerazione del nuovo modello definitivo di sito.

7.4.4.1

Il Progetto Preliminare di Bonifica e le Misure in Atto

Il progetto preliminare di bonifica ha consentito l'individuazione delle tecnologie da porre in essere ai fini della bonifica delle matrici ambientali suolo e falda di raffineria.

In considerazione dei risultati della caratterizzazione ambientale dello stabilimento, sono stati anche eseguiti (inizio giugno 2003) dei test pilota per affinare le tecniche di bonifica degli interventi sui suoli e sulle acque sotterranee di seguito riportati.

Interventi sui Suoli

La durata complessiva delle attività di bonifica previste è attualmente stimabile in circa 5-6 anni. Sulla base dei risultati del test pilota, saranno effettuate valutazioni tecnico-economiche relative alla fattibilità della bonifica nei tempi e nei modi sopra indicati. Qualora risultasse impossibile raggiungere gli obiettivi definiti dal *D.M. 471/99* in tempi ragionevoli a costi sostenibili, sarà sviluppata un'analisi di rischio sito specifica, atta all'individuazione di obiettivi di bonifica protettivi per l'ambiente e per la salute umana. In questo caso gli interventi di bonifica saranno commisurati e

finalizzati al raggiungimento di tali finalità, nel rispetto delle attività produttive in essere nel sito.

Per quanto riguarda le aree contaminate da Metalli, si procederà all'esecuzione di un'analisi di rischio igienico-sanitario, finalizzata all'individuazione degli interventi di messa in sicurezza/bonifica atti a garantire la tutela ambientale e sanitaria di eventuali recettori sensibili.

Interventi sulle Acque Sotterranee

Gli interventi mirati alla protezione delle acque sotterranee si pongono attualmente tre obiettivi principali:

- esecuzione delle attività di messa in sicurezza della Raffineria, già realizzate ed in fase di realizzazione, aventi lo scopo di impedire la potenziale migrazione verso il mare dei contaminanti presenti in falda;
- progressivo recupero del prodotto surnatante presente in falda, al fine di rimuovere la sorgente secondaria della contaminazione sia dei suoli (oscillazione della falda freatica) sia delle acque (solubilizzazione del prodotto);
- riduzione della contaminazione disciolta in falda, attraverso i sistemi di *Air Sparging* e *Bioattenuazione Naturale*.

Per i processi di *Bioattenuazione Naturale* viene eseguito il monitoraggio dei principali parametri chimico-fisici di biodegradazione dell'acquifero al fine di definire il trend evolutivo dei fenomeni di degradazione dei contaminanti disciolti.

Attività di Messa in Sicurezza e Recupero del Prodotto Surnatante

Per la messa in sicurezza del sito sono stati ad oggi realizzati i seguenti interventi:

- ripristino ed ampliamento del diaframma plastico cemento-bentonite (aree omogenee O,I,Q);
- realizzazione e messa in opera di una barriera idraulica costituita da 52 pozzi di sbarramento atti a garantire sia l'equilibrio dei livelli di falda a monte ed a valle del diaframma che il confinamento dal mare delle acque di falda;

Inoltre, sono in fase di completamento, come previsto nel *Progetto di bonifica multisocietario dello stabilimento gelese delle acque di falda e successiva integrazione*, approvato con decreto interministeriale del dicembre 2004, le seguenti opere:

- realizzazione e messa in opera di un nuovo diaframma plastico di contenimento (fango autoindurente e telo HDPE) ad est della

raffineria; tale opera avrà uno sviluppo complessivo di circa 1.700 m e si estenderà nel primo tratto ad est e parallelamente al canale Valle Priolo, successivamente parallelamente alla linea di costa, a sud dell'area omogenea T (Parco stoccaggio prodotti grezzi), e a Sud dell'area V (Area Discariche). L'azione di contenimento della barriera plastica sarà completata con una serie di pozzi posizionati a monte della medesima, con lo scopo di creare un fronte continuo di captazione delle acque sotterranee e di permettere, se necessario, il recupero dell'eventuale prodotto surnatante;

- potenziamento delle barriere idrauliche tramite la realizzazione di ulteriori 15 pozzi, al fine di portare a 67 i pozzi di emungimento attivi nel sito. Tutti i suddetti pozzi sono attrezzati in dual pump al fine di consentire l'aggottamento del prodotto surnatante eventualmente presente;
- realizzazione dello specifico impianto denominato TAF avente capacità di 300 m³/h. Tale impianto servirà al trattamento specifico delle acque emunte di falda, ad oggi inviate agli impianti di raffineria TAS – BIO IND tramite ordinanze della Prefettura di Caltanissetta e successiva del Commissario Delegato per l'emergenza rifiuti della Regione Sicilia. Tale sistema di trattamento acque è stato progettato allo scopo di trattare tutte le acque di falda provenienti da tutti i sistemi di bonifica e recupero presenti nel sito multisocietario di Gela, tralasciando, come limiti delle acque di scarico, quelli imposti dal *DM 471/99*.

Allo stato attuale la Raffineria si è attivata al fine della realizzazione di una specifica analisi di rischio, in considerazione anche dei recenti cambiamenti normativi e delle nuove indicazioni dell'ANPA, per procedere alla richiesta di stralcio (in accordo al *D.Lgs. 152/2006*) dell'area in cui verranno installati i nuovi serbatoi.

7.5

RUMORE E VIBRAZIONI

Nel presente paragrafo è analizzata la componente Rumore, nel contesto dell'area di studio.

Il progetto di adeguamento ed ampliamento del Parco Generale Serbatoi non appare di rilevante incidenza sulla qualità acustica della zona, pertanto il paragrafo contiene alcune considerazioni qualitative sullo stato attuale della componente.

Le informazioni relative ai livelli sonori presenti al confine del complesso industriale sono tratte dallo *Studio d'Impatto Acustico*, svolto dall'Università Sacro Cuore di Roma nel luglio 2000. Ulteriori dati relativi al clima acustico sono inoltre tratti dalla una *Campagna di Monitoraggio Acustico e Studio Previsionale di Impatto Acustico in Fase di Cantiere* condotta nel novembre 2004 da Foster Wheeler relativamente all'installazione del diaframma e dei pozzi

barriera. In tale campagna sono state effettuate delle misure fonometriche in 6 punti nell'area di ubicazione del diaframma sia in ambito diurno (6.00-22.00) che in ambito notturno (22.00-6.00). A partire da tali misure è stato applicato il modello matematico per acustica Soundplan ver. 6.0 agg. 2003 prodotto dalla Braunstein e Bernt Gmb per valutare la distribuzione dei livelli sonori nella situazione attuale e futura (realizzazione diaframma e bonifica vasca "A zona 2" attivi) per i periodi di riferimento diurno e notturno.

Non sono considerate le Vibrazioni in quanto le caratteristiche del progetto non sono tali da interferire con tale aspetto della componente ambientale.

7.5.1 Caratterizzazione Acustica del Territorio

Per poter valutare il clima acustico dell'area in esame è opportuno riassumere brevemente la situazione legislativa.

Molte Regioni hanno emanato apposite linee guida per il coordinamento delle azioni delle Amministrazioni locali, tuttavia molti Comuni non hanno a tutt'oggi provveduto ad adottare la classificazione in zone del territorio comunale. Nella Regione Sicilia solamente i Comuni di Messina, Caltanissetta e Pace Del Mela (ME) si sono dotati di un piano di zonizzazione acustica.

L'area dell'impatto acustico degli interventi previsti ricade totalmente nel Comune di Gela che, attualmente, non è provvisto di un piano di zonizzazione acustica del territorio. In mancanza della definizione delle aree comunali secondo la classificazione prevista dalla *Legge 447/95*, devono considerarsi validi i limiti di immissione prescritti dal *DPCM 1 marzo 1991*. I limiti sono riportati in *Tabella 7.5.1a*, secondo la suddivisione delle aree riferita alla zonizzazione descritta all'*art. 2 del DM 02/04/1968, n. 1444*.

Tabella 7.5.1a**Valori Limite di Immissione (Leq in dB(A)) ai Sensi del DPCM del 01/03/1991**

| Zonizzazione | Tempi di riferimento | |
|---|-------------------------|--------------------------|
| | Diurno (06:00-22:00) | Notturmo (22:00-6:00) |
| Tutto il territorio, eccetto: | 70 | 60 |
| Zona A (DM 1444/1968) - centro storico | 65 | 55 |
| Zona B (DM 1444/1968) - zona residenziale | 60 | 50 |
| Aree Esclusivamente Industriali | 70 | 70 |

In particolare possono considerarsi valide le seguenti considerazioni:

- le zone agricole, i parchi naturali, i parchi attrezzati, le zone di risanamento, i parcheggi pubblici ecc., verrebbero ascritte alla *Classe I - Territorio Nazionale*. Si deve tuttavia tener conto che gli abitanti di zone agricole e i frequentatori di parchi sono abituati a livelli sonori molto inferiori e quindi questi limiti si devono considerare solo teorici;
- le zone industriali esistenti e vincolate verrebbero ascritte alla *Classe IV - aree Esclusivamente Industriali*;
- le zone industriali ed artigianali verrebbero ascritte alla *Classe I*;
- sono inserite nella *Classe II - Zona A* le aree del centro storico;
- le aree periferiche a prevalenza residenziale sono ascritte alla *Classe I*: valgono anche in questo caso le considerazioni espresse per gli abitanti delle zone agricole;
- le aree residenziali di completamento sono solitamente indicate come appartenenti alla *Classe III - Zona B*.

Gli strumenti urbanistici del Comune di Gela (PRG), indicano che il territorio interessato dalla raffineria ricade in zona industriale, alla quale, secondo il *DPCM 01/03/1991*, si applicano i limiti di 70 dB(A) sia nel periodo diurno che nel periodo notturno. Le zone limitrofe possono essere considerate "territorio nazionale" nel quale vigono i limiti di 70 dB(A) nel periodo diurno e 60 dB(A) in quello notturno.

Gli elementi principali che delimitano l'area sono:

- a sud-ovest il Mar Mediterraneo;
- a nord-est la Piana del Signore, attraversata dalla S.S. Sud Occidentale Sicula (n. 115) e dalla ferrovia Siracusa-Agrigento;
- a nord-ovest il fiume Gela e, a circa 1 km di distanza, l'abitato di Gela;
- a sud-est colline e Pizzo Rizzato (44 m s.l.m.)

Oltre agli impianti di Raffineria, le infrastrutture e le attività che possono avere ripercussioni sul clima acustico della zona sono rappresentate da:

- la Strada Statale n. 115;
- linea ferroviaria Siracusa-Agrigento;
- un reticolo di strade provinciali e comunali che collega ai centri maggiori e fra di loro le località minori.

I principali recettori del rumore proveniente dal complesso di Raffineria sono rappresentati da abitazioni sparse lungo la S.S. n.115. L'abitato di Gela è interessato solo marginalmente dal rumore proveniente dalla raffineria, d'altra parte il rumore del traffico cittadino è prevalente e si ripercuote nell'area attorno la raffineria.

7.5.2 Definizione dei Livelli Acustici Attuali nell'Area di Raffineria

Lo stato attuale del clima acustico è caratterizzato principalmente dai rumori dovuti al funzionamento degli impianti della Raffineria, al traffico stradale e al passaggio di convogli sulla linea ferroviaria.

Nel luglio dell'anno 2000 la *Raffineria di Gela* ha affidato all'Università Cattolica Sacro Cuore di Roma un'indagine per misurare i livelli di pressione sonora presenti presso la recinzione di stabilimento. Dal 2000 ad oggi l'unico intervento apportato al complesso industriale è stato quello di adeguamento dell'impianto FCC che non ha modificato il clima acustico iniziale, si ritiene quindi che i livelli sonori registrati nel 2000 siano rappresentativi dell'attuale stato della componente rumore.

La campagna acustica ha riguardato una serie di misure dei livelli di rumore ambientale, diurno e notturno, lungo la recinzione fiscale dell'area industriale; i punti di rilevamento sono stati scelti sia in funzione della vicinanza delle possibili sorgenti di rumore (impianti), sia tenendo conto dell'ubicazione delle zone periferiche dell'abitato di Gela. Complessivamente i rilevamenti sono stati effettuati in 36 punti, come risulta dalla planimetria presentata in *Figura 7.5.2a*.

Il parametro fisico adottato per la misura del rumore è stato il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato Leq(A). I valori misurati sono rappresentativi sia del periodo diurno che di quello notturno periodo notturno. I risultati della campagna acustica sono messi a confronto con i limiti previsti per la *Classe VI* del *DPCM 01/03/1991* e riportati nella seguente *Tabella 7.5.2a* relativamente alla sola zona di ubicazione del progetto in esame.

Tabella 7.5.2a**Livelli Sonori Registrati al Confine della Raffineria (Luglio 2000)**

| Punti di misura | Misura Leq dB(A) | Limite Leq dB(A) | ? Leq dB(A) |
|-----------------|---------------------|---------------------|-------------|
| 19 | 58,0 | 70 | -12,0 |
| 20 | 36,5 | 70 | -33,5 |
| 21 | 42,5 | 70 | -27,5 |
| 22 | 39,0 | 70 | -31,0 |
| 23 | 42,0 | 70 | -28,0 |
| 24 | 42,0 | 70 | -28,0 |

Dai dati riportati in tabella si osserva che i limiti di legge sono sempre rispettati, presentando quasi ovunque un ampio margine. Tale situazione si presenta in particolar modo lungo il confine est della raffineria, ovvero quello con l'area SIC "Biviere e Macconi di Gela". Dallo studio effettuato si deduce che non esistono casi di criticità per inquinamento acustico nel territorio indagato, e comunque il rumore emesso dagli impianti della Raffineria è mantenuto al disotto degli attuali limiti normativi.

In vista di una zonizzazione acustica comunale, è realistico ritenere che le aree in esame vengano inserite in *Classe VI -Aree esclusivamente industriali*-secondo il *DPCM 14/11/1997*. Anche in quest'ipotesi i limiti prescritti sono di 70 dB(A) nel periodo diurno e notturno, quindi i livelli di pressione sonora registrati al perimetro della Raffineria di Gela sono conformi alla normativa anche in caso di applicazione del *DPCM14/11/1997*.

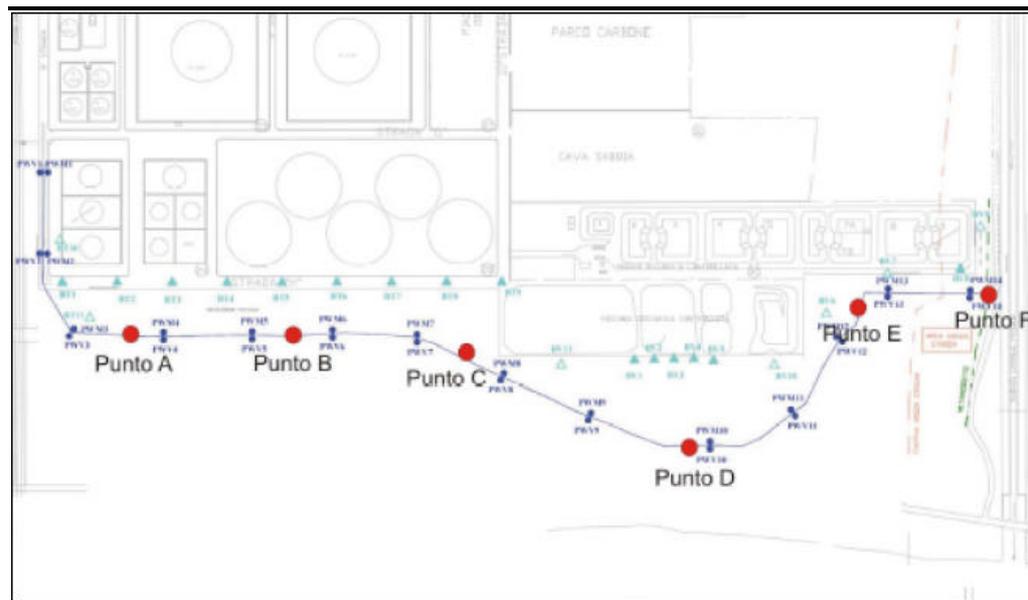
Nell'Ottobre 2004 Foster Weeler ha condotto una *Campagna di Monitoraggio Acustico e Studio Previsionale di Impatto Acustico in Fase di Cantiere* relativa all'installazione del diaframma e dei pozzi barriera di cui al *Paragrafo 2.2.1.4*.

Nelle date di Giovedì 30 Settembre 2004 e Venerdì 1 Ottobre 2004 sono state effettuate delle misure fonometriche nell'area in esame, sia in ambito diurno (06.00 – 22.00) che in ambito notturno (22.00 – 06.00) per delineare il clima acustico della zona adiacente a quella in cui verrà realizzato il nuovo progetto. Per quanto riguarda l'ambito diurno le misure eseguite hanno una durata pari a circa 2 ore, mentre per l'ambito notturno la durata è di circa 1 ora.

I punti di misura sono stati complessivamente 6, posti lungo il tracciato sotto riportato, denominati A, B, C, D, E, F. L'ubicazione è riportata nella *Figura 7.5.2b*.

Figura 7.5.2b

Ubicazione Punti di Rilevamento Acustico Campagna 2004



Nella *Tabella 7.5.2b* sono riportate le condizioni termoigrometriche e meteorologiche registrate durante le misurazioni effettuate.

Tabella 7.5.2b

Condizioni Meteo Durante il Rilievo Acustico

| Meteo | GG | Ora | Velocità (m/s) | Direzione |
|------------------|--------------|-------|----------------|-----------|
| Vento | Giov. | 12.50 | 3,19 | SW-W |
| | Giov. | 17.25 | 2,82 | SW-W |
| | Ven. | 03.30 | < 0,5 | - |
| | Ven. | 12.30 | 1,9 | SW-W |
| Meteo | Valore | | | |
| Temperatura | 22,5° C | | | |
| Nuvolosità | cielo sereno | | | |
| Umidità relativa | 56% | | | |

I risultati della campagna fonometrica sono riassunti nella *Tabella 7.5.2c* e nelle *Figure 7.5.2c* e *7.5.2d*. A partire da tali misure è stato applicato il modello matematico per acustica Soundplan ver. 6.0 agg. 2003 prodotto dalla Braunstein e Bernt Gmb per valutare la distribuzione dei livelli sonori nella situazione attuale e futura (realizzazione diaframma e bonifica vasca “A zona 2” attivi) per i periodi di riferimento diurno e notturno.

Tabella 7.5.2c

Livelli Sonori Registrati al Confine Sud Est della Raffineria (Ottobre 2004)

| Punti di Misura | Livello dB(A) | | Limite | |
|-----------------|---------------|----------|------------------|--------------------|
| | diurno | notturno | Leq dB(A) diurno | Leq dB(A) notturno |
| A | 46,6 | 44,2 | 70 | 60 |
| B | 40,2 | 43,2 | 70 | 60 |
| C | 47,3 | 31,8 | 70 | 60 |
| D | 36,9 | 33,8 | 70 | 60 |
| E | 40,2 | 40,3 | 70 | 60 |
| F | 44,7 | 40,5 | 70 | 60 |

I dati della campagna di rilevamento del 2004 confermano quanto emerso nella precedente indagine. I limiti di legge sono sempre rispettati, presentando quasi ovunque un ampio margine.

7.6 SALUTE PUBBLICA

7.6.1 Stato Attuale della Componente

In questo *Paragrafo* si analizza lo stato attuale della componente per l'Area di Studio, con particolare attenzione verso alcuni indicatori che potrebbero essere messi in relazione con le modificazioni dell'ambiente, dovute alla futura presenza dei due serbatoi del Parco generale serbatoi.

7.6.2 Metodologia

La componente salute pubblica è stata valutata considerando sia gli Strumenti di Piano attualmente disponibili presso la regione Sicilia, sia valutando alcuni indicatori epidemiologici reperibili nei seguenti documenti:

- “Atlante della Sanità Italiana”, del Progetto Prometeo, 2001;
- “Health for All - Italia”, un sistema informativo territoriale di indicatori inerenti la salute e la sanità, aggiornato a dicembre 2005.

7.6.3 Strumenti di Pianificazione Attualmente Disponibili in Tema di Sanità Pubblica

Con il Decreto del Presidente della Regione Sicilia dell'11 maggio 2000, la Regione si è dotata di un Piano Sanitario Regionale, attualmente ancora in vigore.

Tale strumento, sulla base delle indicazioni contenute nel precedente Piano sanitario nazionale 1998-2000, ha come obiettivo la promozione alla salute imponendo un'assunzione di responsabilità a livello individuale e collettivo e modificazioni culturali e strategiche volte all'elaborazione di politiche intersettoriali di promozione alla salute.

Gli obiettivi che si intendono raggiungere in relazione anche alle necessità assistenziali ed epidemiologiche della Regione così si individuano:

- Promuovere comportamenti e stili di vita per la salute;
- Contrastare le principali patologie;
- Migliorare il contesto ambientale;
- Rafforzare la tutela dei soggetti deboli;
- Migliorare la sanità siciliana con riferimento ai livelli europei più avanzati.
- Per quanto concerne il secondo obiettivo da perseguire, si propone qui di seguito un breve quadro della condizione regionale.

7.6.3.1 Malattie Cardio e Cerebrovascolari

Le patologie del sistema circolatorio sono responsabili del 44% dei decessi registrati in Italia nel 1993. La mortalità per malattie cardio e cerebrovascolari è in diminuzione nel periodo 1971-1993 mentre la morbilità appare in aumento. Particolare attenzione meritano le differenze registrate nella incidenza e nella mortalità in relazione alle diverse aree geografiche e condizioni socioeconomiche dei diversi gruppi di popolazione.

I principali fattori di rischio riconosciuti a livello individuale e collettivo per le malattie ischemiche del cuore e per gli accidenti cerebrovascolari sono l'abitudine al fumo di sigarette, la ridotta attività fisica, gli elevati livelli di colesterolemia e di pressione arteriosa. Tali fattori di rischio possono essere influenzati attraverso la modificazione delle abitudini alimentari e dello stile di vita. Quando la riduzione dell'esposizione ai fattori di rischio non è sufficiente, è necessario ricorrere ad un adeguato trattamento farmacologico dell'ipertensione e dell'ipercolesterolemia.

Le statistiche dell'ISTAT forniscono i seguenti tassi di mortalità per 10.000 abitanti di età compresa tra 45 e 74 anni:

- Malattie ischemiche del cuore (M): 23;
- Malattie ischemiche del cuore (F): 7;
- Malattie cerebrovascolari (M): 10;
- Malattie cerebrovascolari (F): 7.

7.6.3.2 Malattie Infettive

Le malattie infettive rappresentano un rilevante problema di salute pubblica nonostante la disponibilità per molte di esse di efficaci interventi di prevenzione e di terapia. La lotta alle malattie infettive si realizza mediante:

- programmi di prevenzione con particolare riferimento alle vaccinazioni e alle educazione alla salute;
- potenziamento dei sistemi di sorveglianza per le malattie emergenti e riemergenti;
- informatizzazione del sistema di notifiche;
- razionalizzazione e riorganizzazione della rete infettivologica nel contesto di ospedali generali;
- piena attivazione dei comitati di controllo delle infezioni ospedaliere, all'interno dei presidi ospedalieri, mediante l'assegnazione di specifiche responsabilità gestionali a personale qualificato e la definizione di politiche di intervento e di procedure scritte in accordo a linee guida internazionali.

Si identificano le seguenti aree prioritarie di intervento:

- infezioni da HIV e patologie correlate: strategie di prevenzione e di adeguamento ad elevati standards assistenziali;

- infezioni ospedaliere: sorveglianza, prevenzione e controllo mediante programmi che rappresentino criteri di accreditamento delle strutture;
- tubercolosi: sorveglianza epidemiologica con particolare riferimento alle scuole, agli immigrati, ai tossicodipendenti ed agli immunodepressi, anche mediante il riutilizzo di personale medico proveniente dagli ex consorzi antitubercolari; diagnostica e trattamento nei reparti di broncopneumologia e malattie infettive;
- antropozoonosi: interventi coordinati sia sugli animali sia sulla popolazione umana, in particolare contro la brucellosi e la febbre bottonosa del Mediterraneo;
- patologie emergenti e riemergenti: interventi di sorveglianza e prevenzione con particolare riguardo alle malattie di importazione;
- malattie dell'apparato digerente ad etiologia infettiva: monitoraggio, prevenzione, diagnostica e trattamento in particolare delle patologie di origine virale.

7.6.3.3 Malattie Oncologiche

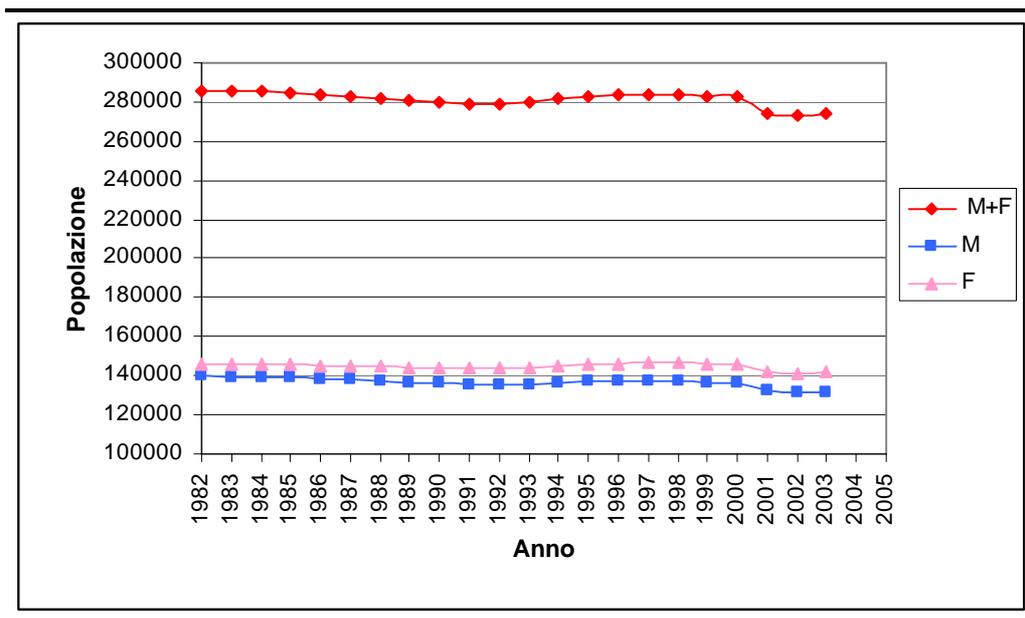
I dati sulla mortalità (190/100.000 abitanti) sono coerenti con quelli del Registro Tumori di Ragusa che possono essere considerati rappresentativi della mortalità regionale; inoltre, lo studio epidemiologico *ITACARE* ha identificato nei dati del Registro siciliano i peggiori indici di sopravvivenza, specie per quei tumori in cui la diagnosi precoce ha una documentata efficacia.

7.6.4 Indicatori Demografici

Nella *Figura 7.6.4a* si riporta l'andamento della popolazione totale residente della Provincia di Caltanissetta e la sua relativa suddivisione per sesso. Il periodo considerato è compreso tra il 1982 ed il 2003. I dati sono forniti dal programma *HFA (Health for All - Italia, dicembre 2005)*.

Figura 7.6.4a

Popolazione Totale Residente in Provincia di Caltanissetta



Dal grafico in esame è possibile scorgere un andamento pressoché lineare della popolazione residente, anche se si evidenzia un leggero calo a partire dal 2001. Tale diminuzione si attesta intorno alle 11.500 unità (periodo 1982-2003). L'andamento dei singoli sessi rispecchia fedelmente il trend complessivo; si pone qui l'attenzione sulla predominanza della popolazione femminile su quella maschile, seppure nell'ordine delle poche unità.

7.6.5 Indicatori di Mortalità per Causa

7.6.5.1 Progetto Prometeo

“L'Atlante della Sanità Italiana”, nell'ambito del progetto Prometeo, si configura come un'indagine sulle realtà territoriali delle aziende ASL, con particolare attenzione allo stato di salute della popolazione, ai servizi socio-sanitari erogati ed al contesto demografico ed economico presente. Tale strumento è stato realizzato dall'Università di Tor Vergata, in collaborazione con il Consiglio Nazionale delle Ricerche, l'Esis, la Farmindustria e la Nebo.

La classifica stilata, per diverse tipologie di indicatori, è realizzata per ASL di residenza e non per ASL di decesso e riflette i determinanti di salute presenti nelle diverse aree geografiche, tra i quali il livello di assistenza sanitaria.

L'analisi sullo stato di salute della popolazione della Provincia di Caltanissetta è stata condotta utilizzando i dati archiviati nel database *MESS* (*Modello di Epidemiologia dei Servizi Sanitari*).

Il presente studio impiega, come nuovo indicatore, la “mortalità evitabile”, fortemente correlata con le abitudini e lo stato dell'ambiente di vita e di

lavoro, e l'efficacia del servizio sanitario in termini di prevenzione, scelte diagnostiche e cure.

Per ogni area di analisi sono stati calcolati quanti anni persi, in proporzione a quelli potenzialmente ancora vivibili dagli individui della popolazione residente, siano attribuibili a carenza di prevenzione, diagnosi o terapia, ovvero recuperabili con una maggiore efficacia dell'intervento sanitario ai suoi vari livelli. Per una corretta analisi dei dati si ricorre ad un processo di standardizzazione, espressa dal *Tasso Standardizzato di Mortalità (TSM)*, che esprime il livello di mortalità (decessi), riferiti ad un campione di 100.000 abitanti. Il processo di standardizzazione è utile per ridurre al minimo quei fattori che potrebbero essere causa di errore nella determinazione del rischio di mortalità. Ad esempio si ricorda l'età, dove, ad ogni aumento corrisponde un incremento del rischio di morte. In assenza di tale processo risulterebbe difficoltoso la comparazione oggettiva dei livelli di mortalità fra popolazioni aventi diversa struttura anagrafica.

L'evoluzione della mortalità è valutata con riferimento alle cause connesse con i principali fattori di impatto che, nello specifico, sono da riferirsi alla presenza di emissioni diffuse di composti organici volatili (COV).

Pertanto le patologie considerate sono le seguenti:

- Malattie dell'apparato circolatorio (disturbi circolatori all'encefalo ed altre malattie);
- Malattie dell'apparato respiratorio;
- Tumori;
- Malattie del sistema nervoso (disturbi psichici ed altre malattie al sistema nervoso).

Si ricorda tuttavia che tutti i rapporti analizzati indicano che tali patologie sono anche dovute ad abusi di alcool e all'abitudine a fumare tabacco anche in giovane età.

Nella *Tabella 7.6.5.1a* si riportano i valori dei tassi medi standardizzati di mortalità per causa. Si evidenzia il confronto tra le medie nazionali, regionali, e provinciali. La *Tabella* riporta i valori per entrambi i sessi.

Tabella 7.6.5.1a Tassi Medi di Mortalità per Causa Locale, Provinciali, Regionali e Nazionali: Morti per 100.000 Residenti Standardizzati (1996-1998)

| Cause di Mortalità (tra 0 e 74 anni) | Media Provincia Caltanissetta | | Media Sicilia | | Media Nazionale | |
|--|-----------------------------------|---------|---------------|---------|-----------------|---------|
| | maschi | femmine | maschi | femmine | maschi | femmine |
| | Malattie infettive e parassitarie | 2,4 | 1,1 | 2,3 | 1,7 | 2,6 |
| Tumori | 112,3 | 62,5 | 108,6 | 65,5 | 129,5 | 71,0 |
| Dist. psich., mal. sist. nerv., org. sensi | 14,5 | 7,1 | 10,1 | 6,6 | 10,18 | 6,0 |
| Infarto miocardico acuto | 32,2 | 8,1 | 28,9 | 8,8 | 28,5 | 7,6 |
| Disturbi circolatori dell'encefalo | 23,2 | 20,2 | 23,4 | 16,9 | 18,3 | 11,5 |
| Altre malattie sistema circolatorio | 44,0 | 26,8 | 47,6 | 26,0 | 47,9 | 21,7 |
| Malattie dell'apparato respiratorio | 25,0 | 4,0 | 17,3 | 6,1 | 13,8 | 4,9 |
| Malattie apparato digerente | 22,2 | 11,4 | 18,7 | 9,8 | 18,9 | 8,7 |
| Altri stati morbosi | 35,5 | 35,1 | 39,9 | 35,0 | 32,9 | 24,3 |
| Sintomi, segni, altri stati morb. Mal def. | 2,0 | 2,4 | 4,6 | 2,3 | 4,9 | 2,0 |
| Cause est. dei traumatismi e avvelenam. | 42,2 | 8,1 | 32,9 | 8,4 | 37,0 | 10,8 |
| Tutte le cause | 355,5 | 186,8 | 334,3 | 187,1 | 345,1 | 170,1 |

Per quanto riguarda le malattie infettive ed i tumori si delinea un quadro pressoché identico tra le varie tipologie proposte.

Considerando le patologie legate all'apparato circolatorio dell'encefalo si notano tassi medi, a livello regionale, maggiori rispetto ai corrispettivi nazionali. Tale evidenza è riscontrabile anche a livello provinciale.

Le malattie dell'apparato respiratorio presentano tassi medi standardizzati, a livello regionale, maggiori rispetto ai corrispettivi nazionali. Il divario è maggiore se si confronta il dato nazionale con quello provinciale.

Nelle successive *Tabelle 7.6.5.1b - 7.6.5.1g* si riporta un confronto su più anni delle malattie a più incidenza, ovvero le malattie del sistema circolatorio, nervoso e respiratorio a cui si aggiunge l'incidenza dei tumori. Tale descrizione permette un confronto temporale delle diverse patologie.

Tabella 7.6.5.1b Tasso di Mortalità per Malattie all'apparato circolatorio (TSM x 100.000 residenti Maschi)

| Anno | Media nazionale | | Media Sicilia | | Caltanissetta | |
|------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| | Disturbi circolatori all'encefalo | Altre malattie del sistema circolatorio | Disturbi circolatori all'encefalo | Altre malattie del sistema circolatorio | Disturbi circolatori all'encefalo | Altre malattie del sistema circolatorio |
| | 1999 | 1598,8 | 2466,6 | 2184,3 | 2847,7 | 2287,2 |
| 2000 | 1298,0 | 2298,3 | 1776,1 | 2685,6 | 1823,1 | 2492,4 |
| 2001 | 1425,2 | 3004,7 | 1954,3 | 3032,4 | 2008,0 | 2887,4 |

Tabella 7.6.5.1c Tasso di Mortalità per Malattie all'apparato circolatorio (TSM x 100.000 residenti Femmine)

| Anno | Media nazionale | | Media Sicilia | | Caltanissetta | |
|------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| | Disturbi circolatori all'encefalo | Altre malattie del sistema circolatorio | Disturbi circolatori all'encefalo | Altre malattie del sistema circolatorio | Disturbi circolatori all'encefalo | Altre malattie del sistema circolatorio |
| 1999 | 1495,3 | 2523,7 | 2177,4 | 2976,9 | 2209,0 | 3201,6 |
| 2000 | 1173,5 | 2211,6 | 1763,0 | 2542,7 | 1874,0 | 2708,3 |
| 2001 | 1245,1 | 2251,2 | 1859,4 | 2887,4 | 2075,9 | 3224,4 |

Dalle *Tabelle* sopra riportate si osserva che le morti per malattie all'apparato circolatorio risultano particolarmente significative nella provincia di Caltanissetta. In tutti gli anni osservati i valori medi provinciali sono superiori a quelli italiani e regionali.

Tabella 7.6.5.1d Tasso di Mortalità per Malattie al Sistema Nervoso (TSM x 100.000 residenti Maschi)

| Anno | Media nazionale | | Media Sicilia | | Caltanissetta | |
|------|-----------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|
| | 0-74 anni | > 74 anni | 0-74 anni | > 74 anni | 0-74 anni | > 74 anni |
| 1999 | 15,6 | 310,5 | 15,2 | 255,8 | 19,0 | 215,1 |
| 2000 | 11,1 | 313,1 | 9,9 | 264,0 | 12,6 | 260,8 |
| 2001 | 10,8 | 346,8 | 10,1 | 286,2 | 14,5 | 266,2 |

Tabella 7.6.5.1e Tasso di Mortalità per Malattie al Sistema Nervoso (TSM x 100.000 residenti Femmine)

| Anno | Media nazionale | | Media Sicilia | | Caltanissetta | |
|------|-----------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|
| | 0-74 anni | > 74 anni | 0-74 anni | > 74 anni | 0-74 anni | > 74 anni |
| 1999 | 9,3 | 284,1 | 10,7 | 219,1 | 14,6 | 210,5 |
| 2000 | 6,0 | 289,4 | 6,6 | 253,8 | 7,3 | 254,7 |
| 2001 | 6,0 | 326,8 | 6,6 | 287,2 | 7,1 | 304,1 |

I valori di *TMS* riscontrati nella provincia di Caltanissetta per la fascia >74 anni sono sempre inferiori sia alla media nazionale che alla media regionale; questa situazione si verifica tanto nella popolazione maschile quanto in quella femminile.

Tabella 7.6.5.1f Tasso di Mortalità per Malattie al Sistema Respiratorio (TSM x 100.000 residenti)

| Anno | Media nazionale | | Media Sicilia | | Caltanissetta | |
|------|-----------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|
| | M | F | M | F | M | F |
| 1999 | 1053,9 | 445,1 | 1215,1 | 556,2 | 1739,4 | 648,9 |
| 2000 | 943,3 | 376,2 | 1101,8 | 416,0 | 1496,8 | 452,6 |
| 2001 | 1072,4 | 444,0 | 1172,6 | 491,8 | 1484,4 | 502,6 |

Tabella 7.6.5.1g

Tasso di Mortalità per Tumore (TSM x 100.000 residenti)

| Anno | Media nazionale | | Media Sicilia | | Caltanissetta | |
|------|-----------------|--------|---------------|--------|---------------|-------|
| | M | F | M | F | M | F |
| 1999 | 2407,2 | 1221,8 | 1852,9 | 1060,8 | 1628,7 | 946,7 |
| 2000 | 2292,5 | 1148,2 | 1840,4 | 962,2 | 1818,4 | 921,6 |
| 2001 | 2306,8 | 1146,9 | 1835,0 | 955,9 | 1938,0 | 911,9 |

Le malattie al sistema nervoso sembrano essere frequenti nell'area d'interesse rispetto ai valori medi regionali e nazionali; per quanto riguarda i tumori invece la situazione è migliore, in particolar modo per la componente maschile.

In generale si osserva che le malattie all'apparato circolatorio rappresentano la causa di morte più frequente tra quelle indagate.

7.6.5.2

Progetto HFA – Health for All – Italia

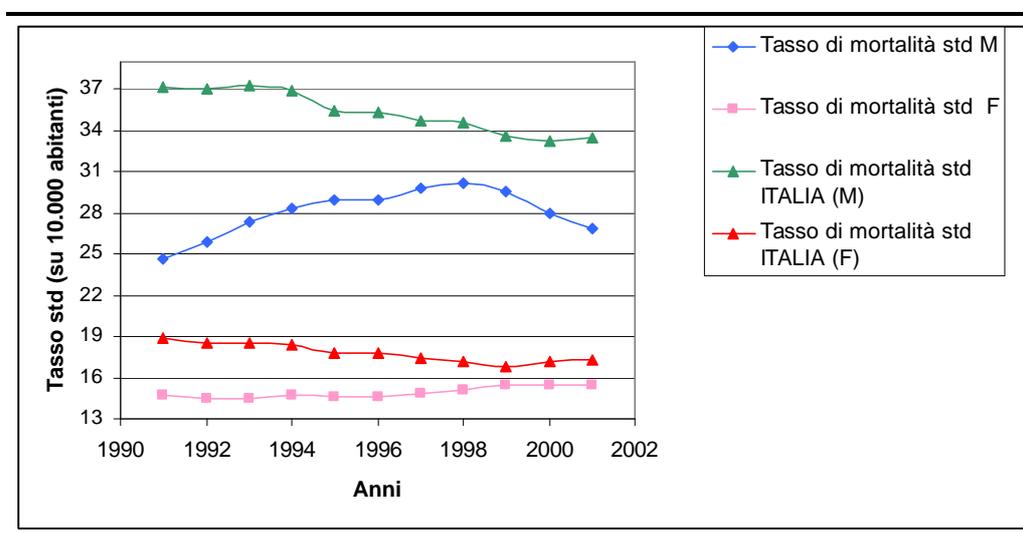
Il database di indicatori sul sistema sanitario e sulla salute è fornito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, e viene poi adattato alle esigenze di ogni singolo Paese, ivi compresa l'Italia. Attualmente il sistema informativo contiene 4.000 indicatori. Con gli aggiornamenti periodici vengono aggiornati gli indicatori all'ultimo anno disponibile, vengono ampliate le serie storiche andando a ritroso nel tempo, viene potenziata l'informazione a livello provinciale ed aggiunti nuovi indicatori.

I Tassi medi di mortalità per causa sono standardizzati su un campione di 10.000 abitanti.

In *Figura 7.6.5.2a* si riporta il tasso di mortalità standardizzato (TMS) per quanto riguarda la patologia dei tumori. Il confronto viene fatto per ambo i sessi.

Figura 7.6.5.2a

Provincia di Caltanissetta: Tasso di Mortalità Standardizzato per i Tumori (TSM x 10.000 residenti)

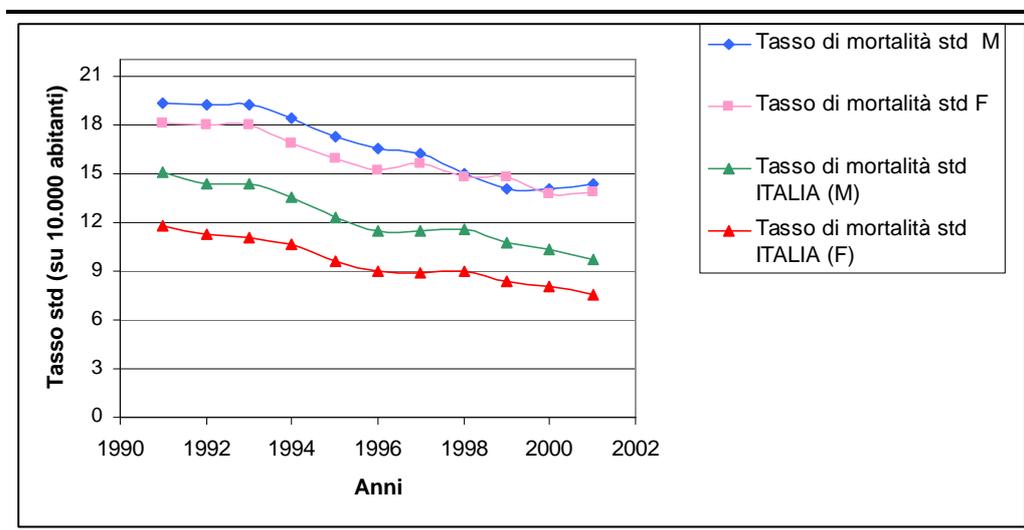


Dal grafico si evidenziano dei tassi standardizzati ben al di sotto della media nazionale.

In *Figura 7.6.5.2b* si riportano i dati relativi alla mortalità dovuta a disturbi circolatori dell'encefalo.

Figura 7.6.5.2b

Provincia di Caltanissetta: Tasso di Mortalità Standardizzato per le patologie all'encefalo dovuti a disturbi circolatori (TSM x 10.000 residenti)

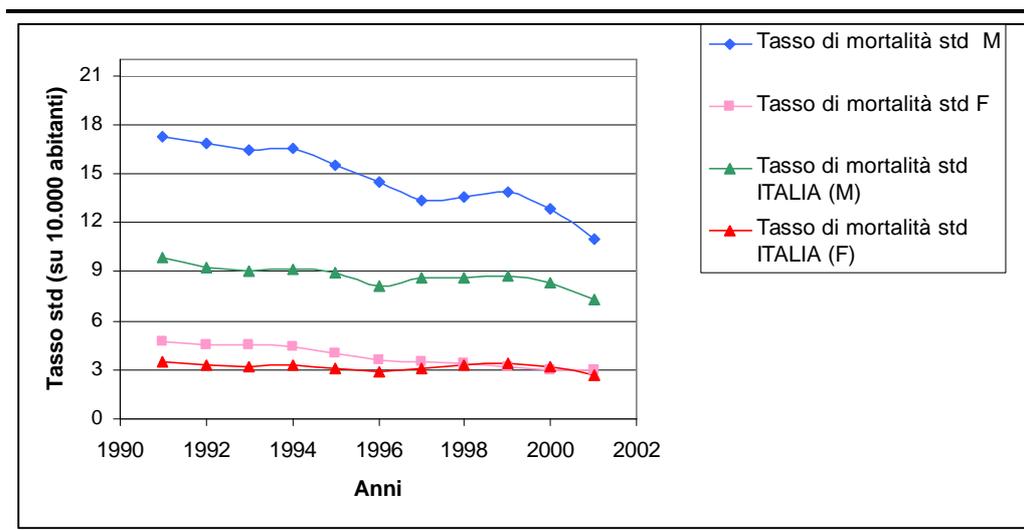


Dal grafico si evidenziano valori mediamente più alti, per ambo i sessi, in riferimento al confronto con le medie nazionali. Tale quadro è in accordo con quanto evidenziato all'interno della *Tabella 7.6.5.1a*.

Nella *Figura 7.6.5.2c* si riporta il tasso standardizzato di mortalità relativa alle malattie respiratorie.

Figura 7.6.5.2c

Provincia di Caltanissetta: Tasso di Mortalità Standardizzato per le patologie all'apparato respiratorio (TSM x 10.000 residenti)



Anche in questo caso si evidenziano valori nazionali mediamente più bassi rispetto a corrispettivi valori provinciali.

8 STIMA DEGLI IMPATTI

8.1 ATMOSFERA

Il progetto di adeguamento ed ampliamento del Parco generale Serbatoi non apporta variazioni di impatto in termini flussi massa degli inquinanti e concentrazioni indotte al suolo.

Come anticipato al *Capitolo 3*, la realizzazione del progetto permetterà benefici effetti sulla qualità dell'aria in quanto si avrà una riduzione complessiva delle emissioni diffuse.

Il progetto, infatti, consentirà di intensificare il programma di manutenzione dei serbatoi esistenti, ottenendo anche il beneficio di mantenere in migliori condizioni sia la verniciatura esterna che la doppia tenuta, sui serbatoi di greggio esistenti. Questo permetterà, una volta che saranno in esercizio i nuovi serbatoi, una riduzione delle emissioni diffuse rispetto alle attuali.

L'unico impatto negativo sulla componente atmosfera è quindi riconducibile alle emissioni di inquinanti dai macchinari e dai camion utilizzati durante la fase di cantiere. In considerazione del fatto che le attività di cantiere hanno una durata limitata nel tempo si ritiene trascurabile tale impatto.

8.2 SUOLO, SOTTOSUOLO E AMBIENTE IDRICO PROFONDO

I serbatoi previsti verranno installati nelle immediate adiacenze del PGS, un'area già allestita allo stoccaggio di greggio e derivati delle lavorazioni di *Raffineria*. Il progetto occuperà complessivamente un'area di 94.000 m² all'interno delle Isole 27 e 31 della raffineria, contro una superficie del PGS di 730.000 m² ed una superficie complessiva della Raffineria di 5.000.000 m²; non è prevista la conversione di suoli attualmente non industriali.

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), sarà riutilizzato per il riempimento di un'area depressa all'interno dell'area di *Raffineria* (si veda il *Paragrafo 6.22* relativo alla gestione del materiale di scavo).

Le opere di fondazione non andranno ad interferire con l'acquifero sotterraneo né in fase di cantiere né in fase di esercizio.

8.3 PAESAGGIO

Il progetto di ampliamento del PGS si colloca e si integra all'interno di un'area industriale sviluppata e consolidata. Le caratteristiche costruttive dell'opera

non rappresentano anomalie nel paesaggio come appare evidente dall'esame delle *Figure 8.3a e 8.3b*.

8.4 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E MARINO

In seguito alle modifiche del PGS non si prevedono incrementi dei prelievi idrici da acque superficiali e marine. Non è inoltre prevista alcuna deviazione di corsi d'acqua per la realizzazione dell'ampliamento del parco serbatoi e non saranno effettuati prelievi di acqua di mare.

8.5 RUMORE

Come precedentemente indicato, la realizzazione dei serbatoi non comporta l'introduzione di sorgenti acustiche rilevanti. Il rumore dovuto alla 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 8.5a*.

Tabella 8.5a *Potenze Sonore Macchinari*

| Macchinario | Potenza Sonora (dB) |
|---------------------------------|----------------------------|
| Camion | 99 |
| Pale caricatori | 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 8.5b*.

Tabella 8.5b *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 |
| 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 descritto al *Paragrafo 7.5.2* 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.

8.6

SALUTE PUBBLICA

L'influenza dell'opera sulla salute pubblica è unicamente correlabile alle emissioni diffuse in atmosfera che, come descritto precedentemente, diminuiranno; ne deriva pertanto un miglioramento.

Il presente Capitolo riporta una stima degli eventuali effetti apportati dall'istallazione dei due nuovi serbatoi sui siti della Rete Natura 2000, costituita dall'insieme dei Siti di Interesse Comunitario (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

In particolare, vengono forniti, in forma correlata alle indagini e valutazioni sviluppate nella presente Relazione Ambientale, tutti gli elementi necessari alla valutazione dell'incidenza del progetto sulle Aree Natura 2000 ritenute a rischio di incidenza; in *Tabella 9a* si riportano le aree più vicine all'area di intervento.

Tabella 9 a***Distanze tra le Aree Natura 2000 in Esame ed il Sito***

| pSIC/ZPS | Nome Sito | Cod. Natura 2000 | Distanza dallo Stabilimento | Direzione |
|-----------------|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|
| pSIC | Biviere e Macconi di Gela | ITA050001 | 0 km | E |
| pSIC | Sughereta di Niscemi | ITA050007 | 5,8 km | NNE |
| pSIC | Torre Manfria | ITA050011 | 7,9 km | W |
| ZPS | Torre Manfrina, Biviere e Piana di Gela | ITA050012 | 0 km | |

A seguito di un'analisi preventiva delle possibili interferenze sull'ambiente, causate dalla realizzazione del progetto, si è ritenuto di procedere alla valutazione di incidenza del progetto sull'area pSIC ITA050001 "Biviere e Macconi di Gela" e sull'area ZPS ITA050012 "Torre Manfrina, Biviere e Piana di Gela" i cui confini sono riportati nelle *Figure 9a e 9b*.

Occorre sottolineare che la perimetrazione dell'area ZPS è ancora provvisoria in quanto attualmente in fase di revisione da parte della Regione Sicilia.

9.1***INQUADRAMENTO NORMATIVO***

La *Valutazione di Incidenza*, oggetto dell'art. 6 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE, è una procedura che individua e valuta gli effetti di un piano o di un progetto sui *Siti di Importanza Comunitaria* (SIC) e nelle *Zone a Protezione Speciale* (ZPS).

Tale *Direttiva* ha infatti tra i suoi principali obiettivi quello della salvaguardia della biodiversità attraverso la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche sul territorio europeo (*art. 2, comma 1*). La conservazione è assicurata mediante il mantenimento o il ripristino dei siti che, ospitando habitat e specie segnalate negli elenchi riportati negli *Allegati I e II* della direttiva stessa, compongono la *Rete Natura 2000*, ossia la *Rete Ecologica Europea* (*art. 3*).

Per poter assicurare la conservazione dei siti della *Rete Natura 2000*, non trascurando le esigenze di uso del territorio, la *Direttiva*, all'art. 6, stabilisce disposizioni riguardanti sia gli aspetti gestionali, sia l'autorizzazione alla realizzazione di piani e progetti, anche non direttamente connessi con la gestione del sito, ma suscettibili di avere effetti significativi su di esso (art. 6, comma 3).

A livello nazionale, la *Valutazione di Incidenza* è l'oggetto dell'art. 6 del DPR n. 357 del 08/09/1997, recepimento nella legislazione italiana della *Direttiva Habitat*, che riprende le indicazioni contenute nell'art. 6 della *Direttiva* e demanda la valutazione alle autorità competenti a rilasciare le autorizzazioni relative ai piani territoriali, urbanistici e di settore e ai progetti riferibili alle tipologie indicate dalla normativa collegata alla *VIA*.

La *Valutazione di Incidenza* deve essere eseguita in riferimento a condizioni ambientali specifiche agli elementi per cui il sito è stato classificato, ossia agli habitat e alle specie presenti nel sito, indicate agli *Allegati I e II* della *Direttiva*, e a tutto quanto si relaziona e condiziona questi ultimi.

9.1.1 *Contenuti della Valutazione di Incidenza*

La metodologia seguita per la redazione della presente *Valutazione di Incidenza* è conforme a quanto prescritto nella Guida Metodologica “*Valutazione di Piani e Progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 – Guida Metodologica alle disposizioni dell'art. 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva Habitat 92/43 CEE*” redatta dalla *Oxford Brookes University* per conto della Commissione Europea DG Ambiente.

Nel seguito si riporta un breve riassunto della struttura di massima della *Valutazione di Incidenza* come riportato nell'*Allegato G* del *Decreto del Presidente della Repubblica N° 357/97*.

1. Caratteristiche del progetto. In particolare debbono essere descritti i seguenti aspetti:
 - Tipologia delle opere,
 - Ambito di riferimento,
 - Complementarietà con altri piani o progetti,
 - Uso delle risorse naturali,
 - Produzione di rifiuti,
 - Inquinamento e disturbi ambientali,
 - Rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e tecnologie utilizzate.

2. Area Vasta di Influenza del progetto e analisi delle interferenze con il sistema ambientale. Le interferenze di piani e progetti debbono essere descritte con riferimento al sistema ambientale considerando:

- Componenti abiotiche,
- Componenti biotiche,
- Connessioni ecologiche.

Le interferenze debbono tener conto della qualità, della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona e della capacità di carico dell'ambiente naturale.

La struttura della presente Valutazione di Incidenza è stata leggermente modificata al fine di evitare ridondanze nella descrizione delle caratteristiche progettuali (per le quali si rimanda al *Capitolo 6* della presente *Relazione*) e nella determinazione e descrizione dell'area d'influenza del progetto.

9.2

DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE

Nel presente paragrafo si è proceduto allo studio delle principali emergenze abiotiche e biotiche delle aree pSIC "Biviere e Macconi di Gela" e ZPS "Torre Manfrina, Biviere e Piana di Gela" mediante l'esame dei dati disponibili in letteratura, dei formulari standard (www.minambiente.it) e della valutazione di incidenza realizzata da Foster e Wheeler per il committente. Per quanto concerne lo stato attuale delle componenti atmosfera, suolo e sottosuolo, ambiente idrico sotterraneo e superficiale si rimanda al *Capitolo 7*.

Data la tipologia e l'ubicazione dell'intervento oggetto della presente valutazione d'incidenza e considerando la totale inclusione dell'area pSIC nella ZPS, si è preferito trattare le due aree come una, procedendo alla caratterizzazione delle aree prossime alla zona di intervento, per meglio individuare gli habitat e le specie comunitarie potenzialmente interessate dalle incidenze intrinseche alla realizzazione del progetto. Non si è proceduto all'analisi dello stato attuale di tutta l'area ZPS perché la sua estensione è tale da includere una porzione di territorio che dall'analisi preventiva non risulta interessata dalle possibili incidenze.

L'area pSIC/ZPS rappresenta una delle più importanti zone di migrazione per l'avifauna presenti in Sicilia e presenta, all'interno dei suoi confini, il lago Biviere di Gela che è il più grande lago costiero della regione. L'importanza dell'area è riconosciuta a livello internazionale, infatti è inclusa nella lista delle zone umide di importanza internazionale individuate dalla convenzione di Ramsar e nella lista delle aree individuate con criteri IBA (International Bird Areas, IBA 1989: IT149 "Biviere e Piana di Gela").

Nelle *Tablelle 9.2a* e *9.2b* si riportano i dati generali dell'area pSIC ITA050001 "Biviere e Macconi di Gela" e dell'area ZPS ITA050012 "Torre Manfrina, Biviere e Piana di Gela".

Tabella 9.2a**Dati Generali dell'Area pSIC "Biviere e Macconi di Gela"**

| Caratteristiche Generali del Sito Natura 2000 | |
|--|--------------|
| Data proposta sito come SIC | 09-1995 |
| Data compilazione schede | 01-2004 |
| Superfici (ha) | 3666 |
| Altezza minima | |
| Altezza massima | |
| Altezza media | |
| Tipo Sito* | G |
| Provincia | CL/RG |
| Comune | Gela |
| Codice Natura 2000** | ITA050001 |
| Regione biogeografia*** | Mediterranea |

Legenda:

* Tipo Sito: Codice relativo alle possibili relazioni territoriali tra le aree S.I.C. e le Z.P.S (Tipo G: Sito proponibile come SIC incluso in una ZPS).

**Codice sito Natura 2000: Codice alfa-numerico di 9 campi: le prime due lettere indicano lo Stato membro (IT), le prime due cifre indicano la regione amministrativa, la terza cifra indica la provincia, le ultime tre cifre identificano il singolo sito.

***Regione biogeografica: Appartenenza del sito al tipo di regione biogeografica così come definito dal Comitato Habitat (Alpina, Continentale, Mediterranea).

Tabella 9.2b**Dati Generali dell'Area ZPS "Torre Manfrina, Biviere e Piana di Gela"**

| Caratteristiche Generali del Sito Natura 2000 | |
|--|--------------|
| Data proposta sito come ZPS | 04-2005 |
| Data compilazione schede | 04-2005 |
| Superfici (ha) | 17874 |
| Altezza minima | |
| Altezza massima | |
| Altezza media | |
| Tipo Sito* | F |
| Provincia | CL/RG |
| Comune | Gela |
| Codice Natura 2000** | ITA050012 |
| Regione biogeografia*** | Mediterranea |

Legenda:

* Tipo Sito: Codice relativo alle possibili relazioni territoriali tra le aree S.I.C. e le Z.P.S (Tipo F: ZPS che contiene un sito proponibile come SIC).

**Codice sito Natura 2000: Codice alfa-numerico di 9 campi: le prime due lettere indicano lo Stato membro (IT), le prime due cifre indicano la regione amministrativa, la terza cifra indica la provincia, le ultime tre cifre identificano il singolo sito.

***Regione biogeografica: Appartenenza del sito al tipo di regione biogeografica così come definito dal Comitato Habitat (Alpina, Continentale, Mediterranea).

I seguenti paragrafi riportano una descrizione degli elementi vegetazionali e faunistici che compongono le biocenosi presenti nell'area SIC/ZPS.

9.2.1**Vegetazione**

La vegetazione presente nell'area pSIC/ZPS è prevalentemente caratterizzata da aspetti colturali e postcolturali. Tuttavia persiste ancora la presenza di diverse fitocenosi che rappresentano delle vere e proprie emergenze naturalistiche e ambientali. Tra queste si ricordano le comunità delle spiagge,

delle prateria e gariga, dei corsi d'acqua, degli ambienti lacustri e palustri e della fascia retrodunale.

È possibile riunire le associazioni vegetazionali presenti nell'area in 3 sistemi:

- Sistema costiero;
- Sistema retrocostiero;
- Sistema delle acque interne.

Sistema Costiero

L'ambiente costiero è caratterizzato da un esteso sistema dunale, pesantemente modificato dall'attività antropica che ha causato lo spianamento delle dune e l'introduzione di specie alloctone invasive (*Eucalyptus sp.pl.*, *Acacia saligna*, *Pinus pinea*, *Carpobrotus acinaciformis*, ecc.).

Nella fascia prossima alla riva, dove la vegetazione risente maggiormente dell'azione delle mareggiate, si insedia una comunità pauciflora composta da specie alo-nitrofile pioniere a ciclo effimero quali *Cakile maritima* e *Salsola kali*, riferibile all'associazione *Salsolo-Cakiletum maritimae*.

Dove l'avanduna risulta meno disturbata sono presenti *Agropyrum junceum*, *Sporobolus pungens*, *Otanthus maritimus*, *Cyperus kalli*, *Polygonum maritimum*, ecc. specie riferibili all'associazione *Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei*.

Sulla porzione più alta delle dune, quando non manomesse, si trovano specie appartenenti all'associazione *Echinophoro spinosae -Ammophiletum arenariae*, caratterizzata da *Ammophila littoralis*, *Medicago marina*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Silene nicaeensis*, *Launaea resedifolia*, *Hormuzakia aggregata*, ecc.

Altra associazione rinvenuta sulle dune costiere a poche decine di metri dal mare è l'*Asparago stipularsi-Ratametum gussonei*. Questa associazione è caratterizzata dalla presenza di *Retama raetam subsp. gussonei*, *Juniperus macrocarpa*, *Ephedra fragilis*, *Pistacia lentiscus*, ecc.

In questa zona assumono particolare rilevanza per frequenza e copertura le seguenti specie: *Cakile maritima var. maritima*, *Agropyron junceum*, *Ammophila littoralis*, *Cyperus kalli*, *Eryngium maritimum*, *Salsola kali*, *Cutandia marittima* e *Retama raetam subsp. gussonei* (endemica delle Sicilia meridionale).

L'area retrodunale risulta particolarmente alterata per lo sviluppo di una estesa agricoltura intensiva sotto serra. Nelle aree non sfruttate si rinvengono *Centaurea sphaerocephala*, *Ononis natrix subsp. ramosissima*, *Seseli tortuosum var. maritimum*, *Euphorbia terracina*, ecc specie ascrivibili all'associazione *Centauro-ononidetum ramosissimae*, endemica della Sicilia.

Nello stesso ambiente, è presente una interessante comunità vegetale caratterizzata da *Muscari (Leopoldia) gussonei* (rara endemica della Sicilia

meridionale, esclusiva del tratto di costa compreso tra Gela e Scoglitti)– e dominata da un ricco contingente di terofite quali *Senecio coronopifolius*, *Medicago tornata*, *Hippocrepis multisiliquosa*, *Brassica tournefortii*, *Lotus halophilus*, ecc.. Specie appartenenti alla fitocenosi dei *Malcomietalia*, nota come *Vulpio-Leopoldietum gussonei*.

Negli ambienti instabili abbandonati dalla sericoltura è comune *Salicornia europea*.

Sistema Retrocostiero

L'ambiente retrodunale risulta caratterizzato da depressioni che stagionalmente vengono invase da acque sia di origine meteorica che legate al moto ondoso. La diversa origine delle acque di alimentazione determina, nelle depressioni, ambienti umidi con concentrazioni di salinità diversa a seconda della stagione.

Nelle acque stagnanti, poco profonde e ad elevata salinità, si insediano popolamenti monofitici di *Ruppia maritima subsp. maritima*, riferibili al *Ruppium maritimae*. Nelle depressioni in cui l'acqua persiste fino a primavera inoltrata si insediano poche specie alo-nitrofila, riferibili a due associazioni la cui disposizione segue il gradiente di umidità del suolo: il *Suaedetum maritimae* dominato da popolamenti quasi monofitici di *Suaeda maritima* e *Sarcocornia fruticosa* e il *Cressetum creticae* caratterizzato da *Cressa cretica*, nella zona più interna a maggiore igrofila.

La fascia esterna delle depressioni presenta una vegetazione disposta secondo un gradiente di umidità e di salinità decrescente. Dove il ristagno d'acqua è abbastanza prolungato, si insedia una comunità dominata da *Sarcocornia perennis*, a cui segue una fascia con dominanza di *Arthrocnemum glaucum* ed una più esterna a *Sarcocornia fruticosa*.

Nella fascia più esterna in corrispondenza di dossi, è presente una vegetazione riferibile all'associazione *Agropyro-Inuletum crithmoidis* (la più evoluta delle associazioni alofite) caratterizzata dalla presenza di *Inula crithmoides*, *Agropyron elongatum* e *Parapholis strigosa*.

Le aree abbandonate dalle vengono colonizzate da una prateria termo-xerofila caratterizzata da *Stipa capensis* a cui si associano *Hioseris radiata*, *Hypochoeris hachyrophorus*, *Linum strictum*, *Lagurus ovatus*, *Medicago hyspida*, *Nigella damascena*, *Ononis mitissima*, *Plantago afra*, *Reichardia picroides*, *Salvia verbenacea*, *Trachynia distachya*, *Trifolium campestre*, ecc. che mostrano spesso tendenze evolutive verso aspetti prativi a *Hyparrhenia hirta*. In questo contesto è possibile trovare anche *Ophrys lunulata* (orchidacea endemica della Sicilia, molto rara).

Sui piccoli rilievi meno disturbati sono rilevabili addensamenti di gariga riferibili all'ordine *Cisto-Lavanduletalia* (primo stadio di una successione verso gli aspetti di macchia costiera dello *Juniperetum liciae*).

Sistema delle Acque Interne

Le comunità palustri nell'area pSIC si rinvergono quasi esclusivamente presso il lago Biviere di Gela. Le sponde del lago presentano fasce di vegetazione la cui successione spaziale è dovuta alle oscillazioni stagionali del livello dell'acqua.

Le piane paludose, localizzate soprattutto lungo la sponda settentrionale e nelle vicinanze dell'emissario, sono colonizzate da *Tamarix sp. pl.* e da fitocenosi stagionali, legate alla presenza di umidità nel suolo e a bassi livelli di salinità. La vegetazione a idrofite è composta da due comunità di specie palustri che si dispongono in cinture. Una caratterizzata dalla presenza discontinua di *Schoenoplectus litoralis* e l'altra dalla presenza più costante di *Typha latifolia*. Esternamente ad esse, in un'area inondata per lunghi periodi, sono presenti densi popolamenti a *Phragmites australis* (*Phragmitetum*), a cui segue una fascia, spesso dominata, caratterizzata da densi boschetti di *Tamarix sp. pl.*. Si segnalano, ai margini del Biviere, sporadiche e piccole stazioni umide e leggermente saline dove si rinviene una comunità caratterizzata da *Juncus maritimus*, *Juncus acutus*, *Holoschoenus australis*, *Carex estensa*, riferibile allo *Juncetum maritimi-acuti*. In ultimo si segnala la presenza di una fascia continua, lungo le sponde del versante occidentale del lago, costituita da *Aster squamatus*, alloctona invasiva, a cui si associa *Lippia nodiflora*.

Le comunità idrofite sono state rinvenute nelle Biviere di Gela ed in misura marginale nelle piccole e rare pozze d'acqua presenti nell'area. La vegetazione idrofita è principalmente caratterizzata da due fasce, la più esterna delle quali è caratterizzata da una larghezza di circa 80-100 cm ed è costituita da popolamenti monofitici di *Potamogeton pectinatus* (associazione *Potametum pectinati*), mentre la seconda, presenta un'ampiezza di circa 4-5 m ed è dominata da *Ceratophyllum demersum* (associazione *Ceratophylletum demersi*). Meno frequenti si rinvergono anche popolamenti di *Potamogeton nodosum* e dell'idrofita flottante *Lemna gibba*.

Nei canali di drenaggio e di scarico e nei torrenti si rinviene frequentemente una comunità composta da *Apium nodiflorum*, *Nasturtium officinale*, *Phragmites australis*, cui si accompagnano *Typha latifolia*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Catabrosa aquatica*, *Polypogon monspeliensis*, *Paspalum paspalodes*, *Agrostis stolonifera*, (associazione *Helosciadetum FERRO*, 1978).

Dove presenti fitocenosi composte da *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Bolboschoenus maritimus*, *Typha angustifolia*, *Phragmites communis*, *Lythrum junceum*, *Mentha longifolia*, l'associazione precedente viene sostituita dal *Typho-Schoenoplectetum tabernaemontani* (FERRO, 1978 l.c.).

Lungo le sponde dei canali di drenaggio, con pareti spesso foderate in cemento, e permanenza di acqua si insedia il *Phragmitetum* alternato con lo *Scirpetum maritimo-compacti*. Il fondo di questi canali, dove l'acqua è presente in modo permanente, viene invaso da aspetti a *Zannichellia palustris* e *Ruppia maritima*.

9.2.2

Fauna

L'avifauna rappresenta l'elemento di maggior pregio nell'ambito dell'area SIC/ZPS mentre sia la mammalofauna che l'erpetofauna, a causa del generale degrado dei loro habitat di riferimento, si presentano povere di emergenze faunistiche.

Avifauna

L'area, oltre all'avifauna nidificante e stanziale, ospita un vasto e a volte imponente movimento migratorio, grazie alla varietà degli ambienti umidi presenti ed alle coltivazioni estensive dell'immediato entroterra dove numerose specie di uccelli possono alimentarsi e riposare. Inoltre la Piana di Gela rappresenta un corridoio naturale per gli spostamenti dell'avifauna. Recenti studi sull'avifauna migratrice (CAMPO et al., 2001) hanno rilevato che durante gli avvistamenti mensili effettuati nel periodo marzo-aprile 1998 e 1999 lungo la costa del golfo di Gela, tra le foci del Dirillo e del Comunelli, sono stati osservati 60065 individui appartenenti a 23 specie. La specie più comune è la Marzaiola (*Anas querquedula*, 41261 ind., di cui circa 13000 nel 1998 e 14000 nel 1999, valori corrispondenti al 5,5-9,2% della popolazione nidificante in Europa). Sono state osservate 439 Morette tabaccate (*Aythya nyroca*) nel 1998 e 781 nel 1999 (pari a 0,8-2,4% della popolazione nidificante in Europa), 124 Mignattai (*Plegadis falcinellus*) nel 1998 e 89 nel 1999 (0,22-0,5% della popolazione europea). Censimenti condotti in anni successivi hanno evidenziato che la migrazione primaverile degli Anatidi ha inizio già nel mese di febbraio con il passaggio del Codone (*Anas acuta*), di cui sono stati osservati alla fine di febbraio 6000 individui, e della Volpoca (*Tadorna tadorna*). Nel mese di marzo arrivano le Marzaiole e le Morette tabaccate, accompagnate da Mestoloni (*Anas clypeata*) e Moriglioni (*Aythya ferina*). Altre specie di rilievo che sostano nell'area sono: l'Airone rosso (*Ardea purpurea*), il Mignattaio (*Plegadis falcinellus*), la Spatola (*Platalea leucorodia*), la Marzaiola (*Anas querquedula*), il Falco pescatore (*Pandion haliaetus*), l'Albastrello (*Tringa stagnatilis*) ed il Combattente (*Philomachus pugnax*). Tra i nidificanti si segnala la più consistente colonia italiana di Pernice di mare (*Glareola pratincola*) (popolazione complessiva del Biviere di Gela, della Piana del Signore e della piana retrostante stimata 150 coppie), la Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), con una popolazione di 20-30 coppie, l'Occhione (*Burhinus oedicnemus*), la Pernice di mare (*Glareola pratincola*) e lo Strillozzo (*Miliaria calandra*). Nell'area svernano diverse specie normalmente svernanti in Africa, quali il Biancone (*Circaetus gallicus*), il Grillaio (*Falco naumanni*) e l'Upupa (*Upupa epops*). I rapaci sono ben rappresentati, sia dalle specie di passo che da quelle nidificanti. Comuni risultano la Poiana (*Buteo buteo*) ed il Gheppio (*Falco tinnunculus*), meno comuni sono il Lanario (*Falco biarmicus*) e il Pellegrino (*Falco peregrinus*), di rilievo è la popolazione del Grillaio (*Falco naumanni*), nel sito nidificante con diverse colonie per complessive 40-60 coppie. Altre specie significative sono la Coturnice (*Alectoris graeca whitakeri*), il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), che ha colonizzato l'area dal 1991, il Gruccione

(*Merops apiaster*), che ha colonizzato la vallata nel 1993 ed è presente con una popolazione di oltre un centinaio di coppie, il Pendolino, *Remiz pendulinus*, presente con poche coppie (2-4) nel tamariceto spondale. Durante il periodo estivo nell'area del Biviere si sono verificati dei tentativi di nidificazione del Fraticello (*Sterna albifrons*) ed è stata osservata l'eccezionale presenza della Cicogna nera (*Ciconia nigra*), della Cicogna bianca (*Ciconia ciconia*), e del Fenicottero (*Phoenicopterus roseus*).

Delle 208 specie finora riscontrate nell'area del Biviere più o meno regolarmente, 10 sono minacciate di estinzione in Italia, 18 sono vulnerabili e 23 a più basso rischio. Inoltre 66 specie (31,7%) sono inserite nell'Allegato I della Direttiva 79/409. Infine 116 specie (55,8%) hanno uno status in Europa tale da essere meritevoli di azioni di salvaguardia di diverso tipo. Nel complesso, delle 208 specie, circa 150 hanno un interesse nazionale o internazionale di conservazione, che può essere raggiunto solo attraverso la salvaguardia degli habitat in cui vivono, tra cui sono compresi gli ambienti umidi di Gela.

Mammalofauna

La popolazione della mammalofauna presente è costituita, a parte qualche eccezione, da specie ubiquitarie in grado di sopravvivere anche in ambienti modificati dall'attività umana.

Le specie censite nell'area SIC/ZPS sono: Riccio (*Erinaceus europaeus*), Mustiolo (*Suncus etruscus*), Crocidura (*Crocidura sicula*), Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), Lepre appenninica (*Lepus corsicanus*), Quercino (*Eliomys quercinus*), Arvicola del Savi (*Microtus savii*), Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), Topolino delle case (*Mus domesticus*), Ratto nero (*Rattus rattus*), Istrice (*Hystrix cristata*), Volpe (*Vulpes vulpes*) e la Donnola (*Mustela nivalis*)

Le emergenze faunistiche sono rappresentate dalla presenza dell'istrice, specie inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43 (HABITAT) e dall'endemismo del centro-sud Lepre appenninica (*Lepus corsicanus*), specie di recente scoperta tutelata dalla normativa nazionale e regionale.

Erpetofauna

L'erpetofauna dell'area SIC/ZPS è costituita da diverse specie, alcune delle quali sono tutelate dalla Direttiva 92/43 (HABITAT). Tra gli Anfibi presenti nel Biviere va sottolineata la presenza del Discoglossa dipinto (*Discoglossus pictus*), specie in rarefazione, della Raganella (*Hyla intermedia*), specie notevolmente rarefatta in tutta Italia a causa della distruzione del suo habitat elettivo. Tra i Rettili si segnala in particolare la presenza del Colubro leopardino (*Elaphe situla*), presente in poche località costiere della Sicilia, della Testuggine palustre (*Emys orbicularis*), strettamente legata alle acque dolci permanenti e della Lucertola siciliana (*Podarcis wagleriana*), endemismo siculo poco comune. Alla foce del F. Dirillo, tra le sabbie, si è verificata

l'ovideposizione della Tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*) e della Tartaruga caretta (*Caretta caretta*), entrambe incluse negli Allegati della Direttiva Habitat.

Il Discoglossus (*Discoglossus pictus*) è una specie di notevole interesse conservazionistico, inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43, che in Italia è presente solamente in Sicilia. Nell'area sono note piccole popolazioni di Rospo verde (*Bufo viridis*), specie inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43, e di Rospo comune (*Bufo bufo*). La Raganella (*Hyla intermedia*), specie in diminuzione in tutta Italia, nell'area presenta popolazioni di una discreta consistenza. Nell'area si segnala la presenza di *Hyla arborea*, specie inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43 (la sistematica delle specie del genere *Hyla* è stata aggiornata successivamente alla stesura delle liste di specie e pertanto si devono ritenere tutelate dalla Direttiva HABITAT tutte le forme che si facevano ricondurre ad *Hyla meridionalis*). Al Biviere e presso le aree con buona presenza di acqua è frequente la Rana verde (*Rana bergeri x hispanica*).

Piccole popolazioni di Testuggine palustre (*Emys orbicularis*) sono presenti negli ambienti umidi dell'area. Questa specie è inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43, così come le due specie di tartarughe presenti nell'area: la caretta (*Caretta caretta*), saltuariamente qualche individuo ha deposto le uova nelle spiagge del golfo di Gela, e la tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*), raramente osservata nel mare antistante i Macconi. Tra i rettili terrestri il Geco (*Tarentola mauritanica*) è abbastanza comune, meno comune è l'Emidattilo (*Emyactylus turcicus*). Il Ramarro (*Lacerta bilineata*) risulta discretamente presente in zone con vegetazione erbacea e arbustiva e nei pressi di ambienti umidi. E' presente anche *Lacerta viridis*, inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43 (la sistematica delle specie del genere *Lacerta* è stata successivamente aggiornata e pertanto si devono ritenere incluse nella Direttiva tutte le forme che si facevano ricondurre a *L. viridis*.) così come la lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e la lucertola siciliana (*Podarcis wagleriana*). Nei terreni sabbiosi dell'area è frequente il Gongilo (*Chalcides ocellatus*) specie, inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43 e in calo numerico in molte aree della Sicilia. Molti dei serpenti censiti nell'area sono protetti dalla direttiva HABITAT, tra questi : Biacco (*Hierophis viridiflavus*), Colubro leopardino (*Elaphe situla*) poco comune e legato a suoli sabbiosi, *Elaphe longissima* (la sistematica delle specie del genere *Elaphe* è stata aggiornata e pertanto si devono ritenere tutelate dalla Direttiva tutte le forme che si facevano ricondurre ad *Elaphe longissima*).

Entomofauna

Sono numerosissime le specie di insetti nell'area SIC/ZPS. Di seguito sono brevemente elencate le specie più significative, suddivise per comodità in due categorie ecosistemiche, e le motivazioni del loro valore conservazionistico.

Gli Insetti degli ambienti dunali

In questi ambienti le specie censite con un particolare significato conservazionistico sono: i *Cincidelidae* (particolarmente legati alla battaglia ed

agli ambienti sabbiosi salmastri), *l'Eurynebria complanata* (specie vulnerabile per la progressiva distruzione degli ambienti litorali), lo *Psammodius nocturnus* (specie alquanto rara in tutto l'areale), il *Thorectes marginatus* (specie siculo-maghrebina), la *Paratriodonta cinctipennis* (specie siculo-maghrebina), la *Polyphylla ragusai aliquoi* (endemica), la *Calicnemis latreillei* (specie alquanto rara), il *Notoxus siculus* (endemico), lo *Ctenodecticus siculus* (endemico), il *Brachytrupes megacephalus* (sardosiculo-maghrebina, piuttosto raro), *l'Ochrilidia sicula* (endemica, strettamente legata all'Ammofiletto-Agropireto), il *Doclostaurus minutus* (endemico), il *Platycranus putoni* (legato alla specie vegetale *Retama retam*).

Gli Insetti del Retroduna e del Biviere

Tra le specie censite hanno un particolare significato conservazionistico: *l'Herophydrus guineensis* (in Europa noto soltanto per la Sicilia, Sardegna e Corsica), il *Metaporus meridionalis* (in Italia conosciuto solo di Liguria, Sicilia e Sardegna), il *Potamonectes fenestratus* (in continua regressione in tutta la Sicilia), il *Noterus laevis* (in Italia presente solo in Sicilia e Sardegna), il *Cybister vulneratus* (specie tropicale, in Europa presente solo in alcune località della Spagna e della Sicilia meridionale), il *Cybister tripunctatus africanus* (specie sud-mediterranea-etiopica, scomparsa da molte località costiere siciliane per la distruzione dei biotopi naturali), il *Cybister senegalensis* (sudmediterraneo-etiopico, in Italia presente in Sicilia e Sardegna), l' *Anomius castaneus* (in Italia noto solo di Sicilia e Sardegna), il *Calamosternus hyxos algiricus* (in Italia noto solo di Sicilia e Sardegna), il *Sepidium siculum* (endemico), *l'Ischnura genei* (conosciuta della Corsica, Sardegna, Sicilia, Capraia, Giglio e Malta), il *Coenagrion mercuriale castellanii* (specie inserita negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 43/92), il *Paragomphus genei* (conosciuto della penisola Iberica, Africa, Vicino Oriente, Corsica, Sardegna e Sicilia), *l'Orthetrum trinacria* (in Italia noto solo di due località della Sicilia (Piana di Catania e Biviere di Gela) e due della Sardegna), la *Brachythemis leucosticta* (in Italia segnalata della Sardegna meridionale e del Biviere di Gela), il *Modicogryllus palmetorum* (specie siculo-maghrebina, nota in Sicilia solo di un paio di località, una delle quali è il Biviere di Gela), *l'Heteracris adpersa massai* (presente in Italia solo in Sardegna ed in Sicilia, nella Piana del Signore), la *Tropidopola cylindrica* (specie mediterraneo-occidentale, strettamente legata agli ambienti umidi), ed infine la *Sigara scripta* (molto localizzata in tutto l'areale).

9.3

VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO

Nel presente paragrafo vengono analizzate le possibili incidenze apportate dalla realizzazione dei serbatoi, sia durante la fase di cantiere che in quella di esercizio, sulle componenti abiotiche e biotiche dell'area pSIC/ZPS in esame.

9.3.1

Interferenze sulle Componenti Abiotiche

Per componenti abiotiche si intendono l'atmosfera, il suolo, il sottosuolo e l'ambiente idrico profondo e l'ambiente idrico superficiale.

Atmosfera

Le possibili incidenze sulla componente atmosfera sono riconducibili a:

- emissioni di inquinanti dai macchinari e dai camion utilizzati durante la fase di cantiere;
- emissioni diffuse di composti organici volatili non metanici dai serbatoi durante la fase di esercizio.

Per quanto riguarda le emissioni durante la fase di cantiere si ricorda che i principali agenti inquinanti sono: SO₂ e NO_x. I limiti imposti per la protezione degli ecosistemi sono indicati dal *DM n. 60 del 2 aprile del 2002* che prevede come valori limite delle concentrazioni medie annue al suolo 20 µg/m³ per gli SO₂ e di 30 µg/m³ per gli NO_x.

In considerazione del fatto che le attività di cantiere hanno una durata limitata nel tempo si ritiene trascurabile l'incidenza sulla componente atmosfera durante la fase di cantiere.

Si ricorda inoltre che il *DM 60/2002* fissa, in accordo con i limiti sopra indicati, i criteri per l'ubicazione dei punti di campionamento destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione, in luoghi posti a più di 20 km dagli agglomerati urbani esistenti o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, o da impianti industriali o autostrade. Tali limiti vanno quindi intesi per la salvaguardia e la protezione delle foreste e della vegetazione più sensibile e non risultano applicabili in aree fortemente antropizzate dove sussistono caratteristiche e problematiche differenti.

Le emissioni diffuse di composti organici non metanici previste durante la fase di esercizio, come evidenziato al *Paragrafo 6.5.2*, grazie alle operazioni di manutenzione che verranno effettuate sui serbatoi esistenti, diminuiranno rispetto alla situazione attuale. In considerazione di tale riduzione, l'incidenza sulla componente atmosfera apportata dalla realizzazione del progetto è da ritenersi nulla.

Ambiente Idrico Superficiale

Le acque marine lungo costa, incluse nel perimetro dell'area pSIC/ZPS oggetto della presente valutazione, risultano potenzialmente impattabili solo nel caso in cui si verificano degli sversamenti o delle perdite accidentali che vengano a contatto con la falda superficiale non confinata che presenta una direzione di deflusso in senso Nord-Sud.

Considerando le tecnologie e gli accorgimenti utilizzati per evitare perdite (le operazioni di carico/scarico sono sempre presidiate ed in caso di perdite i vigili del fuoco utilizzano sostanze schiumogene per evitare incendi della pozza; il prodotto viene poi lavato ed inviato alla fogna oleosa e da qui all'impianto di trattamento) e l'eccezionalità che si verifichi un evento di sversamento, l'incidenza, durante la fase di esercizio, è da ritenersi trascurabile.

Suolo, Sottosuolo e Ambiente Idrico Profondo

Considerato che l'intervento in esame interessa un'area già trasformata, dedicata allo stoccaggio di prodotti grezzi o derivati dalla lavorazione di Raffineria, e che non si verifica un cambiamento di uso del suolo, l'incidenza sulla componente suolo è da considerarsi nulla.

L'incidenza del progetto potrebbe interessare i primi metri del sottosuolo, fino allo strato di argille che comunque impedirebbe il passaggio degli inquinanti più in profondità. Tale incidenza è comunque legata a sversamenti accidentali che, come precedentemente sottolineato, sono eventi del tutto eccezionali.

In base a quanto riportato nel *Capitolo 7*, in un paio di campionamenti effettuati nell'area in cui verranno installati i nuovi serbatoi le acque sotterranee sono risultate inquinate. Il progetto comunque non interferirà con esse, in quanto le fondamenta dei serbatoi non raggiungono il livello della falda sotterranea; si ritiene pertanto nulla l'incidenza sull'ambiente idrico profondo.

9.3.2

Interferenze sulle Componenti Biotiche

Le possibili interferenze sulle componenti biotiche delle area pSIC e ZPS, intese come vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, sia durante la fase di cantiere sia durante la fase di esercizio sono legate a:

- ricadute di inquinanti atmosferici;
- inquinamento/alterazione dell'ambiente idrico;
- inquinamento acustico;
- inquinamento del suolo (formazioni di pozze greggio);
- inquinamento luminoso.

Ricadute di Inquinanti Atmosferici

Non sono attese ricadute di agenti inquinanti (NO_x e SO₂) che comportino un'incidenza sugli habitat di interesse comunitario e sugli habitat che ospitano specie di interesse comunitario.

Inquinamento/Alterazione dell'Ambiente Idrico

L'alterazione dell'equilibrio idrico è potenzialmente in grado di determinare trasformazioni puntuali di struttura e composizione a carico della vegetazione igrofila e idroflia. In particolare, sia la vegetazione acquatica (ad es. specie alofite o elofite tipiche di ambienti palustri), sia quella strettamente associata all'ambiente acquatico (ad es. vegetazione ripariale) sono da considerarsi tra le componenti vegetazionali più sensibili rispetto a questa categoria di impatti.

Dalle analisi riportate si evince come l'intervento non venga ad alterare il reticolo idrografico né le linee di deflusso della falda superficiale; inoltre, la possibile incidenza sugli habitat dovuta alla dispersione di un inquinante è praticamente nulla. In considerazione di ciò l'incidenza è da considerare nulla.

Inquinamento Acustico

Gli effetti dell'inquinamento acustico sulle specie animali sono differenti. Per alcune specie di uccelli e di chiroterteri il disturbo causato dal rumore può costituire una barriera che ne limita gli spostamenti, in alcune specie di anfibi un eccessivo rumore può venire ad alterare i normali comportamenti riproduttivi (Barrass, 1985). Da uno studio effettuato da Reijnen (1995) si è osservato che la densità degli uccelli in aree aperte diminuisce quando il livello di rumore supera i 50 dB, mentre in ambiente forestale la densità degli uccelli diminuisce ad una soglia di 40 dB. Altri studi hanno rilevato che per quanto riguarda l'avifauna, se l'ambiente circostante fornisce sufficienti habitat riproduttivi essenziali (rari o scomparsi nell'intorno), la densità degli uccelli non è necessariamente ridotta, anche se l'inquinamento acustico e altri effetti possono ridurre la qualità ambientale di tali habitat (Meunier et al., 1999).

Nel caso in esame l'impatto dovuto all'inquinamento acustico è limitato alla sola fase di cantiere che riguarda comunque un periodo di tempo limitato. In base alle stime delle emissioni sonore effettuate per la fase di cantiere, analizzate al *Capitolo 8*, risulta che ad una distanza di 500 metri il livello sonoro raggiungibile è di 43,2 dB.

Considerando quanto sopra riportato e che a una distanza inferiore ai 500 metri dall'area interessata dall'attività di cantiere non sono presenti habitat che ospitano specie di interesse comunitario, si ritiene irrilevante l'incidenza dell'inquinamento acustico.

Inquinamento del Suolo

L'incidenza del potenziale inquinamento del suolo, come già più volte ricordato, è legata a sversamenti accidentali, che devono essere considerati eventi del tutto eccezionali.

Inquinamento Luminoso

Dato che la maggioranza degli esseri viventi presenta un ciclo circadiano, è molto probabile che, alterandolo, l'irraggiamento di luce artificiale possa provocare alterazioni. A tal proposito è stato analizzato l'influsso delle lampade per l'illuminazione ad ampio spettro di emissione su alcuni cicli vitali quali quello della riproduzione (rettili) e della migrazione (lepidotteri e negli uccelli).

In letteratura vi sono numerosi esempi noti di interazione tra fonti luminose artificiali e fauna, ad esempio:

- l'anormale attrazione degli insetti notturni da parte di luci artificiali, che ne altera la normale biologia e spesso ne causa la morte diretta (soprattutto determinati tipi di lampade, si veda Eisenbeis & Hassel, 2000; Gerson & Kelsey, 1997; Sustek, 1999; Kolligs, 2000) o indiretta, rendendoli più visibili ai predatori (Craig & Freeman, 1991);
- la presenza di pipistrelli intorno ai lampioni, dovuta all'anormale concentrazione di insetti sulle fonti luminose artificiali, in momenti dell'anno in cui le condizioni sono critiche per la loro sopravvivenza (Rydell, 1991; Rydell & Baagoe, 1996);
- l'attrazione della microfauna verso le città, fenomeno che sottrae risorse ai predatori naturali;
- l'influenza disorientante sulle migrazioni degli uccelli, che si svolgono ciclicamente secondo precise vie aeree e che possono subire deviazioni proprio ad effetto dell'intensa illuminazione delle città o di altre aree. E' un fatto assodato in letteratura che le stelle rappresentino un importante riferimento per i migratori notturni (ad es. Gwinner, 1971), in particolare attraverso il meccanismo del compasso stellare (Emlen, 1967), ma l'informazione che le luci artificiali possono portare i migratori notturni a collisioni fatali è ben più datata (Gastman, 1886; Bretherton, 1902).

L'unica interazione potenzialmente possibile nel caso in esame è l'ultima. Da studi effettuati sulle conseguenze dell'esposizione prolungata della vegetazione a fonti di luce artificiale si può dedurre che le sorgenti luminose possono essere responsabili di un microclima nelle foglie che sono a più diretto contatto con esse (aumento della temperatura, dell'umidità relativa ed estensione della luce diurna), tale da favorire il prolungamento del periodo vegetativo oltre il suo normale termine.

Come descritto nel *Capitolo 6* l'illuminamento medio da garantire nel parco serbatoi è pari a 6÷20 lux ed è ottenuto mediante l'installazione di due torri faro munite di 24 proiettori da 400 W (lampada al sodio ad alta pressione) per ciascuna torre. Presso le scale, le zone di manovra valvole motorizzate e presso la zona pompe è richiesto un valore di illuminamento medio di 35 lux ottenuto mediante lampade fluorescenti la cui potenza unitaria è di 36W.

Il progetto prevede la necessità di illuminazione, ma per non interferire con l'avifauna, l'impianto di illuminazione verrà realizzato mediante gli opportuni accorgimenti atti a mitigare l'inquinamento luminoso (proposti dalle Commissioni della Società Astronomica italiana, Unione astrofili italiani (UAI), International Dark Sky Association di Tucson (USA)) di seguito riportati:

- verifica che non si possa ottenere lo stesso illuminamento con lampadine a minore potenza ma a maggiore efficienza (lampade al sodio a bassa pressione);
- installazione di torri faro schermate o se possibile di lampioni schermati in numero maggiore delle torri faro al fine di coprire tutta la superficie da illuminare. Nel caso si debbano necessariamente usare pochi pali e potenti punti luce, utilizzo di proiettori che permettono di evitare dispersione di luce verso l'alto quali quelli a riflettore asimmetrico. Questi ultimi devono essere orientati con il vetro di protezione rigorosamente orizzontale. Un'omogenea illuminazione si potrà creare sfruttando il fatto che il fascio in tali proiettori esca con un certo angolo rispetto all'asse e studiando opportunamente il posizionamento dei sostegni;
- illuminare esclusivamente nella zona in cui è richiesta. Questo, oltre a limitare la quantità di luce riflessa o diffusa in cielo, evita un inutile disturbo creato alla flora ed alla fauna dall'inquinamento ottico. Ciò è ottenibile ad esempio con l'applicazione di opportuni schermi.

Si segnala che quando si installa un proiettore è quasi sempre necessario applicare degli schermi per eliminare la dispersione di luce al di fuori dell'area da illuminare. Questi consistono in una serie di lamelle che possono essere montate verticalmente o orizzontalmente, a seconda della direzione in cui è richiesto schermare il proiettore. L'inclinazione delle lamelle può essere regolata.