

Saras S.p.A.
Dichiarazione Ambientale
2008



Saras S.p.A. Dichiarazione Ambientale 2008

redatta secondo i requisiti del Regolamento CEE n°761/2001

Saras S.p.A.

Sede legale e Stabilimento produttivo: Sarroch (CA)
S.S. 195 Sulcitana, km 19

Direzione Generale e Sede amministrativa: Milano
Galleria de Cristoforis, 8

Codice attività: NACE 19.20 (Raffineria) e 35.11 (IGCC)
Codice attività IPPC: 1.2 (Raffineria) e 1.1 (IGCC)



Revisione del 25/07/2008 della Dichiarazione Ambientale di Saras S.p.A.
n°registrazione Emas: IT – 000995

Il Verificatore Ambientale accreditato che ha convalidato
la Dichiarazione Ambientale Saras ai sensi del Regolamento CE 761/2001 è
Lloyd's Register Quality Assurance Italy S.r.l.

n°accreditamento EMAS: IT-V-0010 del 19/09/2008

Il presente documento illustra al pubblico e a tutti i soggetti interessati:

- le attività svolte da Saras
- gli aspetti ambientali, diretti e indiretti, ad esse collegati
- gli obiettivi di miglioramento ambientale che la Società si è prefissata.

Il documento è rivolto alla Comunità esterna ed interna all'azienda ed ha l'obiettivo di stabilire un rapporto trasparente con tutte le parti sociali interessate, in particolare con la popolazione, le Autorità locali e con i lavoratori, parte attiva della corretta gestione delle attività svolte.

La Dichiarazione Ambientale sarà aggiornata annualmente e rimessa in forma completa nel 2011.

La Dichiarazione Ambientale è stata elaborata da:

Roberta Murgia, Responsabile dell'Ufficio Ecologia
Francesco Grosso, Quality Administrator

Verifica Dichiarazione Ambientale

Antonello Cogoni, Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione

Approvazione Dichiarazione Ambientale

Guido Grosso, Direttore di stabilimento

Per informazioni ed approfondimenti contattare:

Servizio Comunicazione e Immagine
Tel. 070 90911 – fax 070 9091855
e mail: comunicazione.immagine@saras.it
sito web: www.saras.it

Presentazione

Ambiente e produzione, due ambiti un tempo incompatibili, sono oggi facce di una stessa medaglia, valori inscindibili che contraddistinguono un'azienda di qualità, valori che Saras ha sempre posto sullo stesso livello.

Attenzione all'ambiente e sviluppo delle persone significano maggiore efficienza della produzione e quindi del valore che si crea.

Gli importanti investimenti nell'innovazione degli impianti, frutto delle conoscenze e del patrimonio tecnologico e di risorse umane maturati in oltre quaranta anni di attività, sono sempre stati realizzati nel pieno rispetto di questi valori.

All'inizio degli anni '90 siamo stati tra i primi ad aver realizzato la valutazione di impatto ambientale relativa all'impianto di gassificazione di idrocarburi pesanti. Nel corso degli anni successivi questo monitoraggio si è trasformato in un piano sistematico di attività dedicate: la salute dell'ambiente marino è costantemente esaminata da analisi periodiche, lo stato di salute della vegetazione di tutte le aree è controllato con metodi all'avanguardia che aiutano a valutare il grado di sopravvivenza delle diverse specie. L'impegno profuso ha garantito l'ottenimento, già nel 2004, della Certificazione Ambientale ISO 14001.

Da anni, anticipando la normativa per il traffico marittimo che diventerà operativa solo dal 2010, Saras privilegia l'utilizzo di navi a doppio scafo, che oggi rappresentano oltre il 95% di tutte le navi in arrivo allo stabilimento.

Nei primi mesi del 2007 Saras ha presentato la domanda per l'Autorizzazione Integrata Ambientale, che contempla i concetti base del Codice ambientale in cui tutti gli elementi, aria, acqua, suolo, impatto visivo, sono visti in un'ottica di insieme.

Nei prossimi mesi diventeranno operative due nuove unità: una consentirà un'importante riduzione delle emissioni di SO₂, l'altra permetterà la piena produzione di benzina secondo le più recenti normative ambientali europee in vigore dal 1° gennaio 2009.

In questo percorso, volto a coniugare risultati economici, sviluppo industriale e sostenibilità ambientale, si inserisce oggi la volontà di conseguire la Registrazione EMAS, che prevede il coinvolgimento diretto della cittadinanza e che Saras è certa rappresenterà un ulteriore stimolo per raggiungere livelli di eccellenza.

La Dichiarazione Ambientale è la concreta dimostrazione della volontà di Saras a proseguire nel rapporto trasparente con la popolazione, le autorità locali, i fornitori, i clienti, e, soprattutto, con i lavoratori dello stabilimento; uno strumento che raccoglie informazioni e dati per una conoscenza completa e dettagliata della nostra realtà, per un continuo miglioramento della condivisione interna ed esterna dei nostri obiettivi di sviluppo.

Sarroch, 27 giugno 2008

Direzione Generale
Dario Scaffardi



Indice

1. PRESENTAZIONE DELL'AZIENDA	8
Il Gruppo Saras	10
Saras a Sarroch	12
L'organizzazione aziendale	14
Oggetto della registrazione EMAS	16
2. L'IMPEGNO PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE, DELLA SICUREZZA E DELLA SALUTE	18
La gestione ambientale	20
La gestione della sicurezza e della salute	20
La comunicazione ambientale	22
3. INFORMAZIONI SUL SITO PRODUTTIVO DI SARROCH	28
Le attività svolte nel sito	30
Stato autorizzativo del sito di Sarroch	37
Piani e procedure per la gestione delle emergenze	38
4. GLI ASPETTI AMBIENTALI	42
Generalità	44
Gli Aspetti Ambientali Diretti	50
Gli Aspetti Ambientali Indiretti	110
Indicatori di prestazioni gestionali	117
5. OBIETTIVI E PROGRAMMI AMBIENTALI	120
Obiettivi di miglioramento e interventi in programma per il periodo 2008 – 2012	122
Attività di miglioramento già realizzate	125
6. COMPENDIO DELLA LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO	126
7. GLOSSARIO	130

NOTA PER LA LETTURA

All'interno del documento, che illustra dettagliatamente la realtà Saras nelle sue attività ed interazioni con l'ambiente e con il territorio in cui è inserita, sono stati adottati alcuni accorgimenti grafici per favorire una più agevole lettura e chiara comprensione del documento stesso.

Tali accorgimenti sono di seguito presentati.

In apertura di ogni capitolo un breve testo introduce alle principali informazioni che vengono presentate nelle pagine successive: per evidenziare in poche righe i concetti che vengono più diffusamente illustrati all'interno.

Nei vari capitoli, i titoletti in blu a margine del testo costituiscono un estratto delle principali informazioni che vengono approfondite nella pagina.

Analogamente, nel capitolo 4, relativo ai dati sui principali aspetti ambientali, a margine del testo vengono riportati i riferimenti autorizzativi cui si rimanda all'interno del testo.

Si segnala, quando presente, il collegamento con la tabella "Obiettivi e programmi ambientali" (capitolo 5, pagina 120), che riassume gli obiettivi e le azioni di miglioramento che impegneranno in modo particolare l'azienda nei prossimi anni.

Tra i grafici presentati, quelli per i quali è stata prevista una cornice di colore arancio, evidenziano la misurazione di un dato in relazione ad un limite di legge o autorizzativo vigente.

Infine, i box con fondo azzurro contengono informazioni che, pur non riferendosi direttamente a Saras o alle sue attività, costituiscono utili elementi informativi per una migliore e più completa comprensione della realtà dell'azienda e del contesto in cui opera.



SARAS

1. Presentazione dell'azienda

— —

— —

— —

Saras ha il suo cuore in Sardegna.

Dal 1962 ad oggi è diventata un Gruppo che opera in Italia e all'estero con attività diversificate: produzione, distribuzione e vendita di prodotti petroliferi, produzione di energia elettrica da fonti assimilabili e rinnovabili, servizi informatici, ricerca e servizi ambientali. Ma la raffinazione resta il cuore della sua attività ed è in Sardegna, a Sarroch, dove Saras è nata oltre 40 anni fa.

Il sito è oggi uno dei più importanti d'Italia e d'Europa, per complessità, capacità e qualità produttiva ed una realtà industriale in cui il rispetto dell'ambiente, della salute e della sicurezza orienta ogni scelta aziendale, in un dialogo continuo con il territorio.

1. Presentazione dell'azienda



[1.900 dipendenti, 7.000 nell'indotto]

1.1 – Il Gruppo Saras

Il Gruppo Saras è attivo nel settore energetico ed è uno dei principali operatori indipendenti europei nella raffinazione di petrolio.

A fine 2007, il Gruppo conta circa 1.900 dipendenti, di cui 1.250 nella società capogruppo, Saras S.p.A., oggetto della Registrazione EMAS.

Con sede legale e sito produttivo a Sarroch (1.050 dipendenti) e sede amministrativa e finanziaria a Milano (200 dipendenti), Saras costituisce il più importante polo occupazionale in Sardegna, con oltre 7.000 posti di lavoro derivanti dall'indotto economico.

Negli ultimi anni sono state affiancate alla raffinazione di petrolio altre attività nel settore energetico, in particolare per la produzione di energia elettrica:

- attraverso la realizzazione dell'impianto denominato IGCC (Integrated Gasification Combined Cycle¹), fortemente integrato con il ciclo di raffinazione, che produce annualmente oltre 4,4 miliardi di kWh di energia elettrica, pari a oltre il 30% del fabbisogno regionale;
- con la realizzazione ad Ulassai, sempre in Sardegna, di un parco eolico della potenza di 72 MW.

[un gruppo in costante crescita]

Con un fatturato a fine 2007 di oltre 6,6 miliardi di Euro (+8% rispetto al 2006), un margine operativo lordo comparabile² pari a 587 milioni di Euro – in crescita del 3% – ed un utile netto adjusted³ di 250 milioni di Euro – in crescita del 3% rispetto al risultato registrato a fine 2006 – Saras è un Gruppo in costante crescita, capace di mantenere un'elevata competitività anche durante i periodi più critici per l'economia internazionale. Dal maggio 2006, il Gruppo è quotato sul mercato telematico azionario di Borsa Italiana nel segmento Blue Chip.

¹ **Gasificazione a Ciclo Combinato:** l'impianto IGCC consente di trasformare gli idrocarburi pesanti derivanti dalla lavorazione della raffineria in energia elettrica.

² **Margine Operativo Lordo Comparabile:** margine operativo lordo valorizzando gli inventari a LIFO e corretto per poste non ricorrenti.

³ **Utile Netto Adjusted:** utile netto corretto per la differenza tra inventari a LIFO (Last in First out - inventario petrolifero a valori storici) e inventari a FIFO (First in First out - inventario petrolifero a valori correnti) dopo le imposte, poste non ricorrenti dopo le imposte e variazioni del fair value degli strumenti derivati dopo le imposte.



FIGURA 1. Ubicazione del sito Saras

Il sito produttivo di Sarroch

Nel sito produttivo Saras di Sarroch, posto a Sud-Ovest di Cagliari, a circa 20 km dal capoluogo, è presente una delle raffinerie più grandi del Mediterraneo per capacità produttiva e uno dei sei super-sites, per complessità, in Europa Occidentale (fonte: Wood Mackenzie, febbraio 2007).

Con una capacità di raffinazione di 15 milioni di tonnellate all'anno (300.000 barili al giorno), la raffineria Saras rappresenta circa il 15% della capacità totale di distillazione in Italia. Il ciclo di raffinazione è integrato con l'impianto IGCC, destinato alla produzione di energia elettrica.

La collocazione geografica dello stabilimento produttivo di Sarroch si è confermata nel tempo come ottimale e strategica per gli scambi con i Paesi del Mediterraneo centro-occidentale, sia europei sia Nord-africani; allo stesso tempo, la vicinanza degli stabilimenti Polimeri Europa e Sasol Italy consente di integrare le operazioni di raffineria con le produzioni di tipo petrolchimico (box a pagina 13).

[prodotti petroliferi, energia elettrica, servizi]

1.1.1 – LE SOCIETÀ DEL GRUPPO

Saras SpA – società capogruppo controllata di diritto dalla Angelo Moratti S.a.p.a. – costituita nel 1962 per svolgere attività di raffinazione, è oggi proprietaria dello stabilimento produttivo di Sarroch. Detiene le quote azionarie in una serie di società controllate in Italia e all'estero, di cui viene fornita qui di seguito una breve descrizione.

Arcola Petrolifera commercializza prodotti petroliferi sul mercato nazionale extrarete, in Sardegna e nel Nord e Centro Italia.

Sarlux, società controllata da Saras al 100%, è proprietaria dell'impianto IGCC. Gestisce gli aspetti commerciali relativi alla produzione di energia dall'IGCC, mentre la responsabilità della gestione operativa dell'impianto è totalmente affidata a Saras.

Saras Energia SA opera nel mercato spagnolo della distribuzione rete ed extrarete dei prodotti petroliferi.

Sardeolica gestisce il parco eolico ubicato nel comune di Ulassai (OG).

Akhela è un'azienda di tecnologie informatiche, con una forte esperienza maturata nella gestione dei sistemi informatici della raffineria di Sarroch; sviluppa strumenti ed applicazioni di alto livello per le aree automotive, audio processing e avionico.

Sartec (Saras Ricerche e Tecnologie) offre servizi di ingegneria industriale e di ricerca scientifica in campo nazionale e internazionale. Sartec progetta, produce e rende operativi anche impianti modulari per la rilevazione delle emissioni ambientali.

1.2 – Saras a Sarroch

[in Sardegna dal 1962]

La storia di Saras a Sarroch ha avuto inizio nel 1962, quando Angelo Moratti individuò in questo sito un luogo strategico per l'attività di raffinazione del petrolio. Nel 1963 furono avviati i lavori di costruzione degli impianti della raffineria; nel 1965 ebbe inizio l'attività di raffinazione.

Fino alla fine degli anni '80, Saras ha svolto prevalentemente servizi di raffinazione per "conto terzi", ossia raffinazione del petrolio grezzo di proprietà di altre società petrolifere che affidavano a Saras la materia prima per ottenere prodotti petroliferi.

[il progetto IGCC]

A metà degli anni '90, in vista di una forte riduzione della domanda di oli combustibili ad alto tenore di zolfo, Saras ha avviato un progetto di grande rilevanza industriale, incentrato sulla realizzazione di un impianto di gasificazione dei distillati pesanti della raffinazione e successiva cogenerazione di energia elettrica e termica mediante ciclo combinato (impianto IGCC).

Con l'entrata in esercizio dell'IGCC, il ciclo produttivo petrolifero risulta strettamente integrato con quello elettrico, consentendo di massimizzare la conversione della materia prima di partenza in prodotti petroliferi finiti e in energia.

[l'evoluzione tecnologica continua]

Nel frattempo sono proseguiti gli investimenti finalizzati all'adeguamento tecnologico degli impianti esistenti e al miglioramento della qualità ambientale dei carburanti, anche in relazione alle sempre più stringenti specifiche di qualità definite dalle norme europee. Questi investimenti hanno portato alla progressiva riduzione della quantità di zolfo presente nei prodotti petroliferi e al miglioramento della qualità dei distillati medi e delle benzine.



FIGURA 2. Il sito produttivo Saras nel contesto territoriale locale

Il Polo industriale di Sarroch

Il polo produttivo sorto nell'area di Sarroch intorno agli anni '60 ha contribuito a creare occupazione e ricchezza sul territorio.

Attorno alle maggiori industrie presenti - come Saras, Polimeri Europa, Sasol Italy, Air Liquide, Liquigas - sono sorte negli anni numerose piccole e medie imprese che si occupano di costruzione e manutenzione degli impianti presenti, generando un rilevante indotto. Con tutte queste realtà produttive Saras intrattiene rapporti di scambio industriale.

Lo stabilimento che accomuna la Polimeri Europa e la Sasol Italy nasce agli inizi degli anni '70, col nome di Saras Chimica (con partecipazione anche di Saras). Il nome poi cambia varie volte nel corso degli anni, sino ad assumere quelli attuali di Polimeri Europa e di Sasol Italy.

Gli impianti della Polimeri Europa ricevono le materie prime da Saras e le utilizzano per produzioni destinate all'industria delle plastiche, mentre da quelli della Sasol Italy, sempre a partire dalla materia prima ricevuta da Saras (principalmente gasolio e cherosene), derivano produzioni per la detergenza e basi per oli lubrificanti sintetici.

Air Liquide è, invece, una società che produce ossigeno liquido, utilizzato negli impianti Saras (impianto IGCC). Infine, nello stabilimento della Liquigas si effettua lo stoccaggio e la commercializzazione di GPL proveniente da Saras (figura 10, pagina 36).

[le nuove realizzazioni]

Attualmente, sono in corso di realizzazione due importanti interventi di elevata rilevanza ambientale: uno finalizzato a ridurre ulteriormente il contenuto di zolfo nelle benzine (realizzazione dell'Unità 800), in applicazione della direttiva europea "Autoil"¹, e l'altro finalizzato ad incrementare il recupero di zolfo nel processo produttivo (realizzazione dell'Unità TGTU²).

Per maggiori informazioni su questi interventi si rimanda al cap.5.

1.3 – L'organizzazione aziendale

L'organigramma a fianco mostra l'organizzazione interna di Saras S.p.A..

Nello schema sono evidenziate tutte quelle funzioni che possono avere un'influenza sulla gestione dello stabilimento di Sarroch.

La maggior parte di queste funzioni dipende dalla Direzione Generale, ad esclusione del Servizio Acquisti e Appalti che riporta al Chief Financial Officer, cui fanno capo anche la Direzione Finanziaria e la Direzione Amministrativa della Società.

Le due strutture ai vertici dell'organizzazione, Direzione Generale e Chief Financial Officer, dipendono direttamente dal Consiglio di Amministrazione della Società.

[le attività operative]

Dalla Direzione Generale dipende la Direzione Operazioni Industriali, che dirige e coordina le attività operative di Saras lungo tre linee principali:

- Direzione di Stabilimento, con sede a Sarroch
- Direzione Ingegneria e Costruzioni, con sede a Sarroch
- Servizio Salute, Sicurezza e Ambiente (HSE) del gruppo, con sede a Sarroch.

La gestione delle attività operative svolte nel sito di Sarroch compete alla Direzione di Stabilimento che dirige le funzioni, di seguito elencate, aventi un'influenza diretta sulla gestione degli aspetti ambientali (vedi definizione a pagina 44):

- Area Produttiva Movimentazione Prodotti, Spedizioni e Pontile, responsabile della ricezione materie prime, movimentazione interne e spedizione dei prodotti
- Area Produttiva Distillazione e Desolforazione, responsabile degli impianti di raffinazione
- Area Conversione e Utilities, responsabile degli impianti di conversione e dei servizi ausiliari
- Area Produttiva Targas, responsabile dell'impianto IGCC
- Magazzino Materiali, responsabile della conservazione temporanea di materiali e sostanze ausiliarie.

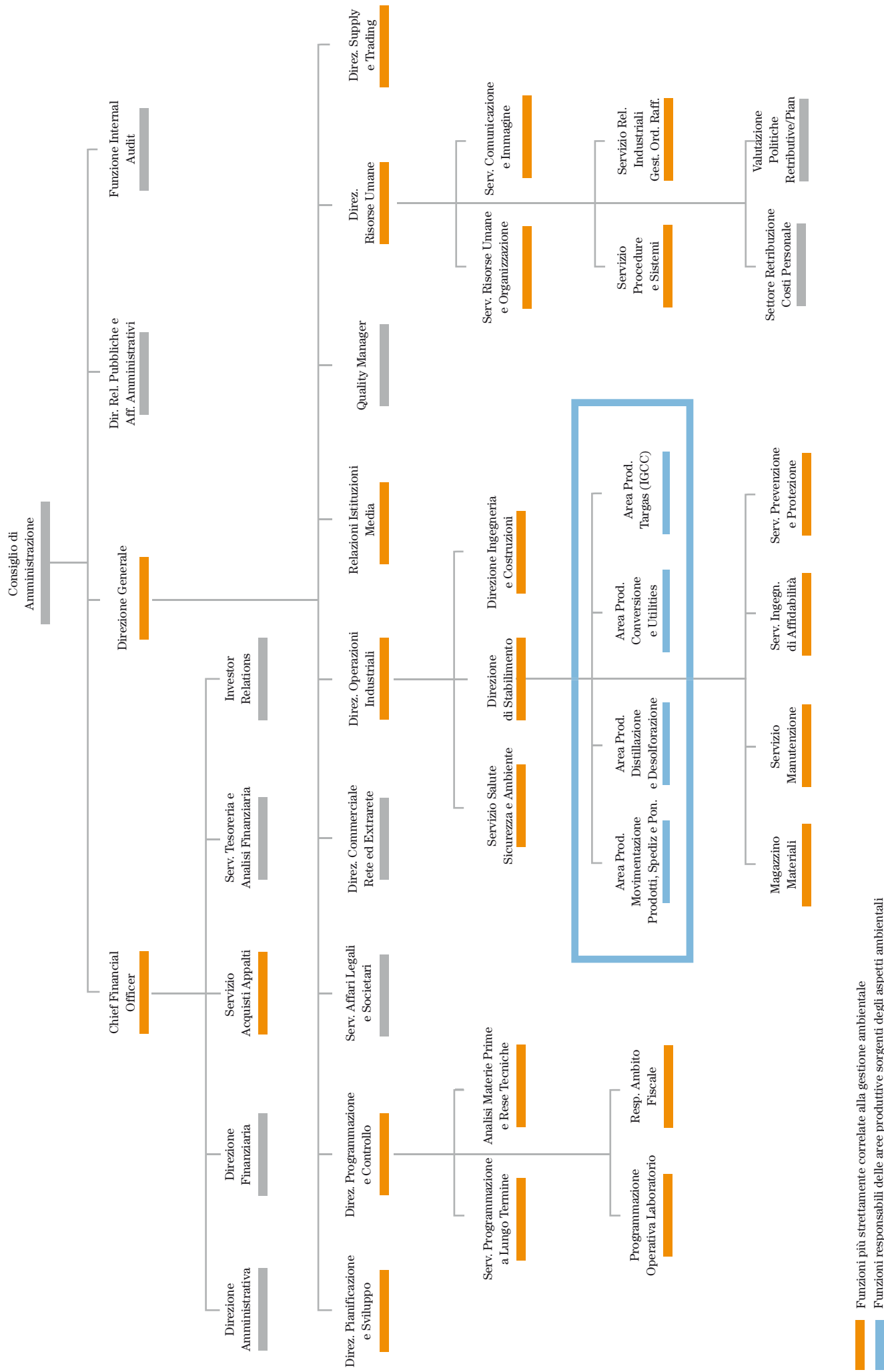
[gli altri servizi di stabilimento]

Le suddette funzioni sono affiancate e supportate nella gestione del sito e degli aspetti ambientali dai seguenti servizi di stabilimento:

- Servizio Manutenzione, responsabile dell'attività di manutenzione
- Servizio Ingegneria di Affidabilità, responsabile di promuovere e assicurare il miglioramento continuo dell'affidabilità operativa e della sicurezza di impianti e attrezzature
- Servizio Prevenzione e Protezione di stabilimento.

¹ **Riferimenti normativi:** Direttiva 98/70/CE, modificata dalla Direttiva 2003/17/CE, e, in ambito nazionale, i seguenti provvedimenti: DPCM n°434 del 23/11/00, DPCM 29/2002, Legge n°306 del 31/10/03.

² **TGTU:** Tail Gas Treatment Unit (unità di trattamento dei gas di coda)



Orange bar: Funzioni più strettamente correlate alla gestione ambientale

Blue bar: Funzioni responsabili delle aree produttive sorgenti degli aspetti ambientali

FIGURA 3. Struttura organizzativa della società Saras

[il Servizio Prevenzione e Protezione]

Il Servizio Prevenzione e Protezione di stabilimento (SPP), oltre a svolgere i compiti previsti dalla normativa in materia di tutela della sicurezza e salute (D.Lgs. 81/2008, art.33), fornisce supporto alla Direzione ed alle altre funzioni di stabilimento per il rispetto della normativa ambientale e per l'attuazione dei sistemi di gestione ambientale e della sicurezza implementati nello stabilimento.

Al SPP fa capo anche l'organizzazione per l'emergenza, costituita oltre che da personale dedicato, anche da addetti opportunamente addestrati e formalmente designati, facenti parte dell'organizzazione operativa delle diverse aree.

[la comunicazione]

I processi di comunicazione interna ed esterna (paragrafo 2.3.2, pagina 25) sono gestiti e coordinati rispettivamente dal Servizio Comunicazione ed Immagine e dal Servizio Relazioni con le Istituzioni e i Media che operano a Sarroch e a Cagliari, che, pur non dipendendo dalla Direzione di stabilimento, presentano con essa un legame funzionale.

1.4 – Oggetto della registrazione EMAS

[il sito di Sarroch e la sede di Milano registrati EMAS]

Con riferimento all'Allegato I, paragrafo 3, della Decisione CEE 2001/681, l'oggetto della registrazione EMAS è la società Saras S.p.A. nel suo complesso, per il sito di Sarroch e per la sede di Milano.

Saras ha sede legale nel sito di Sarroch e qui svolge interamente le proprie attività produttive (la delimitazione del sito è indicata dal contorno bianco nella figura 2 a pagina 13).

Nel 2004 la società ha conseguito la certificazione ambientale in accordo con la norma di riferimento ISO14001¹, rilasciata da Lloyd's Register Quality Assurance Italy.

Le attività oggetto di tale certificazione riguardano sia il sito di Sarroch che la sede di Milano. In particolare, si riferiscono:

- a) al sito di Sarroch, i processi di "Produzione di prodotti della raffinazione del petrolio, programmazione, preparazione e spedizione di prodotti finiti, produzione di energia elettrica. Gestione della progettazione, ingegnerizzazione e costruzione di impianti interni";
- b) alla sede di Milano, le attività di "Gestione della progettazione e ingegnerizzazione di impianti interni".

Tutti i processi e le attività aventi influenza diretta o indiretta sulla gestione ambientale della Società sono controllati nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale certificato.

E' opportuno sottolineare che le attività di Saras direttamente collegate agli aspetti ambientali significativi sono svolte nel sito di Sarroch, mentre non sono significativi gli aspetti ambientali relativi alla sede di Milano, come emerso dall'analisi ambientale illustrata nel paragrafo 4.1 a pagina 44.

Di conseguenza, le principali parti interessate agli aspetti ambientali delle attività Saras sono ubicate essenzialmente nel territorio di Sarroch e nella Provincia di Cagliari.

¹ **Certificato** rilasciato il 1/06/2004 in accordo con la norma ISO 14001:1996, successivamente aggiornato alla ISO 14001:2004 con certificato LRC n°180526/14 del 30/07/2007, che avrà scadenza in data 1/06/2010.





2.

L'impegno per la tutela dell'ambiente, della sicurezza e della salute

— —

— —

L'impegno di Saras per la sostenibilità ambientale e la sicurezza non comincia oggi.

Il percorso è partito molti anni fa ed ha affiancato al rispetto delle leggi la ricerca di soluzioni tecniche e gestionali che permettessero di andare oltre il vincolo normativo, per tradurre in fatti il proprio impegno al rispetto del territorio in cui il sito è inserito.

Strumenti importanti in questo percorso sono stati l'adozione di un Sistema di Gestione Ambientale, certificato ISO 14001 nel 2004, di un sistema di Gestione della Sicurezza, certificato OHSAS 18001 nel 2007, e il consolidamento di iniziative di apertura e collaborazione con le comunità.

2. L'impegno per la tutela dell'ambiente, della sicurezza e della salute

— —

— —

— —

2.1 – La gestione ambientale

Il Sistema di Gestione Ambientale

[l'impegno al miglioramento continuo]

La predisposizione e diffusione al pubblico della Dichiarazione Ambientale si inserisce all'interno del processo di miglioramento continuo della propria gestione ambientale avviato da Saras oramai da molti anni:

- nel maggio 2002 è stata comunicata a tutti i dipendenti la Politica Ambientale aziendale, contenente i principi ispiratori e gli impegni della gestione ambientale di Saras;
- successivamente, l'elaborazione del Manuale del Sistema di Gestione Ambientale (SGA) e delle relative procedure attuative ha codificato le modalità di azione ed i comportamenti per tutto il personale aziendale;
- sono stati definiti gli obiettivi di miglioramento, approvati dal Comitato di Direzione, che vengono verificati ed aggiornati annualmente;
- sono state, quindi, avviate le attività di audit interno, per la verifica periodica della corretta applicazione del SGA;
- nel mese di giugno 2004 Saras ha conseguito la certificazione del proprio SGA secondo la norma di riferimento ISO 14001:1996; successivamente, nel maggio 2006, secondo la norma di riferimento ISO 14001:2004;
- nel giugno 2007 è stata effettuata la verifica triennale del SGA di rinnovo della certificazione ambientale. Inoltre, come previsto dalle attività di controllo da parte dell'Ente di certificazione, il Lloyd's Register Quality Assurance, semestralmente vengono effettuate apposite visite di sorveglianza da parte dello stesso Ente;
- nel mese di maggio 2008 è stata emessa la revisione della Politica Ambientale (figura 4), diffusa a tutti i dipendenti diretti e alle ditte d'appalto operanti nel sito.

[la certificazione ISO 14001]

2.2 – La gestione della sicurezza e della salute

Il Sistema di Gestione Salute e Sicurezza

[salute e sicurezza impegni prioritari]

La salvaguardia della salute e la prevenzione di qualsiasi forma di incidente o infortunio (sia per i propri dipendenti che per i lavoratori delle ditte d'appalto) sono considerati da Saras valori primari, come dichiarato nella Politica Salute e Sicurezza sul Lavoro (figura 5 a pagina 23).

La prima Politica per la Sicurezza è stata definita fin dal 1996 e partendo da questa base Saras ha maturato positivi risultati per la protezione costante dei lavoratori e del territorio. Inoltre, l'implementazione di un Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza (SGS) ha introdotto la misura delle prestazioni e la pianificazione di obiettivi e traguardi di miglioramento.

Saras SpA



POLITICA AMBIENTALE SARAS

La SARAS considera il rispetto e la salvaguardia dell'ambiente di primaria importanza per il conseguimento dei propri obiettivi di sviluppo e per una corretta integrazione delle proprie attività nel territorio in cui opera.

I criteri, che sono alla base della gestione delle attività di Saras, prevedono la valutazione preventiva delle possibili conseguenze ambientali di nuove attività e prodotti, l'adozione dei principi, degli standard e delle soluzioni di riferimento che sono quelle indicate nel "BREF per la raffinazione" (Best Available Techniques Reference documents - documento predisposto in applicazione alla direttiva 61/96/CE - Direttiva IPPC: Integrated Pollution Prevention and Control), la massima trasparenza e collaborazione con la collettività esterna e con le autorità, il coinvolgimento e la responsabilizzazione del proprio personale e di quanti accedono al sito sul tema della protezione ambientale.

Attraverso l'introduzione e il mantenimento del Sistema di Gestione Ambientale applicato alle attività di raffinazione e di produzione di energia elettrica nella Raffineria di Sarroch, SARAS vuole garantire un'efficiente e corretta gestione degli impianti e delle attività condotte in sito e conseguire, oltre al dovuto rispetto delle norme vigenti e delle altre prescrizioni sottoscritte dall'azienda, gli obiettivi di miglioramento continuo delle prestazioni ambientali e la prevenzione dell'inquinamento.

La Saras si impegna in particolare a:

- Proseguire nelle attività di riduzione delle emissioni in atmosfera, per garantire il minimo impatto sulla qualità dell'aria
- Proseguire l'attività di prevenzione dell'inquinamento del mare, agendo sui mezzi di trasporto via mare e sul sistema di trattamento degli scarichi idrici
- Minimizzare l'impiego di acqua dolce da fonti esterne
- Migliorare il ciclo di gestione dei rifiuti privilegiando il recupero
- Sviluppare il proprio sistema di monitoraggio delle emissioni e della qualità dell'ambiente
- Migliorare l'accessibilità e la fruibilità dei dati rilevati e degli studi effettuati
- Mitigare gli impatti derivanti dalle proprie attività percepibili dalla comunità circostante.

E' convinzione di Saras che il raggiungimento degli obiettivi di cui sopra sia possibile solo con il contributo attivo di tutto il personale, e su questi temi ha sviluppato un sistema di informazione e formazione continuo.

Ogni persona della Saras è direttamente responsabile, durante lo svolgimento delle proprie attività, dell'attuazione della politica ambientale e il comportamento coerente con queste tematiche è uno degli obiettivi individuali e di gruppo.

Gli organi direttivi sono i primi responsabili dell'attuazione di tale politica.

La Saras si è impegnata a diffondere la propria politica ambientale e sollecitarne l'applicazione anche da parte delle imprese appaltatrici, dei fornitori e di qualsiasi altra persona che lavora per conto dell'organizzazione, anche fornendo strumenti di formazione e informazione. La responsabilità, il comportamento e gli atteggiamenti nei confronti degli aspetti ambientali dei soggetti di cui sopra, sono elementi significativi di giudizio della qualità della prestazione resa e, su questi temi, gli stessi dovranno avviare una adeguata formazione e informazione.

La Saras si impegna ad assicurare le risorse umane e tecniche necessarie al raggiungimento e mantenimento della politica ambientale nel sito di Sarroch.

Sarroch, 23 maggio 2008

Saras S.p.A.
Il Direttore Generale

FIGURA 4. Politica Ambientale Saras

[la certificazione OHSAS 18001]

Seguendo un percorso analogo a quanto intrapreso per il SGA, nel dicembre 2007 Saras ha ottenuto la certificazione del proprio Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza sul Lavoro rispetto allo standard OHSAS 18001:2007, rilasciata da Lloyd's Register Quality Assurance Italy¹.

Il SGS di Saras è integrato con il Sistema di Gestione per la Prevenzione degli Incidenti Rilevanti, implementato secondo i dettami del D.M. 09/08/2000, per utilizzare sinergicamente le parti comuni ed una specifica Politica di Prevenzione degli Incidenti Rilevanti è stata elaborata per il sito di Sarroch (figura 6, pagina 24).

In prospettiva, Saras si pone l'obiettivo di integrare il Sistema di Gestione della Sicurezza e Salute con il Sistema di Gestione Ambientale.

Gli infortuni

Gli indicatori principali del Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza sono quelli relativi agli infortuni.

Gli indici considerati confermano i buoni risultati raggiunti per il miglioramento continuo della sicurezza dei lavoratori, così come mostrato in tabella 1.

TABELLA 1 Infortuni

Parametro	2004	2005	2006	2007
Indice di Frequenza INAIL* (n° infortuni x 1.000.000/n° totale ore lavorate)	6,3	5,7	5,7	7,4
Indice di Gravità** (n° giorni persi x 1.000/n° totale ore lavorate)	0,256	0,129	0,120	0,120
Durata media infortuni (giorni)	32,9	22,8	21,3	16,5

*Infortuni di durata superiore a 3 giorni

**Calcolato considerando il numero di giorni persi per infortuni

L'andamento degli indici sugli infortuni registrato negli ultimi anni conferma i risultati derivanti dal forte impulso impresso dalla Direzione Generale.

Nel 2007, pur essendo aumentato l'indice di frequenza direttamente correlato al numero di casi di infortunio, ne è diminuita la gravità, come dimostrato dalla riduzione dell'indice di gravità e della durata media degli infortuni.

2.3 – La comunicazione ambientale

Particolare attenzione ed importanza viene attribuita da Saras alla comunicazione, sia verso il proprio interno, sia verso tutti i propri interlocutori esterni.

2.3.1 – LA COMUNICAZIONE INTERNA

Le attività di comunicazione interna sono finalizzate ad accrescere il coinvolgimento ed il contributo dei dipendenti Saras e di quelli delle ditte d'appalto al miglioramento della gestione ambientale nello stabilimento.

Sono stati istituiti a questo scopo strumenti informativi e canali di informazione come la newsletter "Blu Saras", diffusa semestralmente all'interno delle società del Gruppo. Inoltre, periodiche campagne di sensibilizzazione ed incontri dedicati all'approfondimento di temi inerenti sicurezza, salute e ambiente sono rivolti anche alle ditte d'appalto, con l'obiettivo di stimolare ed alimentare il dialogo ed il confronto interno.

[il coinvolgimento dei lavoratori]

¹Certificato n°LRC 8180526 del 9/01/2008, che avrà scadenza il 9/01/2011



POLITICA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

SARAS considera la salute e la sicurezza sul lavoro come valore primario e ne assicura la salvaguardia nello svolgimento della propria attività produttiva.

SARAS, oltre al rispetto degli obblighi di legge, si pone come obiettivo il miglioramento continuo e per questo si impegna ad adottare principi, standard e soluzioni che costituiscono le "best practices" del settore.

SARAS si impegna a gestire le proprie attività con l'obiettivo di prevenire incidenti, infortuni e malattie professionali ed in particolare a:

- Garantire che la progettazione, realizzazione e manutenzione di impianti, macchine e attrezzature, destinate al proprio sito proteggano la salute e la sicurezza dei lavoratori;
- Predisporre metodi operativi ed assetti organizzativi sempre più efficaci al fine di preservare la salute e la sicurezza dei lavoratori, dei terzi che accedono al sito e dei componenti della comunità, di cui è parte;
- Comunicare ai dipendenti e ai rappresentanti dei lavoratori i programmi di monitoraggio di igiene industriale e i relativi risultati ottenuti;
- Assicurare a tutti i dipendenti l'informazione e la formazione sui rischi specifici della posizione ricoperta, garantendone l'aggiornamento in occasione di cambio di posizione;
- Assicurare ai terzi che accedono al sito l'informazione e la formazione sui rischi specifici delle attività svolte all'interno dello stabilimento;
- Coinvolgere e responsabilizzare i dipendenti ed il personale delle imprese d'appalto affinché cooperino nel perseguimento degli obiettivi di tutela della salute e della sicurezza;
- Sviluppare un rapporto di costruttiva collaborazione, improntato sulla massima trasparenza e fiducia sia al proprio interno che con la collettività esterna relativamente alle problematiche della salute e della sicurezza.

Ulteriori iniziative di prevenzione a tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori saranno attuate anche se non strettamente collegate all'attività del sito.

L'azienda definisce e mantiene attive le modalità per rendere il personale consapevole dell'importanza delle proprie azioni rispetto alla politica ed ai requisiti del Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza, evidenziando le conseguenze dell'attività di ogni lavoratore sulla salute e sicurezza.

Gli organi direttivi sono i primi responsabili dell'attuazione di tale politica.

SARAS si impegna a diffondere ai dipendenti, ai fornitori, agli appaltatori e a chiunque acceda al sito la presente politica e a garantire tutte le risorse necessarie (umane, strumentali ed economiche) per renderla operante.

L'attuazione dei suddetti principi, attraverso il Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza, ed il comportamento ad essi conforme è obiettivo e responsabilità di tutti i dipendenti dell'organizzazione, ciascuno secondo il proprio ruolo e le proprie responsabilità.

Sarroch, 19 luglio 2007

Il Direttore Generale

Saras SpA



POLITICA DI PREVENZIONE DEGLI INCIDENTI RILEVANTI

Nel quadro generale della propria politica in materia di Sicurezza, Salute e Ambiente il Gestore del Sito SARAS S.p.A. di Sarroch si impegna:

- a perseguire la massima sicurezza dei propri dipendenti e di ogni persona presente all'interno del Sito;
- a mettere in atto ogni azione ed iniziativa utile a prevenire incidenti rilevanti ed a ridurre al minimo le eventuali conseguenze per le persone, l'ambiente e le proprietà;
- a rispettare la specifica normativa nazionale in tema di controllo dei pericoli di incidente rilevante;
- a garantire il rispetto dei propri regolamenti, standard e procedure di sicurezza interni, periodicamente verificati, aggiornati ed adeguati ovunque ritenuto necessario per migliorare la prevenzione degli incidenti rilevanti;
- a promuovere il miglioramento continuo con l'utilizzo di nuovi e più avanzati standard di sicurezza;
- a garantire che tutti i dipendenti e il personale delle ditte d'appalto, nell'ambito delle proprie competenze ed attribuzioni, siano informati, formati e addestrati ad operare con piena cognizione dei rischi potenziali connessi con le attività, sia in condizioni operative ordinarie, anomale e in caso di emergenza;
- a diffondere la sua politica tra i fornitori, appaltatori e qualsiasi altra persona terza che acceda al Sito per motivi di lavoro;
- a diffondere la politica a tutti i dipendenti ed a coinvolgere attivamente nella Gestione della Sicurezza l'intera organizzazione del Sito, dirigenti, preposti, lavoratori e loro Rappresentanti per la Sicurezza, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze ed attribuzioni;
- a valutare periodicamente i rischi di incidente rilevante connessi con la propria attività, individuando gli obiettivi di sicurezza e definendo i conseguenti programmi per il miglioramento continuo;
- ad assicurare il controllo di ogni eventuale emergenza, mediante l'attuazione degli specifici piani interni ed in stretto coordinamento con le autorità competenti, anche in relazione alle necessità di informazione della popolazione e per l'attuazione della Pianificazione Esterna di Emergenza;
- ad attuare il Sistema di Gestione della Sicurezza valutandone periodicamente l'efficacia e l'efficienza, e provvedendo alle necessarie revisioni ed aggiornamenti;
- a mantenere un rapporto di massima collaborazione e trasparenza con la collettività esterna e con le sue istituzioni.

Per il raggiungimento di quanto sopra esposto è necessario il contributo attivo di tutto il personale e l'attuazione della politica sarà uno degli obiettivi individuali e di gruppo.

Sarroch, 31 marzo 2008

Il Gestore

FIGURA 6 Politica di prevenzione degli incidenti rilevanti

2.3.2 – LA COMUNICAZIONE ESTERNA

Cittadini e comunità locale, autorità, scuole, università, clienti e fornitori: verso ciascuno di questi interlocutori Saras svolge da tempo una serie di attività tese a rafforzare l'informazione sulle azioni messe in atto in linea con il proprio impegno ambientale. Da citare, anzitutto, la redazione del Rapporto Ambiente e Sicurezza del sito, che, dal 2003, viene diffuso all'esterno (disponibile sul sito www.saras.it nella sezione "Sostenibilità").

[il Rapporto Ambiente e Sicurezza]

2.3.2.1 – Raffineria aperta

Nel mese di ottobre 2007 l'evento "Raffineria Aperta" ha rappresentato una tappa importante nel percorso di incontro e dialogo di Saras con la comunità locale.

[porte aperte al territorio]

Per la prima volta l'azienda ha aperto le porte dello stabilimento alla cittadinanza, ospitando circa 4.000 persone, che hanno effettuato un tour degli impianti nel corso di visite guidate svoltesi nell'arco di due giornate.

[4.000 visitatori]

Sono stati resi disponibili al pubblico spazi di approfondimento sulla realtà del sito – con percorsi specifici per adulti e ragazzi – in cui il personale Saras è stato a disposizione dei visitatori per rispondere a domande e far conoscere meglio la realtà del Gruppo nel suo complesso.

Inoltre, una mostra è stata dedicata all'illustrazione delle attività del Gruppo Saras ed in particolare alle attività svolte nel sito di Sarroch, con pannelli, fotografie e materiali filmati; infine, tramite postazioni allestite con personal computer, i visitatori interessati hanno potuto approfondire i temi di loro interesse.

La realizzazione dell'evento ha coinvolto direttamente oltre 90 dipendenti del Gruppo Saras, appartenenti a numerosi servizi aziendali; un'esperienza importante anche per la crescita della coesione e motivazione del personale, che ha vissuto con forte partecipazione lo sviluppo e la realizzazione di questo progetto.

2.3.2.2 – Il Progetto Scuola

Da dieci anni il Progetto Scuola Saras – rivolto ai ragazzi delle classi V elementari di Sarroch e degli altri comuni del territorio – è occasione di confronto e collaborazione con le istituzioni scolastiche locali. Si tratta, inoltre, di un momento di dialogo con i ragazzi e le loro famiglie, per recepire indicazioni utili e offrire agli studenti ulteriori occasioni di approfondimento e conoscenza sul tema dell'energia, dell'ambiente e della realtà industriale e professionale del sito Saras.

[collaborazione con le istituzioni scolastiche e incontro con i ragazzi e le famiglie]

Momenti importanti sono rappresentati anche dalle visite in impianto da parte degli istituti superiori, in cui l'incontro diretto degli studenti con i tecnici Saras costituisce sempre un'opportunità di scoperta e conoscenza reciproca.

2.3.2.3 – La registrazione Emas e la comunicazione

Il percorso verso la registrazione Emas ha portato Saras a realizzare nuove e specifiche iniziative di informazione e comunicazione, rivolte sia all'interno, sia all'esterno dello stabilimento.

Per informare e coinvolgere i dipendenti su questo importante progetto un opuscolo informativo su cosa è Emas e cosa rappresenta questo obiettivo per Saras è stato distribuito a tutti i dipendenti insieme alla busta paga di luglio 2008. Inoltre, è stato attivato un sistema di raccolta dei suggerimenti, che consiste in uno "Spazio Emas" sulla rete informatica interna e in una serie di bacheche e di cassette per i suggerimenti ("Angolo Emas"), dislocate in tutto lo stabilimento, dove dipendenti Saras e delle ditte d'appalto possono fornire proposte e fare domande su aspetti attinenti le tematiche di ambiente, salute e sicurezza.

[EMAS e i lavoratori dello stabilimento]

[l'incontro con le realtà del territorio]

All'informazione e confronto con le comunità del territorio sono finalizzati incontri con le Amministrazioni Comunali, con le associazioni ambientaliste ed altre istituzioni e realtà associative interessate alle attività di Saras in materia ambientale; specifici incontri sono in programma per le associazioni presenti nei Comuni di Sarroch, Villa San Pietro, Pula, Capoterra e per le scuole.

Infine, per alimentare e facilitare la comunicazione tra Saras ed il territorio esterno, è possibile, anche per i singoli cittadini, mettersi in contatto con l'azienda per formulare domande o richiedere informazioni, utilizzando i recapiti postali e di posta elettronica riportati in apertura della presente Dichiarazione Ambientale.

Nel sito web di Saras (www.saras.it) alla pagina "Contatti", sono disponibili ulteriori riferimenti, a seconda dell'area di interesse.

2.3.3 – LA COLLABORAZIONE CON IL COMUNE DI SARROCH ED ALTRE ISTITUZIONI LOCALI

2.3.3.1 – Incontri con l'Amministrazione locale

[un confronto continuo]

Come accennato, costante e frequente è lo scambio di informazioni e comunicazioni tra l'azienda ed il Comune di Sarroch anche con incontri periodici dedicati a materie di interesse comune: tutela dell'ambiente e della sicurezza, sviluppo del territorio; frequenti sono anche i contatti con le altre Istituzioni (Provincia di Cagliari e Regione Sardegna).

2.3.3.2 – Iniziative in merito al recente studio epidemiologico

[lo studio epidemiologico]

Le richieste del Comune di Sarroch

Nel 2006 il Comune di Sarroch ha promosso la realizzazione di uno studio epidemiologico, riguardante lo stato di salute della popolazione residente nel territorio comunale, con particolare attenzione alla popolazione infantile di età inferiore ai 14 anni. I risultati dello studio sono stati resi noti nel Convegno "Sarroch Ambiente e Salute: i risultati", organizzato dal Comune di Sarroch il 9 maggio 2008.

[le linee direttrici del Comune per le aziende sul territorio]

Contestualmente alla pubblicazione dei risultati dello studio, l'Amministrazione Comunale ha elaborato alcune linee direttrici per uno sviluppo sostenibile, indirizzate alle aziende industriali presenti nel proprio territorio.

La proposta del Comune, condivisa con le Autorità regionali e Provinciale e dall'ARPA Sardegna, può essere riassunta nelle seguenti linee principali:

- messa in opera di azioni tali da garantire emissioni ambientali più basse
- messa in opera di controlli migliori dei livelli di inquinamento ambientale.

In materia di riduzione delle emissioni, particolare interesse da parte del Comune viene posto ai seguenti aspetti:

- prevenzione delle situazioni di inquinamento di picco, attraverso la definizione di soglie di pre-allarme e di conseguenti azioni di contenimento delle emissioni;
- promozione di interventi per la riduzione delle polveri sottili (PM10, PM2,5);
- anticipazione dell'applicazione di standard di qualità dell'aria europei in materia di polveri sottili.

In materia di monitoraggio, si richiede in particolare:

- che gli impianti industriali presenti nel territorio siano dotati di sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera;

- che tali sistemi siano adeguatamente gestiti, al fine di garantire affidabilità di funzionamento, affidabilità dei dati raccolti e disponibilità dei dati per le verifiche da parte degli Enti di controllo;
- che sia definita un'unica rete di monitoraggio della qualità dell'aria nell'area di Sarroch¹, finanziata dalle aziende e sotto controllo e gestione pubblica, con l'obiettivo di poter condividere dati oggettivi e certificati.

Le risposte di Saras

In relazione allo studio epidemiologico, Saras ha seguito lo sviluppo delle attività fin dall'avvio del progetto e ha partecipato propositivamente agli incontri convocati dalle Autorità.

In particolare, nel periodo aprile–giugno 2008, si sono susseguite numerose iniziative, quali incontri con rappresentanti del Comune di Sarroch, dei Comuni limitrofi, della Provincia e della Regione e con tecnici degli enti di controllo, brevemente riassunti di seguito.

[[attenzione e partecipazione di Saras](#)]

Data	Iniziativa	Partecipanti
28/04/2008	Riunione convocata dalla Regione – Assessorato Igiene e Sanità sul tema, sul tema: “Progetto per la condivisione di un'unica proposta operativa per la zona industriale di Sarroch”. <i>Saras consegna un documento inerente i propri programmi per la riduzione delle emissioni in atmosfera e per il miglioramento del monitoraggio delle emissioni e della propria rete di monitoraggio della qualità dell'aria.</i>	Regione, Comune di Sarroch, ARPAS, ASL 8, Saras
08/05/2008	Riunione convocata dalla Provincia – Assessorato Ambiente per un tavolo programmatico sulla qualità dell'aria nei comuni di Sarroch, Pula, Villa San Pietro. <i>Saras consegna un documento inerente i propri programmi per il miglioramento del monitoraggio delle emissioni e della propria rete di monitoraggio della qualità dell'aria.</i>	Provincia, Comuni di Sarroch e di Pula, Regione, ARPAS, ASL 8, Polimeri Europa, Sasol Italia, Air Liquide, Saras
09/05/2008	Convegno organizzato dal Comune di Sarroch per la presentazione dei risultati dello studio epidemiologico. <i>Saras distribuisce alla stampa (Unione Sarda, Videolina) un documento inerente i propri programmi per il miglioramento del monitoraggio delle emissioni e della propria rete di monitoraggio della qualità dell'aria.</i>	Cittadinanza, Autorità, Saras
03/06/2008	Riunione convocata dal Comune di Sarroch – Commissione Ambiente in merito ai seguenti temi: <i>progetti di miglioramento ambientale programmati da Saras, organizzazione di incontri con la popolazione, presentazione del Rapporto Ambiente e Sicurezza 2007 di Saras.</i>	Comune di Sarroch, Saras
11/06/2008	“Tavolo tecnico” organizzato dalla Provincia di Cagliari – Assessorato Ambiente in merito alla qualità dell'aria nei Comuni di Sarroch, Villa San Pietro e Pula. <i>Discussione di proposte che verranno portate in sede di istruttoria per il rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale alle aziende presenti. In previsione, l'unificazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, evitando sovrapposizioni, adeguando la posizione delle centraline al Piano regionale di risanamento della qualità dell'aria e affidando all'ARPAS la gestione della rete e la validazione dei dati.</i>	Provincia, Regione, Comune di Sarroch, ARPAS, ASL 8, Polimeri Europa, Sasol Italia, AirLiquide, Saras
27/06/2008	A seguito della riunione precedente, viene organizzato un incontro dei componenti del Tavolo tecnico in Saras con visita al sito. <i>Saras consegna documentazione sui progetti di adeguamento presentati nell'ambito della domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale.</i>	Componenti del Tavolo tecnico

Gli interventi di miglioramento ambientale in programma da parte di Saras, già presentati alle Autorità e al Pubblico nelle diverse sedi sopra citate, sono illustrati nel capitolo 5.

[[tabella obiettivi e interventi a pagina 123](#)]

Per quanto riguarda le iniziative per la comunicazione al territorio, sono da citare:

- la partecipazione agli incontri con la popolazione e con le associazioni locali organizzati dal Comune di Sarroch (a partire da luglio 2008);
- la pubblicazione su quotidiani locali di informazioni riguardanti i programmi di miglioramento ambientale in corso e previsti (luglio 2008);
- l'organizzazione della seconda edizione dell'evento “Raffineria aperta” rivolto a tutta la popolazione (novembre 2008).

[[nuove iniziative di dialogo e incontro](#)]

¹Attualmente, nell'area di Sarroch sono presenti tre reti di monitoraggio della qualità dell'aria: una rete pubblica, oggi gestita dall'ARPA Sardegna, una rete di proprietà di Saras e una rete di proprietà di Polimeri Europa.



3.

Informazioni sul sito produttivo di Sarroch

— —

— —

— —

Prodotti petroliferi ed energia elettrica da una tecnologia pulita.

A questo si lavora nel sito Saras di Sarroch, da cui provengono prodotti di uso quotidiano in ambito domestico (carburanti, combustibili, energia elettrica) e per impiego industriale.

Uno stabilimento in cui oltre 1.000 addetti gestiscono impianti e attrezzature per la ricezione delle materie prime, la lavorazione del greggio e la generazione di energia elettrica, la movimentazione interna e lo stoccaggio di materie prime e prodotti, fino alla spedizione all'esterno dei prodotti finiti e coordinano le attività di supporto svolte dalle ditte di appalto esterne.

Un sistema complesso gestito in sicurezza attraverso una fitta rete di dotazioni ed attrezzature e con un riferimento costante al rispetto di tutte le autorizzazioni e disposizioni normative che regolano le attività del sito.

3. Informazioni sul sito produttivo di Sarroch



3.1 – Le attività svolte nel sito

Le attività svolte nel sito di Sarroch possono essere suddivise, dal punto di vista funzionale, nel modo seguente:

- ricezione materie prime e spedizioni prodotti tramite il terminale marittimo
- produzione prodotti petroliferi
- produzione energia elettrica nell'IGCC
- stoccaggio materie prime, prodotti liquidi e gas liquefatti
- spedizione prodotti via terra
- servizi ausiliari (produzione energia nella Centrale termoelettrica, trattamento acque in ingresso, trattamento acque di scarico)
- uffici, officine, magazzini
- attività delle Ditte in appalto.

La figura 7 evidenzia le aree interessate dai diversi tipi di attività svolte all'interno dello stabilimento, di cui i paragrafi che seguono forniscono una descrizione sintetica.

3.1.1 – RICEZIONE MATERIE PRIME E SPEDIZIONE PRODOTTI TRAMITE IL TERMINALE MARITTIMO

Il terminale marittimo collegato alla raffineria è costituito da un pontile di 1.600 metri e dalle piattaforme denominate "isola", collegata al pontile mediante una palificata di 1.200 metri.

[ricezione e spedizione via mare]

Da qui viene ricevuta la totalità delle materie prime e spedita la maggior parte dei prodotti petroliferi. Nel triennio 2005-2007 la quota di prodotti petroliferi spediti via mare è stata pari al 79%.

Il terminale dispone di undici punti di ormeggio indipendenti, nove dei quali sono destinati alla spedizione di prodotti petroliferi finiti e ricezione semilavorati, con possibilità di attracco di navi cisterna fino a 65.000 tonnellate, e i restanti due dedicati alla ricezione delle materie prime, con possibilità di attracco di navi cisterna fino a 300.000 tonnellate. A tali punti di attracco si aggiungono le due piattaforme dedicate all'attracco di navi fino a 300.000 tonnellate di portata lorda per la ricezione dei petroli grezzi.

[controllo continuo delle operazioni e delle navi]

I vari punti di ormeggio possono operare in contemporanea, minimizzando in tal modo i tempi d'attesa delle navi in rada. Avanzati sistemi di controllo assicurano lo svolgimento di tutte le operazioni di ricezione e spedizione in condizioni di massima sicurezza: sono controllate in continuo le fasi di attracco, la permanenza all'ormeggio delle navi ed il collegamento fra la nave e i bracci di carico per il trasferimento delle materie prime e dei prodotti finiti verso terra ed a bordo nave.

Per essere ammesse al terminale marittimo di Saras, tutte le navi in arrivo devono

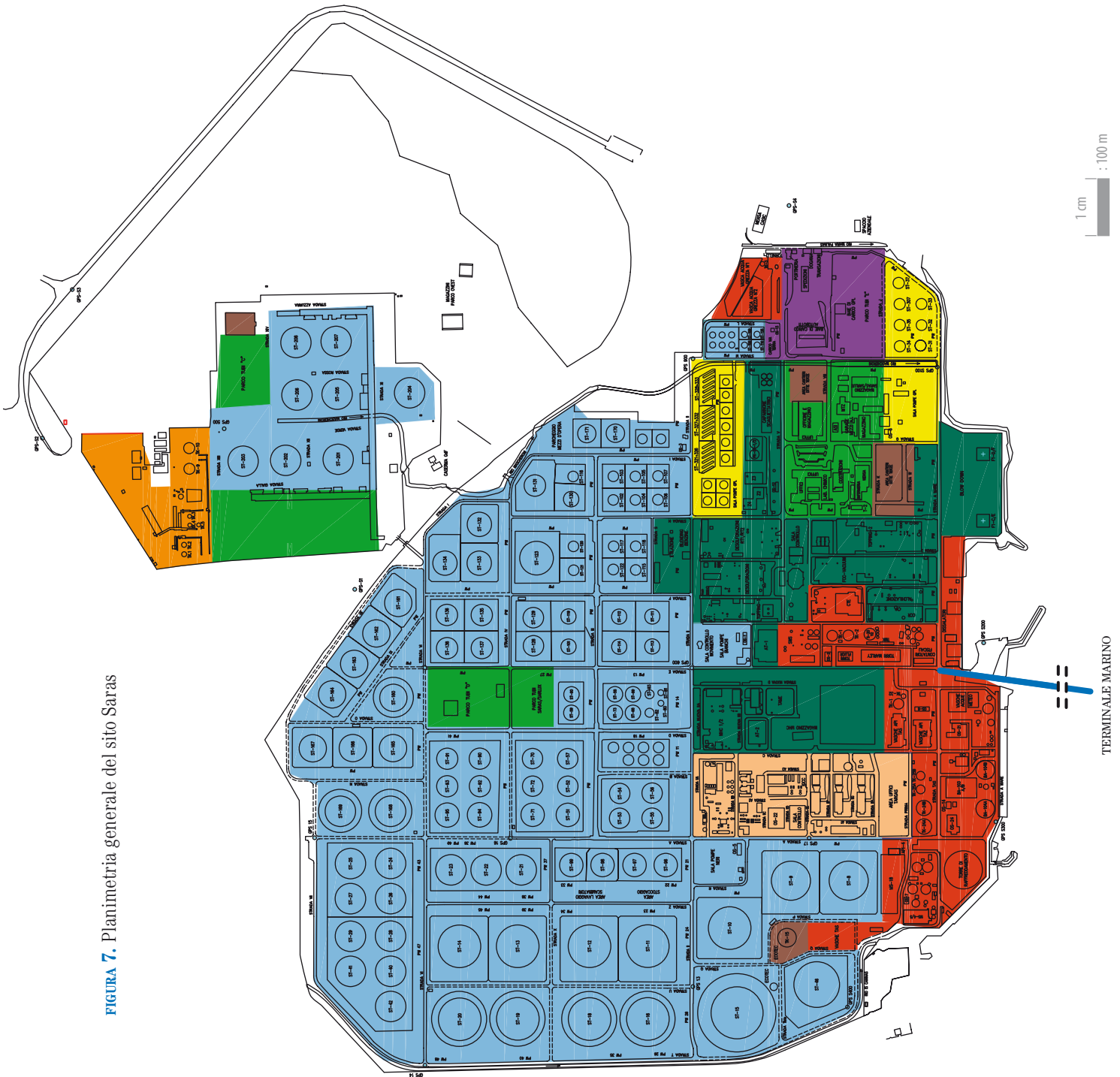
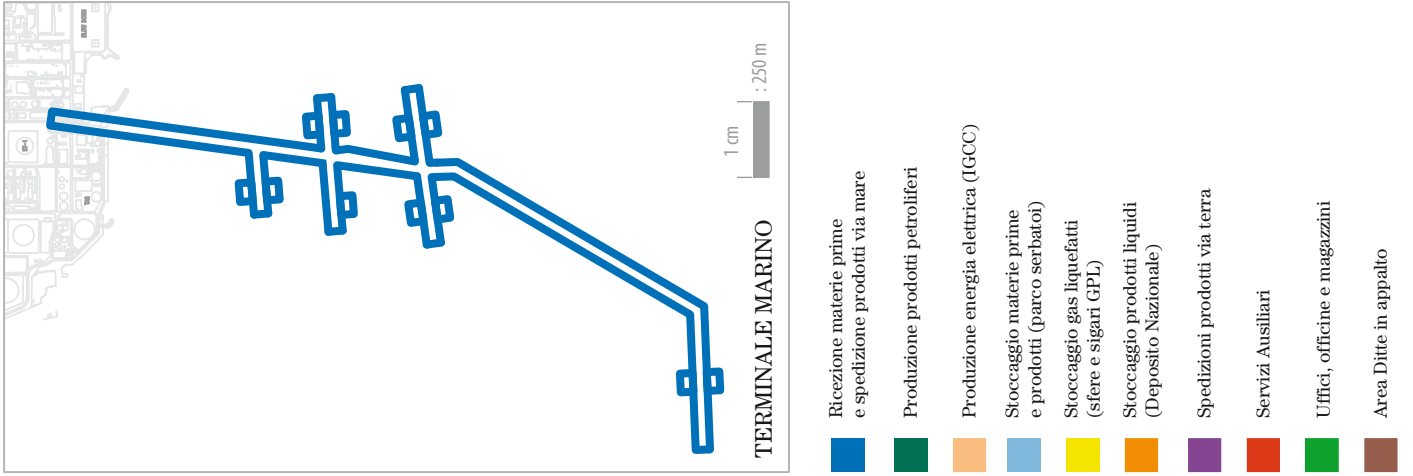


FIGURA 7. Planimetria generale del sito Sarros

rispettare elevati standard di sicurezza conformi a criteri internazionalmente riconosciuti cui si aggiungono requisiti definiti da Saras (paragrafo 4.3.2, pagina 113). Una sala controllo dedicata, presidiata ed operativa 24 ore su 24, è in costante contatto radio con le navi operanti presso il terminale e verifica che tutte le operazioni si svolgano nel massimo rispetto di tutti i requisiti di sicurezza e protezione ambientale.

3.1.2 – PRODUZIONE DI PRODOTTI PETROLIFERI

Il processo di produzione è illustrato graficamente nello schema semplificato riportato nella figura 8 e si sviluppa attraverso le seguenti unità:

- impianti di distillazione atmosferica (Topping) e sotto vuoto (Vacuum), delle materie prime per la produzione delle frazioni primarie;
- impianti di conversione (Visbreaking, Mild Hydrocracking 1 e 2, Fluid Catalytic Cracking–F.C.C.), in cui avvengono le trasformazioni di idrocarburi e distillati pesanti in frazioni medio-leggere; dall'impianto Visbreaking si inviano gli idrocarburi pesanti all'impianto IGCC;
- impianto di reforming catalitico (CCR), in cui avviene la trasformazione dei distillati leggeri (nafta) in componenti ad alto ottano, con contemporanea produzione di idrogeno, utilizzato nei trattamenti di desolfurazione;
- impianti di miglioramento delle caratteristiche tecniche (Alchilazione) e prestazioni (TAME, impianto Terz–Anil–Metil Eteri) delle benzine;

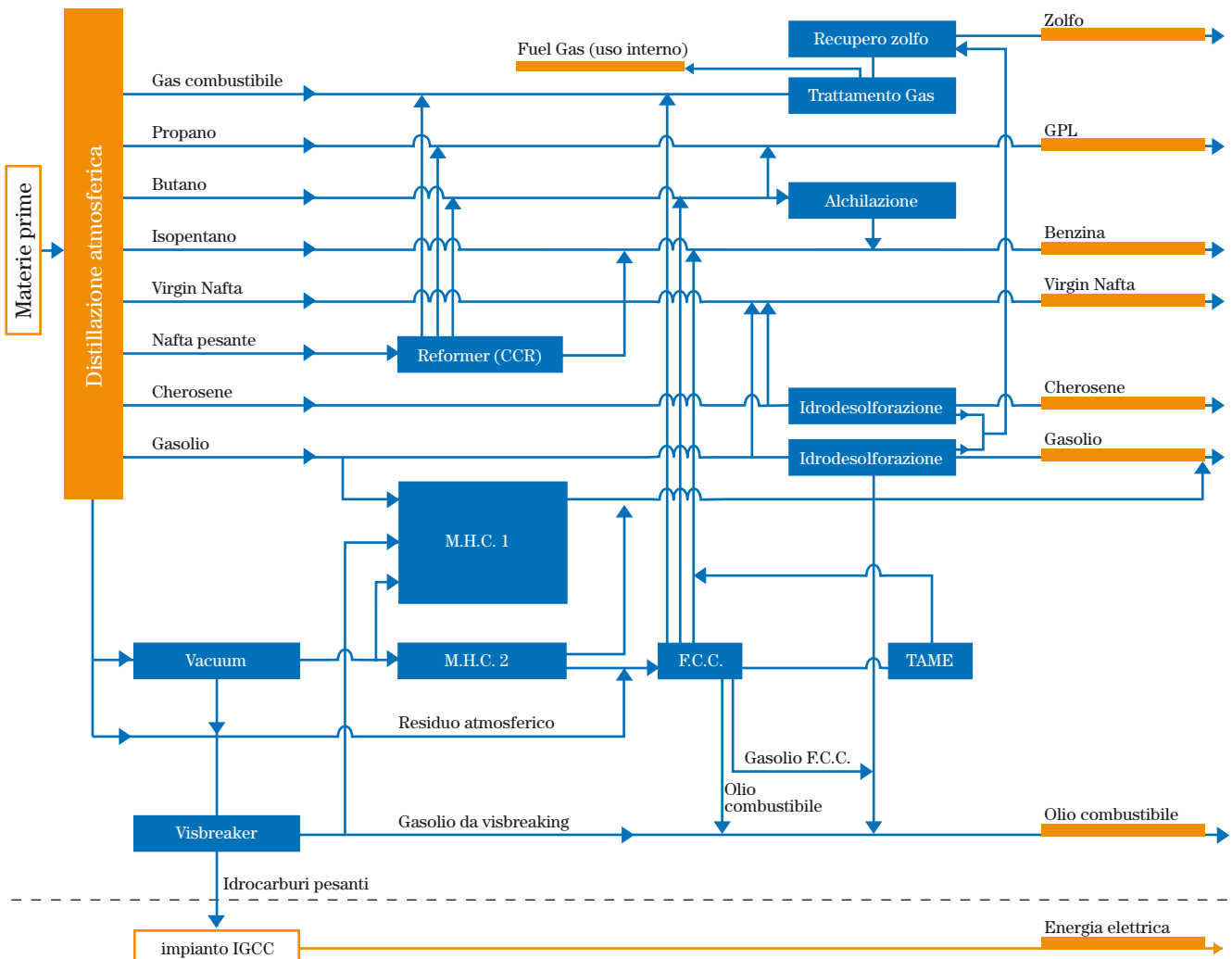


FIGURA 8 Ciclo di produzione dello stabilimento Saras: produzione petrolifera e produzione di energia elettrica

- impianti di desolfurazione, in cui i distillati medi (cherosene e gasoli) sono sottoposti a processi di idrogenazione catalitica per la rimozione dello zolfo e il miglioramento della qualità dei prodotti;
- impianti di recupero e trasformazione dello zolfo in forma solida per la vendita;
- impianto di trattamento di gas combustibile incondensabile (fuel gas) per la rimozione dei composti solforati e successivo riutilizzo del gas per uso interno.

La produzione petrolifera dello stabilimento di Sarroch presenta un'elevata resa di prodotti medi (gasoli) e leggeri (GPL, nafta, benzina), che nel 2007 hanno rappresentato complessivamente circa l'80% della produzione totale, come mostrato nella tabella 2, che riporta i dati relativi alla produzione nel quadriennio 2004 – 2007.

[prodotti petroliferi]

TABELLA 2 Prodotti petroliferi (t/anno)

	2004	2005	2006	2007
GPL	360.000	363.000	341.000	323.000
Benzine	2.890.000	3.036.000	2.945.000	3.110.000
Virgin Nafta	789.000	873.000	936.000	916.000
Cherosene	290.000	449.000	388.000	467.000
Gasolio	6.174.000	6.423.000	6.713.000	6.813.000
Olio combustibile	1.567.000	1.149.000	1.033.000	788.000
Zolfo*	114.000	106.000	111.000	112.000
Idrocarburi pesanti a IGCC	1.250.769	1.172.874	1.217.391	1.190.195

* Comprende lo zolfo recuperato sia dalla raffinazione che dall'IGCC.

Le materie prime provengono principalmente dall'area del Mediterraneo (Nord Africa e Medio Oriente) e in minor misura dal Nord Europa e dalla Russia.

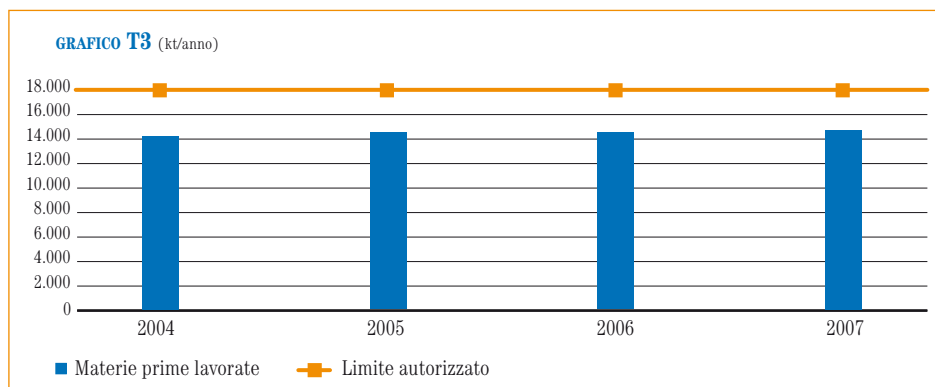
[Saras al centro del Mediterraneo]

La destinazione dei prodotti della raffineria è prevalentemente, ma non esclusivamente, nel bacino centro-occidentale del Mediterraneo. In particolare, nel triennio 2005-2007, quasi 1/4 della produzione complessiva di prodotti petroliferi è stata assorbita dal mercato regionale.

Al fine di caratterizzare l'andamento delle lavorazioni di raffineria nel periodo 2004-2007 nel grafico T3 si riporta l'andamento del lavorato annuo a confronto con la quantità massima autorizzata (18 milioni di tonnellate/anno), in accordo con la Concessione di lavorazione degli oli minerali per la raffineria (Decreto Ministero Attività produttive n°17086 del 7/07/2003).

TABELLA 3 Materie prime lavorate (kt/anno)

	2004	2005	2006	2007
	14.113	14.423	14.515	14.593



[energia elettrica, idrogeno, vapore]

3.1.3 – LA PRODUZIONE DI ENERGIA

L'impianto IGCC (Integrated Gasification Combined Cycle, Impianto Integrato di Gasificazione e Ciclo Combinato) produce energia elettrica, idrogeno e vapore, a partire dagli idrocarburi pesanti derivanti dal processo di raffinazione ed è riconosciuto nel suo complesso come una delle migliori tecniche disponibili per il settore della raffinazione.

Come mostrato nella figura 9, l'impianto è suddiviso in due sezioni principali:

- gasificazione
- ciclo combinato.

Nella sezione di gasificazione – mediante utilizzo di ossigeno fornito dallo stabilimento Air Liquide – gli idrocarburi pesanti derivanti dall'impianto Visbreaking sono trasformati in un gas di sintesi, brevemente denominato “syngas” che, depurato dallo zolfo e dai metalli contenuti, viene bruciato nella sezione a ciclo combinato.

L'energia elettrica – prodotta in tre linee identiche, ciascuna composta da una turbina a gas, una caldaia a recupero di vapore ed una turbina a vapore, di potenza netta nominale complessiva pari a 551 MW elettrici – viene venduta al GSE (Gestore Servizi Elettrici, il gestore della rete di trasmissione nazionale). Una quota del vapore prodotto, non utilizzata per la generazione di energia elettrica, e l'idrogeno derivante dalla sezione di gasificazione sono inviati alla raffineria per gli usi di processo.

[energia elettrica alla rete di distribuzione esterna]

Come avviene per lo zolfo recuperato dal ciclo di raffinazione, anche lo zolfo recuperato dalla rimozione di acido solfidrico dal syngas viene destinato alla commercializzazione (dati riportati nella tabella 4).

[il recupero dei metalli]

I metalli rimossi dal syngas vanno a costituire un pannello metallico denominato “Concentrato di Vanadio” o “filter cake”, destinato ad impianti esterni per il recupero dei metalli. L'esercizio dell'impianto IGCC permette, dunque, al sito produttivo Saras di massimizzare la conversione delle materie prime in prodotti pregiati e di minimizzare la generazione di rifiuti.

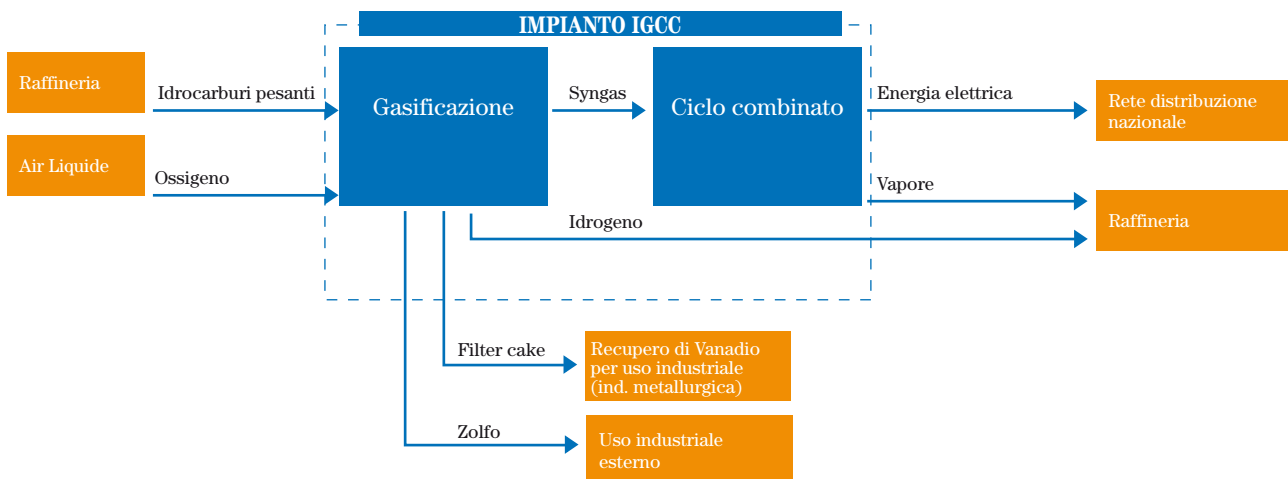


FIGURA 9 Schema di flusso dell'impianto IGCC

La tabella 4 riporta i dati della produzione dell'IGCC negli ultimi quattro anni

TABELLA 4 Prodotti IGCC

	2004	2005	2006	2007
Energia elettrica (kWh)	4.372.651.530	4.363.035.390	4.473.702.675	4.432.135.634
Vapore a bassa pressione (t/anno)	586.864	590.262	608.042	556.828
Vapore a media pressione (t/anno)	623.804	702.237	677.703	568.650
Idrogeno (kNm ³)	300.596	285.652	360.220	307.083
Zolfo* (t/anno)	46.892	53.821	48.184	42.589

*La quantità riportata è già compresa nel dato presentato nella tabella 2 a pagina 33, "Prodotti petroliferi"

La configurazione a tre linee dell'impianto IGCC consente di assicurare continuità alla produzione sia di energia elettrica, sia di idrogeno e vapore per gli usi interni al sito. I dati registrati fino ad oggi attestano la validità processistica e tecnologica dell'impianto, che presenta caratteristiche di elevata affidabilità, in media superiore al 90%, come mostrato nella tabella 5 e grafico T5.

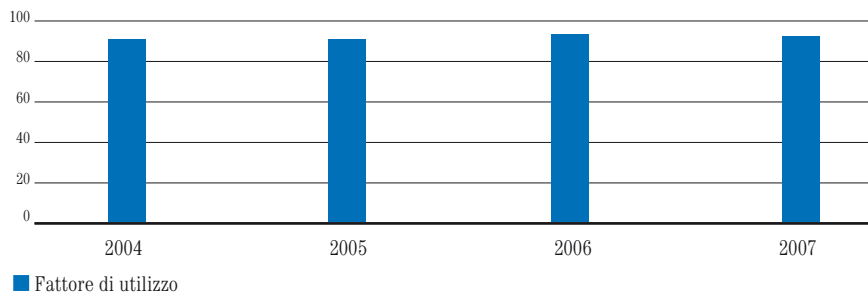
[efficienza e affidabilità dell'IGCC]

TABELLA 5 Fattore di utilizzo dell'impianto IGCC

Indicatore	2004	2005	2006	2007
Energia prodotta / Energia producibile* (%)	90,0	90,0	92,7	91,5

*L'energia producibile è calcolata moltiplicando la potenza disponibile per il numero massimo di ore in 1 anno.

GRAFICO T5 (%)



3.1.4 – STOCCAGGIO MATERIE PRIME E PRODOTTI

Le strutture di stoccaggio presenti nel sito sono suddivise in:

- stoccaggio delle materie prime e dei prodotti nel Parco serbatoi;
- stoccaggio dei prodotti per i quali sono state corrisposte le "accise" nel Deposito Nazionale, situato all'esterno della "recinzione fiscale", oltre la Strada Statale 195;
- stoccaggio dei gas liquefatti nelle apposite strutture in pressione ("sfere" e "sigari").

Si tratta, complessivamente, di 161 serbatoi aventi una capacità complessiva di circa 3,8 milioni di metri cubi.

Tutti sono dotati di sistemi fissi antincendio e di bacini di contenimento in cemento armato (30 serbatoi) o con argini in terra (131 serbatoi).

Il sistema antincendio nelle aree di stoccaggio del gas di petrolio liquefatto (GPL) è governato da un dispositivo che, in funzione di vari parametri (tra cui la direzione del vento), attiva misure volte a evitare gli incendi e a contenere eventuali fuoriuscite di prodotto. Inoltre, al fine di prevenire incidenti, i serbatoi del GPL sono attrezzati con una strumentazione per il monitoraggio e la protezione dagli imprevisti aumenti di pressione.

[sistemi di sicurezza capillari e diffusi]

La movimentazione interna al sito delle materie prime e dei prodotti – tra gli impianti, le aree di stoccaggio e di spedizione – avviene mediante i seguenti sistemi e attrezzature:

- linee e sistemi di pompaggio, comprendenti anche gli oleodotti di collegamento con il Deposito nazionale ed il terminale marittimo
- sistemi di misura ed additivazione dei prodotti prima della spedizione
- sistemi di carico via terra (baie di carico)
- sistemi di carico via mare (attrezzature del terminale marittimo).

3.1.5 – SPEDIZIONE PRODOTTI VIA TERRA

La spedizione dei prodotti via terra si effettua tramite apposite pensiline di carico delle autobotti:

- pensilina con 3 punti di carico per il GPL e 12 corsie di carico per i prodotti liquidi (cherosene, gasolio ed olio combustibili), ubicate in prossimità della portineria di stabilimento
- 10 corsie di carico per benzine e gasoli, ubicate nel Deposito nazionale.

[la sinergia tra le aziende del polo petrolchimico di Sarroch]

Il sito Saras è collegato mediante gasdotti con il Deposito Nazionale ed il Deposito Liguigas e tramite un oleodotto con l'adiacente stabilimento petrolchimico, per scambi commerciali di semilavorati e servizi (figura 10).

3.1.6 – SERVIZI AUSILIARI

Lo stabilimento è dotato delle seguenti unità che forniscono servizi necessari al ciclo produttivo:

- centrale termoelettrica del ciclo di raffinazione, che produce una quota dell'energia elettrica e del vapore necessari ai processi;
- sistema di compressione dell'aria, costituito da 4 compressori e 2 reti di distribuzione, una per gli strumenti e una per i servizi;
- unità di trattamento dell'acqua in ingresso al sito, proveniente dall'acquedotto industriale;
- impianto di trattamento delle acque reflue generate dalle attività del sito (impianto TAS, Trattamento Acque di Scarico).

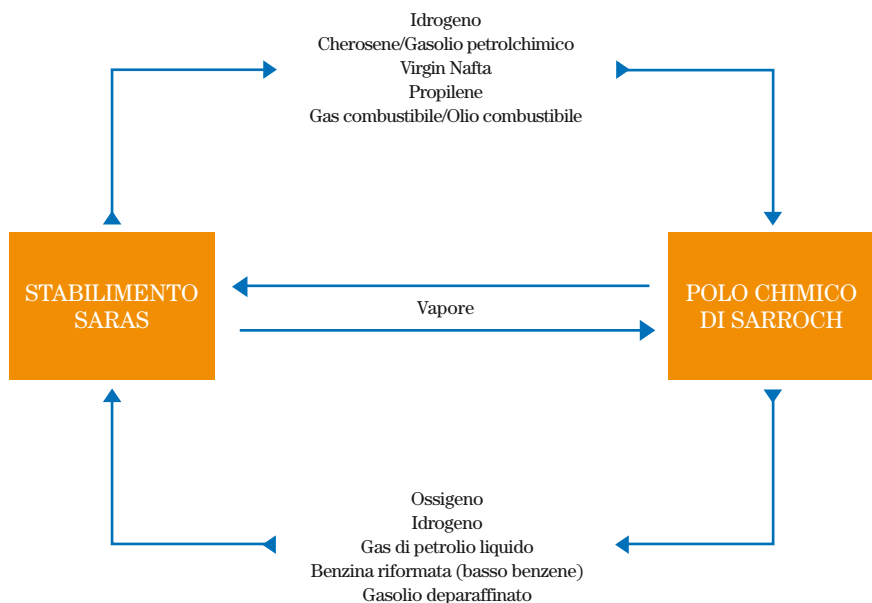


FIGURA 10 Sinergia tra la stabilimento Saras e polo chimico adiacente

Infrastrutture interne permettono la distribuzione di servizi, quali acqua, vapore, energia elettrica, combustibili, azoto, e la raccolta delle acque reflue da convogliare all'impianto di trattamento prima dello scarico a mare.

3.1.7 – UFFICI, OFFICINE, MAGAZZINI ED ALTRI SERVIZI

Gli edifici dedicati ad attività di ufficio sono ubicati a lato dell'area produttiva; di fronte ad essi sono situate l'officina meccanica, l'officina elettrica ed una parte dei magazzini, in cui sono depositati sostanze ausiliarie e materiali di consumo, in attesa di essere inviati alle aree di utilizzo.

Altre zone destinate a deposito materiali (parco tubi) si trovano al centro del parco serbatoi e al Deposito nazionale. Inoltre, nell'area uffici sono presenti altri servizi generali, quali la mensa e l'infermeria.

3.1.8 – ATTIVITÀ DELLE DITTE D'APPALTO

Le Ditte d'appalto che svolgono con continuità attività all'interno del sito Saras (manutenzioni, costruzioni, controlli meccanici e strumentali, ecc.) dispongono di una base logistica nel sito, in aree dedicate, che permette di ottimizzare lo svolgimento dei lavori e di ridurre la necessità di spostamenti all'esterno. In particolare, due ditte terze operano stabilmente nella gestione dei rifiuti per: la gestione dell'impianto di inertizzazione dei rifiuti; la gestione di un'area in cui si effettuano operazioni di selezione e recupero prevalentemente di materiali ferrosi ed elettrici (paragrafo 4.2.8).

3.2 – Stato autorizzativo del sito di Sarroch

3.2.1 – L'AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

Con il recepimento della direttiva comunitaria 96/61/CE, relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC) – avvenuta in Italia con il decreto legislativo 18 febbraio 2005, n°59 – l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ha sostituito ed integrato tra loro le principali autorizzazioni in materia ambientale, ossia quelle relative alle emissioni in atmosfera, agli scarichi idrici e al trattamento di rifiuti.

Saras ha presentato in data 26 gennaio 2007 alla Regione Sardegna la domanda AIA riguardante il complesso "Raffineria + IGCC", per l'adeguamento ai nuovi riferimenti normativi, e nell'ottobre 2007 è iniziata la relativa istruttoria.

La domanda è stata corredata da un'ampia documentazione, inerente la descrizione del ciclo produttivo e dei suoi aspetti ambientali, l'analisi e la valutazione dello stato di applicazione delle migliori tecniche disponibili e la proposta di interventi di miglioramento.

La Commissione istruttoria, formata da rappresentanti del Ministero dell'Ambiente, della Regione, della Provincia e del Comune e da tecnici dell'APAT, ha richiesto informazioni integrative, che sono state consegnate nel mese di aprile 2008.

L'istruttoria è tuttora in corso.

Nella documentazione allegata alla domanda di AIA, Saras ha presentato gli interventi di miglioramento ambientale che si impegna a realizzare. I principali interventi previsti riguardano:

- incremento del rendimento dell'impianto di recupero zolfo e abbattimento delle relative emissioni, mediante la realizzazione della nuova sezione di trattamento dei gas di coda (TGTU); l'intervento comporterà una riduzione delle emissioni di Biossido di Zolfo, stimata in circa il 30 % delle emissioni attuali dal sito;
- recupero di energia termica e conseguente riduzione consumi di olio combustibile;

[gennaio 2007: presentazione
domanda AIA]

[febbraio 2008: richiesta di
integrazioni
aprile 2008: consegna
delle integrazioni]

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°1, pagina 123]

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°2, pagina 123]

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°3 e 4, pagina 123]

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°6, pagina 123]

- realizzazione di uno studio di fattibilità per il convogliamento delle emissioni provenienti dal 100% degli impianti del ciclo di raffinazione che utilizzano olio combustibile ad un nuovo camino centralizzato ed estensione delle modalità di monitoraggio in continuo delle emissioni dal ciclo di raffinazione;
- installazione di sistemi di contenimento delle emissioni diffuse di idrocarburi volatili dai serbatoi; monitoraggio e interventi di ripristino sulle sorgenti di emissioni fuggitive costituite dai componenti dei sistemi di tenuta, quali flangie, valvole, etc..

3.2.2 – LE AUTORIZZAZIONI IN ESSERE

Le attività di raffinazione nel sito sono svolte in accordo con la “Concessione di lavorazione degli oli minerali”, il cui ultimo aggiornamento è rappresentato dal Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 7/07/2003.

In attesa del rilascio dell’AIA, le autorizzazioni ambientali in essere sono di seguito elencate:

- Autorizzazione n°445 del 22/11/2004, rilasciata a Saras dalla Provincia di Cagliari. *L'autorizzazione riguarda lo scarico a mare e nel Rio Mascheroni delle acque provenienti dallo stabilimento;*
- Giudizio di compatibilità ambientale del progetto IGCC, n° DEC/VIA/2025 del 28/12/1994 rilasciato dal Ministero dell’Ambiente, integrato dalla lettera prot. 854/05/SIAR del Ministero dell’Ambiente. *I provvedimenti contengono il parere favorevole alla realizzazione dell’IGCC e prevedono prescrizioni riguardanti, in particolare, le emissioni in atmosfera dall’IGCC e dall’intero stabilimento;*
- Determinazione 2510/IV del 04/11/2004 e Determinazione n°964/IV del 31/05/2005 (integrazione della precedente), rilasciate a Saras dalla Regione Sardegna. *I provvedimenti autorizzano il trattamento di acque contaminate da idrocarburi da effettuare nell’impianto denominato TAZ (Trattamento Acque di Zavorra). Il TAZ può trattare le acque di sentina raccolte nello scafo delle navi, le acque di zavorra e le acque di lavaggio delle navi cisterna, le acque emunte dai pozzi della barriera idraulica di messa in sicurezza del sito Saras.*

3.3 – Piani e procedure per la gestione delle emergenze

Il Rapporto di Sicurezza del Sito

Le attività svolte nel sito comportano la presenza e l’utilizzo di sostanze cui sono associate diverse caratteristiche e livelli di pericolosità.

Nel 1989, a seguito dell’entrata in vigore della normativa italiana che recepiva la prima direttiva europea in materia di stabilimenti “a rischio di incidente rilevante”, Saras ha redatto il 1° Rapporto di Sicurezza (RdS) per le attività condotte nel sito di Sarroch. Per la redazione del RdS del sito, l’azienda ha condotto un’accurata ed approfondita analisi delle proprie attività in relazione al rischio ad esse associato, derivante dai processi di lavorazione e dalle sostanze utilizzate.

Da allora il documento è stato costantemente aggiornato, in accordo con la normativa applicabile (attualmente costituita dal D.Lgs. 334/99 e successive modifiche e integrazioni, che prevede un aggiornamento quinquennale), e con lo scopo di recepire tutte le variazioni impiantistiche effettuate nel tempo.

Sono oggetto di studio nel RdS tutte le tipologie di sostanze pericolose caratterizzate da diverso grado di infiammabilità (es: Grezzi, Benzine, Gas di Petrolio Liquefatto), da tossicità (es: Idrogeno Solforato), da pericolosità per l’ambiente (es: Gasolio, Cherosene).

[1989: il 1° RdS]

[un’approfondita analisi del rischio]

[D.Lgs. 334/99]

In base alla quantità e tipologie di sostanze presenti e ai processi in cui sono utilizzate, sono stati identificati i possibili eventi e scenari incidentali, quali incendi, esplosioni, nubi di gas tossici, rilasci di sostanze pericolose sul suolo o in mare.

Sono state studiate le potenziali conseguenze degli scenari incidentali individuati, in termini di impatto sulla sicurezza delle persone, all'interno e all'esterno del sito, e sull'ambiente.

Attualmente, l'analisi degli scenari incidentali ipotizzabili ha portato ad escludere che questi possano avere conseguenze significative per l'esterno. L'eventuale coinvolgimento di aree esterne è limitato ad un'area, in direzione della Strada Statale 195, in cui non vi sono insediamenti abitativi.

Per quanto riguarda il terminale marittimo, gli eventi di potenziale rilascio a mare riguardano quantità limitate di idrocarburi. Per contrastare efficacemente gli effetti di un eventuale rilascio a mare, sono disponibili mezzi e attrezzature interne per l'intervento tempestivo, sinteticamente illustrati a pagina 41.

Nell'ottobre del 2005, Saras S.p.A. ha presentato l'aggiornamento quinquennale del RdS, in adempimento a quanto disposto dall'Art.8 del D.Lgs. 334/99 e contemporaneamente ha inviato al Comune la Scheda informativa destinata alla popolazione.

Nel Dicembre 2006, in ottemperanza a quanto disposto dall'art.23 del D.Lgs. 238/05 che ha modificato e integrato il D.Lgs. 334/99, Saras ha presentato l'aggiornamento del RdS, comprensivo dello stato di avanzamento delle raccomandazioni espresse dal CTR Sardegna nell'ambito della fase istruttoria al Rapporto di Sicurezza di Stabilimento – ed.ottobre 2000, inviando al Comune di Sarroch l'aggiornamento della Scheda informativa destinata alla popolazione.

A completamento della fase istruttoria, il Comitato Tecnico di Prevenzione Incendi della Regione Sardegna (CTR), ha espresso le Valutazioni Tecniche Finali in merito al citato Rapporto di Sicurezza – ed.ottobre 2005 e successive integrazioni, di cui al verbale Prot. n°4921/P12 della seduta del 19/07/2007, le cui conclusioni recitano:

[omissis]

Nel prendere atto degli interventi effettuati, di quelli in corso di realizzazione e di quelli prospettati, si ritiene che la Società abbia positivamente dato seguito alle raccomandazioni formulate dal CTR all'atto della conclusione dell'istruttoria del RdS Edizione 2000 e posto in essere, anche motu proprio, soluzioni impiantistiche/procedurali che nel complesso hanno concorso o concorreranno ad implementare il livello di sicurezza.

Peraltro, come in precedenza rilevato, alcune tematiche necessitano di ulteriore approfondimento e qualcuno degli interventi realizzati o prospettati risulta perfettibile. Ciò stante si interessa la Società a voler riscontrare quanto sopra specificato in dettaglio secondo priorità individuate sulla base della criticità dei singoli interventi e a darne tempestiva comunicazione, anche parziale.

[omissis]

A giugno 2008 sono state comunicati al CTR gli interventi effettuati nel periodo ottobre 2006–maggio 2008, in riferimento alle raccomandazioni ricevute, e gli interventi in programma per il periodo maggio 2008–ottobre 2010.

Al completamento delle attività programmate, in accordo con il D.M. 19/03/2001 inerente le procedure di prevenzione incendi relative ad attività a rischio di incidente rilevante, Saras provvederà alla richiesta di rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi al Comando dei Vigili del Fuoco della Regione Sardegna.

[la scheda informativa sui rischi di incidente rilevante per i cittadini ed i lavoratori]

[2005: aggiornamento quinquennale del RdS]

[dicembre 2006: ultimo aggiornamento RdS]

[Istruttoria del Comitato Tecnico Regionale]

[maggio 2008 – ottobre 2010: un programma di interventi]

[efficacia di intervento grazie a uomini e mezzi]

Il Piano di Emergenza Interno

Definito lo scenario di rischio per l'interno dello stabilimento, l'azienda, con la predisposizione del Piano di Emergenza Interno (PEI), ha individuato procedure da adottare e comportamenti da seguire perché un ipotetico evento incidentale venga gestito con la massima efficacia e minimizzazione delle conseguenze grazie ad un intervento coordinato di uomini e mezzi.

Il PEI è finalizzato alla miglior reazione da parte dell'azienda nei confronti di un incidente, con lo scopo di:

[prevenire e controllare]

- prevenire e limitare i danni alle persone e soccorrere gli eventuali infortunati;
- controllare gli eventi incidentali, limitando le dimensioni degli effetti;
- prevenire e limitare i danni all'ambiente;
- prevenire e limitare i danni al patrimonio aziendale.

Il PEI comprende anche il Piano Antinquinamento Marino, predisposto per fronteggiare emergenze derivanti da scarichi a mare dalla raffineria o da eventi critici che dovessero verificarsi presso le strutture a mare del sito.

[la classificazione delle emergenze]

Sulla base di quanto indicato dal Rapporto di Sicurezza della raffineria, il PEI definisce, anzitutto, i criteri per la classificazione di un evento incidentale che dovesse essere segnalato, distinguendo tre tipi, o livelli, di emergenza:

- Emergenza limitata, evento incidentale circoscritto ad una zona ben delimitata
- Emergenza generale, evento incidentale con potenzialità di propagarsi ad altre aree, interne o esterne
- Mancati incidenti, eventi che potenzialmente avrebbero potuto portare ad incidenti, la cui analisi risulta fondamentale per la prevenzione di incidenti futuri.

Nella tabella 6 si riportano i dati relativi alle emergenze registrate nel quadriennio 2004 – 2007.

TABELLA 6 Emergenze

Parametro	2004	2005	2006	2007
n° Emergenze Generali	9	7	4	6
n° Emergenze Limitate	25	25	27	21

[capillare sistema di comunicazione interna]

Nell'anno 2007 si sono verificate sei Emergenze Generali tutte gestite in ottemperanza al Piano di Emergenza Interno di stabilimento, coinvolgendo esclusivamente l'organizzazione interna senza il ricorso a strutture esterne. Le emergenze hanno sempre interessato aree di stabilimento circoscritte e non hanno mai generato in maniera diretta o indiretta infortuni e/o impatti ambientali significativi. Va inoltre evidenziato che il tempo di durata delle Emergenze non ha mai superato i venti minuti.

Sono capillarmente diffusi in tutta l'area di raffineria strumenti di comunicazione e segnalazione (avvisatori di incendio a pulsante, telefoni, radio ricetrasmittenti fisse e portatili), che permettono l'attivazione in tempo reale di uomini sotto il controllo del Centro Coordinamento Emergenze, che provvede all'informazione degli enti esterni interessati (Vigili del Fuoco, Prefettura, siti industriali limitrofi, Comune di Sarroch, Carabinieri di Sarroch, Polizia di Stato e la Capitaneria di Porto) con un aggiornamento costante sull'evoluzione della situazione, fino al completo esaurimento dell'emergenza.

Il Piano di Emergenza Esterno

Strettamente connesso al Piano di Emergenza Interno è il Piano di Emergenza Esterno (PEE), un documento coordinato dalla Prefettura di Cagliari e redatto attraverso un iter istruttorio che ha coinvolto numerosi enti locali, i rappresentanti delle forze dell'ordine e di pronto intervento, tra cui Regione, Provincia, Comune di Sarroch, Vigili del Fuoco e ASL.

Il Piano interessa nel suo complesso l'area industriale di Sarroch e prende in considerazione ipotesi di eventi incidentali che interessino uno dei siti presenti nell'area, facenti capo alle diverse società presenti (Saras, Polimeri Europa, Sasol Italy, ENI, Liquigas, Air Liquide) e dai quali possano derivare conseguenze dannose per l'esterno degli stabilimenti.

Anche in questo caso, punto di partenza sono stati i Rapporti di Sicurezza dei diversi siti produttivi e l'analisi degli scenari incidentali ipotizzati, quindi l'analisi del territorio, con gli insediamenti urbani e le infrastrutture presenti, per prevedere le migliori modalità di gestione di un incidente rispetto alla popolazione presente nell'area.

Sono state definite le modalità di attivazione e gestione del Piano, dalla fase di allarme a quella dell'intervento di tutte le figure, interne ed esterne alle aziende, responsabili con diversi ruoli delle azioni previste: dalla gestione diretta dell'evento all'interno del sito produttivo, al controllo del territorio esterno interessato, all'informazione degli Enti esterni competenti e assistenza ai cittadini (infrastrutture stradali, strutture sanitarie, mezzi di informazione).

Al fine di verificare costantemente l'efficacia del Piano e della sua attuazione, vengono condotte esercitazioni periodiche che coinvolgono le aziende e tutti gli altri soggetti responsabili. Il PEE attualmente in vigore è stato oggetto di ultima verifica e revisione nel settembre 2005.

I sistemi di sicurezza dello stabilimento

Nello stabilimento di Sarroch è presente un complesso sistema di dotazioni di sicurezza, finalizzato alla rilevazione immediata di potenziali situazioni di pericolo.

Il sistema di distribuzione dell'acqua antincendio è costituito da una rete capillare che copre tutta l'area dello stabilimento.

Tutti i serbatoi di stoccaggio sono protetti da impianti di raffreddamento antincendio; di questi, quelli a maggior criticità hanno sistemi di attivazione automatici, che intervengono nel caso di aumento eccessivo della temperatura delle strutture. Analoghi impianti sono installati su tutti i serbatoi a pressione, le strutture di stoccaggio e carico GPL e qualsiasi altra struttura per la quale l'innalzamento della temperatura possa rappresentare un elemento critico ai fini della sicurezza.

Lo stabilimento è, inoltre, dotata di sette mezzi antincendio con accumulatori di polvere e schiuma, veloci e maneggevoli, che permettono un intervento tempestivo in situazioni di emergenza e costituiscono un ulteriore supporto ai sistemi fissi. Dotazioni e sistemi di sicurezza sono, in ogni caso, sottoposti a verifiche periodiche e a regolari ed accurati interventi di manutenzione.

Per quanto riguarda l'intervento in caso di sversamenti a mare, sono disponibili una serie di attrezzature e mezzi che permettono di far fronte in tempi rapidi all'evento accaduto, secondo le indicazioni predisposte dal Piano di Emergenza Interno, che comprende, come detto, il Piano Antinquinamento Marino.

Lo stesso stabilimento dispone di 4 mezzi natanti, operativi 24 ore su 24, e di un articolato sistema di dotazioni (skimmers, panne galleggianti, etc.) che garantiscono la piena e pronta capacità di risposta dello stabilimento per il contenimento e la raccolta di eventuali sversamenti di prodotto.

[un piano per l'intera area industriale di Sarroch]

[un programma di esercitazioni periodiche]

[la rete antincendio]

[impianti di raffreddamento sui serbatoi]

[7 mezzi antincendio]

[mezzi di pronto intervento a mare]



4.

Gli aspetti ambientali

— —

— —

— —

Completezza, correttezza e trasparenza dell'informazione sono la base principale per qualsiasi dialogo.

Qui Saras presenta tutti i dati utili per comprendere la sua realtà nell'interazione con l'ambiente ed il territorio. Informazioni e numeri che mostrano il miglioramento registrato nel corso del tempo e le aree di impegno verso nuovi miglioramenti attesi per i prossimi anni: frutto di scelte tecnologiche e gestionali sempre orientate a far progredire insieme ambiente, sicurezza, salute, qualità della produzione.

Uno sforzo di chiarezza e completezza che permetterà, nel tempo, di continuare a dialogare su basi chiare e concrete, per dare al territorio le risposte che attende.

4. Gli aspetti ambientali



[l'analisi ambientale]

4.1 – Generalità

In accordo con quanto richiesto dal Regolamento 761/2001/CE (EMAS), modificato dal Regolamento 196/2006/CE, è stata condotta un'accurata analisi ambientale delle attività condotte da Saras, nelle condizioni di normale esercizio, anomale e di emergenza. L'analisi ambientale, aggiornata periodicamente ed in occasione di modifiche, è illustrata in un apposito documento, disponibile e consultabile presso il Servizio Prevenzione e Protezione dello stabilimento.

Definizioni dal Regolamento 761/2001/CE

Aspetto ambientale: *elemento di una attività, prodotto o servizio di un'organizzazione che può interagire con l'ambiente; un **aspetto ambientale significativo** è un aspetto ambientale che ha o può avere un **impatto ambientale significativo**.*

Impatto ambientale: *qualsiasi modifica all'ambiente, positiva o negativa, derivante in tutto o in parte dalle attività, dai prodotti o dai servizi di un'organizzazione.*

[gli aspetti ambientali]

Con riferimento all'Allegato VI del Regolamento EMAS, sono stati identificati gli aspetti ambientali diretti e indiretti delle attività Saras e sono stati individuati quelli significativi.

Gli aspetti ambientali diretti sono quelli sui quali l'organizzazione può esercitare un controllo gestionale. Esempi di aspetti diretti sono: le emissioni in atmosfera e gli scarichi idrici.

Gli aspetti ambientali indiretti sono quelli sui quali l'organizzazione può esercitare un'influenza, pur non avendone il controllo diretto. Esempi di aspetti indiretti sono: il trasporto delle materie prime e dei prodotti.

In condizioni di normale esercizio, per ogni aspetto ambientale diretto, la significatività è stata valutata sulla base dei seguenti criteri:

- rilevanza dell'impatto sull'ambiente
- presenza di norme di legge, di autorizzazioni ed altri regolamenti da rispettare
- sensibilità della Comunità esterna al tema in esame.

Gli eventi anomali e di emergenza in grado di dar luogo ad incidenti rilevanti, quali incendi, esplosioni, rilasci a mare, sono stati oggetto di analisi e valutazione nell'ambito del Rapporto di Sicurezza (descritto al paragrafo 3.3, pagina 38).

Altre tipologie di eventi anomali o di emergenza, che non rientrano tra quelli in grado di generare incidenti rilevanti, sono stati comunque identificati nell'Analisi ambientale e sono stati valutati in base ad una stima della loro probabilità di accadimento e delle loro potenziali conseguenze.

Per quanto riguarda il pregresso, non si sono verificati incidenti, né sussistono responsabilità ambientali verificatisi nel passato tali da determinare impatti significativi attualmente, ad eccezione dei rilasci accidentali sul suolo e sottosuolo, di cui si dà illustrazione al paragrafo 4.2.7, pagina 99.

In sintesi, gli aspetti ambientali diretti, identificati come significativi, sono i seguenti:

Aspetti ambientali diretti significativi

Consumo di materie prime

Consumo energetico (combustibili, energia elettrica)

Consumo idrico

Emissioni in atmosfera

Rifiuti

Emissioni nelle acque

Rilasci nel suolo e sottosuolo (attività pregresse, attività di prevenzione)

Rumore

Odori

Impatto visivo

Per gli aspetti ambientali indiretti, è stato valutato il grado di influenza che Saras può esercitare indirettamente ai fini del loro controllo. La valutazione effettuata ha portato ad identificare come significativi i seguenti aspetti ambientali indiretti:

Aspetti ambientali indiretti significativi

Progettazione dei prodotti

Trasporto stradale (dei prodotti, dei materiali e delle sostanze, del personale dipendente e di ditte terze)

Trasporto navale (delle materie prime e dei prodotti)

Comportamento ambientale ditte terze

Gli aspetti ambientali identificati come significativi sono tutti riferiti al sito produttivo di Sarroch. La valutazione di significatività degli aspetti ambientali relativi alla sede uffici di Milano ha portato a identificarli come trascurabili nel contesto delle attività di Saras e nel contesto dell'area di inserimento (città di Milano).

Il prospetto a pagina seguente illustra la correlazione tra gli aspetti ambientali significativi identificati per il sito di Sarroch e gli impatti ambientali conseguenti.

Aspetti ambientali diretti significativi	Impatti ambientali
Materie prime	
Consumo	Consumo di una risorsa non rinnovabile
Stoccaggio ed utilizzo	Rischio di incidenti (incendi, esplosioni, rilasci sul suolo e a mare)
Consumo di energia sotto forma di	
Combustibili autoprodotti	Emissioni in atmosfera dal sito e impatti conseguenti
Energia elettrica acquistata	Impatti indiretti nei siti esterni di produzione di energia elettrica
Consumo idrico	
Acqua mare dissalata internamente	Consumi energetici e impatti conseguenti
Acqua da acquedotto industriale	Consumo di risorsa naturale locale
Emissioni in atmosfera	
	Influenza sulla qualità dell'aria a scala locale
	Contributi ad effetti su scala vasta (effetto serra, piogge acide)
Rifiuti	
Deposito e trattamenti interni al sito	Impatti indiretti nei siti esterni di smaltimento e recupero
Trattamenti all'esterno del sito	Rischio di rilasci sul suolo
Emissioni nelle acque	
	Influenza sulla qualità delle acque marine
Rilasci sul suolo e sottosuolo	
Attività pregresse	Contaminazione del suolo, sottosuolo e acque sotterranee nel sito
Attività di prevenzione	Riduzione del rischio di contaminazione del suolo, sottosuolo e acque sotterranee
Rumore	
	Influenza sul clima acustico esterno al sito (zona di Sarroch)
Odori	
	Disturbo percepito all'esterno del sito (zona di Sarroch)
Impatto visivo	
	Visibilità del sito dall'esterno

Aspetti ambientali indiretti significativi	Impatti ambientali
Progettazione dei prodotti	Impatto indiretto sulla qualità dell'aria (combustione carburanti)
Trasporto via terra di prodotti, materie ausiliarie, personale	Emissioni in atmosfera Traffico stradale, rischio di incidenti stradali
Trasporto via mare materie prime	Emissioni in atmosfera Rischi di incidenti e contaminazione acque marine
Comportamento ambientale ditte terze	
Gestione interna rifiuti	Rischio di incidenti e contaminazione suolo e sottosuolo
Trasporto stradale personale, materiali, attrezzature	Traffico stradale, rischio di incidenti stradali

Nei paragrafi seguenti si riporta una caratterizzazione sia qualitativa che quantitativa degli aspetti ambientali diretti e indiretti significativi. Per ogni aspetto ambientale sono stati definiti specifici indicatori numerici di prestazione.

I valori degli indicatori, calcolati su base annua, sono forniti, in linea generale, per gli ultimi 4 anni (2004-2007). Ove pertinente, i valori degli indicatori sono posti a confronto con limiti di legge.

Nelle tabelle alle pagine seguenti si riporta l'elenco degli indicatori relativi agli aspetti ambientali diretti e indiretti individuati come significativi.

In accordo con la Raccomandazione 2003/532/CE, gli indicatori sono suddivisi tra:

- indicatori di prestazioni operative
- indicatori di comparti ambientali
- indicatori di prestazioni gestionali.

Aspetti ambientali diretti

INDICATORI DI PRESTAZIONI OPERATIVE

Aspetto ambientale interessato	Applicabilità*	Definizione dell'indicatore	Unità di misura	
Consumo di materie prime	Raffineria	Quantità materie prime lavorate	kt/anno	
	Raffineria	Greggio utilizzato a basso tenore di zolfo/totale materie prime lavorate	%	
Consumo energetico	Sito	Efficienza ciclo integrato: energia in uscita/energia in ingresso	% tep Uscita/tep Ingresso	
	Raffineria	Efficienza ciclo raffineria: energia in uscita/energia in ingresso	% tep Uscita/tep Ingresso	
	IGCC	Efficienza ciclo IGCC: energia in uscita/energia in ingresso	% tep Uscita/tep Ingresso	
	Raffineria	Consumo specifico di energia: energia consumata/materie prime in ingresso	tep/t materie prime raffineria	
	IGCC	Consumo specifico di energia: energia consumata/semilavorati in ingresso	tep/t carica IGCC	
Consumi idrici	Sito	Fabbisogno idrico di sito	m ³ /ora	
		Fabbisogno idrico di sito – valori specifici	m ³ /kt materie prime	
		Utilizzo di acqua recuperata/fabbisogno idrico di sito	%	
		Utilizzo acqua dolce grezza/fabbisogno idrico di sito	%	
		Utilizzo di acqua da dissalatore raffineria/fabbisogno idrico di sito	%	
		Utilizzo di acqua da dissalatori IGCC/fabbisogno idrico di sito	%	
Emissioni in atmosfera	Raffineria, IGCC, Sito	Emissioni di SO ₂ in flusso di massa	t/anno	
	Sito	Emissioni specifiche di SO ₂	t SO ₂ /kt materie prime	
	Raffineria	Contenuto di Zolfo nei combustibili	% (in peso)	
	Raffineria	Concentrazione di bolla di SO ₂	mg/Nm ³	
	IGCC	Concentrazione di SO ₂	mg/Nm ³	
	Raffineria, IGCC, Sito	Emissioni di NO _x in flusso di massa	t/anno	
	Sito	Emissioni specifiche di NO _x	t NO _x /kt materie prime	
	Raffineria	Concentrazione di bolla di NO _x	mg/Nm ³	
	IGCC	Concentrazione di NO _x	mg/Nm ³	
	Raffineria, IGCC, Sito	Emissioni di CO in flusso di massa	t/anno	
	Sito	Emissioni specifiche di CO	t CO/kt materie prime	
	Raffineria	Concentrazione di bolla di CO	mg/Nm ³	
	IGCC	Concentrazione di CO	mg/Nm ³	
	Raffineria, IGCC, Sito	Emissioni di Polveri in flusso di massa	t/anno	
	Sito	Emissioni specifiche di Polveri	t Polveri/kt materie prime	
	Raffineria	Concentrazione di bolla di Polveri	mg/Nm ³	
	IGCC	Concentrazione di Polveri	mg/Nm ³	
	Sito	Emissioni diffuse – Emissioni fuggitive	t/anno	
	Raffineria, IGCC, Sito	Emissioni di CO ₂ in flusso di massa	t/anno	
	Sito	Emissioni specifiche di CO ₂	t CO ₂ /kt materie prime	
	Emissioni in acqua	Sito	Portata totale acqua scaricata	m ³ /ora
			Portata specifica di acqua scaricata	m ³ /kt materie prime
			COD (Domanda Chimica di Ossigeno) in flusso di massa	t/anno
			Emissione specifica di COD	t/Mt materie prime
Concentrazione media annua COD			mg/litro	
Idrocarburi totali in flusso in massa			t/anno	
Emissione specifica di Idrocarburi			t/Mt materie prime	
Concentrazione media annua Idrocarburi			mg/litro	
Emissione di Azoto ammoniacale, Nitroso, Nitrico in flusso di massa			t/anno	
Emissione specifica di Azoto ammoniacale, Nitroso, Nitrico			t/Mt materie prime	
Concentrazione media annua Azoto ammoniacale, Nitroso, Nitrico			mg/litro	
Portata totale unità trattamento primario acque in ingresso, dissalatori, torre IGCC			m ³ /ora	
Emissioni specifiche unità trattamento primario acque in ingresso, dissalatori, torre IGCC			m ³ /kt materie prime	

*Per "Sito" si intende il complesso "Raffineria + IGCC"

Aspetto ambientale interessato	Applicabilità*	Definizione dell'indicatore	Unità di misura
Emissioni in acqua	Sito	Emissioni Solidi sospesi in scarichi da unità trattamento primario acque in ingresso, dissalatori, torre IGCC in flusso di massa	t/anno
		Emissione specifica Solidi sospesi in scarichi da unità trattamento primario acque in ingresso, dissalatori, torre IGCC	t/Mt materie prime
		Concentrazione media annua Solidi sospesi in scarichi da unità trattamento primario acque in ingresso, dissalatori, torre IGCC	mg/litro
		Differenza di temperatura acqua di mare a 1 km dal punto di scarico torre IGCC	T°C
Rifiuti	Sito	Produzione totale di rifiuti (pericolosi e non pericolosi)	t/anno
		Rifiuti conferiti all'esterno del sito	t/anno
		Rifiuti conferiti a discarica	%
		Rifiuti conferiti a incenerimento	%
		Rifiuti conferiti a recupero	%
	Rifiuti conferiti a deposito preliminare	%	
	Raffineria	Produzione specifica di rifiuti tipici del ciclo di raffinazione	kg/t materie prime
Rilasci accidentali sul suolo e sottosuolo – Att. pregresse	Sito	Quantità di prodotto recuperato/Quantità di acqua emunta dai pozzi della barriera idraulica	%
Rilasci accidentali sul suolo e sottosuolo – Att. di prevenzione della contaminazione	Sito	Protezione del suolo in area stoccaggi: superficie pavimentata bacini/totale superficie	%
		Protezione del suolo in area stoccaggi: numero serbatoi dotati di doppio fondo	n°
		Protezione del suolo lungo pipeways	m ²
		Attività di ispezione e manutenzione: spese per controlli non distruttivi	Migliaia Euro/anno
Rumore	Sito	Livello equivalente di pressione sonora ai confini di stabilimento	dB(A)

*Per "Sito" si intende il complesso "Raffineria + IGCC"

INDICATORI DI QUALITÀ DEI COMPARTI AMBIENTALI

Comparto ambientale interessato	Applicabilità	Definizione dell'indicatore	Unità di misura
Atmosfera	zona di Sarroch (rilievi della Rete pubblica di monitoraggio qualità aria)	SO ₂ – Conformità rispetto alle soglie di concentrazione trioraria, oraria, giornaliera	n° superamenti/anno
		SO ₂ – Concentrazione media annua	Microgrammi/m ³
		PM10 – Conformità rispetto alla soglie di concentrazione oraria	n° superamenti/anno
		PM10 – Concentrazione media annua	Microgrammi/m ³
		NO ₂ , NO _x – Concentrazioni medie annue	Microgrammi/m ³
		NO ₂ – Conformità rispetto alla soglie di concentrazione oraria, giornaliera	n° superamenti/anno
	Entroterra di Sarroch (rilievi con bioindicatori)	Index of Atmospheric Purity (IAP)	n° puro accompagnato da un giudizio di qualità
Acque marine	Specchio di mare antistante il sito (rilievi chimici)	Indice Trofico (TRIX)	n° puro accompagnato da un giudizio di qualità
Rumore	zona di Sarroch	Indicatore statistico L90 di pressione sonora in punti del centro abitato di Sarroch	dB(A)

INDICATORI DI PRESTAZIONI GESTIONALI

Comparto ambientale interessato	Applicabilità	Definizione dell'indicatore	Unità di misura
Formazione	Personale dipendente	Formazione in materia di tutela ambientale rispetto al totale delle ore di formazione	%
		Formazione in materia di gestione delle emergenza rispetto al totale delle ore di formazione	%
Audit	Audit integrati Ambiente, Sicurezza, Qualità	Ore impiegate per audit rispetto al totale delle ore lavorate da auditors e personale soggetto all'audit	%
	Ispezioni in campo denominate "Arrow"	Ore impiegate per ispezioni in campo rispetto totale delle ore lavorate da auditors e personale soggetto all'audit	%
Progettazione dei prodotti	Pianificazione e sviluppo	Ore progettazione prodotto/migliaia di ore lavorate	ore/1.000 ore lavorate
Progettazione e ingegnerizzazione impianti interni	Ingegneria	Ore ingegnerizzazione impianti/migliaia di ore lavorate	ore/1.000 ore lavorate
Investimenti	Tutela dell'ambiente e della sicurezza	Entità degli investimenti	k Euro/anno

Aspetti ambientali indiretti

INDICATORI DI PRESTAZIONI OPERATIVE

Comparto ambientale interessato	Applicabilità	Definizione dell'indicatore	Unità di misura
Caratteristiche dei prodotti	Prodotti petroliferi	Produzione di olio combustibile rispetto al totale dei prodotti petroliferi	%
		Quantità di zolfo nei prodotti/Quantità di zolfo in ingresso con materie prime	%
	Zolfo prodotto	Quantità di Zolfo prodotto/Quantità di zolfo in ingresso con materie prime	%
Trasporti	Traffico marittimo	Utilizzo di navi a doppio scafo rispetto al numero totale delle navi	%
		Utilizzo navi a zavorra segregata rispetto al n° navi totali	%
	Traffico stradale	Numero totale mezzi pesanti di trasporto rispetto alla quantità di materie prime lavorate	n° mezzi/kt materie prime

INDICATORI DI PRESTAZIONI GESTIONALI

Comparto ambientale interessato	Applicabilità	Definizione dell'indicatore	Unità di misura
Trasporti	Traffico marittimo	Controlli sulla sicurezza delle navi: n° navi controllate rispetto al numero totale delle navi	%
	Traffico stradale	n° mezzi società autotrasporto controllati/n° mezzi autorizzati	%
Ditte terze	Comportamento ambientale	Ditte dotate di certificazione ISO 9001 rispetto al totale Ditte	%
		Ditte dotate di certificazione ISO 14001 rispetto al totale Ditte	%
		Ditte dotate di certificazione OHSAS 18001 rispetto al totale Ditte	%
		Formazione verso il personale Ditte terze rispetto al totale ore lavorate	%

4.2 – Gli Aspetti Ambientali Diretti

4.2.1 – CONSUMO, STOCCAGGIO E UTILIZZO DI MATERIE PRIME

Consumo

Le materie prime in ingresso al ciclo produttivo sono costituite principalmente dal petrolio grezzo e, in piccole quantità, da oli combustibili e da altri idrocarburi semi-lavorati.

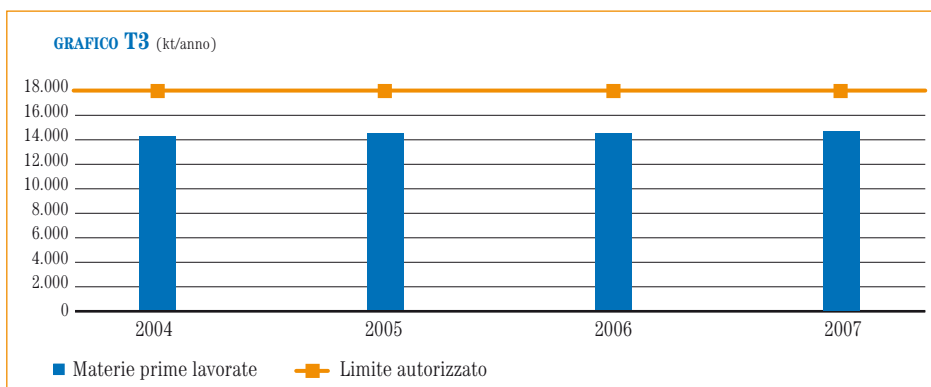
[il Decreto del Ministero delle Attività Produttive n°17086, del 7/07/2003]

La raffinazione di oli minerali (petrolio) è soggetta ad una specifica autorizzazione, che nel caso di Saras fissa una quantità massima pari a 18 milioni di tonnellate all'anno.

Il consumo di materie prime è un aspetto ambientale significativo delle attività condotte nel sito di Sarroch, poichè il petrolio è una risorsa naturale non rinnovabile e le quantità lavorate sono significative, come illustrato anche nella tabella 3 già presentata, che per comodità di lettura viene riproposta di seguito.

TABELLA 3 Materie prime lavorate (kt/anno)

2004	2005	2006	2007
14.113	14.423	14.515	14.593



I dati del quadriennio 2004-2007 mostrano che nel sito di Sarroch il quantitativo di materie prime lavorate è cresciuto costantemente, raggiungendo nel 2007 il valore massimo di 14,6 milioni di tonnellate.

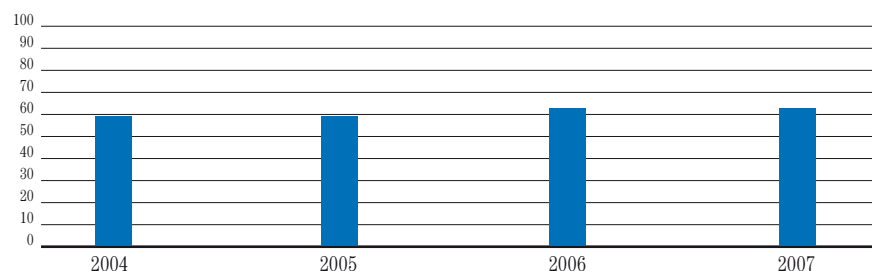
Oltre alla quantità di materie lavorate, un parametro rilevante per la gestione dei processi di raffinazione e per il controllo delle caratteristiche dei prodotti è il contenuto di zolfo nel grezzo.

La tabella 7 e il grafico T7 che seguono mostrano i valori dell'indicatore di riferimento, calcolato come rapporto tra quantità di petrolio grezzo a basso tenore di zolfo e quantità totale di petrolio grezzo lavorato.

TABELLA 7 Consumo di grezzi a basso tenore di zolfo *

Parametro	2004	2005	2006	2007
Quantità grezzi a basso tenore di zolfo / Quantità totale materie prime lavorate (%)	58,4	58,4	62,9	62,4

*Per analogia con la definizione di oli combustibili a basso tenore di zolfo (D.Lgs.152/06 Parte V, Allegato X) si definiscono a basso tenore di zolfo i grezzi con contenuto di zolfo inferiore a 1%.

GRAFICO T7 (%)

■ Quantità Grezzi a basso tenore di zolfo/Quantità totale Materie prime lavorate

L'esame dei dati sopra riportati mostra un incremento nel tempo dell'approvvigionamento di petrolio grezzo caratterizzato da basso tenore di zolfo.

Con la realizzazione e l'entrata in esercizio della nuova unità, finalizzata ad incrementare l'efficienza di recupero dello zolfo dal processo produttivo (Unità TGTU) sarà possibile trattare anche tipologie di grezzo con più elevato tenore di zolfo, garantendo sempre buone prestazioni dal punto di vista ambientale.

Oltre al petrolio, nel ciclo di raffinazione e nell'impianto IGCC entrano anche sostanze chimiche ausiliarie, che possono essere raggruppate nelle seguenti categorie principali:

- catalizzatori delle reazioni chimiche
- additivi di trattamento e di processo
- additivi per la corretta formulazione dei prodotti
- Ossigeno, Azoto, Idrogeno.

Il consumo di sostanze ausiliarie è meno significativo rispetto a quello delle materie prime, in quanto le sostanze ausiliarie sono generalmente risorse rinnovabili e le quantità approvvigionate sono globalmente molto inferiori.

L'approvvigionamento di materie prime e di sostanze ausiliarie comporta, quale aspetto ambientale indiretto, la necessità di trasporti che sono effettuati via mare e via terra. Questo aspetto viene esaminato nel paragrafo 4.3 a pagina 110.

Stoccaggio ed utilizzo

Nelle condizioni normali di esercizio, l'utilizzo e lo stoccaggio di materie prime può comportare, quale aspetto ambientale indotto, emissioni diffuse e fuggitive in atmosfera di sostanze organiche volatili. Tale aspetto è trattato nel paragrafo 4.3.2, pagina 113.

Per quanto riguarda le condizioni anomale e di emergenza, gli eventi che possono coinvolgere sostanze pericolose presenti nello stabilimento, sia come materie prime, sia come sostanze ausiliarie sia come prodotti, sono stati analizzati nel Rapporto di Sicurezza di stabilimento (paragrafo 3.3, pagina 38).

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°1, pagina 123]

[sostanze chimiche ausiliare]

4.2.2. – CONSUMI ENERGETICI

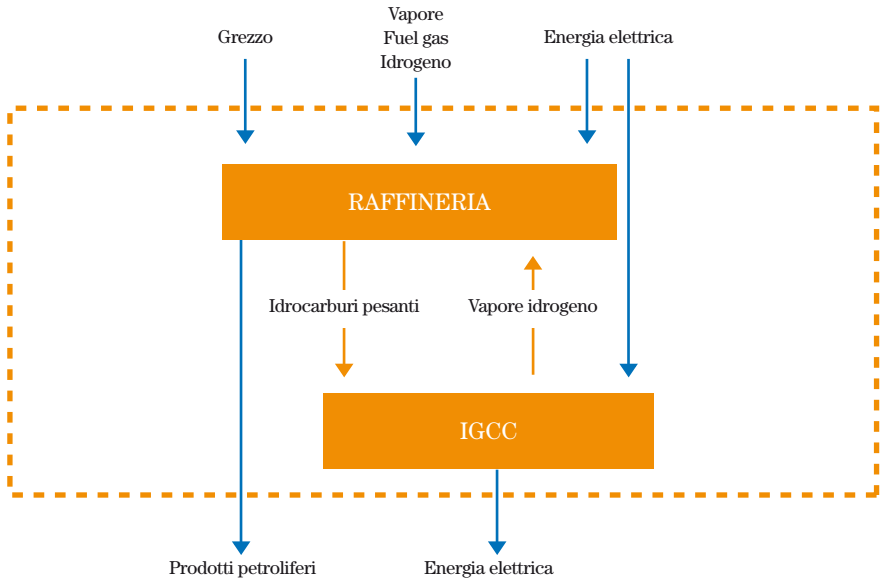
I consumi di risorse energetiche, sotto forma di combustibili ed energia elettrica, rappresentano per il sito Saras un aspetto ambientale significativo e di notevole impatto economico. La figura 11 mostra lo schema del bilancio energetico del sito ed il prospetto a lato presenta i dati 2007 sull'energia in ingresso al sito dall'esterno, distinta in energia elettrica, energia termica e grezzi.

ENERGIA IN INGRESSO NEL SITO (TEP) 2007	
Energia elettrica	178.510
Energia termica (vapore, F. gas, H ₂)	105.009
Grezzi	14.561.670

ENERGIA IN USCITA DAL SITO (TEP) 2007	
Prodotti petroliferi	13.214.267
Energia elettrica	814.183

Per i dati sui prodotti petroliferi: tabella 2, pagina 33

FIGURA 11 Schema del bilancio energetico



L'impegno Saras nel miglioramento dell'efficienza energetica si è concretizzato già a partire dalla fine degli anni '70 ed inizio degli anni '80 con importanti investimenti per il recupero di calore e di energia ("Energy conservation").

[Legge N°10 del 9/01/1991]

In accordo con la normativa, ogni anno viene nominato l'Energy Manager, con compiti di monitoraggio e promozione di azioni per la conservazione e l'uso razionale dell'energia nel sito di Sarroch.

Come detto, il complesso costituito dalla raffineria e dall'impianto IGCC rappresenta un grande ciclo integrato di trasformazione degli idrocarburi in ingresso in prodotti petroliferi raffinati e in energia.

Le tabelle e i grafici che seguono mostrano gli indicatori relativi al consumo di risorse energetiche. Allo scopo di poter confrontare tra loro i dati relativi alle diverse forme di energia, è stata adottata una sola unità di misura, costituita dalle "tonnellate equivalenti di petrolio" (tep): tutte le quantità delle materie prime in ingresso e dei prodotti in uscita (combustibili) e i flussi di energia elettrica in ingresso e in uscita sono stati trasformati in tep.

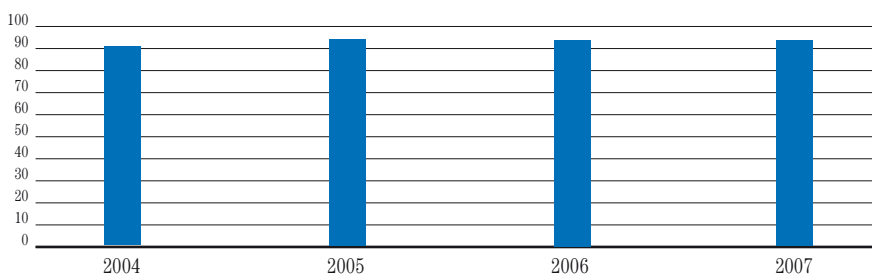
[efficienza energetica del ciclo integrato]

L'efficienza energetica del ciclo integrato (raffineria e IGCC), riportata nella tabella 8 e grafico T8, è data dal rapporto tra:

- energia in uscita dal ciclo integrato, come somma del contenuto energetico dei prodotti petroliferi venduti e dell'energia venduta
- energia in ingresso al ciclo integrato, come somma del contenuto energetico delle materie prime del ciclo di raffinazione e dell'energia acquistata dall'esterno.

TABELLA 8 Efficienza energetica del ciclo integrato (raffineria e IGCC)

Parametro	2004	2005	2006	2007
Energia in uscita/Energia in ingresso (% tep Uscita/tep Ingresso)	90,20	93,57	93,62	94,50

GRAFICO T8 (% tep uscita/tep ingresso)

■ Energia in uscita/Energia in ingresso

Dall'esame dei dati riportati emerge l'elevato livello di efficienza del ciclo integrato "Raffineria + IGCC", con un valore consolidato superiore al 93% nell'ultimo triennio.

La differenza tra l'energia in ingresso e quella in uscita è principalmente dovuta al consumo interno di energia necessario all'esercizio dei processi produttivi e alla quota che viene persa nello svolgimento delle attività.

L'impianto IGCC, in quanto produttore di energia elettrica destinata alla vendita e di vapore e idrogeno destinati all'utilizzo nel ciclo di raffinazione, converte l'energia contenuta negli idrocarburi pesanti, non utilizzabili come tali, in energia pregiata e contribuisce al soddisfacimento del fabbisogno energetico del sito, mediante il recupero di vapore ed idrogeno.

L'indicatore di efficienza energetica dell'impianto IGCC – riportato nella tabella 9 e grafico T9 – è calcolato come rapporto tra:

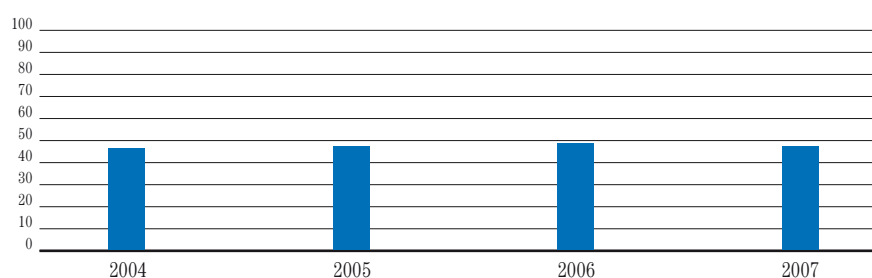
- energia in uscita dall'IGCC, sotto forma di energia elettrica, vapore, idrogeno e zolfo
- energia in ingresso all'IGCC, sotto forma di idrocarburi in carica e di energia elettrica consumata.

I valori di efficienza dell'IGCC sono molto superiori a quelli ottenibili nelle centrali termoelettriche tradizionali.

[efficienza energetica dell'impianto IGCC]

TABELLA 9 Efficienza energetica dell'impianto IGCC

Parametro	2004	2005	2006	2007
Energia in uscita/Energia in ingresso (% tepUscita/tepIngresso)	46,1	47,0	48,6	46,9

GRAFICO T9 (% tepuscita/tepingresso)

■ Energia in uscita/Energia in ingresso

[efficienza energetica del ciclo di raffinazione]

Per quanto riguarda il ciclo di raffinazione l'indicatore riportato è dato dal rapporto tra:

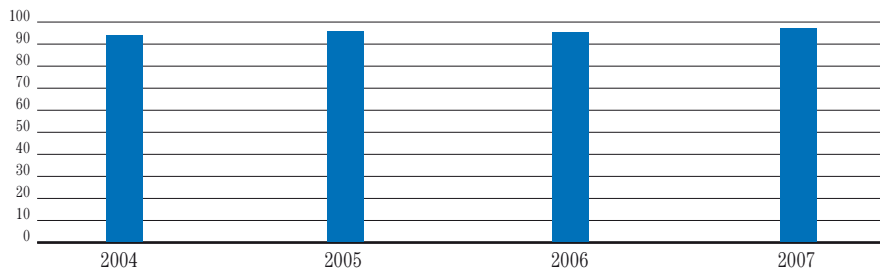
- energia in uscita dal ciclo di raffinazione, come somma del contenuto energetico dei prodotti petroliferi venduti
- energia in ingresso al ciclo di raffinazione, come somma del contenuto energetico delle materie prime del ciclo di raffinazione e dell'energia acquistata dall'esterno (principalmente energia elettrica).

Anche in questo caso la tabella 10 e il grafico T10 mostrano elevati valori di efficienza energetica.

TABELLA 10 Efficienza energetica del ciclo di raffinazione

Parametro	2004	2005	2006	2007
Energia in uscita / Energia in ingresso (% tep uscita/ tep ingresso)	93,54	95,30	95,27	96,52

GRAFICO T10 (% tep uscita/tep ingresso)



■ Energia in uscita/Energia in ingresso

[consumi di energia]

I consumi interni di energia sono dovuti alla combustione di prodotti petroliferi e all'utilizzo di energia elettrica. Piccole quote di energia termica, sotto forma di vapore, possono essere scambiate con l'adiacente stabilimento petrolchimico, soprattutto in occasione di fermate impianti o di altre situazioni particolari.

I combustibili utilizzati nel ciclo di raffinazione sono costituiti da:

- fuel gas, ossia un gas autoprodotta dal ciclo di raffinazione e non commercializzabile, in quanto non condensabile
- olio combustibile a basso tenore di zolfo
- coke, consumato direttamente all'interno dell'impianto di produzione FCC (Fluid Catalytic Cracking).

I combustibili utilizzati nel ciclo dell'IGCC sono costituiti da:

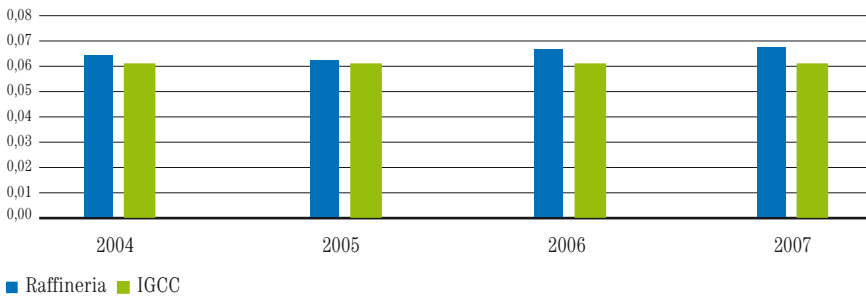
- syngas, ossia il gas autoprodotta dalla sezione di gasificazione ed utilizzato nella sezione a ciclo combinato
- gasolio, utilizzato soltanto come combustibile d'emergenza.

Nella tabella 11 e grafico T11 sono riportati i dati degli indicatori di consumo energetico specifico, rispetto alle materie prime lavorate nel ciclo di raffinazione e alle materie in carica all'IGCC.

TABELLA 11 Consumi energetici specifici

Parametro	2004	2005	2006	2007
Consumo energetico specifico di raffineria (tep / t materie prime raff)	0,064	0,062	0,066	0,067
Consumo energetico specifico IGCC (tep / t carica IGCC)	0,06	0,06	0,06	0,06

GRAFICO T11 (tep/t materie prime)



I valori degli indicatori risultano sostanzialmente stabili negli anni. Al risparmio nei consumi di energia sono dedicati obiettivi di miglioramento dell'efficienza energetica e di recupero di energia, con conseguente riduzione del consumo di olio combustibile.

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°2, pagina 123]

4.2.3 – UTILIZZO DI RISORSE IDRICHE

Nello stabilimento di Sarroch l'acqua viene principalmente utilizzata per la produzione di vapore per usi tecnologici (strippaggio con vapore, scambiatori di calore e produzione di energia elettrica), per alimentare la rete antincendio, per reintegrare le perdite del ciclo di raffreddamento e per usi civili. La figura 12 mostra lo schema del ciclo delle acque dello stabilimento

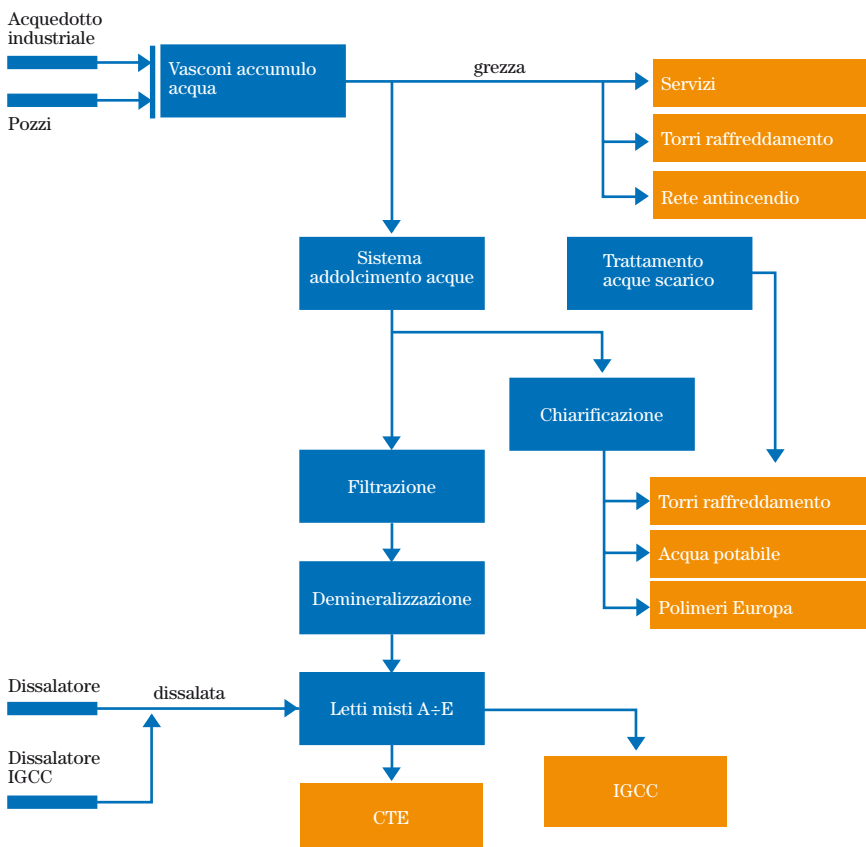


FIGURA 12 Schema di utilizzo dell'acqua

Consapevole della scarsità delle risorse idriche sul territorio, Saras ha nel tempo adottato una politica di riduzione del ricorso a fonti idriche primarie di provenienza regionale; ciò è stato realizzato tramite:

- l'installazione di un primo dissalatore nel 1994, con una capacità di 300 m³/ora, e di ulteriori sei moduli di dissalazione dedicati all'IGCC nel 1999, con una capacità totale di circa 600 m³/ora;
- gli interventi per la massimizzazione del riciclo delle acque chiarificate derivanti dal processo di depurazione, resa possibile sia dal miglioramento del processo di trattamento, sia dall'aumento della capacità di filtrazione.

Attualmente le tipologie di risorse idriche utilizzate sono principalmente le seguenti:

- acqua di mare sottoposta a trattamento di dissalazione mediante unità dedicate
- acqua dolce grezza, fornita dall'acquedotto industriale, alimentato dagli invasi del fiume Flumendosa
- acqua recuperata dall'impianto di depurazione acque di scarico, previa filtrazione.

**[decreto di concessione D.P.R.
250/49L.C. 3/48 del 05/06/98
e domanda di rinnovo del 12/06/2007
al Servizio Genio Civile
Prov. di Cagliari]**

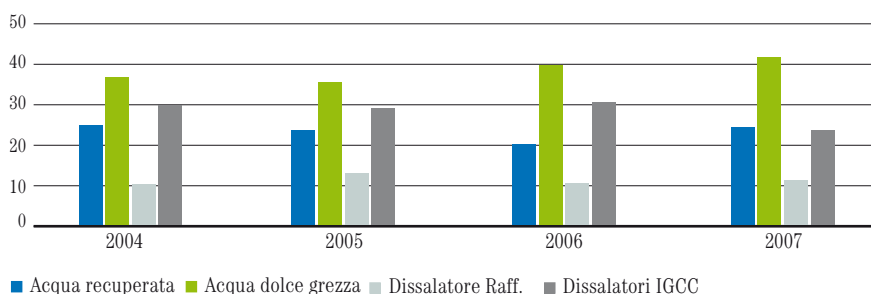
Una piccola quota di acqua viene prelevata da cinque pozzi interni al sito ed inviata alla vasca di stoccaggio dell'acqua dolce grezza industriale in ingresso.

I dati sui consumi idrici del sito sono presentati nella tabella 12 e grafico T12 e sono comprensivi anche della quantità utilizzata nell'impianto IGCC, che, per la propria attività di produzione, ricorre principalmente ad acqua proveniente dai dissalatori dedicati. Per il raffreddamento delle apparecchiature dell'IGCC, è stato installato un circuito chiuso ad acqua di mare, dotato di una torre di raffreddamento.

TABELLA 12 Fonti di approvvigionamento idrico del sito

Parametro	2004	2005	2006	2007
Acqua recuperata/fabbisogno idrico (%)	24,4	23,3	19,9	24,1
Acqua dolce grezza/fabbisogno idrico (%)	36,4	35,1	39,4	41,2
Acqua dissalatore raffineria/fabbisogno idrico (%)	10	12,6	10,2	10,9
Acqua dissalatori IGCC/fabbisogno idrico (%)	29,2	29,1	30,5	23,8

GRAFICO T12 (%)



Nel quadriennio considerato, il recupero interno ha coperto annualmente circa il 20-25% del fabbisogno totale e la dissalazione ha rappresentato il 30-40% del totale.

Il contributo percentuale complessivo dell'acqua da dissalazione e da recupero interno alla copertura del fabbisogno idrico del sito ha raggiunto quote variabili tra il 60% e il 70%.

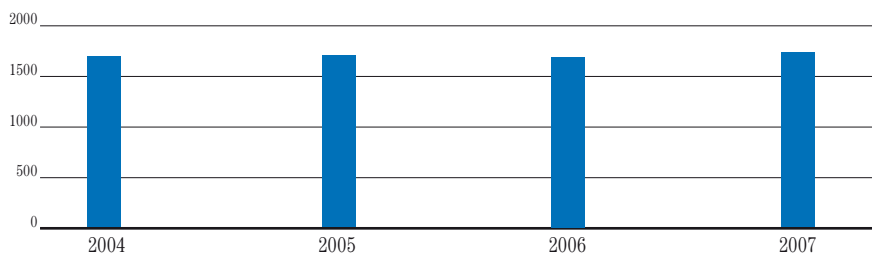
Nel 2007, a causa di problemi legati al non corretto funzionamento dei dissalatori dell'IGCC, la quota di acqua dissalata risultata inferiore a quella degli anni precedenti. Sono in corso verifiche sul miglioramento dell'affidabilità dei dissalatori.

In termini assoluti i prelievi idrici del sito sono mostrati in tabella 13 e grafico T13.

TABELLA 13 Fabbisogno idrico di sito – valori assoluti

Parametro	2004	2005	2006	2007
Fabbisogno idrico di sito - portate medie (m ³ /ora)	1.686	1.697	1.682	1.727

GRAFICO T13 (m³/ora)



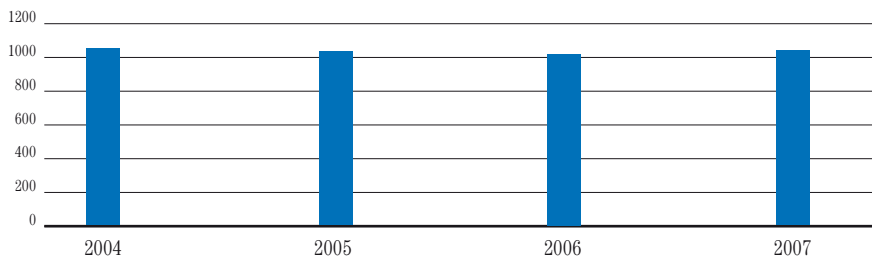
■ Fabbisogno idrico di sito

Rispetto alle materie prime lavorate, i consumi idrici specifici sono rappresentati dall'indicatore riportato in tabella 14 e relativo grafico.

TABELLA 14 Fabbisogno idrico di sito – valori specifici

Parametro	2004	2005	2006	2007
Fabbisogno idrico di sito/materie prime lavorate (m ³ /kt materie prime)	1047	1031	1015	1037

GRAFICO T14 (m³/kt materie prime)



■ Fabbisogno idrico di sito/materie prime lavorate

4.2.4 – EMISSIONI IN ATMOSFERA

4.2.4.1 – Generalità

Le emissioni in atmosfera rappresentano un aspetto ambientale significativo per le attività condotte nel sito Saras, in condizioni normali e in specifiche condizioni anomale o di emergenza.

I riferimenti autorizzativi per le emissioni in atmosfera dallo stabilimento Saras sono costituiti dal Giudizio di compatibilità ambientale del progetto IGCC, n°DEC/VIA/2025 del 28/12/94 rilasciato dal Ministero dell'Ambiente, integrato dalla lettera prot. 854/05/SIAR del Ministero dell'Ambiente.

I suddetti provvedimenti contengono il parere favorevole alla realizzazione dell'IGCC e prevedono prescrizioni, riguardanti i limiti alle emissioni in atmosfera dall'IGCC e dal complesso integrato costituito dalla raffineria e dall'IGCC.

[D.Lgs. 152/06, Parte V]

Per quanto riguarda il ciclo di raffinazione, si applicano i limiti di emissione in concentrazione di cui al D.Lgs. 152/06 Parte V (Allegato I parte IV sezione 1). Questi limiti sono riferiti alle concentrazione "di bolla", ossia al rapporto tra la quantità totale della massa di ciascun inquinante e il volume totale degli effluenti gassosi dell'intera raffineria.

In accordo con la normativa le emissioni in atmosfera possono essere suddivise in:

- emissioni convogliate ai camini
- emissioni non convogliate.

Emissioni convogliate

Le emissioni convogliate ai camini sono principalmente dovute a:

- processi di combustione che avvengono nei forni per garantire l'energia termica necessaria al ciclo di raffinazione
- processi di combustione necessari alla produzione di energia elettrica e vapore (centrale termica ed IGCC).

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°1, 2, 3, 4, 5, 7, pagina 123]

I principali inquinanti presenti in queste emissioni sono SO₂, NO_x, CO, polveri e CO₂. Nella figura 13 viene riportata l'ubicazione dei punti di emissione convogliata dalla raffineria e dall'impianto IGCC. Per le emissioni in atmosfera da emissioni convogliate sono stati definiti numerosi obiettivi ed azioni di miglioramento.

Emissioni non convogliate

Le emissioni non convogliate sono principalmente dovute a:

- attività di stoccaggio e movimentazione di materie prime e prodotti e dal trattamento acque reflue (emissioni diffuse);
- piccole emissioni "fisiologiche" dai componenti di tenuta, quali valvole e flange (emissioni diffuse dette anche fuggitive).

Le emissioni diffuse e fuggitive non sono tecnicamente convogliabili. Esse possono essere contenute mediante installazione di opportuni sistemi di tenuta e mediante attività di monitoraggio e manutenzione.

Le sostanze presenti nelle emissioni diffuse e fuggitive sono i Composti Organici Volatili (COV), costituiti da idrocarburi leggeri, in grado di evaporare nelle condizioni ambientali e di processo presenti.

Con riferimento alla figura 7 (pagina 31) in cui è mostrata la planimetria dello stabilimento, le aree da cui si originano le sorgenti diffuse sono quelle dedicate allo stoccaggio, alle spedizioni, ai processi produttivi e al trattamento acque reflue.



FIGURA 13 Mappa con l'ubicazione dei punti di emissione dello stabilimento

Anche per le emissioni in atmosfera da emissioni diffuse e fuggitive sono stati definiti gli obiettivi e azioni di miglioramento.

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°6, pagina 123]

Determinazione dei valori delle emissioni

Le emissioni convogliate sono determinate mediante diverse modalità. In particolare:

- le emissioni di SO_2 , NO_x , PTS, CO e portata fumi dal camino centralizzato Saras (che raccoglie circa il 33% delle emissioni dal ciclo di raffinazione) e dal camino IGCC (che raccoglie il 100% delle emissioni dall'impianto) sono determinate mediante analisi strumentale in continuo;
- le emissioni dagli altri camini sono determinate mediante calcolo, a partire dalla misura dei consumi di combustibili, dalle determinazioni analitiche di laboratorio sulla loro qualità e dalle caratteristiche dei bruciatori.

Annualmente viene effettuato anche un controllo alternativo su tutti i camini del sito, mediante prelievo di campioni e successiva analisi da parte di un laboratorio esterno. Le emissioni non convogliate vengono determinate mediante stime e calcoli, utilizzando formule e modelli di validità riconosciuta¹.

Le emissioni diffuse e fuggitive per il quadriennio 2004 – 2007 sono state determinate mediante stime basate su formule e metodi di calcolo riconosciuti (fonte U.S.E.P.A., United States Environmental Protection Agency, per le emissioni dalla movimentazione e stoccaggio materie prime e prodotti; A.P.I., American Petroleum Institute per le emissioni da trattamento acque reflue; Unione Petrolifera per le emissioni fuggitive). Per quanto riguarda le emissioni fuggitive, è stato anche effettuato un primo test con metodologia di monitoraggio LDAR², inclusa tra le migliori tecniche disponibili per il settore³. I risultati ottenuti con tale tecnica mostrano che i metodi di calcolo precedentemente adottati sono molto conservativi.

Di seguito si forniscono i dati del quadriennio 2004-2007, determinati secondo le modalità sopra descritte, suddivisi nel modo seguente:

- emissioni convogliate di SO₂, NO_x, Polveri e CO (paragrafo 4.2.4.2 che segue)
- emissioni non convogliate di Composti Organici Volatili (paragrafo 4.2.4.3, pagina 70).

Poiché le emissioni in atmosfera dallo stabilimento possono influire sullo stato di qualità dell'aria circostante, dopo i dati sulle emissioni si forniscono di seguito anche i dati raccolti dalla rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria, presente nella zona di Sarroch, elaborati dalla Provincia di Cagliari (paragrafo 4.2.4.4. pag. 71).

Infine, si forniscono i dati relativi alle emissioni dallo stabilimento di CO₂ (paragrafo 4.2.4.5, pagina 79). Pur rientrando tra le emissioni convogliate, si è ritenuto opportuno illustrare queste emissioni separatamente, in quanto il loro eventuale effetto non si esplica su scala locale, ma su scala globale, in relazione al cosiddetto “effetto serra”.

4.2.4.2 – Dati sulle emissioni convogliate di SO₂, NO_x, Polveri e CO

I dati relativi alle emissioni convogliate di SO₂, NO_x, Polveri e CO sono forniti attraverso i seguenti indicatori:

- valori assoluti di flusso di massa riferiti alla raffineria, all'IGCC e al sito nel suo complesso (raffineria +IGCC)
- valori specifici di flusso di massa, rapportati alle materie prime in ingresso al ciclo produttivo integrato e riferiti al sito nel suo complesso
- valori di concentrazione globali per la raffineria (valori di “bolla”)
- valori di concentrazione per l'IGCC.

Tra gli indicatori suddetti, quelli soggetti a valori limite sono i seguenti:

- valori assoluti di flusso di massa riferiti al sito nel suo complesso
- valori di concentrazione per l'IGCC
- valori di concentrazione di bolla per la raffineria.

Tutti gli indicatori sono elaborati su base annuale.

¹Per le emissioni diffuse dai serbatoi di stoccaggio si utilizza il modello “TANKS”, fonte: Environmental Protection Agency, Agenzia di protezione ambientale U.S.A.; per le emissioni diffuse da spedizioni prodotti e da vasche di trattamento acque reflue si utilizzano rispettivamente formule specifiche di fonte E.P.A. e A.P.I. (American Petroleum Agency).

Per le emissioni fuggitive, si adotta un algoritmo di fonte Unione Petrolifera e Concawe. Gli algoritmi di calcolo tengono conto, in particolare: della quantità di materie prime lavorate per le emissioni da stoccaggio e per le emissioni fuggitive, della quantità di prodotti spediti per le emissioni da spedizioni, della quantità di acque reflue in ingresso al trattamento acque per le emissioni da questo impianto.

Per quanto riguarda gli stoccaggi, sono rilevanti anche le caratteristiche tecniche dei serbatoi.

²LDAR: Leak Detection and Repair, ossia rilevazione delle perdite e successiva loro riparazione.

³Linee guida sulle Migliori Tecniche Disponibili, settore raffinerie, D.M. 29/01/07.

Biossido di Zolfo (SO₂)

Si conferma il trend di riduzione in atto ormai da diversi anni, per le emissioni di SO₂ dall'intero sito ed in modo particolare dalla raffineria.

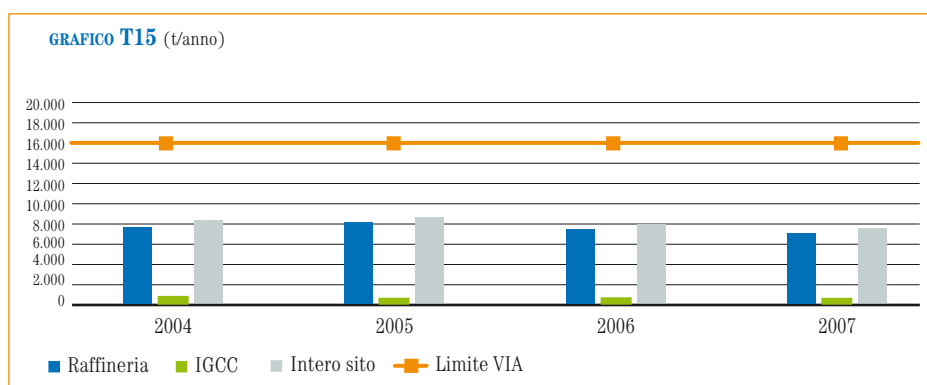
In particolare, nel 2007 è stato registrato il miglior risultato per le emissioni di SO₂ del sito.

Tali risultati sono tanto più rilevanti in quanto ottenuti a fronte di un incremento del lavorato annuo della raffineria, come già riportati nella tabella 3 a pagina 33. Ciò è evidenziato dai dati assoluti relativi alla raffineria, all'IGCC e complessivamente all'intero sito come mostrato dalla tabella 15 e grafico T15.

TABELLA 15 Emissioni di SO₂: valori assoluti di flusso di massa

	2004	2005	2006	2007
Raffineria (t/anno)	7.572	8.065	7.327	6.970
IGCC (t/anno)	610	432	467	423
Intero sito (t/anno)*	8.182	8.497	7.794	7.393

*Rispetto al valore limite di 16.000 t/anno, stabilito dal DEC/VIA/2025 del 28/12/94



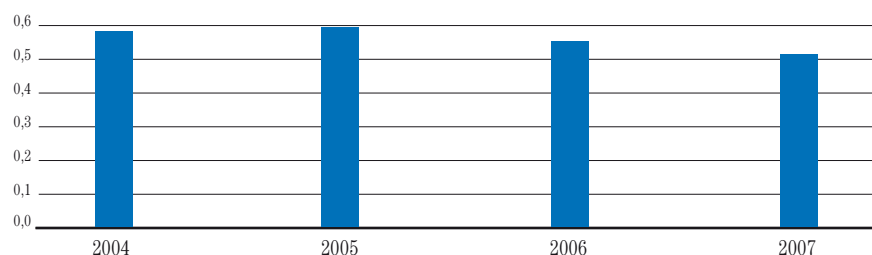
I valori di tutti gli indicatori in flusso di massa mostrano una generale tendenza alla riduzione nel tempo, sia per la raffineria, sia per l'IGCC che per l'intero sito. In particolare l'indicatore riferito al sito nel suo complesso è risultato sempre ampiamente inferiore rispetto al valore limite autorizzato.

Anche le emissioni specifiche del sito confermano un trend di riduzione mostrato dalla tabella 16 e grafico T16.

TABELLA 16 Emissioni di SO₂: valori specifici di flusso di massa

Parametro	2004	2005	2006	2007
Emissioni (tSO ₂ /kt materie prime)	0,58	0,59	0,54	0,51

GRAFICO T16 (t SO₂/kt materie prime)



■ Emissioni

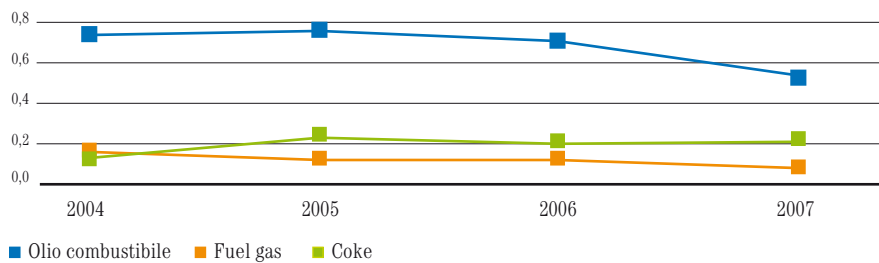
La riduzione nelle emissioni di SO₂ è coerente con il progressivo miglioramento della qualità dei combustibili utilizzati, liquidi e gassosi, nei quali la percentuale di zolfo presente è andata costantemente riducendosi, come mostrato dalla tabella 17 e grafico T17.

TABELLA 17 Contenuto di Zolfo nei combustibili utilizzati nella raffineria

Parametro	2004	2005	2006	2007
Contenuto di zolfo nell'Olio combustibile (%)	0,69	0,71	0,66	0,49
Contenuto di zolfo nel Fuel gas (%)	0,16	0,12	0,12	0,08
Contenuto di zolfo nel Coke* (%)	0,13	0,23	0,2	0,21

*Combustibile autoprodotta e consumato all'interno dell'impianto denominato FCC (Fluid Catalytic Cracking)

GRAFICO T17 (%)



La tendenza alla riduzione nel tempo delle emissioni di SO₂ è confermata anche dai valori di concentrazione riportati nelle tabelle che seguono e che risultano peraltro molto inferiori ai limiti applicabili.

TABELLA 18 Emissioni di SO₂: valori di concentrazione di bolla per la raffineria

Parametro	2004	2005	2006	2007
Concentrazioni di SO ₂ - raffineria (mg/Nm ³)	799	817	734	672
Valore limite per la raffineria* (mg/Nm ³)	1.700	1.700	1.700	1.700

*Valore limite previsto dal D.Lgs.152/06 Parte V, Allegato I, parte IV.

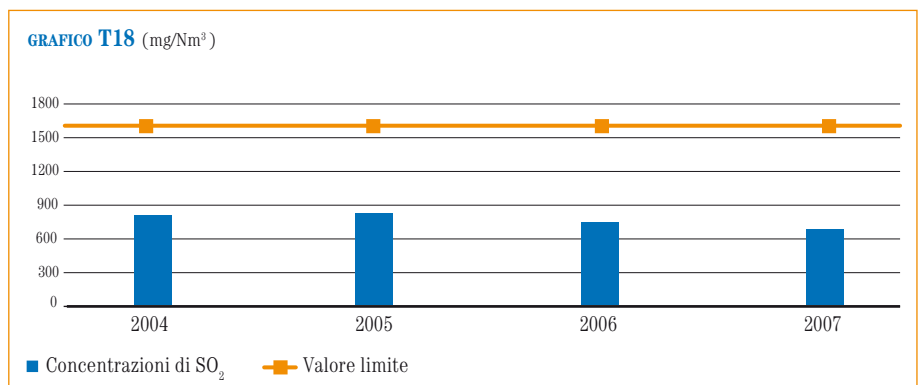
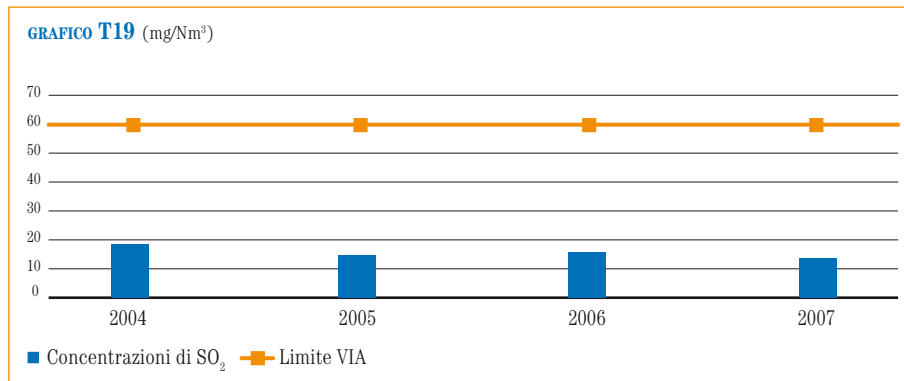


TABELLA 19 Emissioni di SO₂: valori di concentrazione per l'IGCC

Parametro	2004	2005	2006	2007
Concentrazioni di SO ₂ – IGCC (mg/Nm ³)	18	15	16	14
Valore limite per l'IGCC * (mg/Nm ³)	60	60	60	60

*Valore limite stabilito a conclusione dell'iter di Valutazione di Impatto Ambientale per il progetto IGCC (DEC/VIA/2025 del 28/12/94).



Per le emissioni di SO₂ sono previsti obiettivi ed azioni di riduzione.

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°1, 2, 3, 4, pagina 123]

Ossidi di azoto (NO_x)

Le emissioni di NO_x risentono solo marginalmente della qualità dei combustibili, ma dipendono fortemente dalla tecnica di combustione, cui si legano anche fattori tecnologici come la tipologia di bruciatori installati.

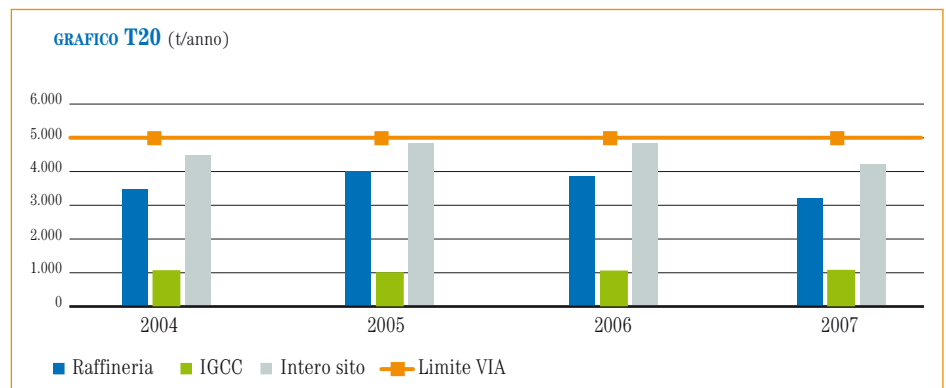
Gli interventi di installazione dei bruciatori a bassa produzione di NO_x, effettuati nel corso del 2007 per i forni degli impianti Topping RT2 e Visbreaking, hanno consentito una sensibile riduzione delle emissioni dalla raffineria, che spiega gli andamenti di seguito illustrati.

Nella tabella 20 e grafico T20 si riportano i dati relativi agli indicatori assoluti di flusso di massa.

TABELLA 20 Emissioni di NO_x: valori assoluti di flusso di massa

	2004	2005	2006	2007
Raffineria (t/anno)	3.435	3.964	3.798	3.167
IGCC (t/anno)	995	935	983	997
Intero sito (t/anno)*	4.430	4.899	4.781	4.164

*Rispetto al valore limite di 5.000 t/anno, stabilito dal DEC/VIA/2025 del 28/12/94



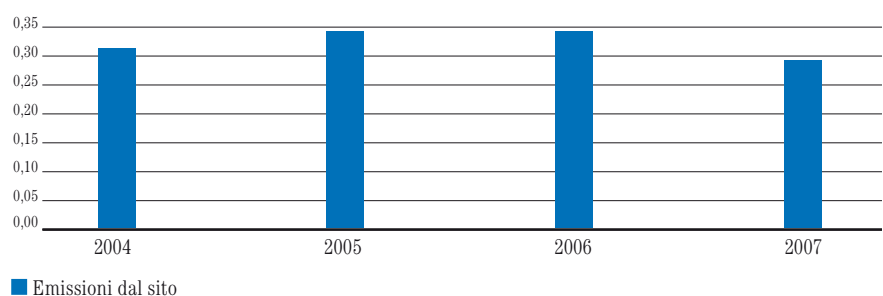
L'indicatore riferito al sito è risultato sempre inferiore rispetto al valore limite autorizzato, con una riduzione nel tempo, sostenuta principalmente dalla riduzione dei valori dell'indicatore relativo alla raffineria. Per quanto riguarda l'IGCC, i valori dell'indicatore in flusso di massa si mantengono sostanzialmente stabili nel tempo.

Anche l'indicatore specifico di flusso di massa (dati in tabella 21), risulta in riduzione nel corso degli anni, in sintonia con l'indicatore assoluto di flusso di massa del sito.

TABELLA 21 Emissioni specifiche di NO_x: valori specifici di flusso di massa

Parametro	2004	2005	2006	2007
Emissioni (tNO _x /kt materie prime)	0,31	0,34	0,33	0,29

GRAFICO T21 (t NO_x / kt materie prime)



■ Emissioni dal sito

Per quanto riguarda gli indicatori in concentrazione, essi risultano molto inferiori ai limiti applicabili come evidenziato nelle tabelle e grafici successivi.

TABELLA 22 Emissioni di NO_x: Valori di concentrazione di bolla per la raffineria

Parametro	2004	2005	2006	2007
Concentrazioni di NO _x – raffineria (mg/Nm ³)	363	402	381	305
Valore limite per la raffineria * (mg/Nm ³)	500	500	500	500

*Valore limite previsto dal D.Lgs.152/06 Parte V, Allegato I, parte IV.

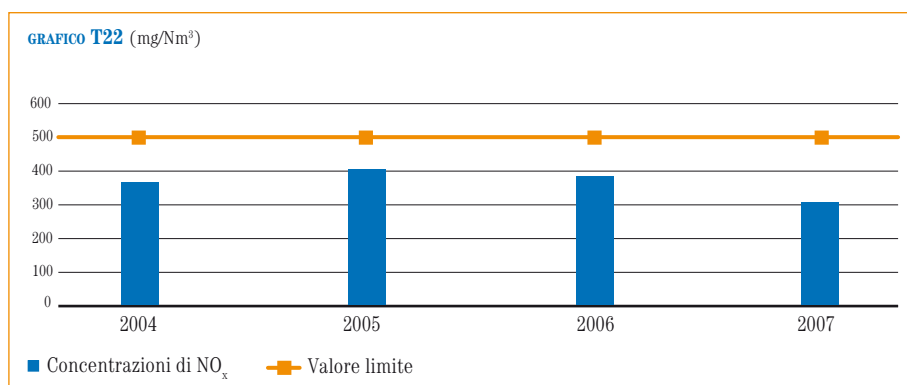
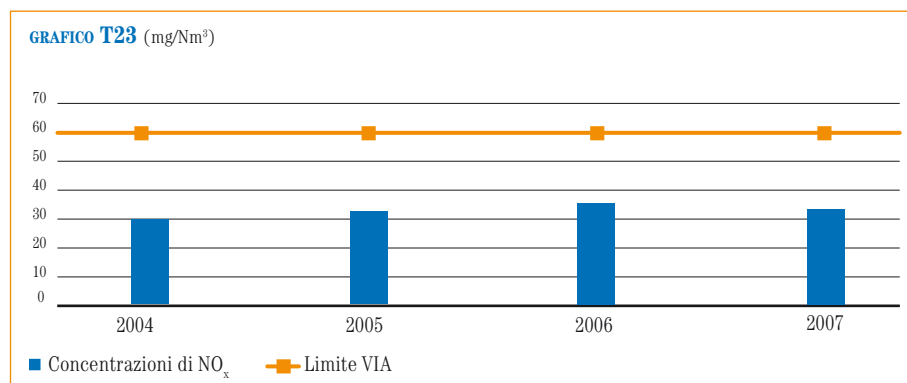


TABELLA 23 NO_x: Valori di concentrazione per l'IGCC

Parametro	2004	2005	2006	2007
Concentrazioni di NO _x – IGCC (mg/Nm ³)	30	32	35	33
Valore limite per l'IGCC * (mg/Nm ³)	60	60	60	60

*Valore limite stabilito a conclusione dell'iter di Valutazione di Impatto Ambientale per il progetto IGCC (DEC/VIA/2025 del 28/12/94).



Per le emissioni di NO_x sono previsti obiettivi ed azioni di miglioramento del monitoraggio.

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°3, 4, pagina 123]

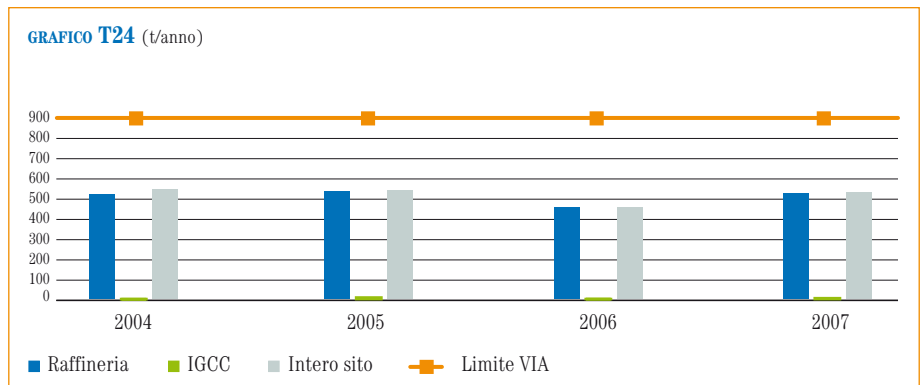
Polveri

In tabella 24 si riportano i dati relativi agli indicatori assoluti di flusso di massa delle polveri.

TABELLA 24 Emissioni di Polveri: valori assoluti di flusso di massa

	2004	2005	2006	2007
Raffineria (t/anno)	515	526	453	524
IGCC (t/anno)	2	7	3	5
Intero sito* (t/anno)	517	533	456	529

*Rispetto al valore limite di 900 t/anno, stabilito dal DEC/VIA/2025 del 28/12/94



L'indicatore di emissione dal sito è risultato sempre molto inferiore rispetto al valore limite autorizzato. L'indicatore relativo alla raffineria mostra un incremento nel 2007, rispetto al 2006.

Tale incremento è dovuto all'adozione di una diversa modalità di determinazione delle emissioni di polveri: a causa di un prolungato fuori servizio dell'analizzatore di polveri, installato sul camino centralizzato della raffineria, le emissioni del 2007 sono state determinate principalmente mediante calcolo, con l'adozione di criteri conservativi. Le dinamiche sopra descritte hanno influito anche sui dati registrati per le emissioni specifiche e gli indicatori di concentrazione, mostrati dalle tabelle e grafici seguenti

TABELLA 25 Emissioni di Polveri: valori specifici di flusso di massa

Parametro	2004	2005	2006	2007
Emissioni dal sito t polveri/kt materie prime	0,04	0,04	0,03	0,04

GRAFICO T25 (t polveri / kt materie prime)

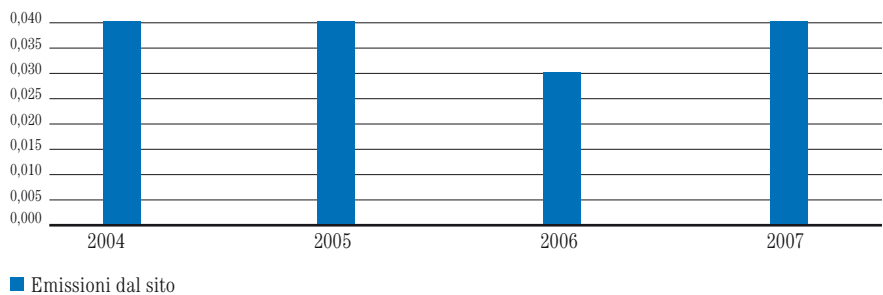
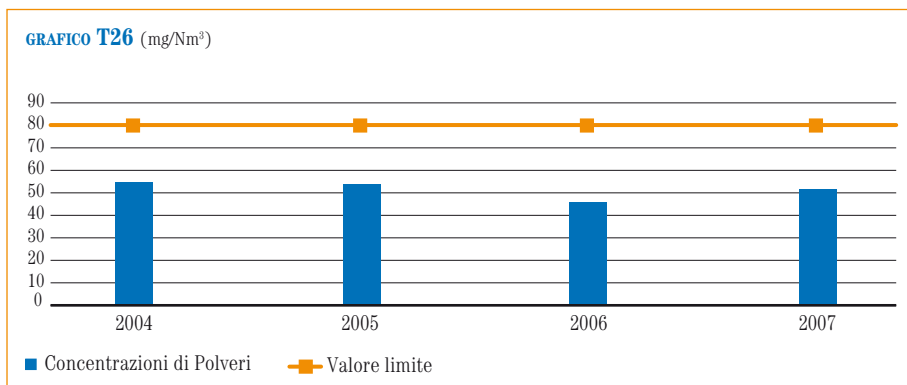


TABELLA 26 Polveri: Valori di concentrazione di bolla per la raffineria

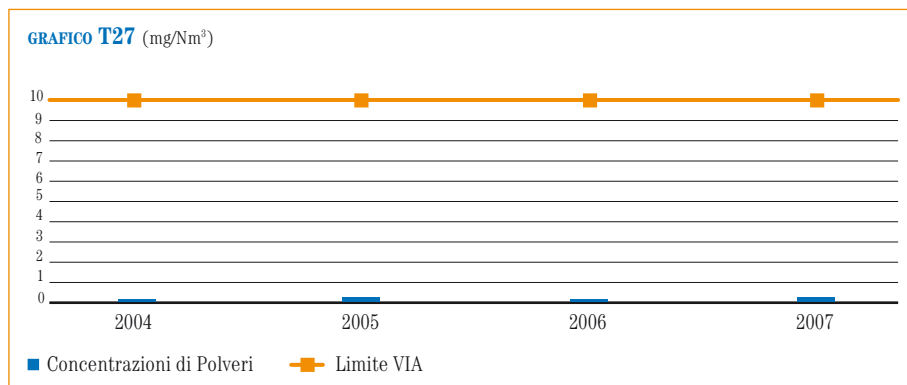
Parametro	2004	2005	2006	2007
Concentrazioni di Polveri - raffineria (mg/Nm ³)	54	53	45	51
Valore limite per la raffineria* (mg/Nm ³)	80	80	80	80

*Valore limite previsto dal D.Lgs.152/06 Parte V, Allegato I, parte IV.

**TABELLA 27** Polveri: Valori di concentrazione per l'IGCC

Parametro	2004	2005	2006	2007
Concentrazioni di Polveri - IGCC (mg/Nm ³)	0,1	0,2	0,1	0,2
Valore limite per l'IGCC* (mg/Nm ³)	10	10	10	10

* Valore limite stabilito a conclusione dell'iter di Valutazione di Impatto Ambientale per il progetto IGCC (DEC/VIA/2025 del 28/12/94).



Tutti i valori presentati risultano molto inferiori ai limiti applicabili. Inoltre, sono previsti obiettivi ed azioni di riduzione di queste emissioni e di miglioramento del monitoraggio

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°2, 3, 4, 5, pagina 123]

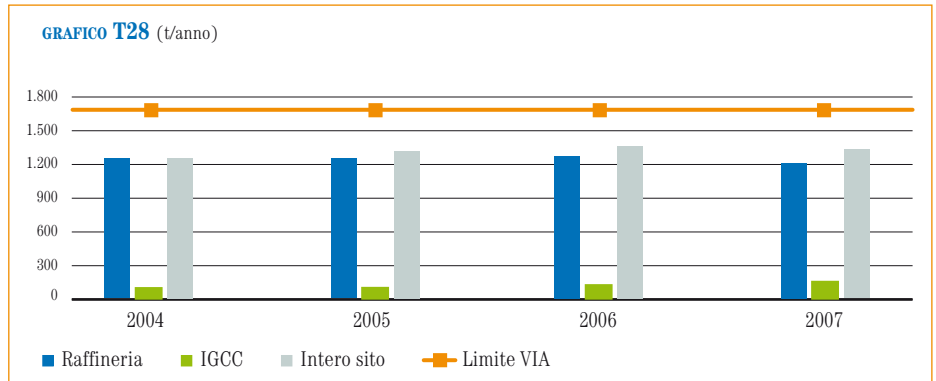
Monossido di carbonio (CO)

Nella tabella 28 e grafico T28 si riportano gli indicatori assoluti di flusso di massa.

TABELLA 28 Emissioni di CO: valori assoluti di flusso di massa

	2004	2005	2006	2007
Raffineria (t/anno)	1.241	1.238	1.259	1.195
IGCC (t/anno)	84	86	110	138
Intero sito* (t/anno)	1.325	1.324	1.369	1.333

*Rispetto al valore limite di 1.700 t/anno, stabilito dal DEC/VIA/2025 del 28/12/94



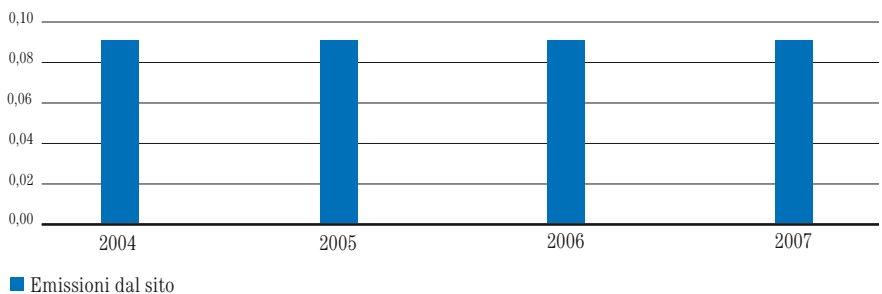
L'indicatore di emissione dal sito è risultato sempre inferiore rispetto al valore limite e con un andamento sostanzialmente stabile nel tempo. L'indicatore relativo alla raffineria mostra una riduzione rispetto agli anni precedenti, legata ad interventi di ottimizzazione del processo di combustione di alcuni forni. L'indicatore dell'IGCC assume valori molto inferiori rispetto alla raffineria.

L'indicatore di flusso di massa specifico del sito riportato nella tabella 29 e grafico T29 risulta costante nel tempo.

TABELLA 29 Emissioni di CO dal sito: valori specifici di flusso di massa

Parametro	2004	2005	2006	2007
Emissioni dal sito t CO/kt materie prime	0,09	0,09	0,09	0,09

GRAFICO T29 (t CO / kt materie prime)



I valori degli indicatori di concentrazione mostrati nei grafici che seguono risultano molto inferiori ai limiti applicabili.

TABELLA 30 Emissioni di CO: Valori di concentrazione di bolla per la raffineria

Parametro	2004	2005	2006	2007
Concentrazioni di CO – raffineria (mg/Nm ³)	131	125	126	115
Valore limite per la raffineria* (mg/Nm ³)	250	250	250	250

*Valore limite previsto dal D.Lgs.152/06 Parte V, Allegato I, parte IV.

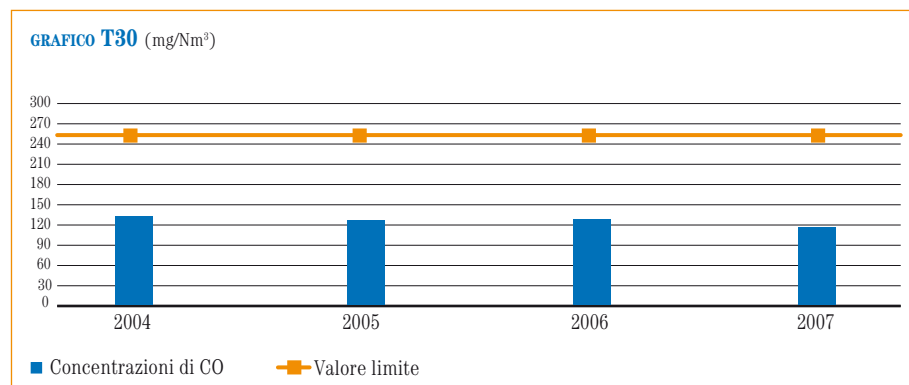
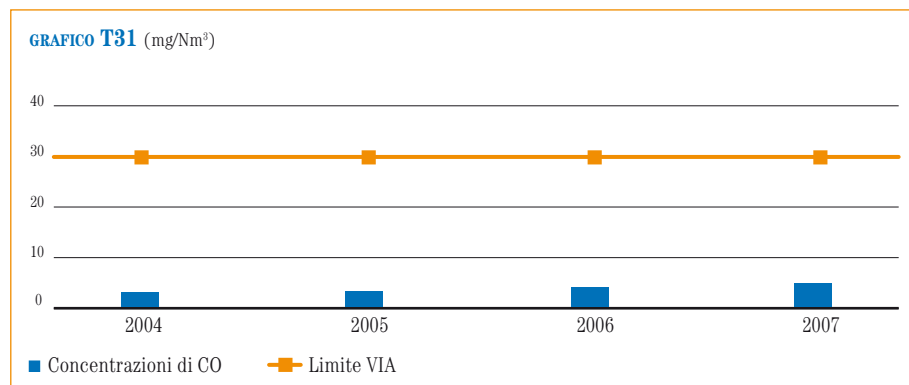


TABELLA 31 Emissioni di CO: Valori di concentrazione per l'IGCC

Parametro	2004	2005	2006	2007
Concentrazioni di CO – IGCC (mg/Nm ³)	2,8	3,0	3,8	4,6
Valore limite per l'IGCC * (mg/Nm ³)	30	30	30	30

*Valore limite stabilito a conclusione dell'iter di Valutazione di Impatto Ambientale per il progetto IGCC (DEC/VIA/2025 del 28/12/94).



Per le emissioni di CO sono previsti obiettivi ed azioni di miglioramento del monitoraggio.

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°3, 4, pagina 123]

Situazioni anomale o di emergenza

L'analisi delle situazioni anomale o di emergenza che possono interessare le emissioni in atmosfera dallo stabilimento ha portato ad individuare come significativo il seguente evento:

- incremento delle emissioni di SO₂ e presenza di fumosità dal camino dell'inceneritore degli impianti di recupero dello Zolfo della raffineria.

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°1, pagina 123]

La realizzazione in corso dell'unità di trattamento dei gas provenienti dagli impianti di recupero dello Zolfo della raffineria, i cosiddetti "gas di coda" permetterà di ridurre la probabilità e le conseguenze di questa tipologia di eventi anomali.

L'unità di trattamento gas di coda contribuirà alla riduzione del contenuto di composti dello zolfo nei gas di coda, prima che questi siano inviati all'inceneritore. La riduzione delle emissioni di SO₂ riguarderà anche le condizioni di normale esercizio, con una previsione di riduzione di circa il 30% delle emissioni totali di SO₂ dal sito, su base annua. Al fine di prevenire altre tipologie di emergenze, riguardanti le emissioni dal camino centralizzato della raffineria e dal camino centralizzato dell'IGCC, sono state definite, ad uso interno, soglie di concentrazione di allarme per le emissioni: al verificarsi del raggiungimento di tali soglie si attivano tempestivamente le opportune azioni correttive sull'assetto degli impianti responsabili delle emissioni, in modo da prevenire l'incremento delle ricadute al suolo degli inquinanti.

4.2.4.3 – Dati sulle emissioni non convogliate

I dati relativi alle emissioni non convogliate, costituite da emissioni diffuse ed emissioni fuggitive, sono riassunti nella tabella 32.

TABELLA 32 Emissioni non convogliate (diffuse e fuggitive) di Composti Organici

Volatili dal sito

Totale emissioni non convogliate di COV	2004	2005	2006	2007
Diffuse (t/anno)	484	518	484	449
Fuggitive (t/anno)	1.411	1.442	1.426	1.459
Totali (t/anno)	1.895	1.960	1.910	1.908

Le emissioni fuggitive tendono ad aumentare in funzione dell'incremento delle materie prime in ingresso (tabella 3 a pagina 33).

Le emissioni diffuse sono in riduzione, nonostante l'incremento del lavorato annuo, grazie ad una minore quantità di acque reflue in ingresso al trattamento acque, e ad una riduzione delle emissioni da stoccaggio.

4.2.4.4 – Stato di qualità dell'aria nella zona di Sarroch

4.2.4.4.1 Monitoraggio della qualità dell'aria mediante centraline fisse

Nell'area di Sarroch sono presenti attualmente tre reti di monitoraggio della qualità dell'aria: una dell'ARPAS di Cagliari (in precedenza gestite della Provincia di Cagliari), una di Saras e una della Polimeri Europa. L'ubicazione delle centraline di monitoraggio della rete pubblica è mostrata nella figura 14.

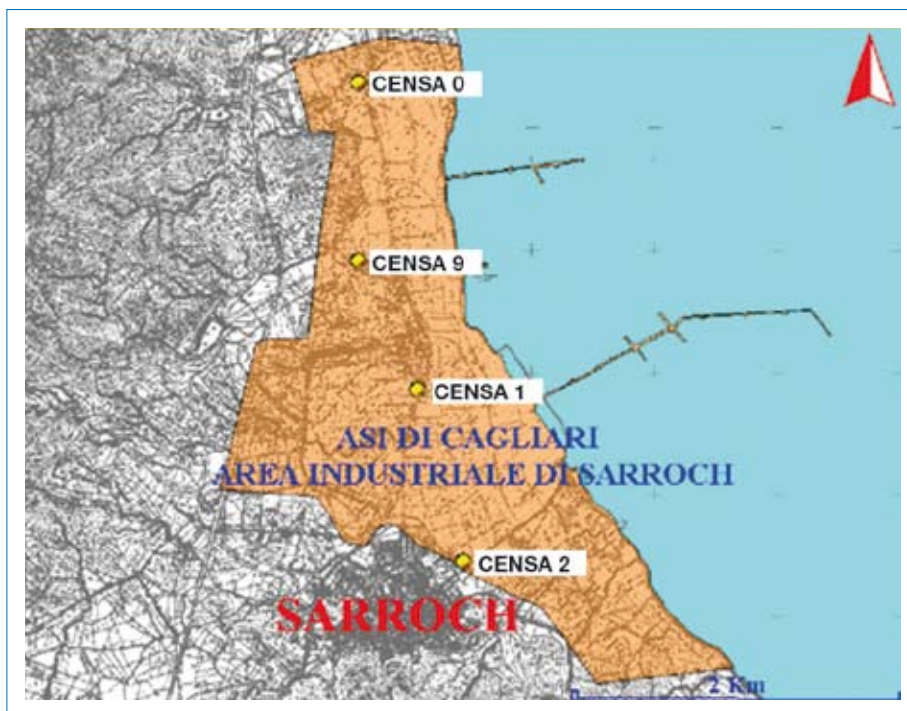


FIGURA 14 Mappa con l'ubicazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria della rete pubblica.

Le centraline rilevano le concentrazioni nell'aria ambiente delle seguenti sostanze:

- SO₂
- PM10
- NO_x
- CO
- Ozono
- H₂S (Idrogeno Solforato)
- Benzene.

I dati rilevati dalle centraline risentono dei contributi di tutte le sorgenti di emissione presenti nell'area, sia di tipo industriale, sia di tipo urbano, come il traffico veicolare. I riferimenti normativi per le modalità di monitoraggio della qualità dell'aria e per i valori limite sono i seguenti:

- D.M. 60/2002 per SO₂, Ossidi di azoto (NO₂ e NO_x), Polveri sottili (PM10), CO e Benzene
- D.Lgs.183/2004 per l'Ozono
- DPR 15/04/1971 per l'Idrogeno Solforato.

Si riportano di seguito i risultati ottenuti dalla rete gestita dell'ente pubblico, nel quadriennio 2004 – 2007, per gli inquinanti monitorati.

Sia i dati sia le considerazioni illustrate sono tratte dai report elaborati annualmente dalla Provincia di Cagliari.

Rilevamenti della rete provinciale per l'SO₂

Per quanto riguarda SO₂, il rapporto della Provincia di Cagliari riferisce di un andamento migliore nel 2007 rispetto agli anni precedenti, senza alcuna violazione dei limiti di legge, come visibile dalle tabelle e grafici qui presentati.

Più in dettaglio, si osserva che prima del 2007 in una delle centraline (CENSA2) sono stati registrati alcuni superamenti della soglia di allarme trioraria ed una serie di superamenti del limite orario e del limite giornaliero per la protezione della salute umana, in numero superiore ai valori consentiti dal D.M.60/2002.

Nel 2007 la situazione rilevata nella CENSA2 è risultata conforme ai requisiti di legge, con assenza di superamenti della soglia di allarme e con un numero di superamenti del limite orario e del limite giornaliero per la protezione della salute umana inferiori a quelli consentiti dalla legge. L'andamento descritto è evidenziato nelle tabelle 33, 34, 35, 36 e relativi grafici.

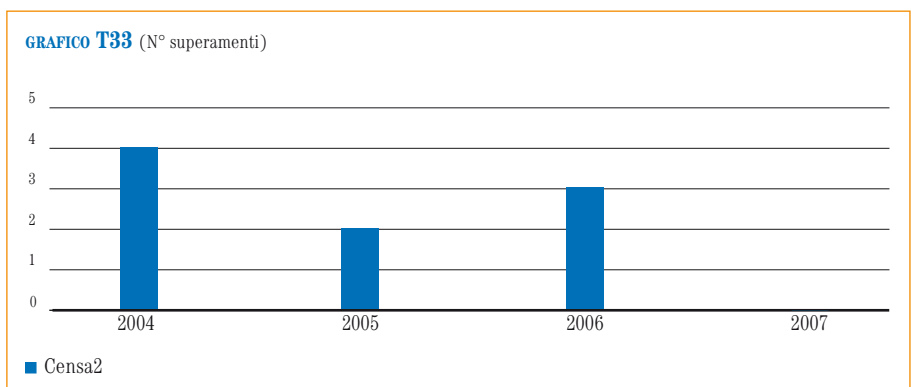
In merito ai superamenti di soglie e limiti su base oraria/giornaliera, occorre precisare che Saras non ha accesso ai dati orari rilevati dalla rete pubblica in tempo utile per mettere in atto correzioni immediate. A seguito del ricevimento di segnalazioni da parte degli enti di controllo in merito al superamento di uno dei limiti o soglie sopra citati, Saras ha sempre effettuato prontamente le necessarie verifiche sull'assetto degli impianti e sul contenuto di Zolfo nei combustibili utilizzati. Qualora siano state rilevate anomalie, ne è stato dato conto all'Autorità che ha effettuato la segnalazione, fornendo una sintesi scritta dell'evento e delle sue cause. Anche nel caso in cui non siano state accertate anomalie, è stata fornita sempre una risposta scritta.

Infine, nella tabella 37 si riportano i dati relativi al numero di segnalazioni pervenute a Saras di soglie di allarme rilevate dalle centraline della rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria per l'inquinante SO₂.

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°7, pagina 123]

TABELLA 33 SO₂: rilevamenti della rete provinciale – n°giorni di superamento della soglia di allarme

Centralina	2004	2005	2006	2007
CENSA0	0	0	0	0
CENSA1	0	0	2	0
CENSA2	4	2	3	0
CENSA9	0	0	0	0
Valore limite*	500 µg/m ³ da non superare per 3 ore consecutive			



*Valore limite previsto dal D.M. 60/2002

TABELLA 34 SO₂: rilevamenti della rete provinciale - n°superamenti limite orario per la protezione della salute umana

Centralina	2004	2005	2006	2007
CENSA0	0	1	1	6
CENSA1	4	2	17	0
CENSA2	133	126	55	21
CENSA9	0	1	0	0
Valore limite *	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte nell'anno civile			

* Valore limite previsto dal D.M. 60/2002 a partire dal 2005. Nel 2004 la soglia da non superare era pari a 380 µg/m³

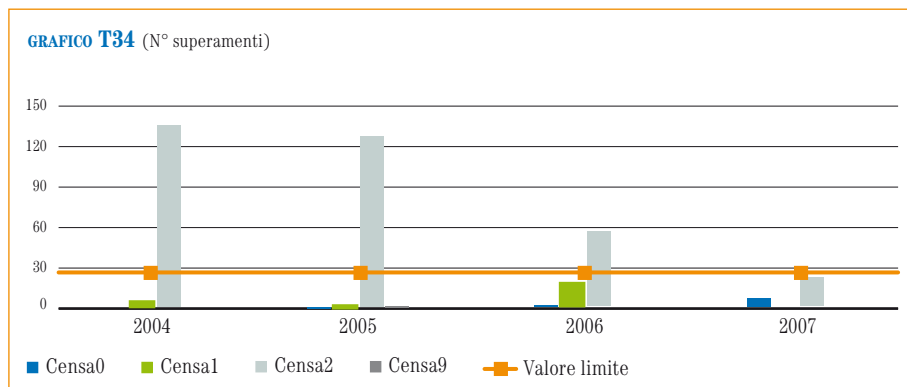


TABELLA 35 SO₂: Valori di concentrazione rilevati dalla rete provinciale - n°superamenti limite giornaliero per la protezione della salute umana

Centralina	2004	2005	2006	2007
CENSA0	0	0	0	1
CENSA1	0	0	2	0
CENSA2	9	11	7	2
CENSA9	0	0	0	0
Valore limite *	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte nell'anno civile			

*Valore limite previsto dal D.M. 60/2002

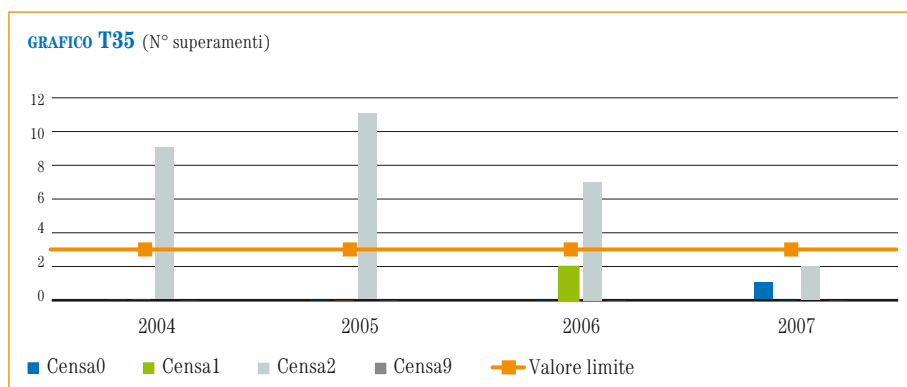
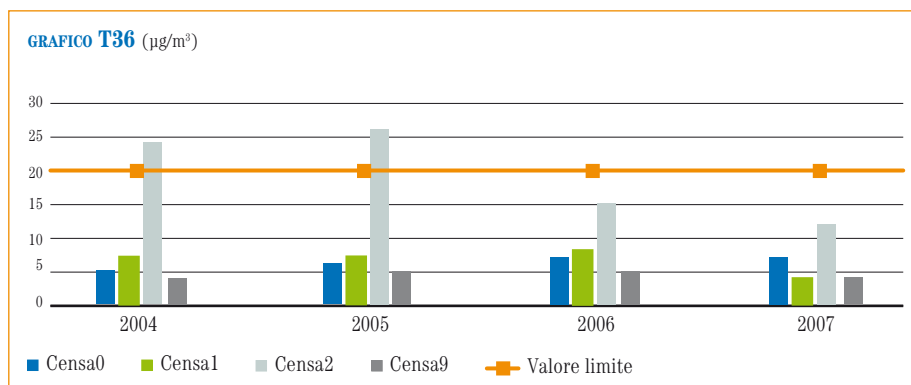


TABELLA 36 SO₂ : Valori di concentrazione rilevati dalla rete provinciale – Concentrazione media annua

Centralina	2004	2005	2006	2007
CENSA0 (µg/m ³)	5	6	7	7
CENSA1 (µg/m ³)	7	7	8	4
CENSA2 (µg/m ³)	24	26	15	12
CENSA9 (µg/m ³)	4	5	5	4
Valore limite*	20 µg/m ³ limite per la protezione degli ecosistemi			

*Valore limite previsto dal D.M. 60/2002

**TABELLA 37** Segnalazioni pervenute a Saras relative al superamento di soglie di allarme di cui al D.M. 60/2002 per SO₂

Parametro	2004	2005	2006	2007
n° segnalazioni/anno	5	4	4	6

Rilevamenti della rete provinciale per il PM10

Per il PM10 nessuna violazione dei limiti di legge è stata riscontrata nel periodo 2006 – 2007, ad eccezione della centralina CENSA9 limitatamente all'anno 2005.

Il numero di superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana ed i valori di concentrazione media annua di PM10 sono riportati nelle tabelle 38 e 39.

TABELLA 38 PM10: Valori di concentrazione rilevati dalla rete provinciale (n° superamenti valore limite orario per la protezione della salute umana)

Centralina	2004	2005	2006	2007
CENSA0	---	4	4	12
CENSA1	---	5	10	8
CENSA2	30	15	20	21
CENSA9	---	55	---	0
Valore limite*	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte nell'anno civile			

*Valore limite previsto dal D.M. 60/2002; --- : dati non disponibili

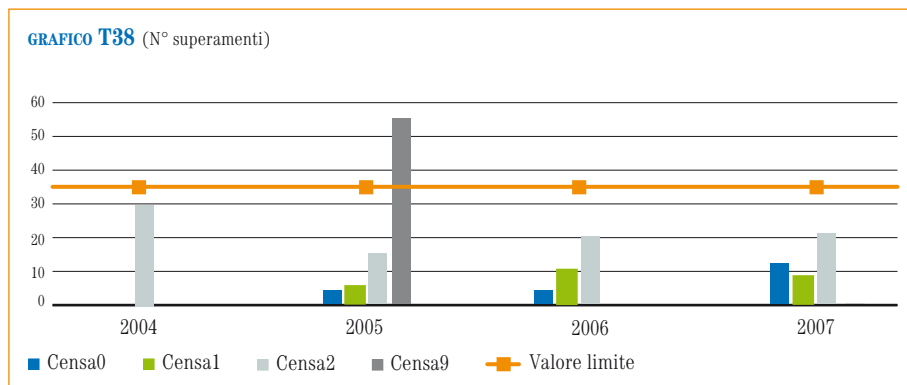
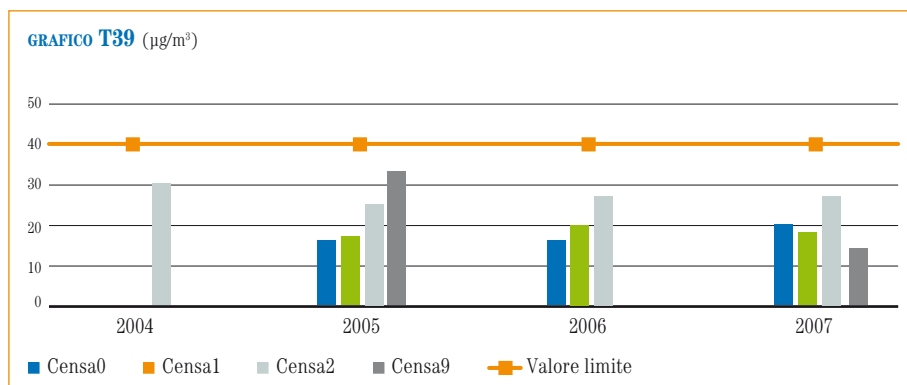


TABELLA 39 PM10: Valori di concentrazione rilevati dalla rete provinciale – Concentrazione media annua

Centralina	2004	2005	2006	2007
CENSA0 (µg/m ³)	---	16	16	20
CENSA1 (µg/m ³)	---	17	20	18
CENSA2 (µg/m ³)	30	25	27	27
CENSA9 (µg/m ³)	---	33	---	14
Valore limite*	40 µg/m ³ limite per la protezione degli ecosistemi			

*Valore limite previsto dal D.M. 60/2002; --- : dati non disponibili



Rilevamenti della rete provinciale per NO₂ e NO_x

Per NO₂ le elaborazioni indicano, per tutte le stazioni, che i valori sono ampiamente al di sotto dei limiti di legge. Nel periodo 2004 – 2007 non è stato registrato nessun superamento della soglia di allarme né del limite orario per la protezione della salute umana. I valori di concentrazione media di NO₂ e NO_x sono riportati nelle tabelle 40 e 41.

TABELLA 40 NO₂: rilevamenti della rete provinciale – Concentrazione media annua di NO₂

Centralina	2004	2005	2006	2007
CENSA0 (µg/m ³)	6	7	8	7
CENSA1 (µg/m ³)	9	9	11	13
CENSA2 (µg/m ³)	10	11	18	12
CENSA9 (µg/m ³)	11	11	12	12
Valore limite per la protezione della salute umana (µg/m ³)*	52	50	48	46

*Valore limite previsto dal D.M. 60/2002; diventerà 40 µg/m³ nel 2010

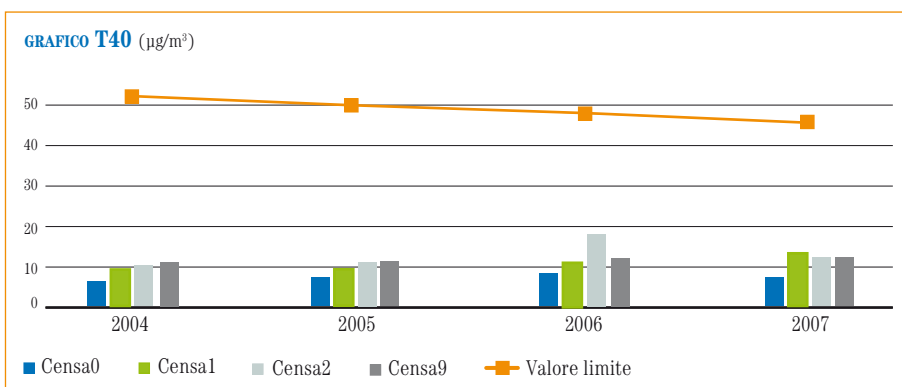
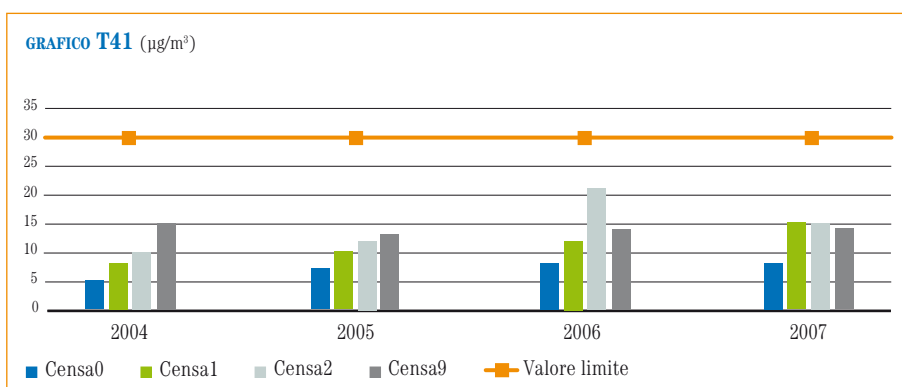


TABELLA 41 NO_x: rilevamenti della rete provinciale – Concentrazione media annua di NO_x

Centralina	2004	2005	2006	2007
CENSA0 (µg/m ³)	5	7	8	8
CENSA1 (µg/m ³)	8	10	12	15
CENSA2 (µg/m ³)	10	12	21	15
CENSA9 (µg/m ³)	15	13	14	14
Valore limite*	30 µg/m ³ limite per la protezione della vegetazione			

*Valore limite previsto dal D.M. 60/2002



Rilevamenti della rete provinciale per altri inquinanti (H₂S, Benzene, Ozono, CO)

Per gli altri inquinanti monitorati, il rapporto della Provincia evidenzia quanto segue:

- per l'Idrogeno Solforato i valori delle concentrazioni medie giornaliere risultano inferiori al limite di legge di 40 µg/m³ per le concentrazioni medie giornaliere; l'influenza di questo inquinante è limitata, salvo eventi sporadici che presentano concentrazioni comunque ben inferiori al suddetto limite; le concentrazioni del 2007 sono allineate con quelle degli anni precedenti;
- per il CO e il Benzene i valori risultano molto inferiori ai limiti di legge; per quest'ultimo le concentrazioni del 2007 sono allineate con quelle degli anni precedenti;
- per l'Ozono non sono state superate nel 2007 le soglie di informazione e di allarme, ma sono stati superati il limite per la protezione della salute umana, calcolato su media triennale, ed il valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana; il rapporto sottolinea come il problema dell'ozono possa essere affrontato soltanto su scala vasta, dati i fenomeni di trasporto di questo inquinante a lunghe distanze.

[D.P.R. 15/04/1971]

[D.M. 60/2002]

[D.Lgs. 183/2004]

4.2.4.4.2 Monitoraggio della qualità dell'aria mediante bioindicatori e studi sulla biodiversità

Lo stato di qualità dell'aria può essere monitorato, oltre che mediante indicatori di tipo chimico, anche con indicatori di tipo biologico.

I muschi epifiti, ossia i muschi che vivono sul tronco degli alberi, sono i bioindicatori più utilizzati per il monitoraggio della qualità dell'aria. La metodologia di monitoraggio è basata su una misura della biodiversità, ossia dell'abbondanza delle diverse specie muscinee. La presenza di inquinanti atmosferici (principalmente ossidi di zolfo e di azoto) può ridurre i valori di biodiversità.

In una vasta area che interessa l'entroterra di Sarroch, mostrata nella figura 15, viene svolta da anni, dal Dipartimento di Scienze Botaniche della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università di Cagliari, una campagna di controllo sullo stato di salute della vegetazione, adottando anche la metodologia dei muschi epifiti per il biomonitoraggio della qualità dell'aria.

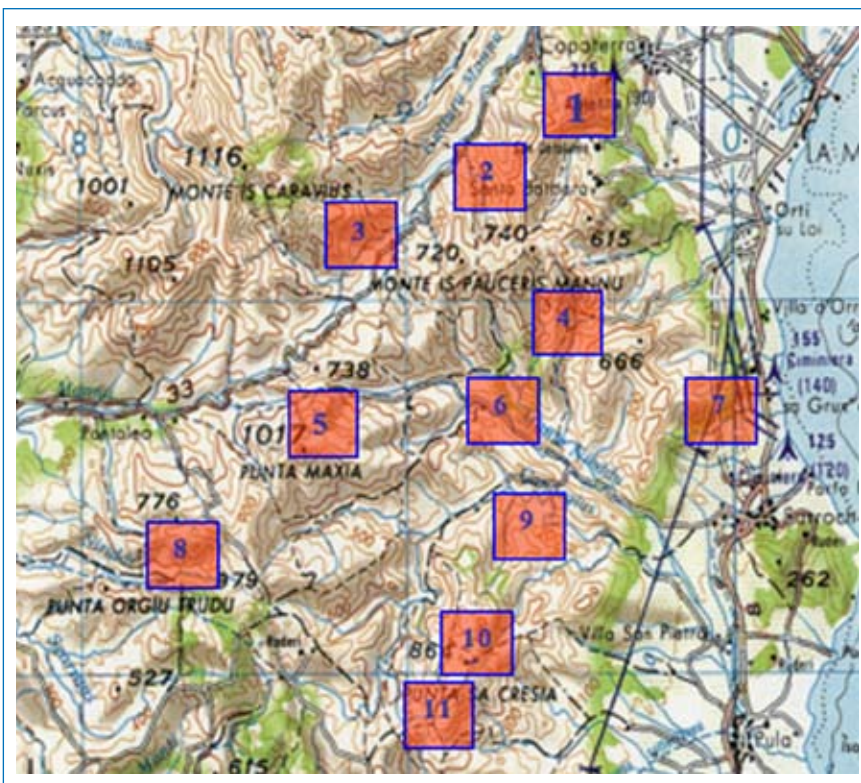


FIGURA 15 Ubicazione stazioni di biomonitoraggio della qualità dell'aria

Nella tabella 42 si riportano gli elementi di riferimento per l'interpretazione delle classi di qualità dell'aria e naturalità ambientale, con riferimento all'indice denominato "Index of Atmospheric Purity" (I.A.P.)¹.

TABELLA 42 Indice di Purezza Atmosferica (I.A.P.): classi di qualità e naturalità ambientale

Classi I.A.P.	Valori I.A.P.	Giudizio di qualità dell'aria	Naturalità/alterazione
7	I.A.P. = 0	Molto scadente	Alterazione molto alta
6	1 < I.A.P. < 10	Scadente	Alterazione alta
5	11 < I.A.P. < 20	Bassa	Alterazione media
4	21 < I.A.P. < 30	Mediocre	Naturalità bassa / Alterazione bassa
3	31 < I.A.P. < 40	Media	Naturalità media
2	41 < I.A.P. < 50	Discreta	Naturalità alta
1	I.A.P. > 50	Buona	Naturalità molto alta

Sempre nella tabella 41 sono state evidenziate le classi in cui rientrano i valori dell'indice rilevato nelle stazioni oggetto di monitoraggio.

La qualità dell'aria nel territorio in esame rientra nella classe di "I.A.P. 3" con giudizio di qualità dell'aria e naturalità "media", per 7 stazioni di monitoraggio su 11, e nella classe di "I.A.P. 4", con giudizio di qualità dell'aria "mediocre", naturalità "bassa" ed alterazione "bassa". Tra queste è inclusa la stazione più vicina all'area industriale.

Come era ragionevole attendersi, la qualità risulta generalmente più elevata nelle stazioni più interne e meno elevata nella postazione più vicina all'area industriale di Sarroch.

Il quadro che emerge dall'analisi mediante i bioindicatori mostra, comunque, uno stato di qualità che si colloca nella fascia intermedia rispetto agli estremi della scala di valutazione dell'indice I.A.P.

Nell'area di indagine, viene svolta anche una campagna di controllo sullo stato di salute della vegetazione. L'indagine viene realizzata mediante verifica dello stato di salute della vegetazione tramite controllo visivo di diverse specie vegetali e mediante verifica del bioaccumulo di sostanze inquinanti.

Dai risultati delle rilevazioni sul campo, sono derivate informazioni che non evidenziano criticità per lo stato di salute della vegetazione dell'area considerata.

¹ L'indice I.A.P. è stato proposto da: P.L.Nimis, "Linee guida per la bioindicazione degli effetti dell'inquinamento tramite la biodiversità dei licheni epifiti", Dipartimento di Biologia, Università di Trieste, 1999, ed è stato adottato in diversi studi sulla qualità dell'aria, anche da parte delle Agenzie Regionali di Protezione dell'Ambiente.

4.2.4.5 – EMISSIONI DI GAS A EFFETTO SERRA

Gas ad effetto serra (Anidride Carbonica, CO₂)

Le attività svolte nel sito di Sarroch: raffinazione e produzione di energia elettrica, rientrano nel campo di applicazione della Direttiva europea “Emission Trading”. La Direttiva è stata introdotta in tutta Europa per controllare e ridurre le emissioni di biossido di carbonio in applicazione del Protocollo di Kyoto. Obiettivo della normativa citata è la riduzione delle emissioni dei cosiddetti “gas serra”, in particolare dell’anidride carbonica, ritenuti responsabili del progressivo riscaldamento globale del pianeta, noto come: “effetto serra”.

Lo schema Emission Trading è stato introdotto a partire dal 2005 per aiutare gli Stati membri a rispettare i requisiti del Protocollo di Kyoto. Il principio di funzionamento si basa sull’assegnazione per ogni singola installazione che rientra nel campo di applicazione della Direttiva di una quota di emissioni stabilite dallo stato membro attraverso un Piano Nazionale di Assegnazione.

Il meccanismo prevede che il surplus di quote potrà essere negoziato e/o accumulato, ed un eventuale deficit dovrà essere coperto con l’acquisto di quote di emissione dal mercato.

La Decisione di assegnazione è elaborata per ciascuno dei periodi di riferimento previsti dalla Direttiva ed il primo periodo di riferimento riguarda il triennio 2005 – 2007. I periodi successivi riguarderanno i quinquenni 2008 – 2012 e 2013 – 2018, per i quali saranno definite assegnazioni più stringenti sulla base degli obiettivi dettati dal Protocollo di Kyoto.

Nelle tabelle e grafici alla pagina seguente si riportano i dati relativi alle emissioni di CO₂ dal sito su base annuale, sia in termini assoluti sia in termini relativi, in rapporto alle quantità di materie prime lavorate in un anno.

I dati sono riferiti al primo triennio di applicazione della direttiva, ossia al periodo 2005 – 2007, e sono stati convalidati da LRQA Italy, società che rientra nell’elenco degli organismi appositamente accreditati dal Ministero dell’Ambiente a questo scopo¹. Il calcolo delle emissioni di CO₂ nel sito Saras viene effettuato sulla base di un apposito Piano di monitoraggio, definito in accordo con le specifiche Linee guida europee ed italiane². Il monitoraggio si fonda sul rilievo dei consumi di combustibili e sull’applicazione di fattori di emissione specifici per ogni combustibile.

I requisiti da rispettare per la strumentazione di monitoraggio sono molto stringenti e devono essere controllati e mantenuti nel tempo. Inoltre, i laboratori che effettuano determinazioni analitiche sui combustibili devono ottenere uno specifico accreditamento³. Il laboratorio interno di Saras è uno dei primi laboratori italiani operanti in una raffineria (terzo in Italia) ad ottenere l’accreditamento necessario ad effettuare i controlli su alcuni combustibili utilizzati.

L’andamento delle emissioni rilevato nel primo periodo (2005 – 2007) rappresenta l’andamento tipico del sito, con leggere fluttuazioni in relazione, per esempio, a operazioni di manutenzione degli impianti (tabella 43 e relativi grafici).

[recepita dal D.Lgs. 216/06
e successive modifiche]

¹n° di riconoscimento 11, DEC/RAS/096/2006 del Ministero dell’Ambiente.

²Le linee guida europee per il periodo 2005 – 2007 sono contenute nella Decisione 2004/156/CE; esse sono state recepite in Italia con le Disposizioni di attuazione contenute nel DEC/RAS/854/05. Per il quinquennio successivo, 2008 – 2012, devono essere applicate nuove Linee guida, contenute nella Decisione 2007/589/CE, di cui si attende il recepimento in Italia con apposite disposizioni di attuazione.

³La norma di riferimento per l’accreditamento dei Laboratori è la ISO 17025.

Il controllo e riduzione delle emissioni ad effetto serra è un obiettivo legato strettamente all'uso razionale dell'energia ed all'adozione di sistemi di produzione efficienti, ambiti nei quali Saras rivolge particolare attenzione, avendo definito obiettivi di miglioramento dell'efficienza energetica.

TABELLA 43 Emissioni di CO₂: valori assoluti e quote assegnate

Parametro	2005	2006	2007
Emissioni raffineria (t/anno)	2.562.344	2.348.553	2.508.281
Quote assegnate alla raffineria* (t/anno)	2.615.246	2.615.246	2.615.246
Emissioni IGCC (t/anno)	3.704.403	3.878.387	3.751.317
Quote assegnate all'IGCC* (t/anno)	3.544.794	3.544.794	3.544.794

*Quote annuali assegnate per il periodo 2005 – 2007

GRAFICO T43A (t/anno)

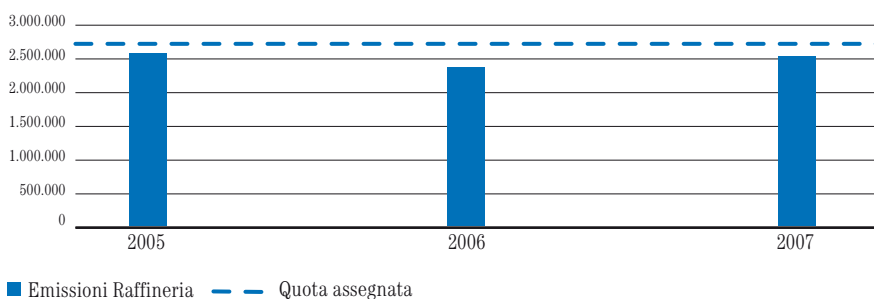


GRAFICO T43B (t/anno)

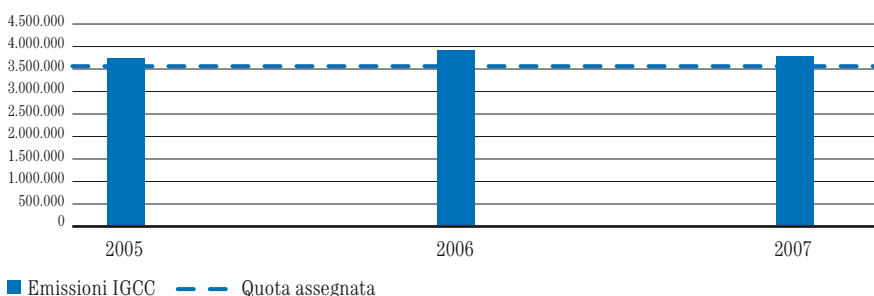
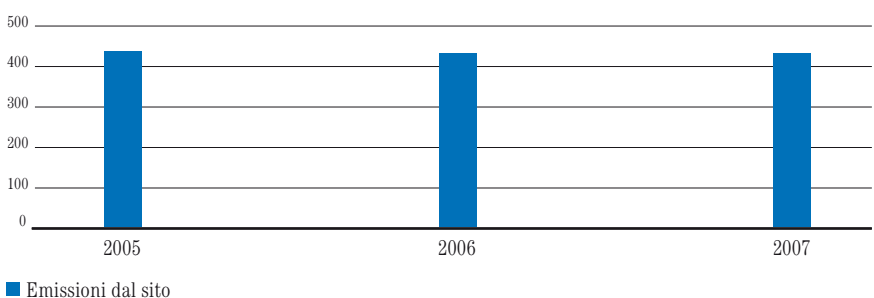


TABELLA 44 Emissioni specifiche di CO₂ dal sito

Parametro	2005	2006	2007
Emissioni specifiche dal sito t CO ₂ /kt materie prime	434	429	429

GRAFICO T44 (t CO₂/kt materie prime)





4.2.5 – EMISSIONI NELLE ACQUE

4.2.5.1 – Generalità

La figura 16 mostra l'ubicazione dei punti di scarico nelle acque dal sito Saras. In accordo con l'autorizzazione della Provincia di Cagliari, ogni punto di scarico è identificato da una specifica sigla.

[Autorizzazione allo scarico n°445 del 22/11/2004]

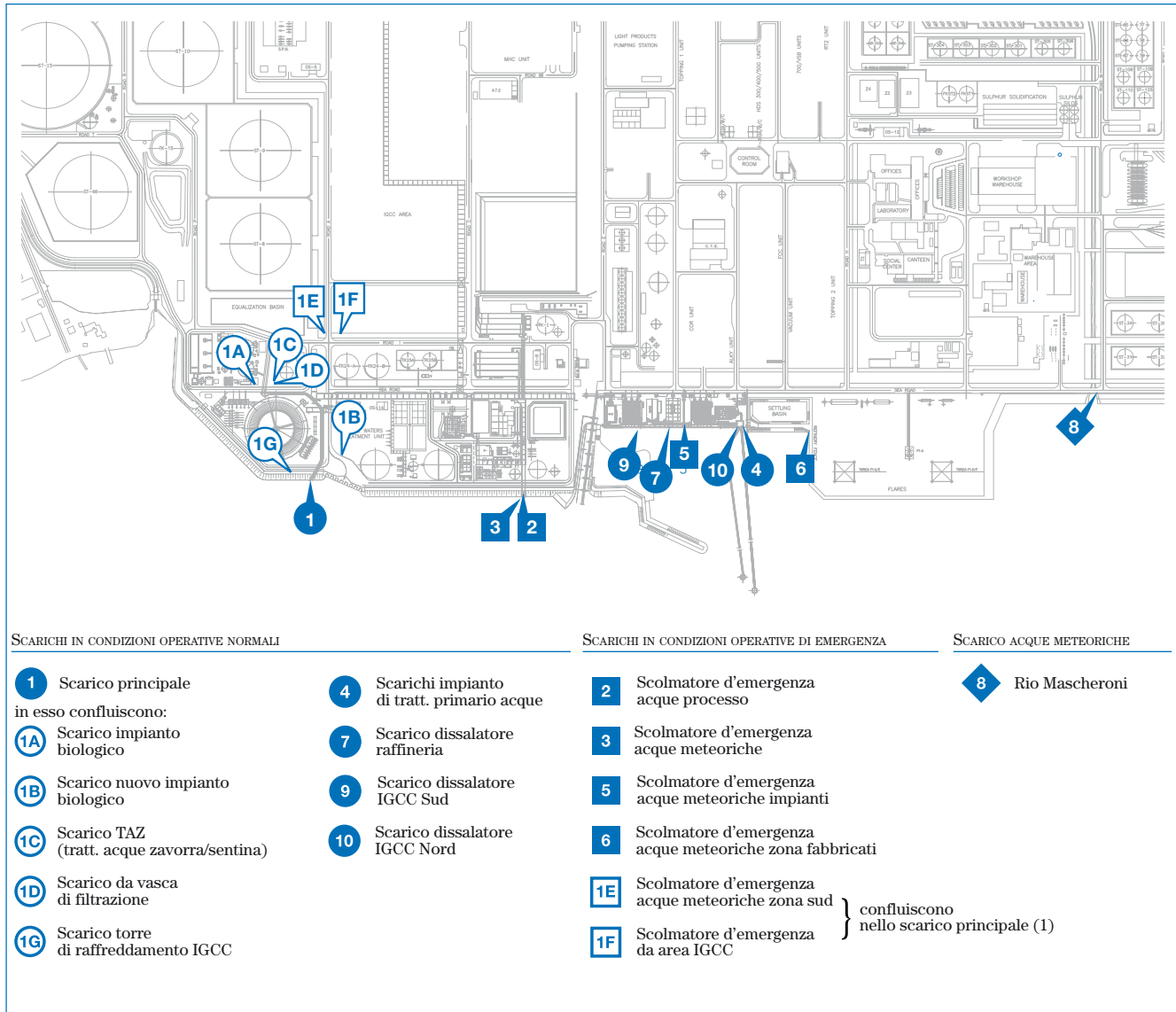


FIGURA 16 Mappa con l'ubicazione dei punti di scarico del sito

Punti di scarico in condizioni normali

Il punto di scarico principale, il n°1, convoglia al mare le acque provenienti dai seguenti impianti ed unità:

- impianto di trattamento delle acque di scarico di stabilimento, dotato di due punti di scarico (1a e 1b); l'impianto effettua trattamenti di tipo chimico, fisico e biologico sulle acque provenienti dalla rete fognaria oleosa, a cui sono convogliati i reflui idrici e le acque meteoriche dall'area impianti e le acque sanitarie;
- impianto di trattamento delle acque di zavorra (slop e acque di lavaggio) e di sentina (paragrafo 4.2.6) provenienti, rispettivamente, da navi cisterna che attraccano al terminale marittimo e da navi private, delle acque emunte dai pozzi della barriera idraulica del sito (paragrafo 4.2.7), delle acque meteoriche, escluse quelle raccolte dall'area impianti; l'impianto è dotato di un punto di scarico (1c);
- vasca di filtrazione, nella quale si accumula l'acqua depurata nell'impianto di trattamento acque di scarico, dotata di uno scarico per raggiungimento di un livello definito "troppo pieno" (scarico 1d);
- scarico dalla torre di raffreddamento dell'IGCC (1g).

Sempre al mare sono convogliati gli scarichi n°4, 7, 9 e 10, provenienti dai seguenti impianti:

- trattamento primario dell'acqua grezza in ingresso al sito, proveniente dall'acquedotto industriale (4)
- dissalatori della raffineria e dell'IGCC (7, 9, 10).

Tutti i suddetti scarichi sono attivi in condizioni normali e sono continui, ad eccezione degli scarichi dalla vasca di filtrazione e dal trattamento primario acqua grezza.

Le acque meteoriche provenienti essenzialmente da strade e piazzali della zona nord della raffineria e bacini delle sfere GPL, non essendo soggette a fonti di inquinamento, sono convogliate al Rio Mascheroni e da questo al mare (scarico n°8).

Punti di scarico in condizioni di emergenza

In condizioni di emergenza per eventi eccezionali (piogge torrenziali), le acque meteoriche, incluse quelle provenienti dai tetti degli edifici in area IGCC e dal terrazzamento a mare dell'IGCC, sono scaricate tramite gli scolmatori di emergenza delle acque di processo e delle fognature degli impianti (1e, 1f, 2, 3, 5, 6).

Questi scarichi sono normalmente chiusi e sigillati dalle Autorità di controllo. Periodicamente viene verificata l'integrità del sigillo posto dalle Autorità e ne viene segnalato l'eventuale deterioramento.

Qualora si rendesse necessario attivare uno o più di questi scarichi, viene seguita una procedura di emergenza interna allo Stabilimento e vengono comunicati alla Provincia nei tempi previsti dall'autorizzazione i motivi dell'asportazione dei sigilli e i tempi di ripristino delle normali condizioni.

Determinazione dei valori delle emissioni nelle acque

In linea con quanto stabilito dalla Provincia di Cagliari, sui flussi di scarico a mare vengono effettuati campionamenti mensili di analisi da parte di un laboratorio esterno accreditato, i cui risultati analitici vengono trasmessi trimestralmente alla Provincia. Sulla base di tali dati (per il COD, per l'Azoto e per i solidi sospesi) e delle informazioni provenienti dagli analizzatori in continuo di idrocarburi, sono stati determinati i dati su base annuale, di seguito presentati.

CONTRIBUTI ALLA PORTATA DI SCARICO (%) 2007	
Scarico principale (esclusa torre IGCC)	17
Scarico dissalatori	61
Scarico torre IGCC	22
Scarico trattamento acque in ingresso	1

4.2.5.2 – Dati sulle emissioni nelle acque

Scarichi da unità trattamento acque reflue

I parametri significativi in termini di quantità che caratterizzano le emissioni nelle acque convogliate allo scarico principale (punto 1) sono i seguenti:

- portata di acqua scaricata
- COD
- Idrocarburi totali
- Azoto sotto diverse forme (azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico).

Si riportano i dati sui parametri sopra elencati relativi all'insieme dei quattro punti di scarico (punti n°1a, 1b, 1c, 1d) convogliati allo scarico principale.

[portata]

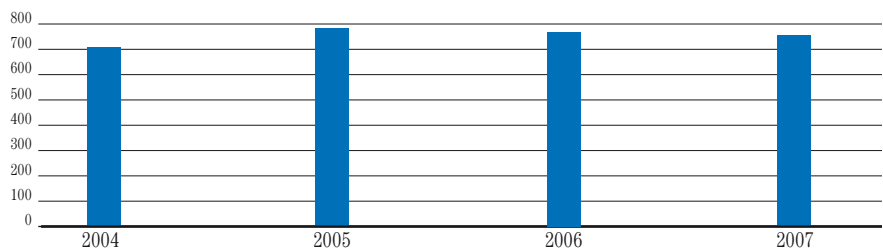
La tabella 45 e il grafico T45A e T45B mostrano i dati di portata media oraria dell'acqua scaricata sia in valore assoluto, sia in termini specifici in rapporto alle materie prime lavorate.

Analizzando i dati del quadriennio 2004 – 2007, sia per l'indicatore assoluto sia per quello specifico, si nota un andamento sostanzialmente costante, con leggere fluttuazioni.

TABELLA 45 Scarichi unità di trattamento acque reflue (punti 1a, 1b, 1c, 1d) – Portata

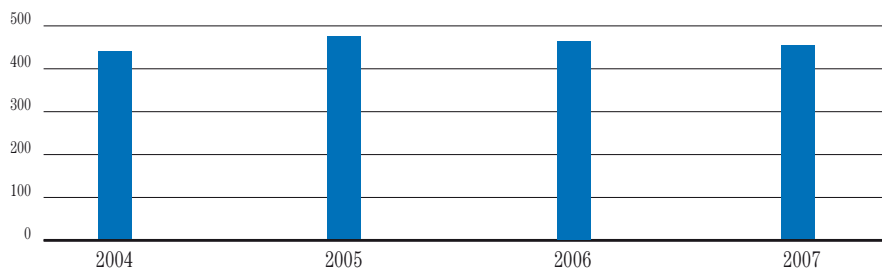
Parametro	2004	2005	2006	2007
Totale acque scaricate – portata media annua (m ³ /ora)	703	776	767	750
Totale acque scaricate/materie prime lavorate (m ³ /kt materie prime)	436	471	463	450

GRAFICO T45A (m³/ora)



■ Totale acque scaricate da unità trattamento acque reflue

GRAFICO T45B (m³/kt materie prime)



■ Totale acque scaricate/materie prime lavorate

[COD]

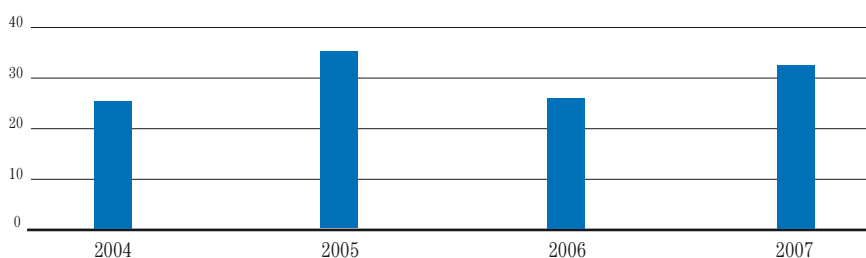
I dati relativi agli indicatori del COD, espressi come valori assoluti e specifici del flusso di massa e come concentrazione media annuale, sono riportati nella tabella 46. L'andamento del COD mostra oscillazioni nel corso degli anni, ma sempre con valori di concentrazione media ben inferiori al valore limite di legge.

TABELLA 46 Scarichi unità di trattamento acque reflue (punti 1a, 1b, 1c, 1d) – COD

Parametro	2004	2005	2006	2007
Valori assoluti (t/anno)	356,1	502,0	368,0	472,0
Valori specifici (t/milioni di t materie prime)	25,2	34,9	25,4	32,3
Valori di concentrazione media (mg/l)*	54,60	72,30	53,10	66,80

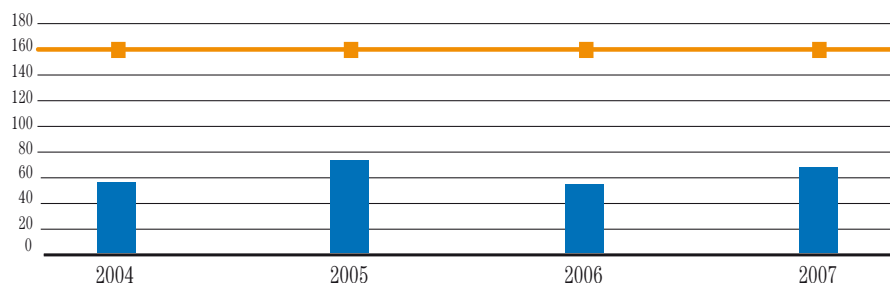
*Rispetto al valore limite di 160 mg/l, previsto dal D.Lgs.152/06 Parte III, Allegato 5

GRAFICO T46A (t/milioni di t materie prime)



■ Valori specifici COD

GRAFICO T46B (mg/l)



■ Valori di concentrazione media COD ■ Limite di legge

[Idrocarburi totali]

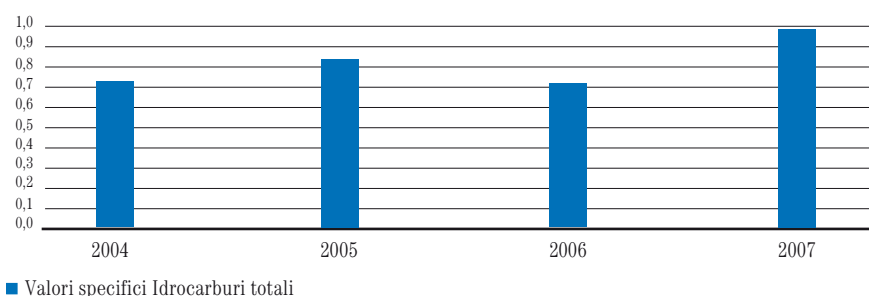
La tabella 47 riporta i dati relativi agli indicatori degli Idrocarburi totali, espressi come valori assoluti e specifici del flusso di massa e come concentrazione media annuale.

TABELLA 47 Scarichi unità di trattamento acque reflue (1a, 1b, 1c, 1d) – Idrocarburi totali

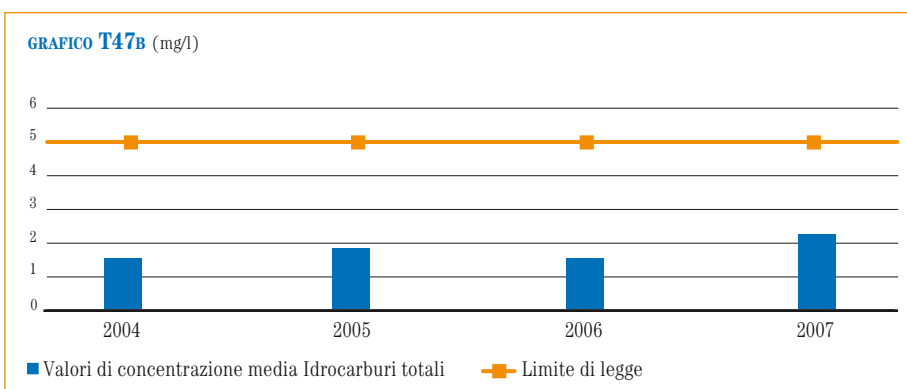
Parametro	2004	2005	2006	2007
Valori assoluti (t/anno)	10,2	11,8	10,1	14,3
Valori specifici (t/milioni di t materie prime)	0,72	0,82	0,70	0,98
Valori di concentrazione media (mg/l)*	1,5	1,8	1,5	2,2

*Rispetto al valore limite di 5 mg/l, previsto dal D.Lgs.152/06 Parte III, Allegato 5

GRAFICO T47A (t/milioni di t materie prime)



■ Valori specifici Idrocarburi totali



L'andamento degli Idrocarburi totali mostra valori di concentrazione media ampiamente inferiori al valore limite di legge.

Nel corso del primo semestre 2007, per malfunzionamento dei flottatori e prolungato periodo di manutenzione, si è registrato un incremento del parametro in esame.

Il problema impiantistico è stato risolto nel secondo semestre del 2007 ed i valori del parametro in esame si sono riallineati con quelli tipici degli anni 2004 – 2006.

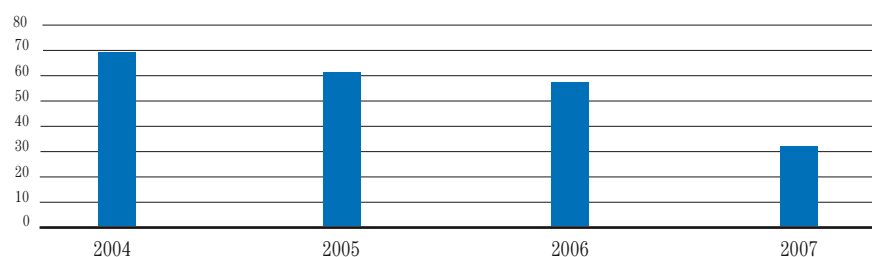
[Azoto]

Nelle tabelle 48 e 49 sono mostrati i dati relativi agli indicatori dell'azoto, espressi come valori assoluti del flusso di massa dell'azoto totale e come concentrazione media annuale dell'azoto nelle singole forme (azoto ammoniacale, azoto nitroso e azoto nitrico). L'andamento degli indicatori risulta sostanzialmente costante, salvo una riduzione complessiva dell'azoto totale nel 2007 (tabella 48).

TABELLA 48 Scarichi dalle unità di trattamento acque reflue (punti 1a, 1b, 1c, 1d) – Azoto totale (ammoniacale, nitroso e nitrico): flussi di massa

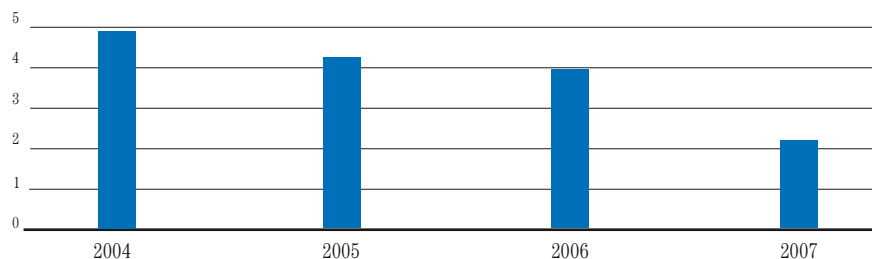
Parametro	2004	2005	2006	2007
Valori assoluti (t/anno)	68,7	60,8	56,7	31,6
Valori specifici (t/milioni di t materie prime)	4,87	4,22	3,91	2,17

GRAFICO T48A (t/anno)



■ Valori assoluti Azoto totale

GRAFICO T48B (t/milioni di t materie prime)



■ Valori specifici Azoto totale

TABELLA 49 Scarichi dalle unità di trattamento acque reflue (punti 1a, 1b, 1c, 1d) – Azoto ammoniacale, nitroso e nitrico: concentrazioni medie

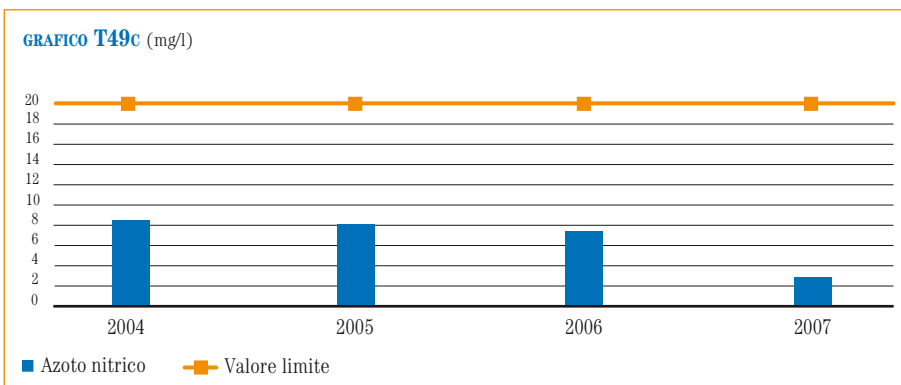
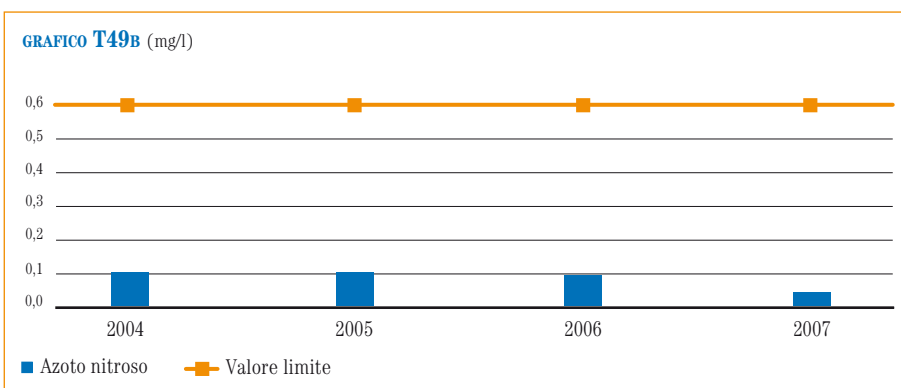
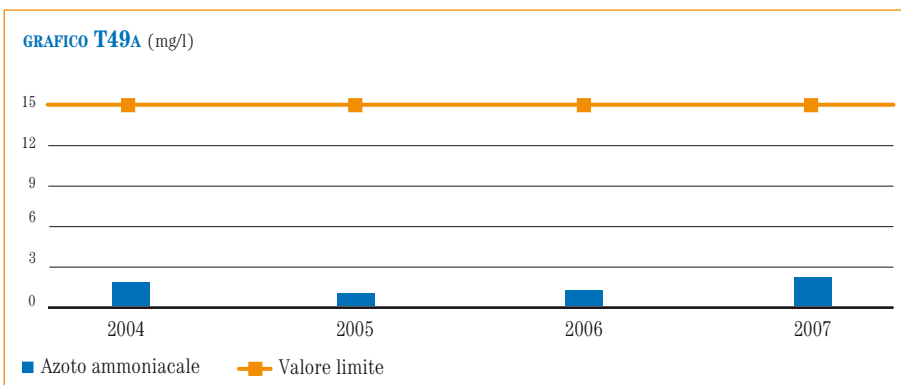
Parametro	2004	2005	2006	2007	Valore limite*
Azoto ammoniacale (mg/l)	1,77	0,91	1,12	2,09	15,00
Azoto nitroso (mg/l)	0,10	0,10	0,09	0,04	0,60
Azoto nitrico (mg/l)	8,32	7,92	7,24	2,68	20

*Valore limite previsto dal D.Lgs.152/06 Parte III, Allegato 5

Nel 2007 si è registrato un incremento per l'azoto ammoniacale con una contemporanea riduzione dell'azoto nitroso e dell'azoto nitrico, come visibile dai dati di concentrazione riportati in tabella 49.

L'andamento in esame è da ricollegare ad una diversa gestione della sezione di nitrificazione–denitrificazione dell'impianto di Trattamento acque di scarico, volta ad incrementare per i nitrati la distanza dal limite di legge.

Il trend nei quattro anni è evidenziato nei grafici alla pagina seguente.



Scarichi da altre unità

Due parametri principali, portata dell'acqua di scarico e solidi sospesi, caratterizzano gli scarichi dalle seguenti unità:

- trattamento primario delle acque in ingresso (punto di scarico n°4)
- dissalatori (punti di scarico n°7, 9, 10)
- torre IGCC (punto di scarico n°1g).

I dati relativi a questi parametri per le tre tipologie di scarichi sopra elencati sono riportati nelle tabelle e grafici che seguono.

In particolare, la tabella 50 presenta i dati di portata media oraria dell'acqua scaricata, come valori assoluti e specifici.

Nei grafici si riportano i contributi significativi alla portata complessiva (dissalatori e torre IGCC).

[portata]

TABELLA 50 Scarichi dalle unità trattamento primario acque in ingresso (punto n°4), dissalatori (punti n°7, 9, 10), torre IGCC (punto n°1g) – Portata.

Parametro	2004	2005	2006	2007
Valori assoluti (m³/ora)				
trattamento acque in ingresso	36,2	29,5	36,9	36,5
dissalatori	2.478	2.716	2.893	2.778
torre IGCC	894	918	928	977
Valori specifici (m³/kt materie prime)				
trattamento acque in ingresso	2,57	2,05	2,54	2,50
dissalatori	1.538	1.650	1.746	1.668
torre IGCC	555	558	560	587

GRAFICO T50A (m³/ora)

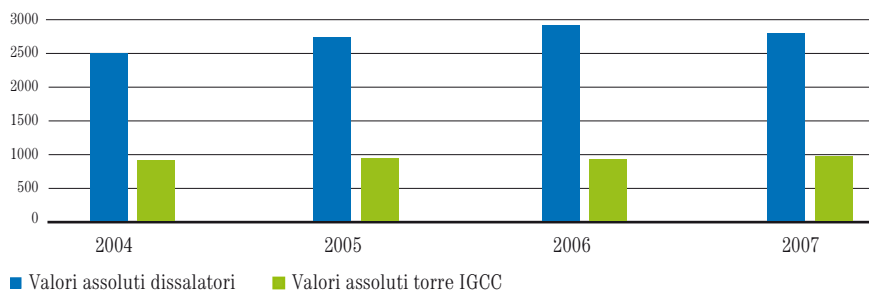
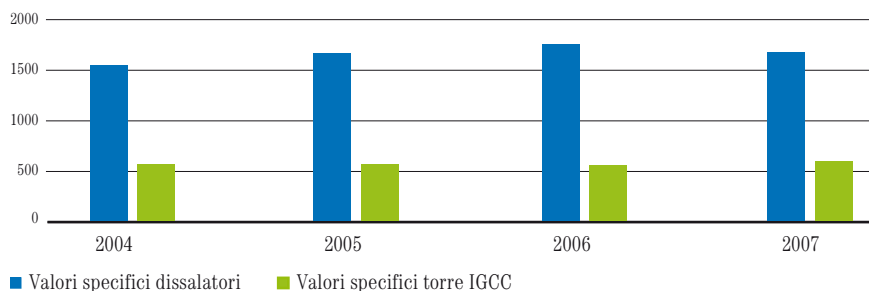


GRAFICO T50B (m³/kt materie prime)



[Solidi sospesi – flussi di massa]

La tabella 51 presenta i dati relativi agli indicatori dei Solidi sospesi, espressi come valori assoluti e specifici del flusso di massa. Nei grafici, anche in questo caso, si riportano i contributi significativi (dissalatori e torre IGCC).

Le concentrazioni medie annuali, sono riportate nella tabella 52 e relativi grafici alla pagina a fianco.

Dai dati relativi ai flussi di massa e alle concentrazioni dei Solidi sospesi negli scarichi dai dissalatori e dalla torre IGCC si osservano variazioni nel corso degli anni. Tali variazioni sono da ricondurre essenzialmente al diverso contenuto di Solidi sospesi nell'acqua di mare in ingresso agli impianti in funzione della maggiore o minore frequenza di mareggiate nel corso dell'anno.

TABELLA 51 Scarichi dalle unità trattamento acque in ingresso (punto n°4), dissalatori (punti n°7, 9, 10), torre IGCC (punti n°1g) – Solidi sospesi: flussi di massa

Parametro	2004	2005	2006	2007
Valori assoluti (t/anno)				
trattamento acque in ingresso	15	6	10	7
dissalatori	877	621	528	536
torre IGCC	412	340	288	287
Valori specifici (t/milioni di t materie prime)				
trattamento acque in ingresso	0,5	0,7	0,4	1,0
dissalatori	62,2	43,0	36,4	36,7
torre IGCC	29,2	23,6	19,9	19,7

GRAFICO T51A (t/anno)

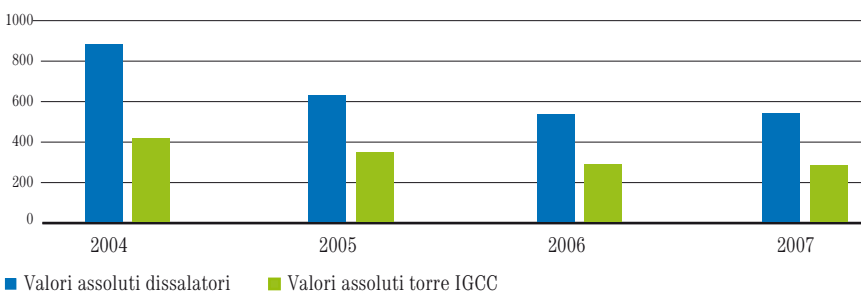
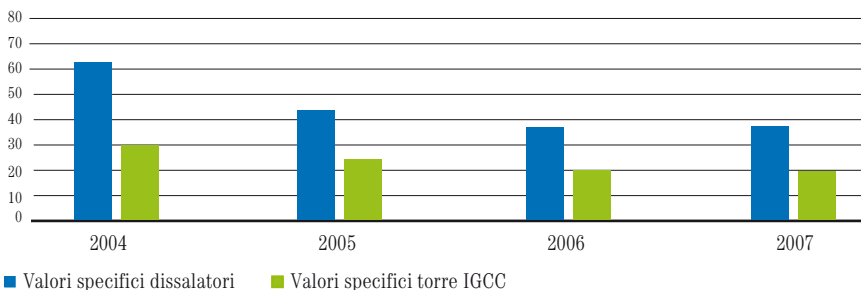


GRAFICO T51B (t/milioni di t materie prime)



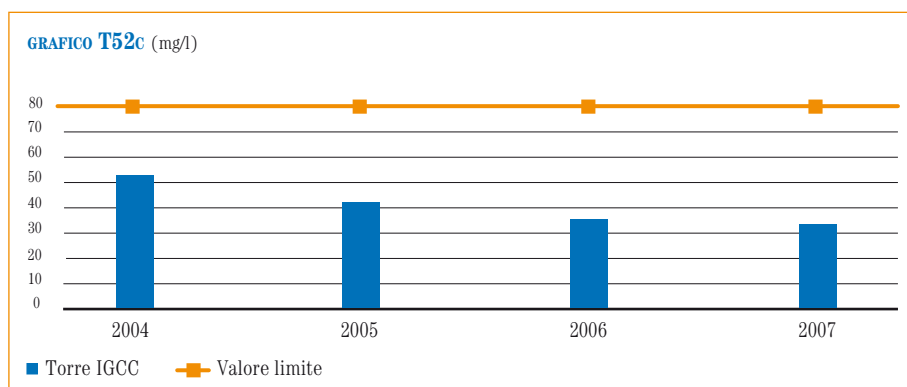
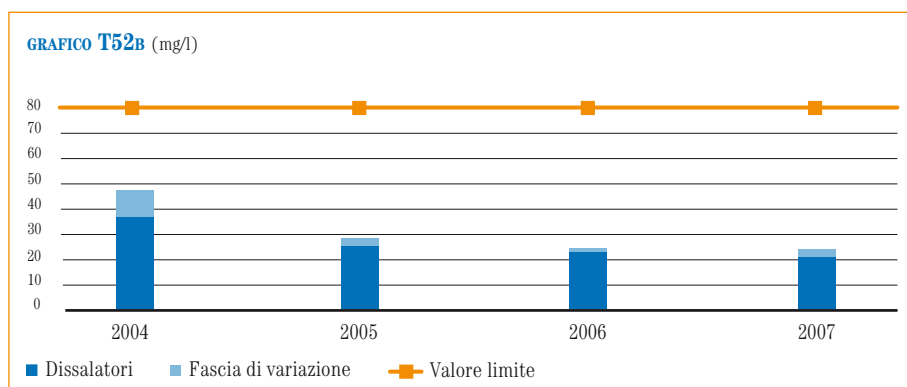
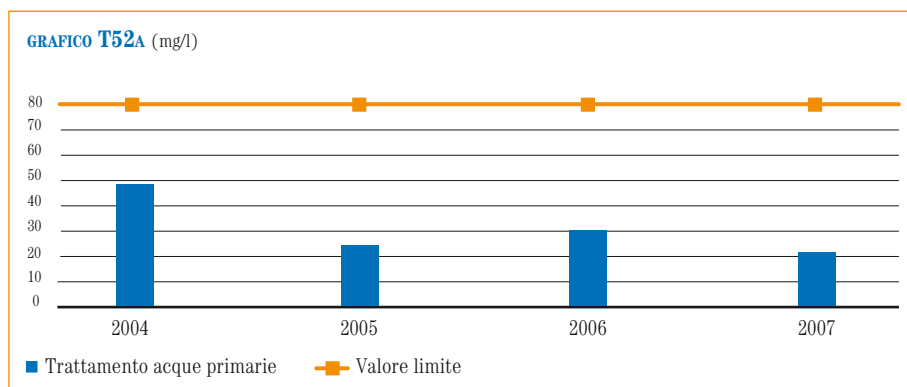
[Solidi sospesi – concentrazioni]

TABELLA 52 Scarichi dalle unità trattamento acque in ingresso (punto n°4), dissalatori (punti n°7, 9, 10), torre IGCC (punto n°1g) – Solidi sospesi: concentrazioni medie

Parametro	2004	2005	2006	2007	Valore limite*
Trattamento acque primarie (mg/l)	48,0	23,8	29,9	21,2	80
Dissalatori** (mg/l)	37,0 – 47,5	24,9 – 27,9	22,4 – 23,9	20,7 – 23,6	80
Torre IGCC (mg/l)	52,5	41,5	34,8	33,0	80

*Valore limite previsto dal D.Lgs.152/06 Parte III, Allegato 5

**Si riporta l'intervallo di valori minimi e massimi relativi ai tre dissalatori



Situazioni di emergenza a seguito di rilasci a mare

Le situazioni di emergenza che possono interessare le acque di mare derivano dal rilascio accidentale di idrocarburi dal terminale marittimo. Queste situazioni sono analizzate e valutate nel Rapporto di Sicurezza (paragrafo 3.7, pagina 38).

Per quanto riguarda la prevenzione dei rilasci a mare, è in atto un programma di ispezioni a bordo navi durante le operazioni di carico prodotti e scarico materie prime, con un'elevata percentuale di navi controllate (paragrafo 4.3.2, pagina 113).

Per la gestione delle emergenze a mare, è stato definito il Piano antinquinamento marino, articolato in procedure di intervento differenziate in funzione della tipologia di prodotto rilasciato.

Si precisa che nel quadriennio 2004 – 2007 non si sono verificati incidenti con rilasci di idrocarburi a mare.

4.2.5.3 – Stato di qualità delle acque marine

Nello specchio di mare antistante l'area del sito Saras viene svolta da anni, da parte di esperti di Biologia Marina, un'indagine periodica di controllo sullo stato di qualità delle acque marine.

L'indagine comprende, in particolare, il rilevamento di molte grandezze chimico-fisiche, a diverse profondità, in una serie di punti posizionati lungo linee perpendicolari alla linea di costa, mostrati nella figura 17.

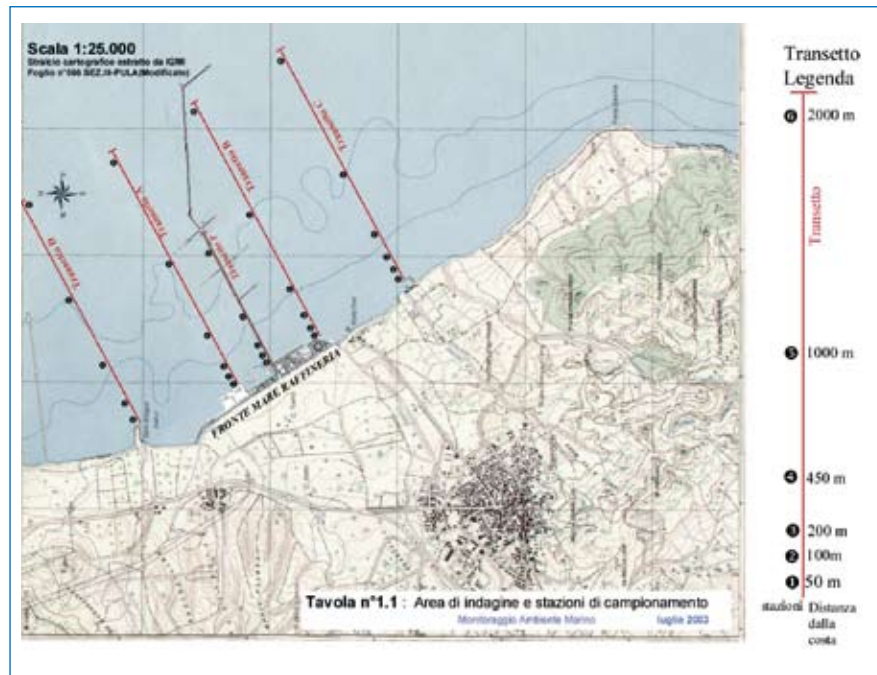


FIGURA 17 Area di indagine sullo stato di qualità delle acque marine

[indicatore di qualità delle acque di mare “TRIX”]

Per la descrizione dello stato di qualità delle acque di mare si ricorre ad un indicatore, denominato Indice Trofico (brevemente TRIX¹), che permette di esprimere in forma sintetica lo stato di qualità delle acque marine. Questo indicatore viene calcolato in base ad una formula matematica che prende in considerazione grandezze chimiche (percentuale di Ossigeno disciolto, concentrazioni di Fosforo e di Azoto) e biologiche (clorofilla “a”) rilevate nelle acque marine.

Nella pagina accanto si riporta la tabella (n°53) di riferimento per l'interpretazione delle classi di qualità delle acque marine. Nella stessa tabella sono state evidenziate le classi di qualità in cui rientrano i valori dell'indicatore rilevato nei punti oggetto di monitoraggio dell'indagine sopra citata.

Lo stato di qualità riscontrato si colloca nella fascia alta della classificazione (“elevato”/“buono”).

¹L'indice TRIX – previsto dal D.Lgs. 152/99 per la caratterizzazione dello stato di qualità delle acque marine – non è stato ripreso dal D.Lgs. 152/06, che ha abrogato il decreto precedente. Tuttavia, in attesa di un recepimento completo della direttiva europea in materia di acque, tale indice continua ad essere utilizzato anche da parte degli enti di controllo (ARPA) anche per confronto con i dati raccolti nel corso degli anni precedenti.

TABELLA 53 Indice Trofico (TRIX): classi di qualità e condizione delle acque

Indice trofico	Stato trofico	Condizioni delle acque
2 – 4	Elevato	Buona trasparenza delle acque; assenza di anomale colorazioni delle acque; assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentiche.
4 – 5	Buono	Occasionali intorbidamenti delle acque; occasionali colorazioni delle acque; occasionali ipossie nelle acque bentiche.
5 – 6	Mediocre	Scarsa trasparenza delle acque; anomale colorazioni delle acque; ipossie e occasionali anossie delle acque bentiche; stati di sofferenza a livello di ecosistema bentonico.
6 – 8	Scadente	Elevata torbidità delle acque; diffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acque; diffuse e persistenti ipossie/anossie nelle acque bentiche; moria di organismi bentonici; alterazione/semplificazione delle comunità bentoniche; danni economici nei settori del turismo, pesca e dell'acquacoltura.

Lo specchio di mare oggetto di analisi è interessato anche da scarichi termici, ossia da acque di scarico con temperature più elevate rispetto all'acqua ambiente.

La normativa applicabile prevede che l'incremento di temperatura nel corpo ricevente non debba superare il valore di 3°C oltre 1000 metri di distanza dal punto di immissione. Ogni 6 mesi, viene effettuato, in accordo con la metodica IRSA (Manuale dei metodi analitici per le acque, Quaderno Istituto Ricerca sulle Acque n°100, 1995) prevista dal D.M. 16/04/1996, un controllo delle differenze di temperatura riscontrabili a 1.000 metri dal punto di scarico dal circuito di raffreddamento ad acqua mare dell'IGCC, lungo una semicirconferenza con centro nel punto di scarico stesso.

I risultati di tali controlli mostrano valori di differenza di temperatura inferiori a 1°C nell'indagine invernale e di poco superiori a 1°C (1,0 – 1,4°C) nell'indagine estiva, come visibile dai dati riportati nella tabella 54.

[L. n°502 del 6/12/93]

TABELLA 54 Rilevamento alla profondità di 0,1 m lungo l'arco della semicirconferenza di raggio 1 km con il centro nel punto di scarico della torre IGCC (punto n°1g)

	Gennaio 2004	Luglio 2004	Gennaio 2005	Luglio 2005	Gennaio 2006	Luglio 2006	Gennaio 2007	Luglio 2007
T°C minima	13,8	25,0	12,6	24,1	11,5	27,5	14,7	24,1
T°C massima	14,5	26,1	13,1	25,1	12,3	28,9	15,1	25,2
Incremento termico °C	0,7	1,1	0,5	1,0	0,8	1,4	0,4	1,1

4.2.6 – RIFIUTI

4.2.6.1 – Generalità

L'attività di gestione dei rifiuti nel sito Saras è indirizzata verso gli obiettivi primari di minimizzazione delle quantità prodotte e di aumento progressivo dei flussi inviati a recupero.

Con riferimento alla figura 18, le principali fasi operative della gestione dei rifiuti nello stabilimento, prima del loro invio all'esterno del sito per le attività di smaltimento o di recupero, sono di seguito descritte:

[fasi di gestione dei rifiuti]

- i rifiuti generati, opportunamente suddivisi per categorie omogenee, sono generalmente inviati alle aree di deposito temporaneo (punto n°2, in figura 18);
- nel caso del Filter cake derivante dall'impianto IGCC, lo stoccaggio può essere effettuato nell'area di deposito temporaneo, oppure in un'area appositamente autorizzata¹ per la messa in riserva prima dell'invio all'esterno per il recupero dei metalli contenuti (punti n°3 e 4);
- nel caso dei rottami ferrosi e di altre tipologie di rifiuti (principalmente materiali ed apparecchiature di tipo elettrico ed elettronico) si effettua una operazione di recupero in un'area apposita, affidata ad una ditta terza autorizzata², che ne effettua una selezione e riduzione dei volumi, senza comunque alterarne la tipologia e la quantità in massa (punto n°1);
- una parte dei rifiuti generati, principalmente costituita dai rifiuti inquinati da idrocarburi, viene inviata ad un impianto interno al sito, che effettua operazioni di separazione della fase oleosa e della fase acquosa contenute, seguite da un trattamento di inertizzazione; i trattamenti così effettuati permettono di ridurre sensibilmente la quantità in massa dei rifiuti e di modificarne la tipologia, mediante miscelazione con una matrice inerte; la fase oleosa recuperata viene inviata al ciclo di raffinazione e la fase acquosa viene raccolta dalla rete fognaria e da questa convogliata al trattamento acque di scarico dello stabilimento; la gestione dell'impianto in questione è affidata ad una ditta terza appositamente autorizzata³ (punto n°6);
- gli oli esausti sono stoccati in appositi contenitori (punti n°7);
- i rifiuti costituiti da plastica, vetro, alluminio e carta sono raccolti in maniera differenziata e depositati in apposita area (punto n°5).

[Legge n°70 25/01/1994]

I rifiuti inviati alle due ditte sopra citate sono contabilizzati nella dichiarazione annuale (MUD, Modello Unico di Dichiarazione Ambientale) relativa ai rifiuti prodotti da Saras. Le due ditte prendono in carico i rifiuti conferiti e contabilizzano nella loro dichiarazione annuale i rifiuti che inviano all'esterno, a valle dei trattamenti effettuati. Tali ditte sono selezionate e verificate nel tempo, anche mediante specifiche attività di audit (paragrafo 4.3.3).

Per quanto riguarda il Filter cake dall'impianto IGCC, che viene spedito al recupero esterno in impianti ubicati in Germania, annualmente viene richiesta l'autorizzazione al movimento di rifiuti transfrontaliero⁴, in accordo con il Regolamento CE/1013/2006.

¹Determinazione regionale n°739 del 01/06/2006

²Determinazione regionale n°163 del 02.08.2004

³Determinazione regionale 2201/IV del 23/09/2004

⁴Determinazione provinciale n°94 del 20/06/2008



FIGURA 18 Aree dedicate alle principale attività per la gestione dei rifiuti nel sito.

Infine, Saras è autorizzata¹ alla ricezione e trattamento dei rifiuti costituiti dalle acque di sentina, slop e acque di zavorra provenienti dalle navi.

[trattamento acque di sentina]

L'attività viene svolta a titolo di servizio completamente gratuito per le navi che ormeggiano nel terminale marittimo e per le navi che conferiscono a Saras le suddette tipologie di rifiuti, a mezzo autocisterne provenienti dai porti regionali.

Il trattamento di queste tipologie di rifiuti acquosi viene svolto nell'Impianto di Trattamento acque di zavorra, già citato nel paragrafo 4.2.5.

Nello stesso impianto vengono trattate le acque di falda emunte dai pozzi della barriera idraulica (paragrafo 4.2.7), anch'esse classificate e contabilizzate tra i rifiuti generati dalle attività del sito Saras.

¹Determinazione regionale n°2520/IV del 04/11/2004 integrata dalla Determinazione n°964/IV del 31/05/2005

4.2.6.2 – Dati sui rifiuti

In base alla gestione descritta, i dati e le valutazioni relative ai rifiuti tengono conto sia dei rifiuti generati dalle attività di Saras (dati dichiarati nel MUD) sia di quelli uscenti dal sito a valle dei trattamenti effettuati nell'impianto di inertizzazione.

Nella tabella 51 sono riportati i dati relativi ai rifiuti complessivamente generati dalle attività Saras, suddivisi tra rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

Si osserva che la quantità totale di rifiuti oscilla intorno a 60.000 tonnellate/anno, con prevalenza di rifiuti pericolosi rispetto ai rifiuti non pericolosi.

RIFIUTI GENERATI NEL SITO (%) 2007

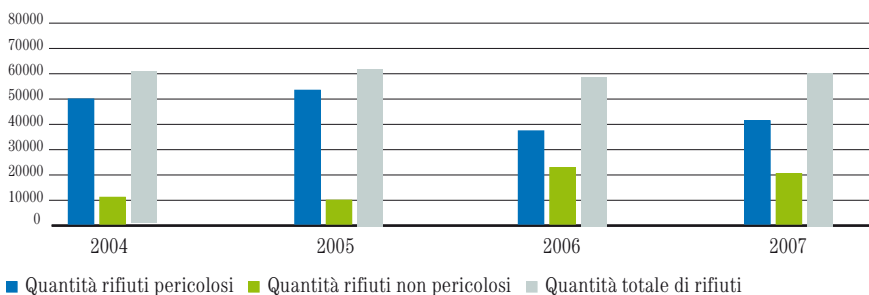
Rifiuti a impianto interno di inertizzazione	47,7
Acque dai pozzi della barriera idraulica a impianto di trattamento acque di scarico	41,3
Filer cake a recupero esterno	3,9
Altre tipologie di rifiuti	7,1

TABELLA 55 Rifiuti Saras generati nel sito (raffineria e IGCC)*

Parametro	2004	2005	2006	2007
Quantità di rifiuti pericolosi (t/anno)	49.335	52.795	36.731	40.735
Quantità di rifiuti non pericolosi (t/anno)	10.504	9.358	22.240	19.806
Quantità totale di rifiuti (t/anno)	59.839	62.153	58.971	60.541

*Sono incluse tutte le tipologie di rifiuti generati da raffineria e IGCC e contabilizzati nel Modello Unico di Dichiarazione Ambientale come rifiuti spediti

GRAFICO T55 (t/anno)



La quantità totale dei rifiuti relativi all'anno 2007 conferma sostanzialmente il dato degli anni precedenti, quando sono state avviate le attività di rimozione del primo strato di terreno nei bacini dei serbatoi, necessarie per consentire la realizzazione delle pavimentazioni in cemento, finalizzate ad una migliore protezione del sottosuolo. Mettendo poi a confronto i dati della tabella 55 con quelli sui rifiuti uscenti dal sito (tabella 56 che segue) si osserva una notevole riduzione in massa rispetto ai rifiuti generati. Tale riduzione è dovuta al recupero della frazione oleosa e dell'acqua contenuta nei rifiuti inviati all'impianto interno di inertizzazione.

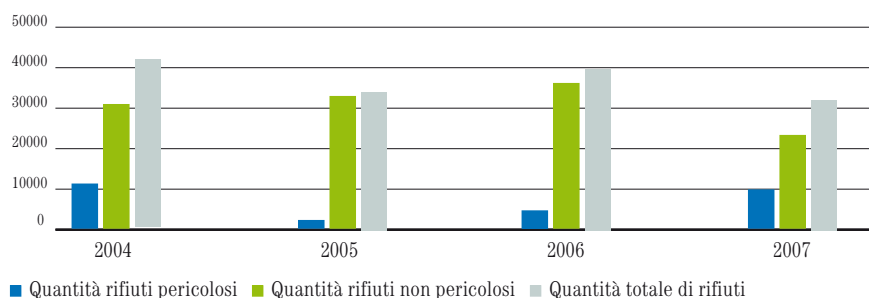
TABELLA 56 Rifiuti uscenti dal sito Saras*

Parametro	2004	2005	2006	2007**
Quantità di rifiuti pericolosi (t/anno)	10.830	1.834	4.209	9.365
Quantità di rifiuti non pericolosi (t/anno)	30.479	32.465	35.678	22.862
Quantità totale di rifiuti (t/anno)	41.309	34.299	39.886	32.227

*Sono incluse tutte le tipologie di rifiuti generati da raffineria e IGCC, esclusi i rifiuti inviati all'impianto di inertizzazione interno al sito e le acque emunte dai pozzi della barriera idraulica, e sono inclusi i rifiuti inertizzati, generati dall'impianto interno.

**L'incremento della quantità di rifiuti pericolosi nel 2007 è dovuto ad una diversa classificazione assegnata cautelativamente per i rifiuti inertizzati.

GRAFICO T56 (t/anno)



Il grafico T56 evidenzia come tra i rifiuti in uscita dal sito prevale la quota di rifiuti non pericolosi rispetto a quella dei pericolosi. Inoltre, negli anni l'andamento della quantità totale mostra una tendenza alla riduzione.

A questo risultato ha contribuito sensibilmente la riduzione dei rifiuti provenienti dal ciclo produttivo di raffinazione, come illustrato dai dati dell'indicatore specifico riportati nella tabella 57 sottostante.

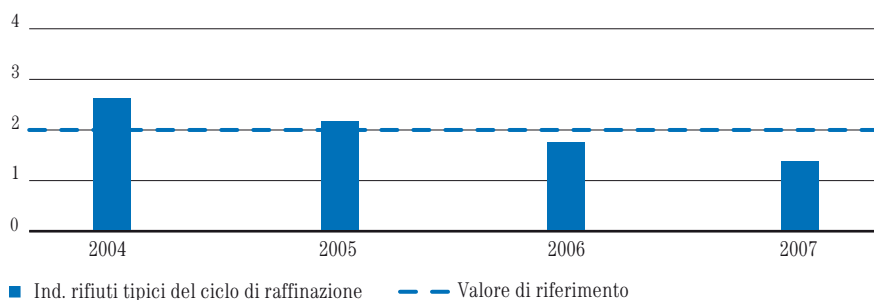
TABELLA 57 Produzione di rifiuti da attività Saras

Parametro	2004	2005	2006	2007	Valore di riferimento **
Indicatore di produzione rifiuti tipici del ciclo di raffinazione * (kg/t materie prime)	2,06	2,15	1,72	1,37	≤2

*Indicatore calcolato detraendo dai rifiuti totali uscanti dal sito i rifiuti derivanti da attività straordinarie e/o non pertinenti il ciclo di raffinazione (es. terre e rocce da scavo, materiali di risulta da pulizia fondali del porticciolo, Concentrato di Vanadio da impianto IGCC, etc.)

**Valore indicato dalle Linee Guida sulle Migliori Tecniche Disponibili (Decreto Ministero dell'Ambiente 29/01/2007)

GRAFICO T57 (kg/t materie prime)



L'indicatore è calcolato tenendo conto delle tipologie di rifiuti riconducibili al ciclo di raffinazione, in rapporto alla quantità di materie prime lavorate. I valori dell'indicatore sono confrontati con i valori di riferimento (inferiori a 2 kg di rifiuto per tonnellata di grezzo lavorato), riportati nelle Linee Guida italiane sulle migliori tecniche disponibili nel settore della raffinazione.

Oltre ai rifiuti di provenienza industriale, nel sito sono generati anche rifiuti assimilabili ai rifiuti solidi urbani, provenienti principalmente dalle attività di ufficio e mensa. La raccolta differenziata della plastica, del vetro e della carta, attivata nel 2006 con una quantità raccolta complessivamente pari a 50 tonnellate, è raddoppiata nel 2007. Questo risultato è stato ottenuto anche grazie ad una campagna di sensibilizzazione interna e soprattutto grazie al contributo di tutto il personale.

L'attività di raccolta differenziata è oggetto di uno specifico obiettivo di miglioramento.

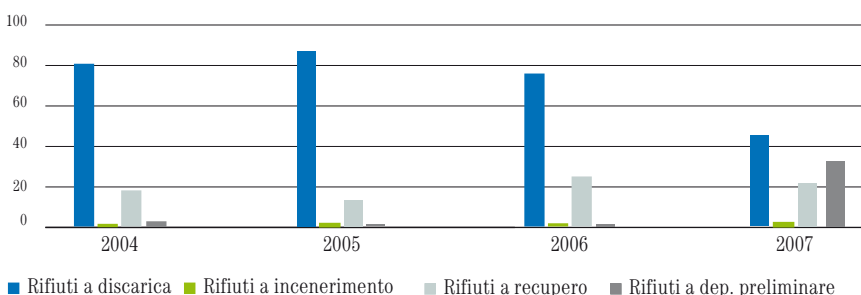
La tabella 58 illustra in termini percentuali le diverse tipologie di destinazione finale dei rifiuti uscenti dal sito.

TABELLA 58 Destinazione dei rifiuti uscenti dal sito Saras

Destinazione dei rifiuti	2004	2005	2006	2007
Rifiuti a discarica (% su tot rifiuti)	79,73	86,33	74,9	44,72
Rifiuti a incenerimento (% su tot rifiuti)	1,01	1,09	0,94	1,31
Rifiuti a recupero (% su tot rifiuti)	17,19	12,7	24,06	21,2
Rifiuti a deposito preliminare (% su tot rifiuti)	2,09	0,01	0,006	32,8*

*Nel 2007 sono stati inclusi in questa voce i rifiuti costituiti da terre da scavo da inviare al successivo recupero. Nel 2008 questa tipologia di rifiuti sarà correttamente inclusa nella voce "Rifiuti a recupero"

GRAFICO T58 (%)



Si osserva che nel secondo biennio 2006-2007 il quantitativo di rifiuti complessivamente inviati a recupero risulta significativamente incrementato, passando dal 12- 15% del biennio 2004-2005 al 21-24% del biennio 2006-2007. Conseguentemente, si è significativamente ridotta la quantità di rifiuti inviati in discarica.

Il buon risultato ottenuto è ricollegabile alla possibilità di inviare a recupero, anziché a smaltimento, i rifiuti costituiti da terre da scavo, provenienti da attività di cantiere e dai bacini di contenimento dei serbatoi. L'attività di recupero delle terre da scavo è oggi realizzabile in un impianto esterno, ubicato nell'area industriale di Macchiareddu.

L'incremento della quantità di rifiuti inviati a recupero è oggetto di uno specifico obiettivo di miglioramento.

Per quanto riguarda i rifiuti inviati a recupero, la suddivisione percentuale tra rifiuti pericolosi e non pericolosi è riportata nella tabella 59.

Come si può notare, prevale tra i rifiuti inviati a recupero la quota di rifiuti non pericolosi.

TABELLA 59 Rifiuti uscenti dal sito Saras inviati a recupero: Pericolosi e Non Pericolosi

Parametro	2004	2005	2006	2007
Quota di rifiuti pericolosi inviati a recupero (% su tot rifiuti a recupero)	27,7	42,4	43,7	38,0
Quota di rifiuti non pericolosi inviati a recupero (% su tot rifiuti a recupero)	72,3	57,5	56,3	62,0

[tabella obiettivi e interventi obiettivi n° 12, pagina 124]

4.2.7 – RILASCI ACCIDENTALI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO

Attività pregresse

In linea con le disposizioni del D.M. 25 ottobre 1999, n°471 (regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati), Saras, avendo identificato una problematica di contaminazione del suolo e sottosuolo e acque sotterranee nel proprio sito produttivo di Sarroch, ha presentato alle Autorità competenti ai sensi dell'articolo 9 del decreto la proposta per il Piano di Caratterizzazione relativo allo stato dei terreni e delle acque di falda soggiacenti il proprio sito. La contaminazione deriva dalla presenza, in concentrazioni superiori ai limiti previsti per le acque sotterranee, principalmente per le seguenti sostanze o categorie di sostanze: Idrocarburi totali, Benzene, Piombo, MetilTerButilEtere, p-Xilene e Toluene. Per quanto riguarda il suolo e sottosuolo, sono stati registrati pochi casi di superamento dei limiti principalmente per gli Idrocarburi pesanti (C>12).

Successivamente, in base al D.M. n°468 del 18./09/2001 e al D.M. 12/03/2003 il territorio del Comune di Sarroch è stato incluso, insieme a quello di altri 33 Comuni, nell'area denominata "Sulcis Iglesiente Guspinese", identificata come sito di interesse nazionale da bonificare.

Nel 2004 Saras ha definito con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la Regione Sardegna, la Provincia di Cagliari, la ASL n°8 e il Comune di Sarroch le modalità di esecuzione del Piano di Caratterizzazione, che prevedeva una serie di indagini da effettuare e prospettava eventuali interventi necessari alla protezione ambientale e alla tutela della salute pubblica.

Nel luglio 2004 sono state avviate le attività di caratterizzazione del sito con l'utilizzo di diverse tecniche:

- sondaggi nei terreni, con l'estrazione di campioni ("carote") profonde dai 5 ai 10 metri, al fine di stabilire la stratigrafia del sottosuolo e verificare la presenza di eventuali contaminanti e misurare la loro concentrazione;
- piezometri, particolari sondaggi nei terreni con estrazione di campioni ("carote") profonde dai 10 ai 20 metri, in grado di intercettare la falda acquifera superficiale; si tratta di una indagine che, oltre la stratigrafia del sottosuolo e la sua qualità (come per i sondaggi), permette di verificare le condizioni dell'acqua presente nel sottosuolo. Infatti, il piezometro viene realizzato con un tubo finestrato, nella zona di scorrimento della falda, al fine di prelevare periodicamente campioni di acqua per il controllo della sua qualità;
- indagini "gas survey", una tecnica che permette di verificare l'eventuale presenza di gas di origine idrocarburea negli spazi interstiziali del terreno.

Nella prima fase – che ha previsto circa 490 sondaggi, 109 piezometri e 500 punti di controllo del "gas survey" – sono state rilevate le seguenti situazioni:

- i sondaggi dei terreni sottostanti la raffineria hanno fornito un risultato di sostanziale rispondenza ai parametri previsti dalla normativa per i siti industriali; solo in qualche punto sono state superate alcune concentrazioni di soglia di contaminazione, ma si è trattato di zone limitate e mai contigue, a confermare che si tratta di fenomeni puntuali e non diffusi;

[D.M. 471/99 sostituito dal D.Lgs. 152/06, Parte IV, Titolo Quinto]

[Le attività di caratterizzazione del sito]

- i campioni d'acqua prelevati dai piezometri hanno mostrato che, in alcune zone circoscritte è presente un "surnatante" (fase idrocarburica) prodotto in galleggiamento al di sopra della falda, in forma di uno strato sottile negli interstizi del terreno;
- l'indagine "gas survey" ha evidenziato l'assenza di gas nei terreni.

[il piano di intervento]

In base ai risultati sopradescritti, sono state avviate immediatamente (aprile 2005) attività di recupero del surnatante dai piezometri dove era stato riscontrato (14 punti su 90). Contemporaneamente è iniziato lo studio volto a definire un progetto di bonifica e sono proseguite le attività del piano di caratterizzazione, ad oggi circa 538 sondaggi e 128 piezometri. Il progetto è stato presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e, dopo gli opportuni adeguamenti, è stato approvato nell'aprile 2007.

Durante l'iter autorizzativo sono stati avviati i lavori di realizzazione di una prima parte dell'intervento proposto: la barriera dinamica, costituita da pozzi di emungimento dell'acqua di falda e recupero del surnatante. Il progetto definitivo preve la realizzazione di un sistema misto: barriera dinamica, lungo tre direttrici, e barriera fisica, lungo il perimetro della raffineria lungo mare sul lato sud, come illustrato nella figura 19.

[tabella obiettivi e interventi obiettivo n°9, pagina 124]

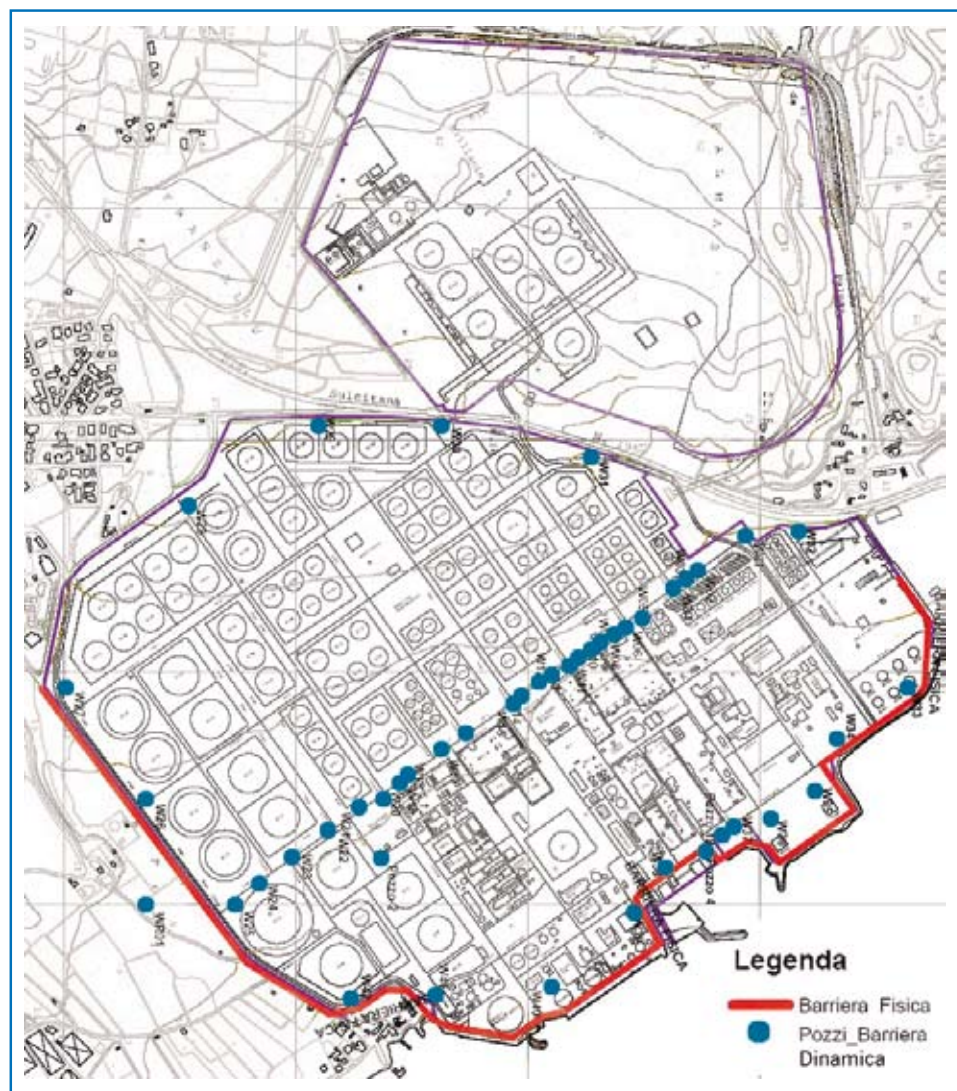


FIGURA 19 Ubicazione dei pozzi costituenti la barriera dinamica e localizzazione prevista della barriera fisica

La barriera fisica permetterà di confinare la falda superficiale che scorre lentamente verso il mare, mentre la barriera dinamica (costruita da pozzi di emungimento) permetterà di mantenere costante il livello della falda e contemporaneamente di rimuovere il surnatante presente e di recuperarlo. L'investimento per la realizzazione di questo sistema sarà pari a circa 15 milioni di euro.

La barriera dinamica lungo la direttrice principale è stata ultimata nel 2007 e sono in fase di completamento le altre due parti lungo la direttrice a monte dello stabilimento e quella fronte mare. Per il completamento di quella fisica attualmente sono in corso le attività di realizzazione di "campi prova", necessari per stabilire con precisione le modalità di realizzazione della stessa. Complessivamente la barriera fisica avrà una lunghezza di oltre 3 km ed una profondità prevalentemente di 20 metri.

A seguito dell'ultimo incontro con le Autorità competenti Saras ha presentato nel periodo Giugno – Luglio 2008 le informazioni sullo stato di avanzamento delle attività in programma per la realizzazione della barriera fisica e delle attività di bonifica.

[Conferenza di Servizi decisoria
relativa al sito di bonifica di
interesse nazionale "Sulcis Iglesiente
Guspinese" del 13/03/2008]

TABELLA 60 Attività pregresse

Parametro	2004	2005	2006	2007
Rapporto fra quantità di prodotto recuperato e acqua emunta* (%)	--	--	0,27	0,49

*L'attività di barriera idraulica e di recupero prodotto è entrata a regime nel 2007

Prevenzione della contaminazione del suolo e sottosuolo

In condizioni ordinarie, non sussiste la possibilità di una contaminazione del suolo e sottosuolo, evento ipotizzabile soltanto a seguito di un rilascio accidentale di idrocarburi liquidi (materie prime, semilavorati e prodotti).

Questa tipologia di eventi può interessare, in particolare, le aree di stoccaggio ed i percorsi sottostanti le tubazioni che collegano impianti, serbatoi e pontile. Le valutazioni relative alle situazioni anomale e di emergenza correlate alla movimentazione interna e allo stoccaggio delle sostanze pericolose sono studiate e documentate nel Rapporto di Sicurezza (paragrafo 3.7, pagina 38).

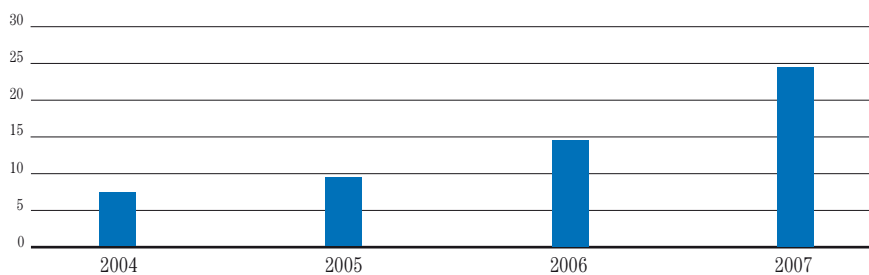
In termini di indicatori, la tabella 61 mostra come gli interventi per la prevenzione della contaminazione di suolo e sottosuolo siano in costante crescita.

Oltre a quanto già realizzato, sono in corso ulteriori avanzamenti delle attività per il miglioramento della prevenzione della contaminazione del suolo e sottosuolo.

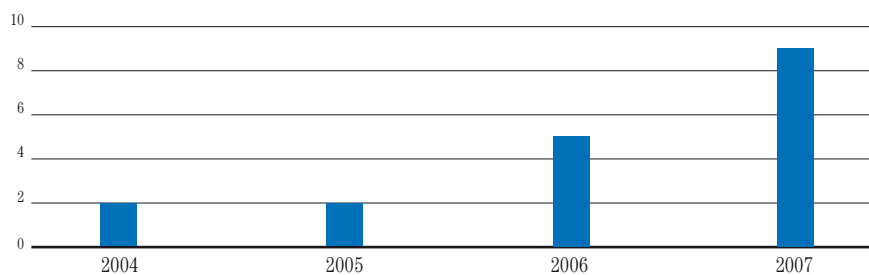
[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°9, pagina 124]

TABELLA 61 Attività di prevenzione della contaminazione

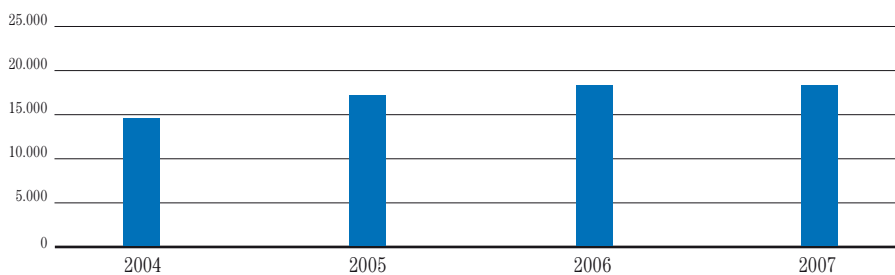
Parametro	2004	2005	2006	2007
Pavimentazione bacini di contenimento serbatoi grezzo e prodotti: superficie pavimentata/superficie totale (dato cumulativo) (%)	7,3	9,9	14,5	24,4
Protezione suolo in area stoccaggi: n°serbatoi dotati di doppio fondo (dato cumulativo)	2	2	5	9
Protezione suolo lungo pipeways: pavimentazione superficie pavimentata (dato cumulativo) (m ²)	14.503	17.107	18.207	18.207
Attività di ispezione e manutenzione: spese per controlli non distruttivi (migliaia di €/anno)	1.446	1.257	2.155	2.933

GRAFICO T61A (%)

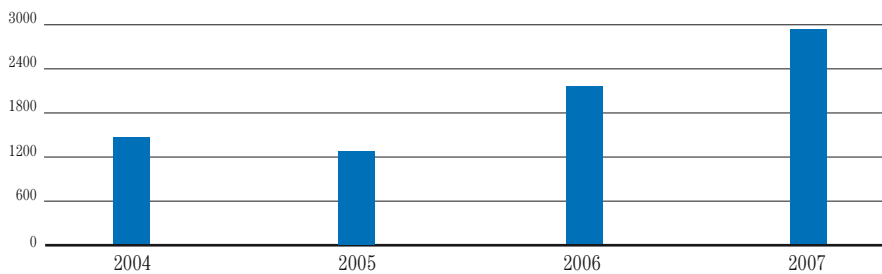
■ Pavimentazione bacini serbatoi

GRAFICO T61B (n°)

■ Numero serbatoi doppio fondo

GRAFICO T61C (m²)

■ Pavimentazione lungo pipeways

GRAFICO T61D (migliaia di Euro/anno)

■ Spese per attività di ispezione e manutenzione

4.2.8 – RUMORE

In merito al controllo dell'inquinamento acustico, Saras dal 1999 ha predisposto ed attuato sistematici controlli periodici annuali delle immissioni sonore nell'ambiente esterno attraverso rilevazioni fonometriche finalizzate alla caratterizzazione acustica dell'ambiente circostante.

Le rilevazioni sono state ripetute nel corso degli anni negli stessi punti di misura, alcuni dei quali localizzati all'interno e nelle strade adiacenti il confine del sito Saras, altri nelle strade di accesso ed all'interno al centro abitato di Sarroch.

L'ubicazione dei punti di misura è visibile nella mappa riportata nella figura 20, la cui base cartografica è ripresa dal Piano Urbanistico Comunale.



FIGURA 20 Ubicazione stazioni di misura del rumore

In assenza della classificazione acustica del territorio comunale, si applicano i valori limite per il rumore nell'ambiente esterno previsti dal D.P.C.M. 1/03/1991, presentati nella tabella seguente.

[D.P.C.M. 1/03/1991]

TABELLA 62 Valori limite per il rumore nell'ambiente esterno – DPCM 01/03/1991

Classi di destinazione d'uso del territorio	Zone corrispondenti dell'area di interesse	Limiti Periodo diurno Laeq [dB(A)]	Limiti Periodo notturno Laeq [dB(A)]
Tutto il territorio nazionale	Zone esterne confinanti con il sito produttivo Saras	70	60
Zona A*	---	65	55
Zona B**	Centro abitato di Sarroch	60	50
Zona esclusivamente industriale	Sito produttivo Saras	70	70

*Si tratta delle parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale

**Si tratta delle parti del territorio, totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A

***Il periodo diurno si estende dalle 06:00 alle 22:00, il periodo notturno dalle 22:00 alle 06:00.

Le tabelle 63A e 64B mostrano, per alcuni dei punti sottoposti a indagine, l'andamento dei livelli di rumore misurati nell'ultimo triennio.

In particolare, in tabella 63A si riportano i valori di emissione rilevati in alcune delle postazioni ubicate ai confini di stabilimento, la n°3 e la n°6.

TABELLA 63A Livelli di rumore (emissione) nei punti rappresentativi prossimi ai confini del sito Saras

Classificazione acustica DPCM 1/03/91	Punto di misura	Valori misurati [dB(A)] (Valori del Livello equivalente, LAeq)			Limite di emissione (applicabile in prossimità delle sorgenti di emissioni)	
		Anno	Periodo diurno*	Periodo notturno*	Periodo diurno*	Periodo notturno*
Tutto il territorio nazionale (Zone esterne confinanti con il sito Saras)	3	2007	44,5	51,5	65	55
		2006	49,7	51,7		
		2005	45,5	43,2		
	6	2007	37,2	47,0		
		2006	42,3	43,4		
		2005	40,5	39,1		

*Il periodo diurno si estende dalle 06:00 alle 22:00, il periodo notturno dalle 22:00 alle 06:00.

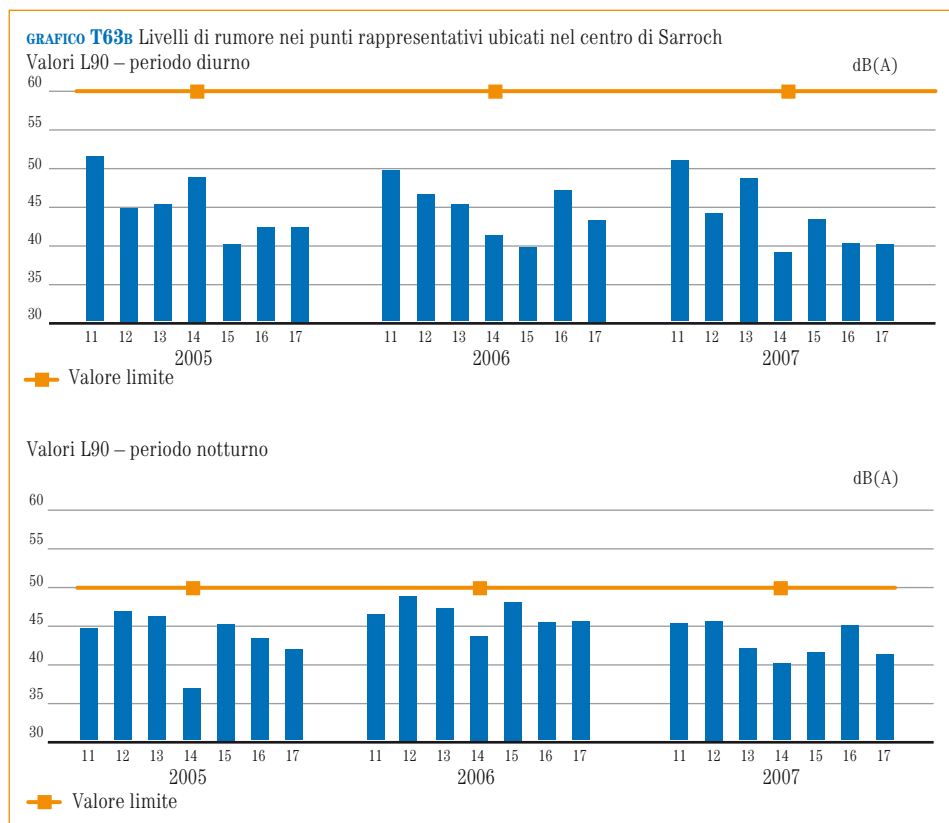
Nella tabella 64B si riportano i valori di immissione rilevati nell'ambiente esterno, in due postazioni ubicate nel centro abitato di Sarroch, vicine ai confini del sito industriale, la n°14 e la n°15. Tali valori si riferiscono al parametro statistico L90, ossia il livello di rumore superato per il 90% del tempo di misura. Questo parametro può essere considerato comprensivo del rumore industriale, che è di tipo continuo e sostanzialmente stazionario nel tempo, nel senso che il valore misurato esclude gli eventi acustici accidentali e comprende il rumore generato dal sito Saras, dagli altri siti industriali e dagli eventi acustici di durata significativa.

TABELLA 63B Livelli di rumore (immissioni) nei punti rappresentativi ubicati nel centro di Sarroch

Classificazione acustica DPCM 1/03/91	Punto di misura	Valori misurati [dB(A)] (Valori L90)			Limite di immissione (applicabile nell'ambiente esterno)	
		Anno	Periodo diurno*	Periodo notturno*	Periodo diurno*	Periodo notturno*
Zona B (Centro abitato di Sarroch)	14	2007	39,6	43,0	60	50
		2006	41,4	43,8		
		2005	49,3	38,0		
	15	2007	45,0	43,0		
		2006	39,8	48,3		
		2005	43,6	46,5		

*Il periodo diurno si estende dalle 06:00 alle 22:00, il periodo notturno dalle 22:00 alle 06:00.

Nel grafico T63B si riporta la serie completa dei dati rilevati in tutti i punti di misura ubicati nel centro abitato di Sarroch, a confronto con i limiti di legge applicabili. In corrispondenza di ogni barra dell'istogramma è riportato il numero identificativo della corrispondente postazione di misura del rumore mostrata nella figura 20 a pagina 103



Per quanto riguarda il criterio differenziale, esso non risulta applicabile agli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti o già dotati di autorizzazione all'epoca dell'entrata in vigore del decreto, come nel caso degli impianti di raffinazione e dell'IGCC del sito di Sarroch, ai sensi dell'art. 31, D.M. 11/12/1996.

[Legge Quadro 447/95, art. 22]

A seguito di specifica richiesta avanzata dalla Commissione istruttoria per il rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, in via previsionale e in attesa della classificazione acustica comunale, è stata presentata da Saras nel mese di aprile 2008 una classificazione acustica riferita alle postazioni di misura oggetto di indagine. La classificazione previsionale, sviluppata da un tecnico competente in acustica, è stata basata sulla suddivisione in zone contenuta nel Piano Urbanistico Comunale e applicando i criteri di definizione delle classi acustiche previsti dal D.M. 14/11/1997.

In particolare:

- per le postazioni ubicate ai confini di stabilimento (punti da n°1 a 10), è stata individuata pertinente la classe V: "Zona prevalentemente industriale", con valori limite pari a 70 dB(A) nel periodo diurno e a 60 dB(A) nel periodo notturno;
- per la maggior parte delle postazioni ubicate nel centro abitato di Sarroch (punti da n°11 a 17), è stata individuata pertinente la Classe II: "Zone prevalentemente residenziali", con valori limite di 55 dB(A) per il periodo diurno e di 45 dB(A) per il periodo notturno.

Nelle prossime indagini – qualora il Piano di Classificazione Acustica comunale non sia stato approvato – si farà riferimento sia ai limiti normativi vigenti, sia ai limiti derivanti dalla classificazione previsionale.

Per la riduzione del rumore è stato definito un obiettivo di miglioramento, al quale sono collegate due azioni attuative.

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°13, pagina 124]

4.2.9 – IMPATTO VISIVO

L'impegno aziendale è rivolto, con attività intensificate negli anni a partire dal 2000 anche al miglioramento dell'impatto visivo dello stabilimento. Interventi di miglioramento hanno interessato strutture e spazi che costituiscono aree di contatto diretto con l'esterno: si è trattato di interventi di naturalizzazione, per creare zone di continuità tra stabilimento e territorio. In particolare, si è intervenuti con la ristrutturazione dello svincolo stradale sulla S.S. 195 e il miglioramento delle aree verdi nella zona parcheggi.

Nel 2007 nell'impianto IGCC (caldaia U702), è stato messo in servizio il nuovo circuito di condensazione per l'abbattimento del "pennacchio" di vapore in atmosfera, derivante da emissione di vapore.

Analogo intervento è in programma per il 2008 per le altre due caldaie dell'IGCC.

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°8, pagina 123]

4.2.10 – ODORI

In passato sono state registrate alcune segnalazioni dall'esterno riguardo alla presenza di odori disturbanti, a seguito delle quali, nel 2004, è stata effettuata una prima indagine strumentale, con l'obiettivo di individuare le sorgenti degli odori percepiti all'esterno.

L'indagine non ha evidenziato particolare attinenza tra le rilevazioni effettuate all'esterno e quelle effettuate all'interno dello stabilimento.

Nel corso degli anni successivi è stato condotto un approfondimento sulle metodologie di analisi e di valutazione più avanzate e più adeguate al caso in esame, che ha portato a definire una metodologia fondata su una combinazione di tecniche analitiche e di simulazioni mediante un modello di dispersione in atmosfera (AERMOD), raccomandato da U.S.E.P.A.¹, insieme a valutazioni da parte di un gruppo di valutatori qualificati. La metodologia è stata illustrata in dettaglio nella documentazione di risposta alla richiesta di integrazioni alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale, inviata nell'aprile 2008.

Nel corso del 2008 è partita la fase di sperimentazione e l'avvio della nuova campagna di monitoraggio per l'individuazione. Sono stati individuati i punti di campionamento, anche in base ai risultati di interviste al personale e tenendo conto delle specificità delle fasi di lavorazione (sostanze presenti e loro caratteristiche). Nei punti prescelti sono stati prelevati dei campioni d'aria, successivamente sottoposti ad analisi. I risultati delle analisi hanno permesso di identificare una ventina di sostanze idrocarburi- che, appartenenti alle classi solforate ed ossigenate.

La fase di sperimentazione proseguirà fino alla fine del 2008, quando si prevede di avviare la campagna di monitoraggio. Obiettivo finale del lavoro è quello di pervenire ad una valutazione preventiva di possibili eventi che possano generare un impatto olfattivo sul territorio esterno.

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°14, pagina 124]

¹United States Environmental Protection Agency

4.2.11 – ASPETTI AMBIENTALI DI MINORE SIGNIFICATIVITÀ

PCB

I policlorobifenili (PCB) sono composti organici clorurati caratterizzati da una elevata stabilità dal punto di vista chimico e termico; per questo in passato sono stati abbondantemente utilizzati come fluidi dielettrici all'interno delle apparecchiature elettriche (es. trasformatori industriali) prima che ne venisse riconosciuta la pericolosità e ne venisse impedito l'utilizzo.

Oggi è vietata la commercializzazione e l'impiego di PCB in nuove applicazioni ma, date le riconosciute difficoltà legate allo smaltimento di tali sostanze, per le apparecchiature esistenti la normativa prevede adempimenti diversi in funzione della quantità e della concentrazione di PCB presente.

A seguito di inventario e controlli analitici periodici, i 130 trasformatori ad olio presenti risultano bonificati da PCB. L'esecuzione di controlli periodici permette di verificare lo stato di conservazione dei trasformatori e del mantenimento del contenuto in PCB al di sotto della soglia minima prevista dalla legge per considerare un'apparecchiatura bonificata.

[D.M. 11/10/2001]

Amianto

L'amianto è stato a lungo utilizzato per applicazioni di vario tipo, sia nel settore industriale che in quello civile, prima che ne venisse vietato l'impiego a causa della sua pericolosità.

Saras nel corso degli anni ha implementato quanto previsto dalla normativa di settore realizzando l'inventario dei materiali contenenti amianto, provvedendo a tutte le comunicazioni agli enti di controllo ed alla bonifica in occasione di operazioni di manutenzione impianti.

Nel corso degli anni sono state progressivamente eliminate le coperture a base di amianto, passando da una superficie di 10.800 m² presenti nel 2004 a 700 m² presenti attualmente, comunque soggetti a controllo periodico dello stato di integrità.

L'amianto ancora presente come isolante all'interno di strati di coibentazione di tubazioni, strutture, etc. è soggetto a verifica periodica dello stato di conservazione con frequenza annuale; è protetto dall'azione di agenti atmosferici che ne possano alterare l'integrità e viene rimosso durante le operazioni di manutenzione con il supporto di ditte specializzate.

[Legge 257/1992 e successive modifiche e integrazioni]

Sostanze lesive dello strato di ozono

Per tale tipologia di sostanze la normativa impone specifiche procedure gestionali, al fine di evitarne la dispersione in atmosfera, e la progressiva eliminazione dal processo produttivo.

Tutte le apparecchiature presenti in stabilimento sono tenute sotto controllo attraverso l'effettuazione periodica di interventi di manutenzione da parte di personale specializzato.

Nel corso degli ultimi anni si sta procedendo alla progressiva sostituzione delle sostanze lesive per lo strato dell'ozono con altre che non presentino tale impatto.

Attualmente l'unica sostanza di questo tipo è costituita da Freon R22, in quantità complessivamente pari a 1.203 kg. Per tale tipologia di sostanze, l'utilizzo negli impianti di condizionamento d'aria esistenti e in esercizio sarà vietato a partire dal 1/01/2010.

[Regolamento CE/2037/00 e DPR 147/2006]

Radiazioni non ionizzanti (campi elettromagnetici)

Le sorgenti principali di campi elettromagnetici nello stabilimento possono essere classificate in due grandi tipologie:

- sorgenti puntuali, quali pompe, quadri elettrici, motori
- sorgenti lineari, ossia i cavi conduttori per il trasporto di energia elettrica, quale il cavo interrato a tensione di esercizio di 380 kV che trasporta l'energia elettrica dall'impianto IGCC alla sottostazione elettrica ENEL situata lungo il confine ovest dello stabilimento.

Un'indagine sulla presenza di campi elettromagnetici estesa a tutto il sito e a punti di misura esterni prossimi al confine è stata eseguita nel 2004 ed è stata ripetuta nel 2007, con la stessa metodologia ma incrementando i punti di misura.

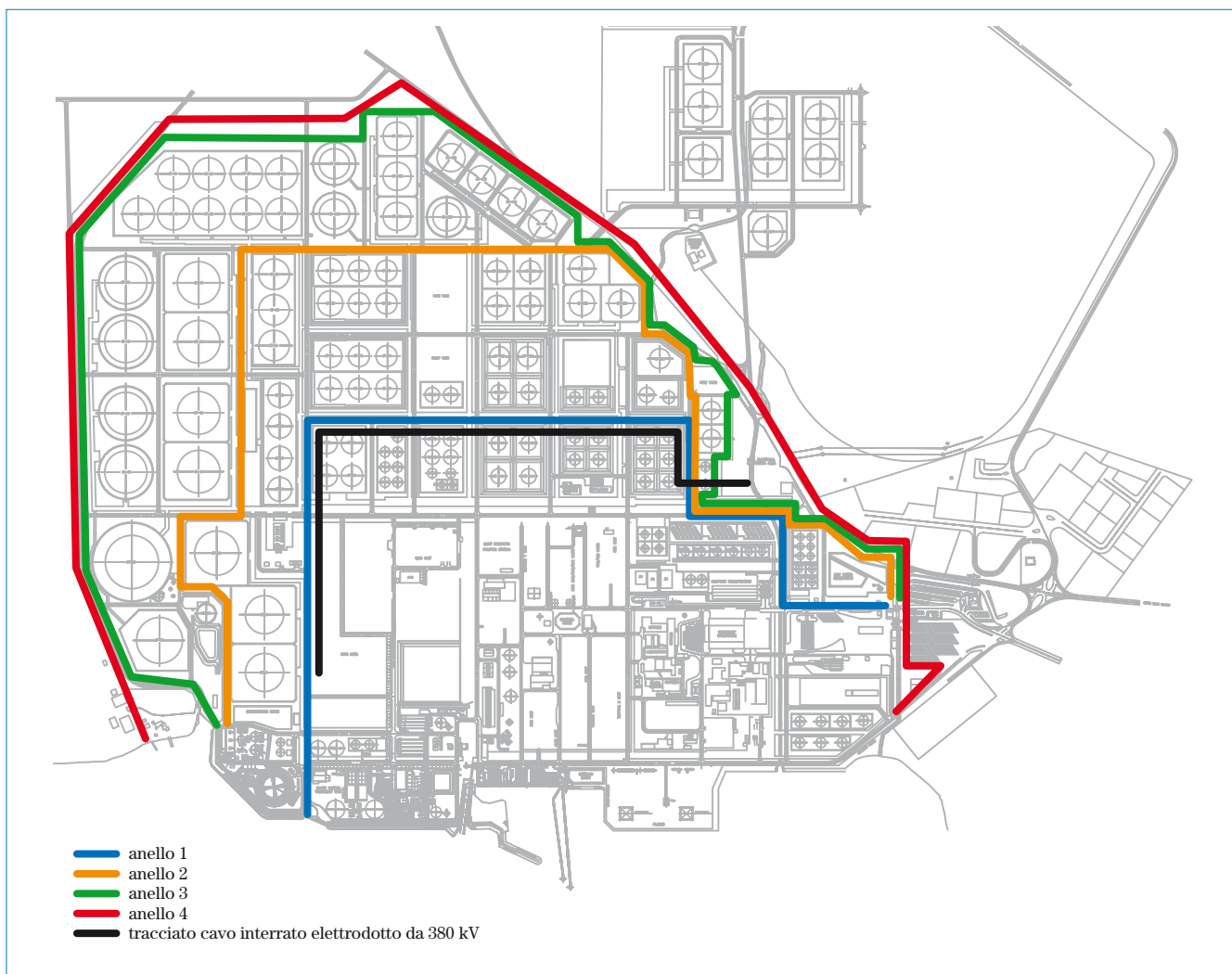


FIGURA 21 Mappa linee di rilevazione per indagine su campi elettromagnetici

Come visibile dalla figura 21, i rilievi sono stati effettuati lungo quattro linee principali:

- la prima segue sostanzialmente il percorso del cavo interrato da 380 kV, che costituisce la fonte principale di campi elettromagnetici nello stabilimento
- la seconda segue il percorso del cavo interrato ma ad una distanza di circa 200 metri
- la terza e la quarta seguono i confini di stabilimento, rispettivamente dall'interno e dall'esterno.

I risultati ottenuti sia per il campo elettrico, sia per il campo magnetico sono molto inferiori ai limiti di legge per l'esposizione della popolazione.

I valori del campo elettrico decrescono molto rapidamente all'aumentare della distanza dal cavo interrato, risultando non rilevabili già a distanze di pochi metri.

Per quanto riguarda il campo magnetico, i valori rilevati lungo il perimetro esterno non superano il valore di 1,5 μ Tesla a fronte di un valore limite di esposizione per la popolazione di 100 μ Tesla e di un obiettivo di qualità di 3 μ Tesla. I valori massimi sono stati rilevati, come era da attendersi, lungo il percorso del cavo interrato e in vicinanza della sottostazione elettrica Enel, con valori massimi rispettivamente di 20 μ Tesla e 10 μ Tesla.

[D.P.C.M. 8/07/2003].

Radiazioni ionizzanti

Le sorgenti di radiazioni ionizzanti, presenti nello stabilimento, sono costituite da piccole sorgenti radiogene interne a misuratori di livello e da apparecchiature di analisi ubicati nel laboratorio interno. Tutte le sorgenti radiogene sono adeguatamente confinate e sono controllate annualmente da parte di un esperto, qualificato ai sensi del D.Lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni.

[D.Lgs. 230/95].



4.3 – Gli Aspetti Ambientali Indiretti

4.3.1 – PROGETTAZIONE DEI PRODOTTI

4.3.1.1 – Generalità

Saras conduce attività di ricerca e sviluppo, finalizzate alla progettazione di prodotti rispondenti alle esigenze del mercato e ai requisiti delle norme ambientali. La realizzazione pratica dei progetti di modifiche dei prodotti richiede generalmente anche adeguamenti degli impianti esistenti. L'azienda sviluppa al proprio interno anche la progettazione e l'ingegnerizzazione delle modifiche impiantistiche da realizzare nel proprio stabilimento, con il supporto di società esterne di ingegneria specializzate.

Le attività di progettazione del prodotto vengono sviluppate prevalentemente nella sede di Milano, mentre le attività di progettazione e ingegnerizzazione impianti sono sviluppate in stretta collaborazione tra lo stabilimento di Sarroch e la sede di Milano. Le attività di progettazione, sia relative alle innovazioni sui prodotti sia relative alla ingegnerizzazione delle modifiche impiantistiche, hanno ricevuto un notevole impulso negli ultimi anni, come visibile dagli indicatori riportati di seguito.

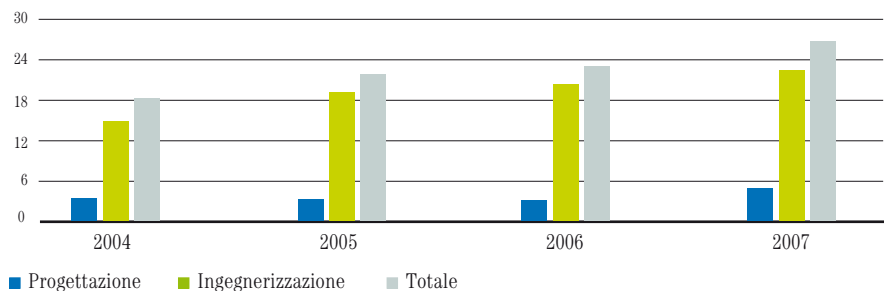
L'incremento degli indicatori è collegato ai grandi investimenti che sono stati effettuati negli ultimi anni e che sono in corso di realizzazione o in programma.

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°15, pagina 124]

TABELLA 64 Attività di progettazione e ingegneria

Parametro	2004	2005	2006	2007
Ore progettazione prodotto/migliaia di ore lavorate	3,2	3,1	3,0	4,7
Ore ingegnerizzazione impianti/migliaia di ore lavorate	14,7	18,9	20,1	22,2
Totale ore progettazione prodotto e ingegnerizzazione impianti/migliaia di ore lavorate	17,9	22,0	23,1	26,9

GRAFICO T64 (ore/migliaia di ore lavorate)



4.3.1.2 – Carburanti a basso tenore di zolfo

Negli ultimi anni la produzione dei combustibili per autotrazione è stata orientata dalla normativa verso la riduzione spinta del contenuto di zolfo, di seguito descritta:

Dal 1° gennaio 2005

- contenuto di zolfo nella benzina e nel combustibile diesel obbligatoriamente inferiore a 50 ppm
- commercializzazione di benzina e combustibile diesel con contenuto di zolfo inferiore a 10 ppm

Dal 1° gennaio 2009

- contenuto di zolfo nella benzina e nel combustibile diesel obbligatoriamente inferiore a 10 ppm

[direttiva 98/70/CE "Autoil",
modificata dalla
direttiva 2003/17/CE]

Il raggiungimento dell'obiettivo 2009 per la desolforazione della benzina ha comportato, per Saras, la necessità di adeguamento dell'impianto FCC, in corso di realizzazione e completamento previsto per la fine dell'anno 2008.

Per quanto riguarda le prestazioni del quadriennio 2004 – 2007, nella tabella 65 viene mostrato l'andamento dell'indicatore relativo allo zolfo nei prodotti in rapporto alla quantità di zolfo in ingresso al ciclo produttivo con le materie prime.

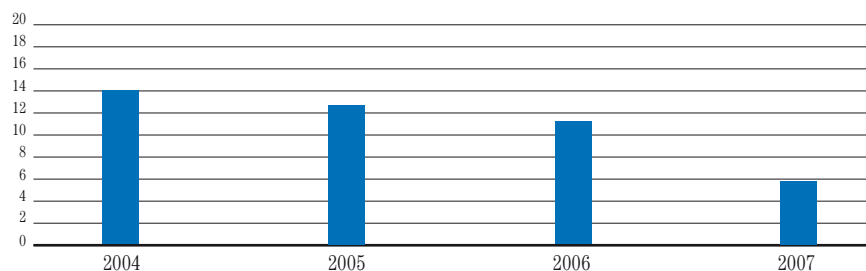
Si osserva una forte riduzione nel tempo dei valori dell'indicatore. Il trend in riduzione è ancora più interessante in quanto anche il termine di paragone, ossia lo zolfo in ingresso con le materie prime, si è progressivamente ridotto nel tempo, grazie al maggior approvvigionamento di petrolio grezzo a basso tenore di zolfo (paragrafo 4.2, pagina 50).

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°15, pagina 124]

TABELLA 65 Contenuto di Zolfo nei prodotti

Parametro	2004	2005	2006	2007
Quantità di Zolfo nei prodotti / Quantità di Zolfo in ingresso con materie prime (%)	13,9	12,6	11,2	5,8

GRAFICO T65 (%)



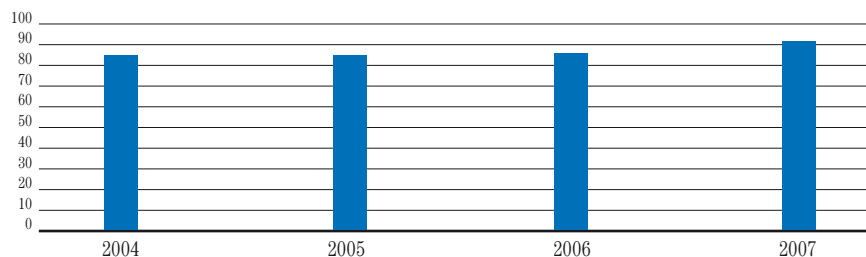
■ Quantità di Zolfo nei prodotti/Quantità di Zolfo in ingresso con materie prime

In conseguenza di quanto sopra osservato, si sono registrati incrementi della quantità di zolfo recuperato nel ciclo di produzione, in rapporto alla quantità di zolfo in ingresso, come visibile dalla tabella 66.

TABELLA 66 Quantità di Zolfo recuperato nel ciclo produttivo

Parametro	2004	2005	2006	2007
Quantità di Zolfo prodotto / Quantità di Zolfo in ingresso con materie prime (%)	83,9	84,1	85,9	91,0

GRAFICO T66 (%)



■ Quantità di Zolfo prodotto/Quantità di Zolfo in ingresso con materie prime

Gamma dei prodotti petroliferi

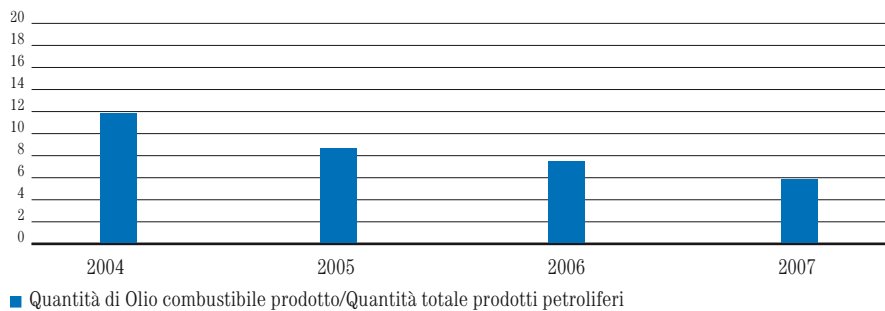
Negli ultimi anni la produzione e la commercializzazione dei prodotti petroliferi è andata sempre più privilegiando la frazione di prodotti “leggeri”. In particolare, è stata ridotta la produzione di olio combustibile, destinando i distillati pesanti della raffinazione alla trasformazione in gas di sintesi per la produzione di energia elettrica nell'IGCC.

Di seguito la tabella 67 riporta i dati relativi alla frazione di Olio combustibile prodotto rispetto al totale dei prodotti petroliferi.

TABELLA 67 Frazione di Olio combustibile sul totale dei prodotti petroliferi

Parametro	2004	2005	2006	2007
Quantità di Olio Combustibile prodotto / Quantità totale prodotti petroliferi (%)	11,7	8,5	7,5	5,7

GRAFICO T67 (%)



Come già illustrato nel capitolo 3, il ciclo produttivo dell'IGCC realizza l'eliminazione degli inquinanti contenuti negli idrocarburi pesanti in carica all'impianto, in particolare dello zolfo, che viene recuperato e destinato alla vendita, contribuendo ai dati positivi illustrati nella tabella 66, alla pagina precedente.

Considerazioni di sintesi sugli aspetti indiretti legati alla progettazione dei prodotti

In base a quanto illustrato in precedenza, si può osservare quanto segue:

- il minor contenuto di zolfo nei carburanti per la vendita comporta una riduzione delle emissioni di SO₂ dovute al traffico veicolare;
- la produzione di energia dal gas di sintesi ottenuto dalla gassificazione degli idrocarburi pesanti permette di ottenere una massimizzazione dell'uso delle materie prime in ingresso ed un recupero dello zolfo contenuto;
- contemporaneamente, la riduzione della commercializzazione di oli combustibili riduce le emissioni in atmosfera di SO₂, polveri ed altri inquinanti a seguito della loro combustione, ad esempio, in centrali termoelettriche;
- lo zolfo recuperato dal ciclo produttivo costituisce a tutti gli effetti un prodotto, che viene venduto ed utilizzato come materia prima in altri cicli produttivi (ad esempio per la produzione di Acido Solforico) ciò evita il ricorso a materie prime naturali (minerali) da raffinare, con ulteriori consumi di energia e di altre risorse.

4.3.2. – TRASPORTI

Traffico marittimo

Viene trasportata via mare la totalità delle materie prime in ingresso e una parte rilevante dei prodotti petroliferi in uscita dal sito. Dato il numero elevato di navi, pari a circa 750 – 800 navi all'anno, Saras ha da anni promosso una politica di selezione e di controllo delle navi utilizzate, con l'obiettivo di prevenire incidenti e rilasci a mare di sostanze pericolose, anticipando le scadenze previste da regolamenti europei per la cessazione dell'utilizzo di navi monoscafo.

Saras ha anticipato al 2006 la scadenza prevista dal regolamento per il 2010, riguardante l'eliminazione di navi a scafo singolo e sta riducendo notevolmente l'utilizzo di navi a zavorra segregata (SBT), la cui eliminazione è prevista entro il 2015.

La tabella 68 riporta i dati relativi al numero di navi dotate di doppio scafo e il numero di navi rispetto al numero totale di navi in arrivo: come visibile dai dati, la percentuale relativa al numero di navi a doppio scafo è notevolmente aumentata nel giro di pochi anni, mentre la percentuale di navi SBT è in netto calo.

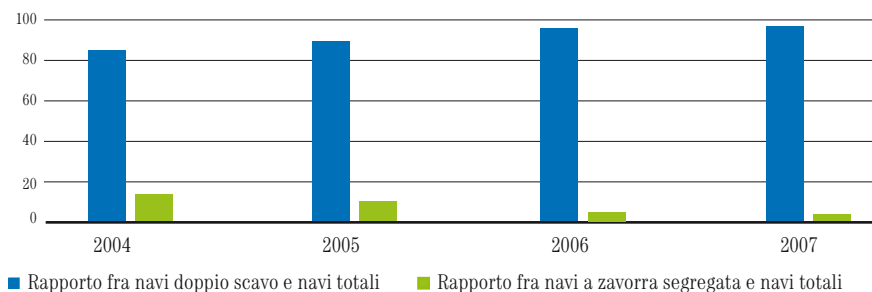
[Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi MARPOL 73/78 e, Regolamento 417/2002/CE modificato dal Regolamento 1726/2003/CE]

[tabella obiettivi e interventi obiettivi n° 16, 17, pagina 124]

TABELLA 68 Navi a doppio scafo

Parametro	2004	2005	2006	2007
Rapporto tra n° navi doppio scafo e n° navi totali (%)	84,1	88,6	95,0	95,8
Rapporto tra n° navi a zavorra segregata e n° navi totali (%)	13,0	9,0	5,0	4,0

GRAFICO T68 (%)



Data la potenziale gravità di un incidente a mare, Saras attua una selezione delle navi mediante consultazione di database internazionali (es. SIRE), contenenti risultati di ispezioni effettuate sulle navi da trasporto, ed ha in atto un programma di controlli diretti sulle navi in arrivo, sia sotto il profilo tecnico, sia sotto il profilo gestionale.

La specifica di riferimento per i controlli è il documento "Minimum Safety Criteria", adottato da Saras in accordo con i protocolli di ispezione delle navi stabiliti dall'OCIMF (Oil Companies International Marine Forum), un'organizzazione che si occupa di promuovere il miglioramento della sicurezza e della gestione ambientale responsabile nel trasporto di petrolio e suoi derivati e nella gestione dei terminali marittimi.

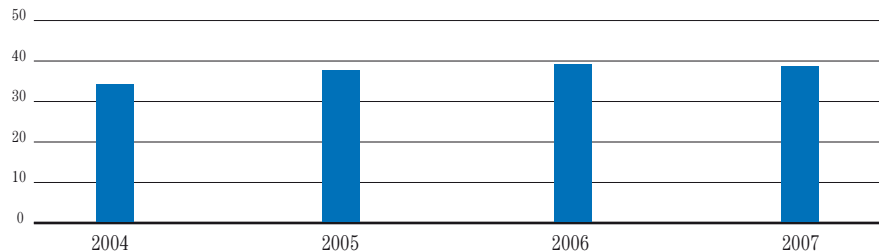
Il numero di navi controllate è molto alto ed è aumentato nel corso degli anni, come visibile dalla tabella 69.

Accurate verifiche sulle navi attese al sito vengono svolte per conto Saras da società specializzate anche prima della navigazione, presso il porto di partenza.

[tabella obiettivi e interventi obiettivo n° 18, pagina 124]

TABELLA 69 Controlli sulla sicurezza delle navi

Parametro	2004	2005	2006	2007
Rapporto fra n°navi controllate e n°totale navi (%)	34	37,3	39,1	38,3

GRAFICO T69 (%)

■ Rapporto fra n° navi controllate e n° totale navi

Traffico stradale

Il traffico stradale indotto dalle attività svolte nel sito Saras è dovuto principalmente a:

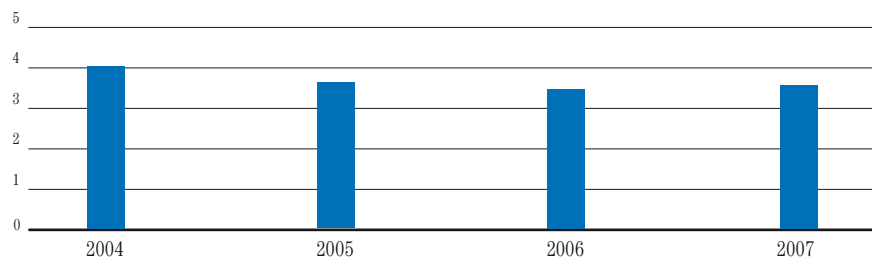
- trasporto prodotti petroliferi raffinati su autobotti (circa 47.000/mezzi/anno)
- trasporto di zolfo mediante TIR (circa 3.900 mezzi/anno)
- trasporto di materiali e sostanze ausiliarie alla produzione (circa 400 mezzi/mese)
- trasporto di personale dipendente e di personale delle ditte terze operanti nel sito (circa 800 autoveicoli/giorno e 60 bus/giorno).

Nella tabella seguente si riporta l'indicatore relativo al traffico di mezzi pesanti, costituito principalmente dalle autobotti per il trasporto dei prodotti e in minor misura dai TIR per il trasporto dello zolfo.

L'indicatore ha assunto un valore più elevato nel 2004, quando, a causa della temporanea chiusura del terminale marittimo di Porto Torres, la spedizione dei prodotti verso l'area Nord della Sardegna avvenne via terra anziché via mare.

TABELLA 70 Traffico stradale

Parametro	2004	2005	2006	2007
n° mezzi pesanti/kt materie prime (n° mezzi/kt materie prime)	4,01	3,60	3,44	3,54

GRAFICO T70 (%)

■ Indicatore globale del trasporto stradale

[tabella obiettivi e interventi
obiettivo n°19, pagina 124]

Dal 2007 è stato avviato un programma di controlli, mirato alla verifica della conformità delle autobotti utilizzati per il trasporto di prodotti. Il numero di autobotti controllate rispetto al numero di autobotti abilitate all'ingresso è stato pari al 17%.

4.3.3 – COMPORTAMENTO AMBIENTALE DELLE DITTE TERZE

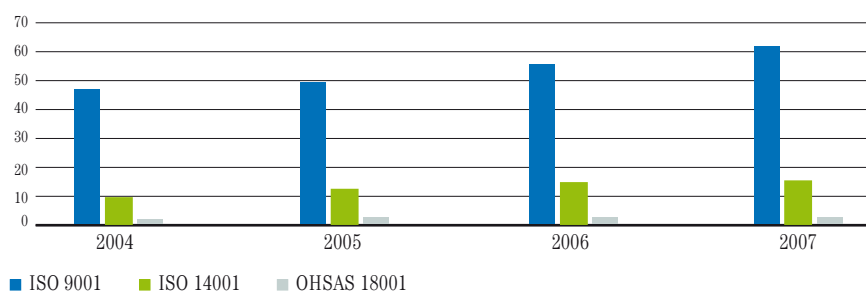
Saras ha disposto adeguate procedure atte a regolare i rapporti con i terzi che interagiscono con le attività dello stabilimento, per assicurare che i comportamenti messi in atto da parte di personale di terzi siano conformi alle Politiche in materia di tutela della Sicurezza, della Salute e dell'Ambiente dell'Azienda.

Saras valuta positivamente l'impegno delle ditte terze nel raggiungimento e mantenimento di certificazioni dei sistemi di gestione della qualità, dell'ambiente e della sicurezza. Il trend riguardante il numero di ditte terze che hanno ottenuto certificazioni è rapidamente crescente, come illustrato dalla tabella 71.

TABELLA 71 Numero di ditte terze con sistemi di gestione certificati

Parametro	2004	2005	2006	2007
Ditte in appalto dotate di certificazione ISO 9001 (sistema di gestione qualità) (%)	46,5	48,8	55,2	61,2
Ditte in appalto dotate di certificazione ISO 14001 (sistema di gestione ambientale) (%)	8,7	11,6	13,9	14,5
Ditte in appalto dotate di certificazione OHSAS 18001 (sist. a di gestione sicurezza e salute nei luoghi di lavoro) (%)	1,7	2,3	2,3	2,3

GRAFICO T71 (%)



Nel primo semestre del 2008, si conferma il trend di crescita del numero di ditte dotate di certificazioni del sistema di gestione ambientale (15,7%) e del sistema di gestione della sicurezza (3%). Altre ditte hanno in corso le attività per il conseguimento della certificazione.

Ogni ditta, prima di poter svolgere qualunque tipo di attività nello stabilimento, deve essere qualificata, dimostrando di soddisfare requisiti base inerenti la regolarità amministrativa.

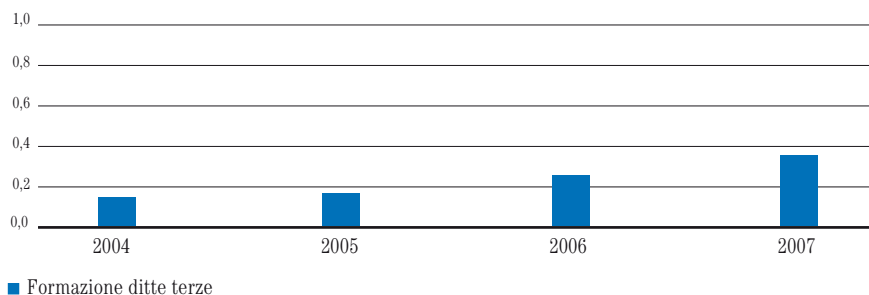
Prima dell'ingresso nello stabilimento, il personale delle ditte terze deve ricevere una formazione di base, in funzione delle aree di stabilimento in cui dovrà operare.

Saras svolge un ruolo attivo nella formazione del personale delle ditte terze in materia di sicurezza e tutela ambientale.

Negli anni lo sforzo profuso in questo impegno è incrementato, con una crescita, come dimostrato dall'incremento del numero di ore dedicate alle attività di formazione (tabella 72, pagina 116).

TABELLA 72 Attività di formazione delle Ditte terze

Parametro	2004	2005	2006	2007
Formazione ditte terze: n° ore formazione condotte da Saras su Ambiente e Sicurezza/n° ore lavorate ditte terze (%)	0,14	0,16	0,25	0,35

GRAFICO T72 (%)

Per quanto riguarda la gestione ambientale, uno degli impatti principali legati alle attività delle Ditte Terze è legato alla produzione e gestione di rifiuti.

Nel sito Saras operano due ditte specializzate nel trattamento di rifiuti, come illustrato nel paragrafo 4.2.6, a pagina 94.

Specifiche procedure governano le modalità di gestione dei rifiuti nello stabilimento, incluso il conferimento dei rifiuti agli impianti di trattamento e alle aree di stoccaggio dei rifiuti.

L'operato delle Ditte terze, che gestiscono gli impianti di trattamento rifiuti, è oggetto di controlli regolari e di attività di audit, effettuate da parte del personale del Servizio Prevenzione e Protezione di Saras, in accordo con la procedura di gestione dei rifiuti. Più in generale, il comportamento del personale delle Ditte terze rientra tra le attività oggetto di controlli nell'ambito delle ispezioni in campo del programma "Arrow" (paragrafo 4.4.2, pagina 118).

Si precisa che la maggior parte dei rifiuti prodotti durante le attività che le ditte terze svolgono all'interno del sito viene presa in carico e contabilizzata da parte di Saras.

Questa considerazione si applica in particolare nelle fasi di fermata generale e manutenzione degli impianti, durante le quali viene prodotta una quantità maggiore di rifiuti.

4.4 – Indicatori di prestazioni gestionali

Oltre agli indicatori specifici dei diversi aspetti ambientali e delle matrici ambientali interessate, o potenzialmente interessate, dagli impatti dei propri aspetti ambientali, Saras ha definito altri tipi di indicatori, che permettono di monitorare alcune attività fondamentali per il miglioramento del sistema di gestione ambientale.

Si tratta di indicatori inerenti le attività di formazione, le attività di audit e le attività di ingegneria finalizzate allo sviluppo di miglioramenti tecnologici ed impiantistici.

4.4.1 – LA FORMAZIONE IN MATERIA DI TUTELA AMBIENTALE E DI SICUREZZA

L'attività di formazione del personale in materia di tutela ambientale è ha ricevuto un particolare impulso negli anni 2004 e 2005, con l'attuazione delle iniziative di sensibilizzazione e di informazione capillare sul sistema di gestione ambientale.

Sessioni di approfondimento specifiche sono state dedicate alla formazione del personale operativo, dedicate in modo particolare alla gestione delle emissioni in atmosfera e delle acque. Il gruppo di auditor ha partecipato a specifici moduli formativi, finalizzati alla preparazione alla conduzione degli audit interni.

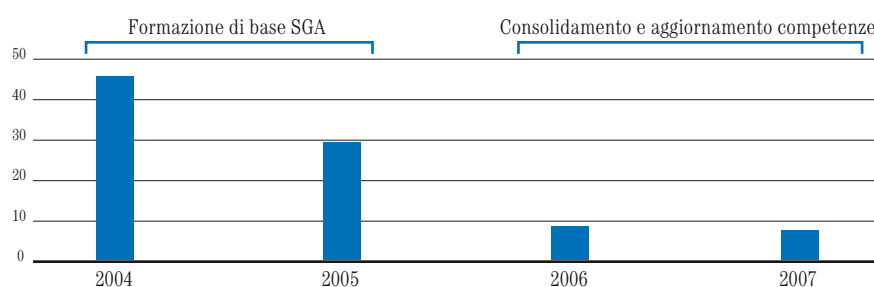
L'andamento dell'indicatore relativo alla formazione ambientale del personale interno mostra, pertanto, un picco nel 2004 – 2005, dovuto allo sforzo di allineamento di tutto il personale agli obiettivi del sistema di gestione ambientale alla formazione sulle novità introdotte. Negli anni successivi, l'indicatore mostra un'incidenza comunque importante rispetto al globale delle attività di formazione impartite, orientata all'aggiornamento ed al mantenimento delle competenze.

Nel 2008 è iniziata ed è in corso una fase di sensibilizzazione del personale ai requisiti del regolamento EMAS.

TABELLA 73 Attività di formazione ambientale del personale interno

Parametro	2004	2005	2006	2007
Formazione ambientale del personale interno: n° ore formazione ambientale/ n° totale ore formazione (%)	45,32	28,95	8,28	7,39

GRAFICO T73 (%)



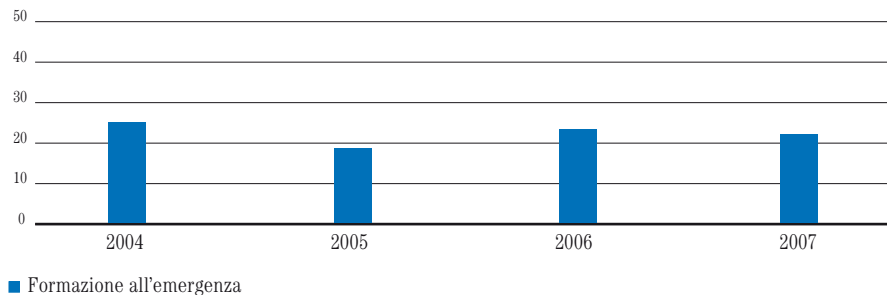
■ Formazione ambientale del personale interno

Complementare alla formazione ambientale è la formazione alla sicurezza e alla tutela della salute. La formazione su queste materie inizia con l'assunzione e prosegue per tutta la durata del lavoro presso Saras, con interventi riguardanti parti teoriche ed esercitazioni pratiche. Gli addetti che fanno parte delle squadre antincendio partecipano ad una serie di addestramenti specifici per la gestione delle emergenze.

L'impegno per la formazione ed addestramento alla gestione delle emergenze, che possono interessare sia la sicurezza delle persone che la tutela dell'ambiente, è testimoniato dai dati riportati nella tabella 74, alla pagina seguente.

TABELLA 74 Attività di formazione del personale interno alla gestione delle emergenze

Parametro	2004	2005	2006	2007
Formazione all'emergenza: n°ore formazione all'emergenza/n°totale ore formazione (%)	24,80	18,29	23,06	21,76

GRAFICO T74 (%)

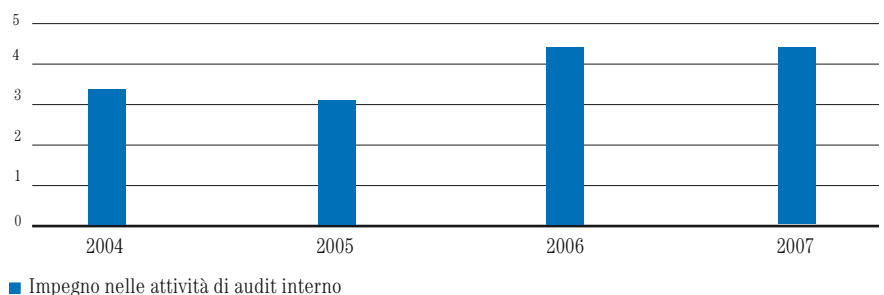
4.4.2 – LE ATTIVITÀ DI AUDIT

Saras rivolge una particolare attenzione alle attività di audit interno, quale strumento di verifica, di formazione e di miglioramento. L'azienda dispone di un gruppo di auditor formati all'esecuzione di audit in materia di qualità, ambiente e sicurezza costituito da circa 55 persone, pari a circa il 4% del totale del personale Saras.

Le attività di audit interne sono pianificate su base annuale, in modo da interessare tutte le attività con influenza, anche indiretta, sulla gestione ambientale, della sicurezza e della qualità. Le attività di audit sono condotte in forma integrata, ossia esaminando per ogni attività sottoposta ad audit, gli aspetti di interesse per le tre aree di audit. Durante l'esecuzione di audit, possono emergere aree di miglioramento oppure elementi non conformi alle procedure del sistema di gestione; le "Non conformità" vengono formalmente segnalate ai responsabili delle attività in cui sono state riscontrate, al fine di individuare azioni in grado di ripristinare la conformità ed evitarne il ripetersi. L'indicatore relativo all'impegno nelle attività di audit biennio 2006-2007 assume valori superiori di oltre l'1% rispetto a quelli del biennio precedente.

TABELLA 75 Attività di audit interno (integrate su Ambiente, Sicurezza e Qualità)

Parametro	2004	2005	2006	2007
Impegno nelle attività di audit interno: n°ore impiegate per audit/n°ore lavorate da auditors e personale soggetto all'audit (%)	3,35	3,08	4,38	4,37

GRAFICO T75 (%)

Altre attività di verifica sulle modalità di gestione delle attività in campo sono eseguite regolarmente, con l'attuazione del programma denominato "Arrow".

Il programma costituisce un progetto organico di visite ispettive in campo (audit), riguardanti tutto lo stabilimento, il collegato Deposito Nazionale ed il pontile. Lo scopo del progetto è quello di sviluppare lo spirito della prevenzione degli infortuni e della salvaguardia dell'ambiente, sia nelle persone che sono soggette all'audit sia nelle persone che lo conducono.

Per il raggiungimento di tale scopo il "Progetto Arrow" si avvale di un esteso programma di ispezioni nelle 22 aree operative ed amministrative in cui è stato suddiviso lo stabilimento. L'esecuzione delle ispezioni Arrow è affidata a gruppi costituiti, di norma, da un Dirigente o Quadro in funzione di Capogruppo, da 3 o 4 funzionari tecnici e/o Amministrativi, nonché dai Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza. I gruppi di audit sono 22, la loro composizione varia mensilmente e, ogni mese, cambia la destinazione dell'area che ciascun gruppo è chiamato ad ispezionare.

Il programma Arrow è operativo da molti anni e viene attuato con regolarità, come mostrato dall'andamento degli indicatori riportati in tabella 76.

TABELLA 76 Attività del programma "Arrow" (ispezioni in campo)

Parametro	2004	2005	2006	2007
Ore impegnate (n°)	1.650	1.848	1.774	1.966
Ore impegnate/Ore lavorate da auditor e personale soggetto all'audit (%)	0,12	0,12	0,12	0,12

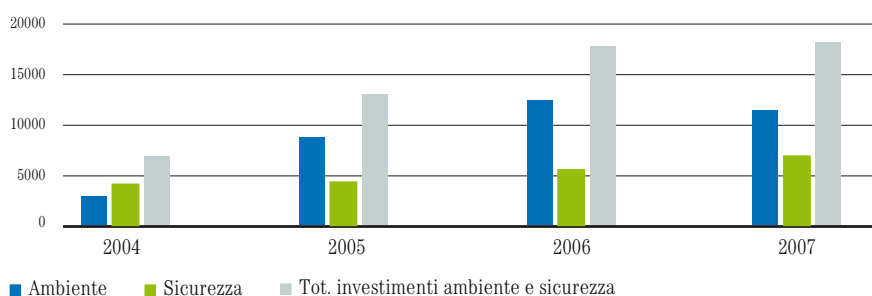
4.4.3 – GLI INVESTIMENTI IN MATERIA DI TUTELA DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA

Saras ha realizzato ed ha in previsione investimenti significativi in progetti di miglioramento delle prestazioni ambientali, della sicurezza dello stabilimento e della tutela dei lavoratori. Di seguito si riportano i dati sugli investimenti in materia di ambiente e sicurezza. Gli investimenti mostrano un sensibile incremento: dal 2004 al 2007 l'entità degli investimenti globali per ambiente e sicurezza è quasi triplicata. Come evidenziato per l'incremento delle attività di Progettazione e Ingegnerizzazione (paragrafo 4.3.1) l'incremento degli investimenti è coerente con le attività di miglioramento in corso di attuazione o in programma (si veda il capitolo 5).

TABELLA 77 Investimenti per miglioramenti per la tutela dell'ambiente e della sicurezza

Parametro	2004	2005	2006	2007
Investimenti per la tutela ambientale (k€/anno)	2.840	8.682	12.250	11.320
Investimenti per la tutela della sicurezza (k€/anno)	3.955	4.170	5.395	6.740
Totale investimenti ambiente e sicurezza (k€/anno)	6.795	12.852	17.645	18.060

GRAFICO T77 (k€/anno)





5.

Obiettivi e programmi ambientali

— —

— —

— —

Completezza, correttezza e trasparenza dell'informazione restano base principale per qualsiasi dialogo.

Qui Saras presenta il suo programma di impegno per la tutela dell'ambiente e del territorio.

Informazioni e numeri che mostrano le aree di impegno verso nuovi miglioramenti attesi per i prossimi anni: frutto di scelte tecnologiche e gestionali sempre orientate a far progredire insieme ambiente, sicurezza, salute.

Uno sforzo di chiarezza e completezza che permetterà, nel tempo, di continuare a dialogare su basi chiare e concrete, per dare al territorio le risposte che attende.

5. Obiettivi e programmi ambientali



5.1 – Obiettivi di miglioramento e interventi in programma per il periodo 2008 – 2012

Di seguito sono presentati gli obiettivi di miglioramento ambientale che Saras si è proposta per il periodo 2008 – 2012.

Per ogni obiettivo sono state definite una o più azioni e sono stati identificati indicatori per il monitoraggio del raggiungimento dell'obiettivo entro il periodo di tempo stabilito.

Gli obiettivi principali riguardano i seguenti aspetti ambientali diretti:

- Emissioni in atmosfera, con interventi di riduzione della quantità di inquinanti e di estensione della modalità di monitoraggio continuo;
- Consumi energetici, con interventi di recupero di energia e conseguente riduzione del consumo di combustibili;
- Prevenzione di potenziali rilasci di idrocarburi sul suolo, con estensione delle superfici pavimentate nelle aree di stoccaggio e, in parallelo, con attività di bonifica del sito.

Altri obiettivi sono stati definiti per i rifiuti, per il rumore, per gli odori.

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali indiretti, sono presenti obiettivi inerenti:

- Progettazione del prodotto, con gli interventi per la riduzione del contenuto di zolfo nella benzina e nei gasoli;
- Trasporto, con attività di selezione e di controllo delle navi per il trasporto materie prime e prodotti e con attività di controllo sui mezzi stradali di trasporto prodotti.

n°	Obiettivo	Azioni	Indicatore	Periodo di attuazione
Aspetto ambientale significativo: Emissioni in atmosfera (SO₂)				
1	Riduzione delle emissioni di SO ₂ di circa il 30% rispetto alla situazione attuale	A – Incremento del rendimento dell’impianto di recupero zolfo e abbattimento delle relative emissioni di SO ₂ , mediante la realizzazione della nuova sezione di trattamento dei “gas di coda”, denominata Tail Gas Treatment Unit (TGTU)	% riduzione emissioni di SO ₂ su base annuale	Completamento lavori: fine 2008 Entrata a regime impianto: 2009
Aspetti ambientali: Consumi energetici – Emissioni in atmosfera (SO₂, Polveri)				
2	Recupero energetico e riduzione del consumo di olio combustibile di circa il 30% rispetto alla situazione attuale	A – Interventi di recupero energetico nell’impianto FCC e nelle Unità di desolforazione U500 e U700 (entro 2010) B – Installazione di una caldaia per il recupero energetico del calore sensibile dei fumi dell’impianto Topping 1 (entro 2011) C – Studio di fattibilità di una caldaia per il recupero energetico del calore sensibile dei fumi provenienti dagli Impianti Topping 2, RT2, VSB, Vacuum1 e Vacuum2, che saranno convogliati al nuovo camino centralizzato (entro 2009) D – Installazione della caldaia per il recupero energetico del calore sensibile dei fumi provenienti dagli impianti Topping 2, RT2, VSB, Vacuum1 e Vacuum2, che saranno convogliati al nuovo camino centralizzato (entro 2011)	% riduzione emissioni di olio combustibile su base annuale	Completamento attività: 2011
Aspetto ambientale: Emissioni in atmosfera (SO₂, NO_x, Polveri, CO)				
3	Estensione delle modalità di monitoraggio continuo al: – 65% delle emissioni di SO ₂ – 50% delle emissioni di NO _x – 65% delle emissioni di Polveri – 60% delle emissioni di CO.	A – Installazione del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni di SO ₂ , NO _x , PTS e CO sui camini degli impianti Z3-F2 e Z4-F2 B – Installazione del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni di SO ₂ , NO _x , PTS e CO sul camino dell’impianto CCR/Alky	% emissioni monitorate in continuo	2008 2009
4	Verifica sulla fattibilità di un nuovo camino centralizzato ed ulteriore estensione delle modalità di monitoraggio continuo al: – 85% delle emissioni di SO ₂ – 70% delle emissioni di NO _x – 99% delle emissioni di Polveri – 85% delle emissioni di CO	A – Realizzazione dello studio di fattibilità B – Realizzazione del sistema di monitoraggio in continuo	% avanzamento attività % emissioni monitorate in continuo	2009 2011
Aspetto ambientale: Emissioni in atmosfera (Polveri)				
5	Utilizzo di olio combustibile con residuo carbonioso in peso inferiore al 9,5%.	A – Preparazione di olio combustibile con le caratteristiche richieste.	% residuo carbonioso come media annuale nell’olio combustibile	2008
Aspetto ambientale: Emissioni in atmosfera (Composti organici volatili)				
6	Riduzione delle emissioni diffuse e fuggitive di idrocarburi volatili	A – Completamento dell’installazione di doppie tenute sulle pompe che movimentano benzine, a partire dal dato 88% di sostituzioni già effettuate entro la fine del 2007. B – Installazione di un sistema di sigillatura dei tubi di calma e sostegni nei serbatoi a tetto galleggiante C – Applicazione di una metodologia di monitoraggio e riparazione delle emissioni fuggitive negli impianti di raffinazione mediante: individuazione delle sorgenti di emissione (con telecamera a infrarossi, IR), misura delle concentrazioni di idrocarburi volatili nelle sorgenti (con rilevatore a ionizzazione di fiamma, FID) e successiva riparazione delle eventuali perdite rilevate.	% sostituzione effettuate (dato cumulativo) n° serbatoi oggetto di intervento Avanzamento attività: IR 100%, FID 50% FID 100%	88% nel 2008 97% nel 2009 100% nel 2010 2011 2008 2009
Aspetto ambientale: Emissioni in atmosfera – Stato di qualità dell’aria				
7	Individuazione tempestiva di possibile incrementi delle concentrazioni di inquinanti nelle emissioni al fine di prevenire i superamenti di soglie di allarme per le concentrazioni rilevate al suolo dalla rete pubblica di monitoraggio della qualità dell’aria	A – Messa a punto del modello di simulazione delle ricadute al suolo delle emissioni in atmosfera dal sito Saras, in base alle condizioni climatiche ed orografiche dell’area e alle concentrazioni rilevate dalla rete di monitoraggio della qualità dell’aria nell’ambiente esterno.	100 % Avanzamento attività	2008
Aspetto ambientale: Consumi energetici – Impatto visivo				
8	Riduzione delle perdite di energia e della visibilità del pennacchio di vapori proveniente dalle caldaie del ciclo combinato dell’IGCC	A – Completamento del recupero energetico dalle caldaie della sezione a ciclo combinato dell’IGCC per due delle tre caldaie (per la terza caldaia l’intervento è già stato effettuato nel 2007), mediante recupero di calore e di acqua di condensa, da inviare alla rete interna di distribuzione dell’acqua demineralizzata.	100 % Avanzamento attività	2008

n°	Obiettivo	Azioni	Indicatore	Periodo di attuazione
Aspetto ambientale: Prevenzione dei rilasci di idrocarburi sul suolo				
9	Riduzione del rischio di contaminazione del suolo e sottosuolo	A – Prosecuzione dei lavori di pavimentazione dei bacini di contenimento dei serbatoi di grezzo e prodotti: dal valore di 24,4% di superficie pavimentata a fine 2007, al valore di 34,4%.	% superficie pavimentata rispetto alla superficie totale dei bacini serbatoi di grezzo e prodotti	2008
		B – Completamento al 100% della pavimentazione in cemento dell'alveo del Rio Mascheroni	% avanzamento attività	2009
		C – Esecuzione di controlli strumentali sull'integrità delle tubazioni di trasporto del grezzo dal terminale marittimo ai serbatoi e di trasporto di idrocarburi interno/esterno	% controlli effettuati/controlli previsti	2008
10	Confinamento della contaminazione da attività pregresse	A – Realizzazione della barriera fisica prevista nel progetto di bonifica del sito.	% avanzamento attività	2008 – 2012
Aspetto ambientale: Rifiuti				
11	Incremento al 15% della raccolta differenziata di rifiuti assimilabili ai rifiuti solidi urbani (RSU)	A – Effettuazione di una campagna di sensibilizzazione del personale alla raccolta differenziata di plastica, alluminio, vetro, carta.	% RSU differenziati	2008
12	Incremento al 25% della quantità di rifiuti industriali inviati al recupero	A – Incremento dell'invio a recupero di terre da scavo	% rifiuti uscenti dal sito inviati a recupero	2008
Aspetto ambientale: Rumore				
13	Contenimento delle emissioni di rumore alla sorgente	A – Installazione di pannelli fonoassorbenti all'impianto MHC-2 B – Progettazione e realizzazione di insonorizzazione dei capannoni 109 e 110 contenenti i compressori della rete idrogeno	% avanzamento attività	2009
Aspetto ambientale: Odori				
14	Monitoraggio della presenza di odori e individuazione delle possibili sorgenti	A – Messa a punto di una metodologia di monitoraggio mediante combinazione di tecniche analitiche, modellistiche e di valutazioni da parte di esperti e avvio del monitoraggio.	% avanzamento attività	2008
Aspetto ambientale: Progettazione del prodotto				
15	Riduzione a 10 ppm (parti per milione) della concentrazione di Zolfo nel 100% della benzina e del gasolio diretti al mercato europeo. Riduzione delle emissioni indirette di SO ₂	A – Adeguamento dei processi di desolfurazione benzina e ottimizzazione della produzione di idrogeno a supporto dei processi di desolfurazione benzine e gasoli.	% benzina e gasolio a 10 ppm per il mercato europeo	Dal 1° gennaio 2009
Aspetto ambientale: Trasporti – Traffico navale: prevenzione emergenze a mare				
16	Approvvigionamento di grezzo leggero mediante navi con doppio scafo in percentuale almeno pari al 98%.	A – Prosecuzione nella selezione di navi a doppio scafo per trasporto grezzo leggero	% navi a doppio scafo sul n° totale di navi	2008
17	Spedizione di prodotti mediante navi a doppio scafo in percentuale almeno pari al 95%	A – Prosecuzione nella selezione di navi a doppio scafo per spedizione prodotti (gasolio, cherosene, benzina)	% navi a doppio scafo sul n° totale di navi	2008
18	Effettuazione di controlli a bordo navi durante le fasi di carico e scarico	A – Prosecuzione nelle attività di ispezione in accordo con i criteri adottati da Saras per la tutela delle sicurezza e dell'ambiente (Minimum Safety Criteria)	% navi controllate	2008
Aspetto ambientale: Trasporti – Traffico stradale: prevenzione incidenti				
19	Effettuazione di controlli su almeno il 18% delle autobotti utilizzate per trasporto prodotti	A – Prosecuzione nelle attività di controllo in accordo con procedure interne Saras	% autobotti controllate	2008

5.2 – Attività di miglioramento già realizzate

A completamento delle informazioni fornite sui programmi di miglioramento ambientale in corso, si ritiene opportuno fornire anche una breve sintesi dei principali interventi di miglioramento realizzati nell'ultimo quadriennio.

Relativamente alle emissioni convogliate in atmosfera, nel 2007 sono stati installati in alcuni forni di processo dei bruciatori a bassa emissione di Ossidi di Azoto.

Per la riduzione delle emissioni non convogliate (diffuse e fuggitive) è stato potenziato il sistema di recupero vapori al Deposito Nazionale (2006 – 2007) ed è stato attuato un programma di installazione di doppie tenute sulle pompe che movimentano idrocarburi caldi e benzina (2005 – 2007), fino a coprire l'88 % delle pompe interessate dal programma.

Interventi di contenimento dei consumi di energia e del consumo di acqua hanno riguardato il miglioramento di efficienza delle torri di raffreddamento e la riduzione del relativo spurgo (2005).

Per la protezione del suolo e sottosuolo da possibili contaminazioni sono state effettuate una serie di attività, tra cui si ricordano:

- l'avvio del programma di pavimentazione dei bacini di contenimento dei serbatoi di materie prime e prodotti, che ha portato in tre anni a raddoppiare la superficie pavimentata fino a raggiungere il 24 % della superficie interessata dal programma;
- l'avvio del programma d'installazione dei doppi fondi nei serbatoi (2005 – 2007)
- l'avvio del programma di pavimentazione del suolo lungo le pipeways (2005 – 2006)
- la verifica sul sistema fognario mediante un sistema di telecamere e la pulizia ed ispezione dei pozzetti e delle aste fognarie (2004 – 2007);
- l'effettuazione di analisi di rischio specifiche (analisi RBI) sulla sicurezza dei serbatoi (al 2007, un totale di 121 serbatoi sono stati sottoposti ad analisi).

Per quanto riguarda il rumore, è stata completata l'installazione dei pannelli fonoassorbenti nella zona dell'impianto FCC (2006).

In tema di prevenzione degli incidenti a mare, anticipando le scadenze imposte dalle norme internazionali ed europee, è in fase avanzata di attuazione il programma di utilizzo di navi a doppio scafo (95,8 % del numero totale di navi nel 2007) e di progressiva eliminazione delle navi a zavorra segregata (4 % del numero totale di navi nel 2007). Sempre in tema di prevenzione delle emergenze, è stata realizzata la sistemazione degli alvei dei corsi d'acqua che scorrono all'interno del sito (2005) e sono stati effettuati interventi di addestramento del personale alla gestione degli eventi di emergenza, quali piogge torrenziali e inquinamento.



6.

Compendio della legislazione di riferimento

— —

— —

— —

6.

Compendio della legislazione di riferimento

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo delle principali norme ambientali applicabili alle attività svolte nel sito Saras.

ATMOSFERA

- D.Lgs.n°152 del 03/04/2006 Norme in materia ambientale
Parte V: Norme in materia di Tutela della qualità dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera.
- D.Lgs.n°216 del 4 aprile 2006 e s.m.i.
Attuazione delle direttive 2003/87 e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità, con riferimento ai meccanismi di progetto del Protocollo di Kyoto.
- Deliberazione n°001/2008 del Comitato Nazionale di gestione e attuazione della direttiva 2003/87/CE
Ricognizione delle autorizzazioni ad emettere gas ad effetto serra rilasciate nel periodo 2005-2007 al fine del rilascio delle autorizzazioni per il periodo 2008-2012 ai sensi del decreto legislativo 4 aprile 2006
- Decisioni della Commissione Europea del 29/01/2004 e del 18/07/2007
Istituiscono linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas ad effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.
- D.M. 02/04/2002 n°60
Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relative ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.
- D.Lgs.n°183 del 21/05/2004
Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria
- D.P.R. n°322 del 15/04/1971
Regolamento per l'esecuzione della L. 13 luglio 1966, n°615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore dell'industria.

AMBIENTE IDRICO

- D.Lgs.n°152 del 03/04/2006 Norme in materia ambientale
Parte III, in particolare: Norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche.
- Regolamento n°417/2002 del 18/02/2002, modificato dai Regolamenti n°1726/2003 del 22/07/2003 e n°2172/2004 del 17/12/2004.
Introduzione accelerata delle norme in materia di doppio scafo o di tecnologia equivalente per le petroliere monoscafo e che abroga il regolamento (CE) n°2978/94 del Consiglio.

RIFIUTI, SUOLO E SOTTOSUOLO

- D.Lgs.n°152 del 03/04/2006 Norme in materia ambientale
Parte IV: Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati.
- Regolamento CEE n°259 dell' 1/02/1993
Sorveglianza e controllo spedizioni di rifiuti nella Comunità Europea nonché in entrata e in uscita dal suo territorio.

RUMORE

- D.P.C.M. dell' 1/03/1991 e s.m.i. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- L. n°447 del 26/10/1995 Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.C.M. del 14/11/1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

AMIANTO

- D.M. n°248 del 29 luglio 2004,
Regolamento relativo alla determinazione e disciplina delle attività di recupero dei prodotti e beni di amianto e contenenti amianto.
- D.M. del 14 dicembre 2004
Divieto di installazione di materiali contenenti amianto intenzionalmente aggiunto.

PCB

- D.Lgs. n°209 del 22/05/1999
Attuazione della direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili.
- D.M. dell' 11/10/2001
Condizioni per l'utilizzo dei trasformatori contenenti PCB in attesa della decontaminazione o dello smaltimento.
- Legge 18 aprile 2005 n°62, Legge comunitaria 2004, art.18
Obblighi a carico dei detentori di apparecchiature contenenti PCB e PCT

SOSTANZE LESIVE DELLO STRATO DI OZONO

- DPR n° 147 del 15/02/2006
Modalità per il controllo e il recupero delle fughe di sostanze lesive della fascia di ozono stratosferico da apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento d'aria e pompe di calore, di cui al Regolamento CE n°2037/2000.
- Regolamento 2037/2000/CE del 29/06/2000 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono

CAMPI ELETTROMAGNETICI

- L. n°36 del 22/02/2001
Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
- D.P.C.M. dell' 8/07/2003
Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.

RADIAZIONI IONIZZANTI

- D.Lgs.n°230 del 17/03/1995 integrato e corretto dal D.Lgs.n°241 del 26/05/2000 e dal D.Lgs.n°257 del 09/05/2001.
Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti

AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

- D.Lgs.n°59/05 e s.m.i.
Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.
Inoltre, si richiamano le seguenti norme applicabili in materia di Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro e per la prevenzione ed il controllo dei rischi di incidente rilevante:

SALUTE E SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO

- D.Lgs.n°81 del 09/04/2008
Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n°123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

PREVENZIONE E CONTROLLO DEI RISCHI DI INCIDENTE RILEVANTE

- D.Lgs. n°334 del 17/08/199 e s.m.i.
Attuazione della direttiva CEE n°82/501, relativa ai rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali, ai sensi della legge 16 aprile 1987, n°183
- D.M. 09/08/2000 Linee guida per l'attuazione del Sistema di gestione della Sicurezza
- D.M. 19/03/2001 Procedure di prevenzione incendi relative ad attività a rischio di incidente rilevante



7.

Glossario

— —

— —

— —

7. Glossario



Acque di zavorra: acque provenienti dallo zavorramento con acqua marina delle navi da carico vuote.

Affidabilità: l'affidabilità di un dispositivo è definito come la probabilità che esso funzioni correttamente, per un dato tempo, in certe condizioni.

ARPA: l'acronimo delle Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale. Nell'aprile del 1993 un referendum abrogò le competenze del Servizio Sanitario Nazionale e delle Unità Sanitarie Locali nel campo del controllo e della prevenzione ambientale. Si creò in questo modo un vuoto di competenze che fu colmato dal Parlamento con la Legge 61 del 1994 di conversione del decreto legge 496/93, che affidò tali compiti ad apposite "Agenzie Regionali" deputate alla vigilanza e controllo ambientale in sede locale. La legge 61/94 istituì inoltre l'ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente), oggi APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici) con l'incarico di indirizzo e di coordinamento delle Agenzie regionali e delle Province autonome. Negli anni successivi tutte le regioni italiane e le province autonome si dotarono di proprie Agenzie. L'ARPA Sardegna è stata istituita con la Legge regionale 18 maggio 2006, n°6.

Audit: parola utilizzata in vari contesti con il significato di "verifica", "revisione". Nel campo dei sistemi di gestione ambientale indica una verifica sistematica e documentata per valutare oggettivamente la conformità a determinati criteri del sistema di gestione ambientale di una organizzazione.

Desolfurazione: processo di trattamento di frazioni petrolifere finalizzato alla riduzione del contenuto di zolfo nei prodotti di raffinazione.

CO (monossido di carbonio): è un gas prodotto dalla combustione incompleta di carburanti e combustibili fossili. La fonte principale è costituita dai motori a benzina non dotati di marmitta catalitica ossidante.

CO₂ (anidride carbonica): è un gas inodore, incolore, insapore che si produce in seguito a processi di combustione, respirazione e decomposizione di materiale organico. Tra le sue caratteristiche è quella di assorbire le radiazioni infrarosse emesse dalla superficie terrestre per cui contribuisce al cosiddetto "effetto serra".

COD (Chemical Oxygen Demand): quantità di ossigeno necessaria ad ossidare la sostanza organica presente nelle acque reflue, inclusa quella non biodegradabile.

Cogenerazione: processo mediante il quale due prodotti energetici diversi, come l'energia elettrica e il calore, possono essere generati insieme da un solo impianto progettato ad hoc, caratterizzato da un'elevata efficienza ambientale.

Effetto serra: aumento graduale della temperatura media dell'atmosfera come effetto dell'aumento della concentrazione dei gas ivi presenti. Tra le sostanze che contribuiscono in maniera significativa all'effetto serra (gas serra) vi sono i clorofluorocarburi (CFC), l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄), gli ossidi di azoto (NO_x), l'esfluoruro di zolfo (SF₆).

dB(A): unità di misura del rumore, espressa in unità logaritmiche (deciBel) e filtrata elettronicamente per tener conto della diversa sensibilità dell'orecchio umano alle diverse frequenze sonore (filtro "A").

EMAS (EcoManagement and Audit Scheme): istituito con Regolamento (CEE) 1836/93, aggiornato con il Regolamento (CE) n°761/2001 (EMAS II), è uno strumento a carattere volontario volto a promuovere costanti miglioramenti dell'efficienza ambientale delle attività industriali. Il Regolamento prevede che le imprese partecipanti adottino, nei propri siti produttivi, sistemi di gestione ambientale basati su politiche, programmi, procedure e obiettivi di miglioramento dell'ambiente e pubblichino una Dichiarazione Ambientale. Ai fini della registrazione di un sito nell'apposito Registro istituito presso la Commissione Europea, tale Dichiarazione Ambientale deve essere convalidata da un verificatore accreditato da un Organismo nazionale competente; in Italia tale organismo, attivo dal 1997, è il Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit che si avvale del supporto tecnico dell'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici).

Emission Trading: il 13 ottobre 2003 la Commissione Europea ha pubblicato la Direttiva Europea sul mercato delle emissioni (Direttiva 2003/87/EC), meglio conosciuto come Emission Trading System. I punti fondamentali stabiliti dalla direttiva sono i seguenti: dal 1° gennaio 2005 nessun impianto che ricade nel campo di applicazione, può emettere CO₂ (in sostanza può continuare ad operare) in assenza di apposita autorizzazione; i gestori di tali impianti devono restituire annualmente all'Autorità Nazionale Competente quote di emissione di CO₂ in numero pari a quanto rilasciato in atmosfera; sono state assegnate quote massime di emissione di CO₂ per ogni impianto regolato dalla direttiva; infine, le emissioni di CO₂ effettivamente rilasciate in atmosfera sono monitorate secondo le disposizioni impartite dall'Autorità Nazionale Competente e certificate da un verificatore accreditato.

Emissione: scarico di qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'ecosistema – proveniente da un impianto o da qualsiasi altra fonte – e che può produrre direttamente o indirettamente un impatto sull'ambiente. Viene misurata nel punto di uscita.

EPER (European Pollutant Emission Register): è il Registro Europeo delle emissioni di inquinanti, istituito dalla Commissione Europea con Decisione adottata il 17 luglio 2000 (2000/479/EC) in accordo con l'Articolo 15 della Direttiva 96/61/EC del Consiglio Europeo sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC). Rappresenta la prima e più ampia rendicontazione in ambito UE delle emissioni da insediamenti industriali in aria ed acqua.

Extrarete: è il canale di vendita di prodotti petroliferi destinato a clienti grossisti, quali industrie, consorzi ed enti pubblici.

Filter Cake: Il prodotto proveniente dalle filtropresse, denominato, per la sua consistenza fisica, "filter cake" ("torta filtrata") è il solido risultante dal processo di gassificazione dei prodotti pesanti di raffineria che contiene elevate percentuali di metalli quali Ferro, Vanadio carbonio e Nickel.

GSE (Gestore dei Servizi Elettrici): istituito ai sensi dell'art. 3 del decreto legislativo n°79/99, è la società per azioni, le cui quote sono detenute dal Ministero del Tesoro, che eroga gli incentivi destinati alla produzione elettrica da fonti rinnovabili e assimilate e che si occupa della qualificazione degli impianti a fonti rinnovabili e della loro produzione elettrica.

Immissione: rilascio, in atmosfera o nei corpi idrici, e conseguente trasporto di un inquinante nell'ambiente. La concentrazione dell'inquinante è misurata lontano dal suo punto di emissione.

Indice di Frequenza: insieme all'indice di gravità, è uno degli indicatori tipici di performance di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro: con riferimento ad un dato arco temporale, esprime il rapporto fra il numero di infortuni realizzatisi e il numero di ore lavorate (calcolato con la formula n° infortuni x 106/ore lavorate).

Indice di Frequenza INAIL: è calcolato considerando il numero di infortuni denunciati dall'azienda all'Istituto Nazionale Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro in riferimento al numero di ore lavorate (calcolato con la formula n° infortuni INAIL x 1.000.000/n° ore lavorate).

Indice di Gravità: con riferimento ad un dato arco temporale, esprime il rapporto fra il numero di giorni di invalidità temporanea associati agli infortuni realizzatisi e il numero di ore lavorate (calcolato con la formula $n^{\circ}\text{giornate lavoro perse} \times 1.000 / N^{\circ}\text{ore lavorate}$).

INES (Inventario Nazionale delle Emissioni e loro Sorgenti): Registro nazionale delle emissioni nato in base al D.Lgs 4 agosto 1999, n°372 (attuazione della Direttiva 96/61/CE) e ai Decreti del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio del 23/11/2001 e del 26/04/2002. Si tratta di una raccolta di informazioni sulle emissioni dei siti industriali nazionali soggetti alla normativa IPPC. La normativa prevede, infatti, che tali aziende comunichino annualmente all'APAT i dati qualitativi e quantitativi rispetto ad un elenco definito di inquinanti presenti nei reflui gassosi ed acquosi dei loro impianti. Le comunicazioni sono quindi trasmesse al Ministero dell'Ambiente per l'invio alla Commissione Europea ed andranno a costituire il registro EPER.

IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control): direttiva europea del 1996 su "Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento" inerente la riduzione dell'inquinamento dai vari punti di emissione nell'intera Unione Europea, recepita in Italia con il D.Lgs 59/2005.

ISO (International Organization for Standardization): è l'organizzazione internazionale non governativa, con sede a Ginevra, cui aderiscono gli organi normatori di circa 140 paesi e che ha il compito di studiare, redigere e divulgare nella comunità internazionale il complesso delle norme riguardante essenzialmente la Gestione Ambientale (ISO 14000) e il Sistema Qualità (ISO 9000) relativi alle aziende di ogni settore.

L90: Livello di pressione sonora superato per il 90 % del tempo di misura del rumore; grandezza statistica frequentemente utilizzata per caratterizzare il rumore di fondo dovuto a sorgenti continue nel tempo, come molte sorgenti industriali a ciclo continuo.

kt (Chilotonnellate): unità di misura della massa, pari a 1.000 tonnellate.

kWh (Chilowattora): unità di misura dell'energia elettrica prodotta o consumata, pari alla energia prodotta in 1 ora alla potenza di 1 kW.

MW (Megawatt): multiplo del kW (Chilowatt), l'unità di misura della potenza di un impianto di produzione di energia elettrica, cioè della sua capacità di produrre energia. Misura anche la potenza assorbita da un apparecchio utilizzatore. Ad esempio, una lampadina può assorbire 0,1 kW (100 Watt). $1 \text{ MW} = 1.000 \text{ kW}$.

MWh (Megawattora): unità di misura dell'energia elettrica prodotta o consumata, pari alla energia prodotta in 1 ora alla potenza di 1 MW, pari a 1.000 kWh.

NO_x (ossidi di azoto): sono composti gassosi costituiti da azoto ed ossigeno (NO, NO₂, ecc.), normalmente rilasciati durante il processo di combustione dei combustibili fossili nei quali l'azoto libero (N₂) si ossida. In atmosfera costituiscono i principali agenti determinanti lo smog fotochimico e, dopo l'SO₂, sono i maggiori responsabili delle piogge acide.

OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series): normativa sviluppata in sostituzione della precedente British Standard 8800 per rispondere alla crescente domanda di uno standard riconosciuto circa l'organizzazione necessaria per gestire Salute e Sicurezza. La certificazione OHSAS 18001 è stata sviluppata in modo da risultare compatibile alle ISO 14001 e ISO 9001 e permettere l'adozione di un Sistema di Gestione Integrato.

Pur non rappresentando ancora uno standard internazionale, la certificazione OHSAS 18001 è ottenibile seguendo un iter simile a quello utilizzato per le ISO.

Piezometro: tubo o pozzo di piccolo diametro inserito in un corpo idrico e usato per misurare, tramite il livello raggiunto dall'acqua al suo interno, la quota della piezometrica (la linea luogo dei punti aventi una quota pari a quella del corpo idrico) in un determinato punto.

ppm: unità di misura della concentrazione di una sostanza presente in piccola quantità in un liquido o in un gas, corrispondente a parti per milione.

Protocollo di Kyoto: atto esecutivo approvato dalla “Conferenza delle Parti” (Kyoto, 1-10 dicembre 1997) e contenente le prime decisioni sulla attuazione operativa di alcuni degli impegni (quelli più urgenti e prioritari, relativi ad alcuni settori delle economie nazionali) della Convenzione UN-FCCC (Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici, approvata nel 1992 e ratificata dall'Italia nel 1994). Il Protocollo impegna i Paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione (i Paesi dell'est europeo) a ridurre entro il 2010 complessivamente del 5% le emissioni dei cosiddetti gas serra (anidride carbonica, metano, protossido di azoto, fluorocarburi idrati, perfluorocarburi, esafluoruro di zolfo).

PST (Polveri Sospese Totali): è costituito da particelle solide piccolissime in sospensione in aria. Per la maggior parte è materiale carbonioso incombusto che può assorbire sulla sua superficie composti di varia natura. La frazione di particolato con diametro inferiore a 10 μ (1 μ = 1 milionesimo di metro) può superare le vie aeree ed arrivare ai polmoni, diventando potenzialmente pericoloso per la salute umana a seconda delle sostanze che compongono il particolato.

Rischio di incidente rilevante: probabilità che un avvenimento connesso ad uno sviluppo incontrollato di un'attività industriale possa dar luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per l'uomo e per l'ambiente.

Rendimento: il rendimento di una macchina è definito come un rapporto tra la potenza erogata (o energia prodotta) e la potenza assorbita (o energia spesa) in uno stesso momento; Quanto maggiore è il rendimento, tanto è più efficiente l'apparecchio; più il rendimento è basso e più la macchina spreca energia.

Sistema di gestione: la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le procedure, le prassi, i processi, le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attivo il controllo, ove possibile, su tutte le variabili interne ed esterne ad un'organizzazione.

SO₂ (anidride solforosa): è un gas incolore, di odore pungente che viene rilasciato durante la combustione di combustibili fossili contenenti zolfo. In atmosfera elevate concentrazioni di SO₂ rappresentano la causa principale della formazione di piogge acide.

TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio): unità di misura convenzionalmente utilizzata per la determinazione dell'energia contenuta nelle diverse fonti tenendo conto del loro potere calorifico.

Design
Hill & Knowlton Gaia – Roma

Consulenza tecnica
ICARO S.r.L – Cortona (AR)

Foto
Archivio Saras

Stampa
Arti Grafiche Pisano – Cagliari

Finito di stampare nel mese di Ottobre 2008
su carta ecologica Fedrigoni Tatami

tiratura 1.000 copie



Saras S.p.A. – Sede legale: Sarroch (CA)
S.S. 195 Sulcitana, Km 19