

# SARLUX

## Dichiarazione Ambientale 2017





# Sarlux Srl

# Dichiarazione Ambientale

# 2017

**revisione del 1 giugno 2017**  
**(dati prestazionali aggiornati al 31 dicembre 2016)**

redatta secondo i requisiti del regolamento CE n. 1221/2009

Sarlux Srl

Sede legale e stabilimento produttivo: Sarroch (CA)  
strada statale 195 Sulcitana, km 19

Codice attività: NACE 19.20 (Raffineria), 35.11 (IGCC) e 20.14 (Impianto chimico)  
Codice attività IPPC: 1.2 (Raffineria), 1.1 (IGCC) e 4.1 (Impianto chimico)

### **Edizione 3 - revisione 0 del 1 giugno 2017**

Dati prestazionali aggiornati al 31 dicembre 2016 della Dichiarazione Ambientale di Sarlux Srl  
numero registrazione Emas: IT – 000995 del 20/10/2008

Il verificatore ambientale accreditato che ha convalidato la Dichiarazione Ambientale Sarlux secondo i requisiti del regolamento CE n. 1221/2009 è Lloyd's Register Quality Assurance Italy S.r.l.

numero 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 Sarlux
- gli aspetti ambientali, diretti e indiretti, a esse collegati
- gli obiettivi di miglioramento ambientale che la società si è prefissata.

Il documento è rivolto alla comunità esterna e interna all'azienda e 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, garantendo in questo senso l'accesso alle informazioni sull'ambiente.

La Dichiarazione Ambientale sarà aggiornata annualmente e rimessa in forma completa nel 2019.

*Con la collaborazione di tutte le Unità organizzative la Dichiarazione Ambientale è stata emessa da:*

**Marco Funedda, responsabile Sistema di Gestione e Analisi HSE**

*Verificata da:*

**Walter Cocco, responsabile HSE di Sito**

*Approvata da:*

**Vincenzo Greco, amministratore delegato**

Per informazioni e approfondimenti contattare:

Ufficio Stampa e Relazioni Esterne  
telefono 070 90911 – fax 070 9091855  
email: [relazioniesterne@saras.it](mailto:relazioniesterne@saras.it)  
sito web: [www.sarlux.saras.it](http://www.sarlux.saras.it)

Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) è uno strumento volontario creato dalla Comunità Europea al quale possono aderire volontariamente le organizzazioni (aziende, enti pubblici, ecc.) per valutare e migliorare le proprie prestazioni ambientali con l'obiettivo di fornire al pubblico e ad altri soggetti interessati informazioni convalidate sull'andamento degli impianti e sulle prestazioni ambientali dell'organizzazione, nonché sul loro continuo miglioramento.

Fin dal 2008 il Gruppo Saras, dal 2013 attraverso la Sarlux Srl, ha aderito ad EMAS stabilendo una propria politica ambientale ed elaborando, anno dopo anno, un apposito programma contenente le misure da adottare al raggiungimento dei target fissati nella politica.

Il sistema di gestione integrato, ossia un insieme di procedure e prescrizioni che consentono di evidenziare gli aspetti ambientali, di sicurezza e salute dei lavoratori, e di prevenzione degli incidenti rilevanti è lo strumento capace di definirne le modalità di controllo e verifica e, quindi, di stabilire quali azioni intraprendere al fine di garantire il miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali, di tutela dei lavoratori e di prevenzione degli incidenti rilevanti.

La pubblicazione annuale della Dichiarazione Ambientale rappresenta quindi un momento importante per tutta l'organizzazione Sarlux in quanto fornisce, in un dialogo aperto e trasparente verso i cittadini, le Istituzioni e le Parti Interessate, approfondite informazioni circa le prestazioni ambientali dei processi produttivi dello stabilimento ospitato nel territorio del Comune di Sarroch in provincia di Cagliari.

Il positivo andamento delle performance ambientali conseguite nel 2016 su diversi ambiti sono la testimonianza dell'impegno di Sarlux al miglioramento continuo sotto ogni aspetto e dell'attenzione verso tutti i portatori di interesse, con particolare riferimento a quelli locali.

In quest'ottica è proseguito anche nel 2016 il dialogo e il confronto con il territorio per approfondire specifiche tematiche ambientali nonché per condividere iniziative finalizzate al miglioramento della qualità dell'ambiente del territorio circostante lo stabilimento.

Il consolidamento della nostra attività in coerenza con uno sviluppo realmente sostenibile, trova ulteriore conferma attraverso l'importante piano di investimenti avviato. Tali investimenti concorreranno in maniera sostanziale al rispetto e al rafforzamento degli standard di eccellenza nella gestione degli aspetti ambientali, della salute e della sicurezza che, unitamente alla formazione continua del nostro personale su queste tematiche, costituiscono elementi e obiettivi imprescindibili del nostro operare.

È su queste basi che prosegue il nostro impegno alla continua ricerca di innovazioni in linea con il nostro senso di responsabilità etica e di sostenibilità ambientale, anche attraverso la collaborazione con le parti interessate nonché grazie al contributo di tutto il personale Sarlux e quello delle imprese d'Appalto.

Sarroch, 1 giugno 2017

L'amministratore delegato  
Ing. Vincenzo Greco

## Sommario

### 6 Sarlux: energia sostenibile

**8 Sarlux: chi siamo**

10 Ecosistema Sarlux

**11 La tutela dell'ambiente, della sicurezza e della salute**

15 I principali standard normativi

### 24 Comunicazione e formazione

**26 La sostenibilità**

**28 Le nostre persone**

29 Comunicazione interna e formazione

31 I lavoratori "indiretti": le ditte d'appalto

**33 Il rapporto con la Comunità: trasparenza e condivisione**

### 36 Gli aspetti ambientali significativi

**38 Aspetti ambientali significativi diretti e indiretti**

40 Materie prime

42 Produzione di prodotti petroliferi

**46 Trasporti**

46 Traffico marittimo

48 Traffico stradale

**50 Efficienza energetica**

52 Consumi energetici

55 IGCC

**57 Aria**

58 Emissioni convogliate

81 Emissioni non convogliate

83 Situazioni anomale o di emergenza

**85 Acqua**

89 Emissioni nelle acque

100 Stato di qualità delle acque marine

**103 Rifiuti**

105 Dati sui rifiuti

**112 Suolo e sottosuolo**

**116 Udito, vista, olfatto**

116 Rumore

122 Impatto visivo

122 Odori

<b>125</b>	<b>Altri aspetti ambientali</b>
125	PCB
126	Amianto
127	Gas refrigeranti
127	Radiazioni non ionizzanti (campi elettromagnetici)
129	Radiazioni ionizzanti

## **130 Obiettivi e programmi ambientali**

<b>132</b>	<b>Schede di attuazione del Piano di miglioramento</b>
133	Obiettivi aperti
140	Obiettivi chiusi
142	Attività di miglioramento realizzate nel 2016

## **144 Appendici**

<b>146</b>	<b>Indicatori aspetti ambientali diretti e indiretti</b>
147	Aspetti ambientali diretti
151	Aspetti ambientali indiretti
<b>152</b>	<b>Aria</b>
<b>155</b>	<b>Compendio della legislazione di riferimento</b>
<b>159</b>	<b>Glossario</b>

# 1 Sarlux: energia sostenibile



Sarlux è la società del Gruppo Saras proprietaria del sito produttivo di Sarroch, in provincia di Cagliari, un grande polo industriale integrato che si fonda su tre pilastri: raffineria, centrale elettrica a ciclo combinato (IGCC), petrolchimico.

Grazie a questo asset, caratterizzato da una notevole complessità, Sarlux è uno dei principali operatori indipendenti europei nella raffinazione di petrolio e, in campo nazionale, nella produzione di energia elettrica.

Aderente alla registrazione Emas dal 2008, la raffineria di Sarroch è stata anche il primo impianto del genere ad ottenere l'Autorizzazione Integrata Ambientale.



# Sarlux: chi siamo



**1.165** dipendenti

**2.500** lavoratori indiretti

**400** fornitori



con oltre **4.648.000 MWh** di energia elettrica prodotta

**13** ancoraggi per petroliere



**1962**

Inizia la storia del sito industriale di Sarroch. Angelo Moratti individua qui un luogo strategico per l'attività di raffinazione del petrolio.



**1970**

Con cinque anni di anticipo sulla legislazione vigente, entra in funzione **il primo trattamento biologico delle acque.**

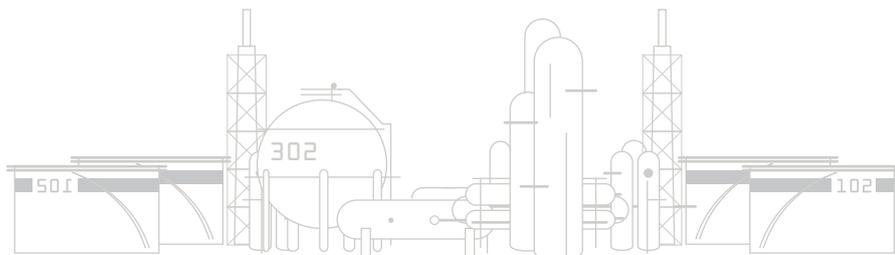


**1992**

Viene avviato il Mild Hydro Cracking per produrre gasoli a **bassissimo contenuto di zolfo.** Si raddoppia nel 2000 con il Mild Hydro Cracking 2 e il Tame.

La raffineria di Sarroch è una delle più importanti d'Italia e d'Europa, per complessità, flessibilità e integrazione degli impianti.

Una realtà industriale che opera nel rispetto dell'ambiente, della salute e della sicurezza, in un dialogo continuo con la comunità.



lavorate **14,3 MILIONI DI TONNELLATE**  
di greggio e semilavorati

**Sarlux** soddisfa **OLTRE IL 40%\***  
del fabbisogno energetico della **Sardegna**

\*fonte sito Terna - dati storici



**2001**

Parte la centrale elettrica a ciclo combinato IGCC, tra i più grandi impianti di **gassificazione** dell'epoca.



**2009**

L'impianto TGTU (Tail Gas Treatment Unit) **abbatte delle emissioni di SO<sub>2</sub>**. Saras ottiene – prima raffineria in Italia - l'**Autorizzazione Integrata Ambientale**.



**2015**

Sarlux annette gli "Impianti Nord" da Versalis (Eni) e quello di Sarroch diventa un polo petrolchimico **perfettamente integrato**.

# Ecosistema Sarlux

Figura 1  
Il sito produttivo Sarlux  
nel contesto territoriale  
locale

Un punto di forza dell'area industriale di Sarroch è la presenza di piccole e medie imprese, sorte attorno allo stabilimento che oggi si chiama Sarlux già negli anni Sessanta, per fornire servizi ausiliari o per operare le manutenzioni. Oltre alle grandi industrie di Versalis, Sasol, Air Liquide, Eni Gas Gpl, la zona industriale è ricca, dunque, di tanti imprenditori locali che sono cresciuti negli anni assieme al Gruppo Saras e che oggi rappresentano una realtà importante del panorama industriale della Sardegna.



# La tutela dell'ambiente, della sicurezza e della salute

*"La Prevenzione degli incidenti rilevanti, la tutela dell'ambiente e la salvaguardia della salute e sicurezza dei lavoratori rappresentano per Sarlux valori fondanti per lo svolgimento delle proprie attività in modo sostenibile."*

L'impegno di Sarlux per la sostenibilità ambientale, la sicurezza e la prevenzione degli incidenti rilevanti, prosegue nello stesso solco del lavoro iniziato anni fa da Saras. Al rispetto delle leggi, si affianca la ricerca di soluzioni tecniche, organizzative e gestionali che consentono di ottenere prestazioni ambientali al di sotto dei limiti di legge, per fare meglio di quanto previsto dal vincolo normativo, nel nome di un concreto impegno verso la comunità

## La registrazione EMAS

La registrazione EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), il Sistema comunitario di ecogestione e audit, è uno strumento di fondamentale importanza scelto da Sarlux per la sua gestione ambientale. L'azienda ne condivide appieno l'obiettivo primario, identificato in ambito comunitario: contribuire alla realizzazione di uno sviluppo economico sostenibile, evidenziando il ruolo e le responsabilità delle imprese. E ne ha sposato integralmente il metodo, quello del miglioramento continuo delle sue performance.

Nel dettaglio, l'adesione a questo schema comporta due azioni sinergiche, che consistono appunto nella gestione ambientale (basata sulla norma ISO 14001) e il dialogo aperto con la comunità di riferimento. Per questo, ogni anno Sarlux pubblica e diffonde la Dichiarazione Ambientale e la condivide con gli stakeholder in diverse modalità. È ormai dal 2008 che tale processo di comunicazione si ripete. Il documento contiene le informazioni utili sull'azienda, la sua storia, la sua organizzazione. Ma, soprattutto, porta il lettore ad approfondire tutte le tematiche relative al lavoro delle sue persone e agli investimenti, che consentono a Sarlux di operare in modo sostenibile, nel pieno rispetto delle norme e di limiti ancora più sfidanti, con attenzione verso i portatori di interesse, dai dipendenti ai cittadini della terra che ospita il sito industriale di Sarroch, la Sardegna.

A partire dal 1 gennaio 2015, la Dichiarazione Ambientale è stata estesa anche agli impianti acquisiti nella stessa data dall'adiacente stabilimento di Versalis, oggi denominati "Impianti Nord". In virtù dell'integrazione, Sarlux ha avviato anche le attività di omogeneizzazione del quadro organizzativo e normativo del nuovo sito industriale.

## Gli investimenti in materia di tutela dell'ambiente e della sicurezza

Il miglioramento continuo si persegue attraverso l'impegno di tutte le persone Sarlux, ma anche con gli investimenti che da sempre il Gruppo Saras dedica alla sostenibilità ambientale. Negli ultimi quattro anni sono stati impiegati circa 100 milioni di euro per interventi legati alle performance ambientali e alla sicurezza.

Ecco i principali investimenti in materia ambientale, riferiti all'anno 2016:

- copertura delle vasche Api e sistema raschiamento fanghi
- nuova colonna di lavaggio amminico rich gas da ccrd3
- seconda barriera idraulica dinamica
- integrazione analizzatori fuel gas
- potenziamento sistemi monitoraggio scarichi a mare
- post filtri su circuito ammina
- misuratori toc in acqua Tas
- miglioramento del sistema contenimento piogge torrenziali,
- realizzazione del sistema di dosaggio combustion improver su caldaie Cte Impianti Sud e forni t1-t2
- prosecuzione delle attività di pavimentazione dei serbatoi e delle pipeway
- prosecuzione dell'installazione del doppio fondo nei serbatoi.

Per rendere ancora più sicure le dotazioni esistenti sono state apportate modifiche su sistemi impiantistici e di movimentazione prodotto:

- barriere ad acqua frazionata sui serbatoi grezzo e prodotti
- sistema di rilevazione NH3 al GPL B e area di stoccaggio (magazzino)
- adeguamento del sistema di sicurezza blocco caricazione autobotti
- adeguamento dell'impianto antincendio al T2
- nuove prese campione refining
- installazione valvole EIV impianto Formex
- adeguamento dei sistemi di protezione al fuoco delle strutture (CCR)
- adeguamento di sicurezza dell'interno dei bacini di contenimento dei serbatoi (ST112).

**Tabella 1** Investimenti per miglioramenti della tutela dell'ambiente e della sicurezza

Parametro	2013	2014	2015	2016
Investimenti per la tutela ambientale (k€/anno)	19.152	12.740	21.615	27.900
Investimenti per la tutela della sicurezza (k€/anno)	3.161	2.805	5.670	7.465
Totale investimenti ambiente e sicurezza (k€/anno)	22.313	15.545	27.285	35.365

### **Politica per la Prevenzione degli Incidenti Rilevanti, la Tutela della Salute e Sicurezza dei Lavoratori e dell'Ambiente**

La Prevenzione degli Incidenti Rilevanti, la tutela dell'Ambiente e la salvaguardia della Salute e Sicurezza dei Lavoratori rappresentano per Sarlux valori fondanti per lo svolgimento delle proprie attività in modo sostenibile.

È convinzione di Sarlux che condizione primaria per il raggiungimento dei propri obiettivi sia costituita dalla positiva integrazione fra processi produttivi e territorio circostante, anche mediante una gestione responsabile dei rapporti con le parti interessate.

A tale scopo, in linea con le Politiche del Gruppo Saras, Sarlux ha definito i propri **principi guida**:

- Perseguire la sicurezza dei propri dipendenti e di ogni persona presente all'interno dello Stabilimento, mettendo in atto ogni azione ed iniziativa utile a prevenire qualsiasi tipo di incidente e a ridurre al minimo le eventuali conseguenze per le persone, l'Ambiente e le attrezzature.
- Diffondere la Politica a tutti i dipendenti, fornitori, appaltatori e qualsiasi persona esterna che acceda allo Stabilimento, coinvolgendo attivamente tutta l'organizzazione aziendale nell'ambito delle proprie competenze ed attribuzioni.
- Condurre tutte le attività nel costante rispetto degli obblighi connessi alle normative applicabili, ai regolamenti volontari sottoscritti e alle richieste delle parti interessate, in materia di Prevenzione degli Incidenti Rilevanti, tutela della Salute e Sicurezza dei Lavoratori e Protezione dell'Ambiente.
- Attribuire la massima priorità alla gestione delle tematiche inerenti la Prevenzione degli Incidenti Rilevanti, la Tutela della Salute e Sicurezza dei Lavoratori e la Protezione dell'Ambiente, anche in conformità al regolamento EMAS.
- Perseguire il miglioramento continuo delle prestazioni per la Prevenzione degli Incidenti Rilevanti, la tutela della Salute e Sicurezza dei Lavoratori e la protezione dell'Ambiente, adottando principi, standard e soluzioni che costituiscano le *best practice* del settore.

Per rispettare i principi guida, Sarlux si impegna a perseguire i seguenti **obiettivi**:

1. Verificare il costante rispetto delle normative applicabili alla Prevenzione degli Incidenti Rilevanti, alla tutela della Salute e Sicurezza dei Lavoratori ed alla salvaguardia dell'Ambiente.
2. Garantire che tutti i dipendenti, il personale delle Ditte appaltatrici e ogni persona che abbia accesso allo Stabilimento nell'ambito delle proprie competenze ed attribuzioni, siano informati, formati ed addestrati ad operare con piena cognizione sui rischi potenziali dello Stabilimento, in condizioni ordinarie, anomale e in caso di emergenza.
3. Sostenere l'applicazione dei propri Sistemi di Gestione in conformità alle vigenti normative ed agli standard internazionali adottati.
4. Garantire che la progettazione, la realizzazione e la manutenzione di impianti, macchine ed attrezzature dello Stabilimento salvaguardino i Lavoratori, la popolazione e l'Ambiente circostante.
5. Prevenire ed evitare ogni possibile tipologia di incidente mediante un'efficace identificazione dei pericoli ed una valutazione dei rischi derivanti dalle proprie attività.
6. Identificare le possibili situazioni di emergenza al fine di prevenirne l'accadimento e pianificare le azioni da intraprendere per minimizzare le conseguenze, nel caso non sia stato possibile evitarne l'accadimento.
7. Assicurare che l'esecuzione dei lavori avvenga nel rispetto delle linee guida, delle procedure ed istruzioni interne, in modo da evitare l'instaurarsi di situazioni di pericolo.
8. Avvalersi di Fornitori qualificati in grado di operare in linea agli standard aziendali richiesti da Sarlux.
9. Formulare ed attuare programmi di costante miglioramento nell'ambito della Prevenzione degli Incidenti Rilevanti, la Tutela della Salute e Sicurezza dei Lavoratori e la Protezione dell'Ambiente, definendo specifici obiettivi e traguardi, in sinergia con la gestione operativa dell'azienda e dei propri programmi di sviluppo.
10. Mantenere rapporti di costruttiva collaborazione, improntati alla massima trasparenza e fiducia, sia al proprio interno che con la collettività esterna, in merito a tematiche inerenti la Prevenzione degli Incidenti Rilevanti, la Tutela della Salute e Sicurezza dei Lavoratori e la Protezione dell'Ambiente.
11. Coinvolgere e consultare periodicamente i Lavoratori anche mediante i loro Rappresentanti.

Il raggiungimento di tali obiettivi è possibile solo con il contributo attivo di tutto il personale operante presso lo Stabilimento. In particolare tutti i dipendenti di Sarlux hanno il dovere di comportarsi coerentemente con i principi guida e vigilare che siano sempre rispettati.

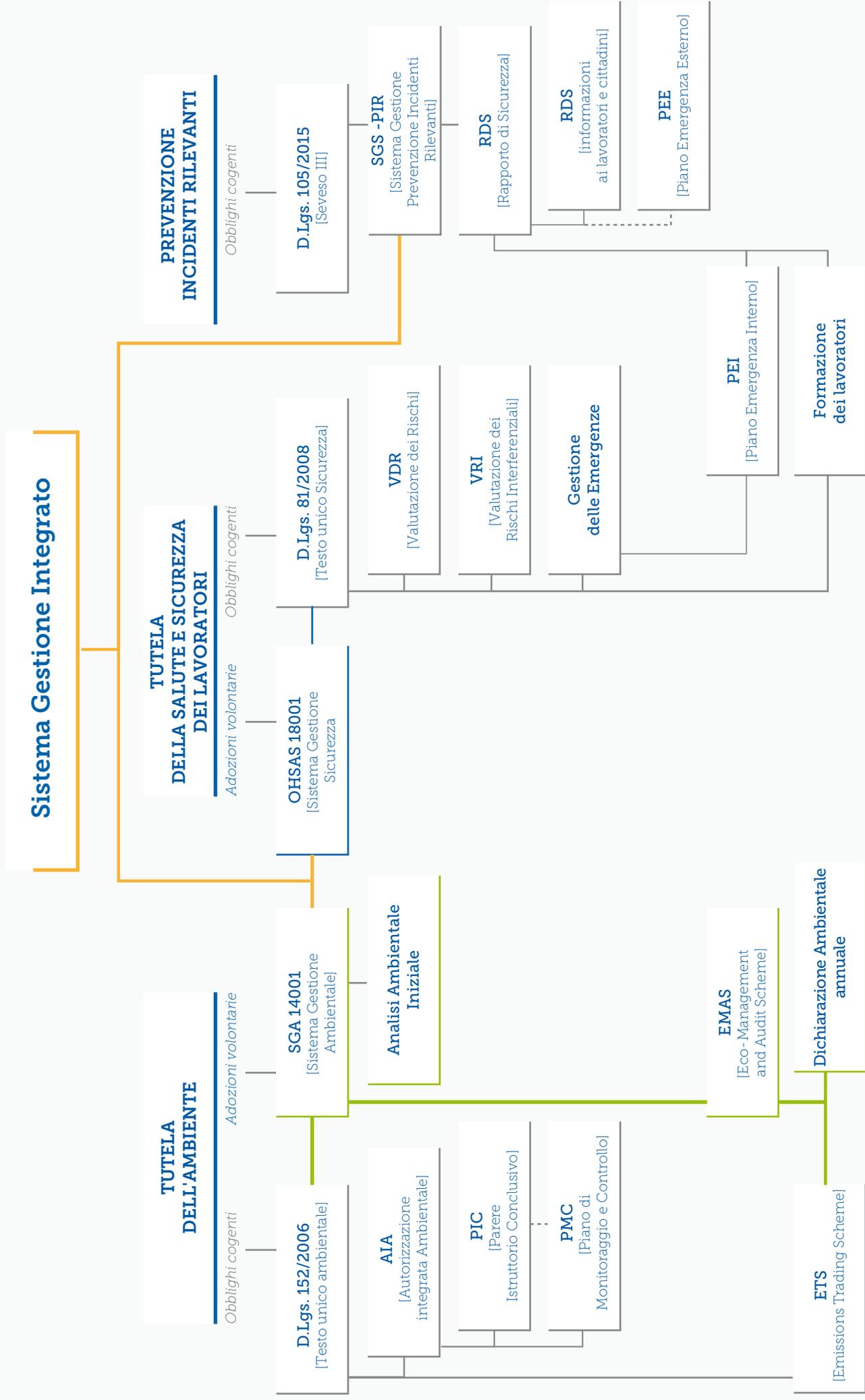
La Politica viene riesaminata periodicamente ed aggiornata in caso di variazioni significative del rischio, di cambiamenti della legislazione o delle conoscenze tecniche e di sostenibilità ambientale dei processi.

L'Amministratore Delegato



Data: 01/06/2017

# Politica per la prevenzione degli incidenti rilevanti, la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori e dell'ambiente



# I principali standard normativi

---

## L'Autorizzazione Integrata Ambientale

A partire dal 9 aprile 2009 tutte le autorizzazioni a carattere ambientale sono state integrate e sostituite dal decreto DSADEC-2009-0000230 del 24/03/2009 di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA). La raffineria di Sarroch è stata la prima in Italia ad ottenerla, nel 2009. Dopo l'acquisizione degli Impianti Nord (ex Versalis, Gruppo Eni), è stato avviato il processo di integrazione delle due autorizzazioni. Per il 2016 l'esercizio dello stabilimento è avvenuto in forza al nuovo decreto che ha in parte mantenuto attivi i due decreti AIA. Mentre quello che ha di fatto unificato le due AIA preesistenti ha introdotto, nel campo delle emissioni in atmosfera, nuovi limiti che riguardano i Grandi Impianti di Combustione, impianti di combustione con potenza termica nominale non inferiore a 50 Mwth, che utilizzano combustibili misti (fuel gas e fuel oil), mentre per quelli mono-combustibile restano validi i limiti del Testo Unico Ambientale.

È iniziato nel luglio del 2016, con la presentazione della documentazione richiesta da parte del Ministero dell'Ambiente, il processo di riesame complessivo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale per le attività svolte da Sarlux nello Stabilimento di Sarroch.

Durante tutto il 2016 inoltre, sono state portate avanti le attività di miglioramento previste, quali l'installazione doppi fondo dei serbatoi, pavimentazione dei bacini dei serbatoi, pavimentazione delle pipe way, nonché le attività del Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC).

## Il Rapporto di Sicurezza

Il primo rapporto di Sicurezza è stato redatto in seguito dell'entrata in vigore della normativa italiana che recepiva la prima direttiva europea in materia di stabilimenti "a rischio di incidente rilevante", risalente al 1989. Le attività svolte nello stabilimento Sarlux comportano, infatti, la presenza e l'utilizzo di sostanze cui sono associate diverse caratteristiche e livelli di pericolosità. E lo scopo del RdS è proprio quello di studiare i rischi possibili e prevenirli.

L'analisi degli scenari incidentali ipotizzabili ha portato a escludere che eventi di questo tipo possano avere conseguenze significative all'esterno del perimetro dello stabilimento. L'eventuale coinvolgimento di aree esterne è limitato a un'area, in direzione della strada statale 195, in cui non vi sono insediamenti abitativi.

Il documento, aggiornato nel 2016, è stato elaborato dopo un'accurata e approfondita analisi delle proprie attività in relazione al rischio a esse associato, derivante dai processi di lavorazione e dalle sostanze utilizzate. A partire dalla prima edizione, è stato

costantemente aggiornato, in accordo con la normativa applicabile e allo 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).

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.

Per quanto riguarda il terminale marittimo, gli eventi di potenziale rilascio a mare riguardano quantità limitate di idrocarburi, per fronteggiare i quali sono disponibili mezzi – attivi 24 h su 24 - e attrezzature interne per l'intervento tempestivo.

A seguito dell'ultimo aggiornamento del Rapporto di Sicurezza, sono stati rivisitati anche i relativi Piani di emergenza – Interni per Impianti Nord/Sud ed Esterno (curato dalla Prefettura di Cagliari) - oltre ai Piani di Emergenza Specifici.

La presentazione del Rapporto di Sicurezza costituisce contestualmente anche la domanda al Comando dei VVF per l'ottenimento del C.P.I. (Certificato di Prevenzione Incendi).

## Il Piano di Emergenza Interno

Definito lo scenario di rischio per l'intero stabilimento (Impianti Sud e Nord), attraverso la predisposizione dei Piani di Emergenza Interni (PEI), l'azienda ha individuato procedure da adottare e comportamenti da seguire perché un ipotetico evento incidentale venga gestito con massima efficacia e minime conseguenze, grazie a un intervento coordinato di uomini e mezzi, allo scopo di prevenire e limitare i danni alle persone, all'ambiente e al patrimonio aziendale, soccorrere gli eventuali infortunati, tenere sotto controllo gli eventi incidentali, limitandone le dimensioni degli effetti.

Due i tipi di emergenza:

- *limitata/primo grado*, si ha quando l'evento incidentale è circoscritto ad una zona ben delimitata dell'impianto, normalmente senza incendio o con focolaio molto limitato, che può essere rapidamente eliminato con le sole risorse disponibili localmente.
- *generale/secondo grado*, si ha quando un evento incidentale, per sua natura o per particolari condizioni ambientali, presenta il pericolo di propagarsi ad altri punti dell'impianto, c'è presenza di incendio e/o può degenerare e interessare le aree esterne all'impianto stesso.

Per un intervento tempestivo ed efficace, inoltre, sono di fondamentale importanza le procedure di allarme e di segnalazione dell'emergenza per allertare, in relazione al tipo di evento, tutte le figure aziendali interessate.

Grande rilievo assume all'interno del Piano anche il sistema di informazione a forze di soccorso, enti e opinione pubblica.

Sono capillarmente diffusi in tutta l'area dello stabilimento strumenti di comunicazione e segnalazione (avvisatori di incendio a pulsante, telefoni, radio ricetrasmittenti

fisse e portatili in dotazione presso strutture o figure aziendali chiave, interfono interni ed esterni, videocamere a circuito chiuso) che permettono l'attivazione in tempo reale di uomini e strutture.

Secondo una lista di priorità, dai Centri coordinamento emergenze, situati presso Impianti Sud e Impianti Nord, viene data comunicazione e aggiornamento sulla gestione dell'evento incidentale agli enti esterni interessati.

Nella tabella 2 si riportano i dati relativi alle emergenze registrate nel quadriennio 2013-2016. L'andamento del 2016 evidenzia, per il terzo anno consecutivo, un dato "Emergenze generali/secondo grado" pari a zero, mentre il dato sulle "Emergenze limitate/primo grado", in riduzione rispetto allo scorso anno, è stato di 6 interventi incidentali che hanno riguardato 3 rilasci di prodotto, 2 principi di incendio, 1 cortocircuito.

L'intervento tempestivo operato ha sempre consentito di evitare conseguenze per ambiente e persone.

**Tabella 2            Emergenze**

Indicatore	2013	2014	2015	2016
numero emergenze generali	2	0	0	0
numero emergenze limitate	4	3	8	*6

\*L'andamento emergenze del 2016 mantiene inalterato, pari a zero, il dato "Emergenze generali/secondo grado", mentre si evidenzia una riduzione delle "Emergenze limitate/primo grado", in totale sei; nel dettaglio, una verificata in Impianti Nord e cinque in Impianti Sud.

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, dotato di dodici mezzi antincendio (otto in Impianti Sud e quattro in Impianti Nord) 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 e accurati interventi di manutenzione.

## Il Piano di Emergenza Esterno

Strettamente connesso ai Piani di Emergenza Interni è il Piano di Emergenza Esterno (PEE), un documento coordinato dalla Prefettura di Cagliari e redatto attraverso un iter istruttorio che coinvolge numerosi enti locali, i rappresentanti delle forze dell'ordine e di pronto intervento, tra cui Regione, Provincia, Comune di Sarroch, Capoterra, Villa San Pietro e Pula, Vigili del Fuoco e ASL, Capitaneria di Porto.

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 (Sarlux, Versalis, Sasol Italy, ENI RM, 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, considerando gli insediamenti urbani e le infrastrutture presenti, per prevedere le migliori modalità di gestione di un incidente in modo da garantire l'incolumità della popolazione.

Il documento, ai quali sono stati aggiunti aggiornamenti nel marzo 2014, è disponibile nella sezione Protezione Civile - Piani provinciali di protezione civile - del sito internet della Prefettura.

## Il Piano di Antinquinamento Marino

Il Piano di Antinquinamento Marino è il documento predisposto per fronteggiare emergenze derivanti da sversamenti a mare o da eventi critici che dovessero verificarsi presso le strutture a mare del sito.

È un documento unico comprendente i terminali marini Impianti Nord e Sud.

Le situazioni di emergenza che possono interessare il mare derivano dal rilascio accidentale di idrocarburi dal terminale marittimo. In casi del genere, sono disponibili una serie di attrezzature e mezzi che permettono di far fronte in tempi rapidi all'evento, secondo le indicazioni predisposte dal Piano. Lo stabilimento dispone di 4 mezzi natanti, operativi 24 ore su 24, e di un articolato sistema di dotazioni (skimmers, panne galleggianti, ecc.) che garantiscono la piena e pronta capacità di risposta dello stabilimento.

Sempre per quanto riguarda la prevenzione dei rilasci a mare, vengono effettuate ispezioni programmate a bordo delle navi durante le operazioni di carico prodotti e scarico materie prime, con un'elevata percentuale di navi controllate ed esercitazioni per verificare che la struttura sia sempre perfettamente capace di reagire.

Nel 2016 non si sono verificate situazioni di emergenza a mare.

## La certificazione ISO 14001

La norma ISO 14001 identifica lo standard di gestione ambientale che fissa i requisiti del Sistema di Gestione Ambientale (SGA) attuato da Sarlux. Attraverso l'adozione volontaria di questo strumento di autocontrollo e responsabilizzazione finalizzato a perseguire il miglioramento continuo delle proprie performance ambientali, Sarlux ha ottenuto la certificazione ambientale alla norma ISO 14001, nel giugno del 2004.

Importanti risultati sono stati raggiunti nel corso degli anni su tutti gli aspetti ambientali afferenti alle attività svolte nel sito industriale, principalmente nel campo delle emissioni, delle risorse idriche utilizzate, dei rifiuti, dell'efficienza energetica e di altri aspetti ambientali non di minore importanza.

La certificazione ambientale è stata estesa a partire dal 2015 anche alla parte di Impianti Nord in conseguenza della cessione di un ramo d'azienda della vicina società Versalis appartenente al Gruppo ENI.

Da segnalare nel maggio del 2016 il conseguimento del quarto rinnovo della certificazione ambientale; un importante traguardo per Sarlux che sottolinea ancora una volta la scelta consapevole operata dall'azienda su questo ambito, risultato che però impone

nuove sfide e maggiore impegno da parte dell'organizzazione in relazione ai molteplici cambiamenti in atto a livello normativo e di sensibilità sociale sul tema ambientale.

## Certificazione OHSAS 18001

La norma OHSAS 18001 identifica il Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS) adottato volontariamente da Sarlux anche per far fronte in maniera strutturata e tempestiva all'evolversi negli anni della normativa specifica per la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori.

Seguendo un percorso analogo a quanto intrapreso per il SGA, nel dicembre 2007 la società ha quindi ottenuto la certificazione del proprio Sistema di Gestione della Sicurezza in ottemperanza ai requisiti dello standard OHSAS 18001:2007.

Del 2008 è la specifica Politica di Prevenzione degli incidenti rilevanti elaborata per il sito di Sarroch a seguito della emanazione del DM 09/08/2000. Lo stesso decreto fissava i termini per l'implementazione di un Sistema di Gestione per la Prevenzione degli incidenti rilevanti (SGS-PIR).

## Il sistema di gestione integrato

L'implementazione del SGS è stato, nel corso degli anni, integrato all'interno dell'altro sistema di gestione ambientale (SGA), utilizzando sinergicamente le parti comuni e al pari, introducendone la misura delle prestazioni e la pianificazione di obiettivi e traguardi di miglioramento.

Il sistema di gestione integrato (SGI) è oggi un sistema unico (prevenzione incidenti rilevanti, salute e sicurezza sul lavoro e tutela ambientale) giunto a completa maturazione nel corso degli anni e costituisce il principale strumento gestionale per il conseguimento del miglioramento continuo dello stabilimento.

Da segnalare a maggio 2016, la positiva conclusione delle attività di sorveglianza da parte dell'ente di certificazione LRQA Italy per il mantenimento della certificazione OHSAS 18001 estesa a tutto lo stabilimento (Impianti Nord e Sud).

## Le attività di audit

Sarlux 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 46 persone, appartenenti a Sarlux.

Le attività di audit interno sono pianificate su base annuale e integrate in modo da interessare, per ogni processo sottoposto a verifica, tutte le attività con influenza, anche indiretta, sulla gestione ambientale e della sicurezza.

Durante l'esecuzione di audit, possono evidenziarsi aree di miglioramento oppure rilievi non conformi alle procedure del sistema di gestione o delle norme di riferimento;

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.

In conseguenza del conferimento del ramo raffinazione a Sarlux da parte di Saras, a partire dal 2014 le due Società hanno realizzato, ciascuna per proprio conto, le attività di audit di verifica di conformità alle norme di riferimento.

Il 2016 evidenzia una riduzione del dato prestazionale in virtù delle differenti composizioni delle squadre dei valutatori che ha portato a minimizzarne il numero, in conseguenza di una maturata esperienza nella tecnica di auditing e di un maggiore accorpamento delle aree auditate in funzione dei processi ed a favore di un maggior coinvolgimento dei responsabili dei processi verificati.

**Tabella 3**      **Attività di audit interno (integrate su Ambiente e Sicurezza)**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Impegno nelle attività di audit interno: n. ore impiegate per audit/n. ore lavorate da auditors soggetto all'audit (%)	3,58	4,04	2,80	2,66

Anno	Percentuale
2013	3,58%
2014	4,04%
2015	2,80%
2016	2,66%

Tra le altre attività di verifica sulle modalità di gestione delle attività in campo, nel corso del 2016 si sono consolidate e rafforzate le attività relative al programma B-BS (Behavior Based Safety) con la progressiva estensione di tale programma a tutte le aree Operations di stabilimento.

I dati inseriti nella tabella 4 del 2016 evidenziano il numero delle osservazioni eseguite e quello dei feedback restituiti alle persone osservate per rinforzare i comportamenti sicuri e migliorare i comportamenti non sicuri.

**Tabella 4**      **Attività del programma "B-BS"**

Parametro	2016
Numero di osservazioni eseguite (n.)	6.228
Numero di feedback (n.)	1.836

Al contempo sono proseguite le attività di ispezione cantieri delle ditte terze con lo scopo di verificarne il rispetto delle procedure e delle disposizioni in termini di salute, sicurezza e ambiente.

Il dato della successiva tabella 5 evidenzia il numero delle attività di ispezioni dei cantieri eseguita da Sarlux nel 2016

**Tabella 5**      **Attività del programma "Ispezioni cantiere Ditte terze"**  
**(ispezioni in campo)**

Parametro	2016
Numero di ispezioni cantiere (n.)	166

**B-BS**  
 Leggi anche *Eventi o mancati eventi incidentali infortunistici* a pagina 122 dell'Appendice

## Eventi o mancati eventi incidentali infortunistici

La valutazione sulla correttezza delle scelte compiute da Sarlux sulla sicurezza passa per un'attenta analisi di dati opportunamente indicizzati.

Nel 2016 Sarlux ha di fatto raggiunto la migliore prestazione di sempre in termini di numero infortuni, conseguendo un indice di frequenza infortunistico totale pari a 1 rapportato al numero di ore lavorate nel sito (circa 6.000.000 milioni); valore ben al di sotto del relativo indice CONCAWE<sup>1</sup>. Questo risultato conferma sia i miglioramenti relativi alla sicurezza dei lavoratori, sia lo spazio per ulteriori miglioramenti che la società intende perseguire e raggiungere.

Nel 2016, inoltre, è proseguito il percorso di implementazione del protocollo "Behavior Based Safety" (B-BS), un metodo che correggendo i comportamenti insicuri, punta ad azzerare gli incidenti. Scopo dell'iniziativa è rendere strutturali i risultati ottenuti in fase di sperimentazione e raggiungere e consolidare l'obiettivo di registrare "zero eventi incidentali". Si passa attraverso la riduzione dei comportamenti insicuri, con un rinforzo invece dei comportamenti sicuri, nelle attività quotidiane.

Di fondamentale importanza per la prevenzione degli infortuni è inoltre la segnalazione, raccolta e analisi dei "near miss" (mancati infortuni), quegli eventi incidentali che avrebbero potuto causare un infortunio. Anche per il 2016 è stato registrato, rispetto al 2015, una riduzione di queste segnalazioni.

**Tabella 6**      **Eventi incidentali Sarlux**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Indice di frequenza totale (n. infortuni + medicazioni x 1.000.000/n. totale ore lavorate)	2,6	3,4	3,5	2,3
Indice di gravità* (n. giorni persi x 1.000/n. totale ore lavorate)	0,093	0,229	0,130	0,051
Durata media infortuni (giorni)**	48,0	67,0	44,8	33,2
Near miss 2	68,0	240,0	86,0	48,0

\* Calcolato considerando il numero di giorni persi per infortuni

\*\* Calcolato come il rapporto (gg di infortunio dell'anno + gg di infortunio di prosieguo dell'anno precedente) / n. di infortuni dell'anno solare

1 L'indice di frequenza CONCAWE include, oltre agli infortuni Sarlux, anche gli infortuni occorsi alle ditte appaltatrici.

# L'organizzazione aziendale

## Amministratore delegato

## Segreteria di direzione

### Tecnologia e Programmazione

massimizza produttività ed efficienza energetica, definisce il programma di lavorazione e le sequenze operative, assicura il controllo qualità delle materie prime e dei prodotti.

### Operations Management

garantisce la realizzazione del programma di lavorazione, ottimizza le rese degli impianti, massimizza l'efficienza energetica delle operazioni.

### Asset Management

garantisce l'affidabilità e la disponibilità degli asset e la realizzazione dei programmi di manutenzione e di investimento.

### HSE di Sito

svolge i compiti del Servizio Prevenzione e Protezione, è responsabile in materia di salute, sicurezza e ambiente dei processi ad impatto HSE, gestisce l'emergenza secondo il Piano di Emergenza Interno.

### Security e servizi generali

assicura la definizione delle politiche di security e la gestione degli accessi e del trasporto del personale.

### Operations Raffinazione

responsabile degli impianti di distillazione, hydrotreating, conversione e aromatici

### Operations Energia/Utilities

responsabile dell'impianto IGCC, dei servizi ausiliari e delle CTE nord/sud

### Operations Movimento e Shipping

responsabile della movimentazione interna ed esterna (pontile e via terra) di materie prime e prodotti

### Investimenti

assicura la realizzazione del programma di investimenti

### Manutenzione e Costruzioni

assicura l'esecuzione dei lavori di manutenzione e costruzioni previsti nel sito

### Servizi Tecnici di Asset Management

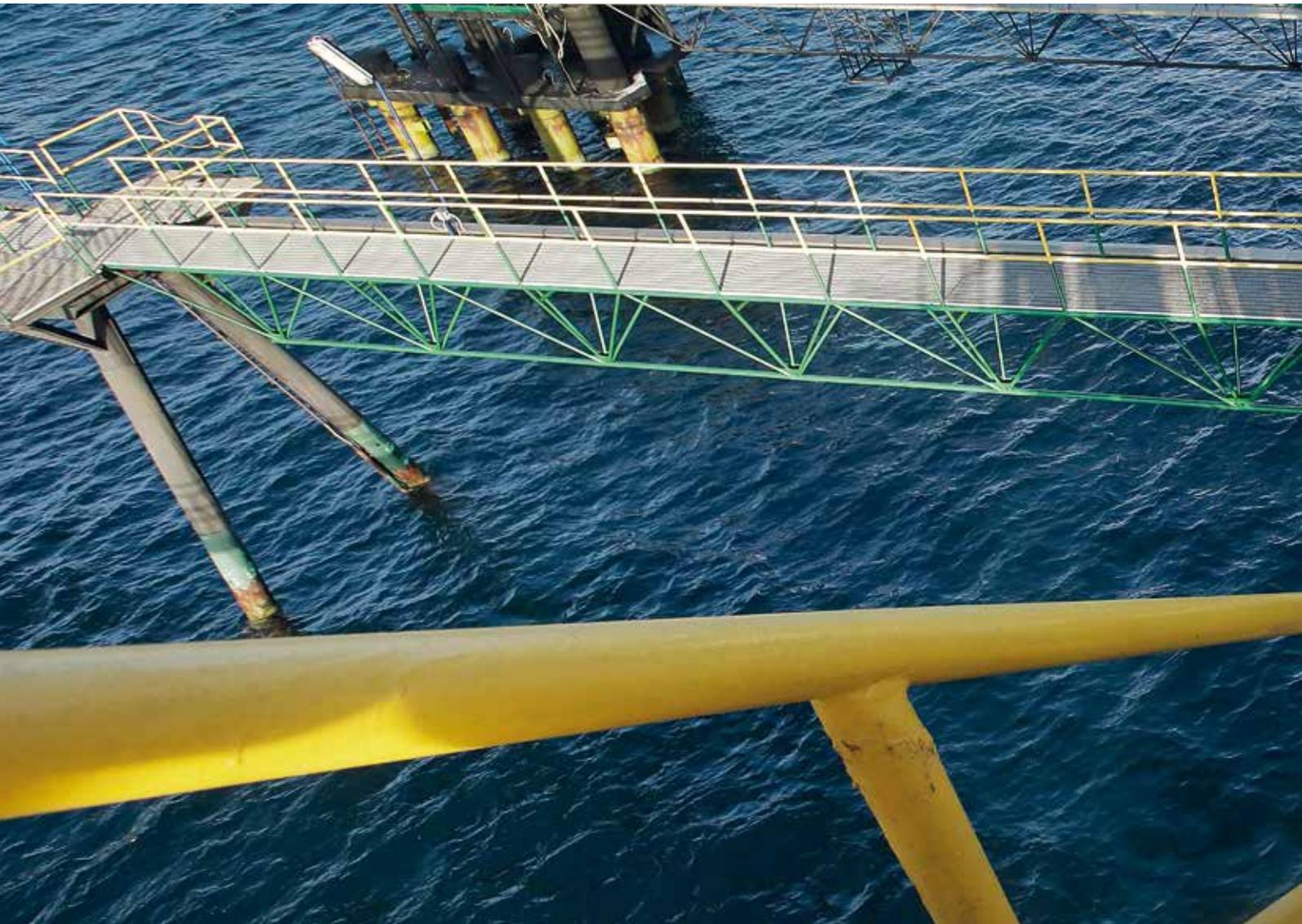
assicura la pianificazione e la programmazione delle attività di affidabilità e manutenzione e la gestione dei materiali tecnici.

Sarlux si avvale dei servizi centralizzati forniti dalla Capogruppo, Saras S.p.a., svolti dalle seguenti unità organizzative:

- Acquisti e Appalti (con monitoraggio della qualità dei fornitori);
- ICT;
- Risorse Umane e Organizzazione;
- Qualità e Politiche HSE di Gruppo;
- Affari legali e societari;
- Ufficio stampa e Relazioni esterne.



# 2 Comunicazione e formazione





# La sostenibilità

Produrre energia in modo sicuro e affidabile, garantendo la tutela del territorio e dell'ambiente è uno dei principi che guidano l'attività e le scelte strategiche di Sarlux, alla base dell'adesione volontaria al Sistema Comunitario di Ecogestione e Audit (EMAS). Oltre all'impegno di migliorare continuamente le proprie prestazioni, la registrazione a tale protocollo si concretizza nella volontà di condividere tali dati con la propria comunità di riferimento in modo chiaro e trasparente.

E questo avviene perché Sarlux crede che un'ampia comunicazione aiuti il cittadino ad essere consapevole delle misure di sicurezza, salute e a tutela dell'ambiente che rendono il sito industriale di Sarroch una fonte di ricchezza per la comunità, della quale è parte integrante, perfettamente sostenibile.

## Monitoraggio ambientale e comunicazione

Sistema di gestione ambientale e trasparenza sono i due cardini del protocollo EMAS. Nei capitoli a seguire, sono elencati proprio gli aspetti ambientali significativi dell'impatto di Sarlux sull'ambiente, impatti che possono essere diretti o indiretti. L'Azienda li monitora costantemente e ha adottato importanti misure di miglioramento: dalla scelta delle materie prime alla qualità dei combustibili, fino ai programmi di efficienza energetica, con conseguente riduzione del combustibile impiegato e, quindi, delle emissioni atmosferiche.

Sul fronte della comunicazione, gli ambiti di applicazione sono due: interna ed esterna. Trasferire la cultura ambientale a tutte le persone che lavorano nello stabilimento e per lo stabilimento è parte integrante del percorso virtuoso del miglioramento continuo: fondamentali sono la formazione del personale e l'informazione trasmessa alle ditte, oltre ai momenti di confronto tra responsabili dei Servizi Prevenzione e Protezione e datori di lavoro delle imprese d'appalto.

Quanto alla comunicazione esterna, anche in questo caso si registrano diversi momenti di condivisione delle performance ambientali: oltre alle risposte alle sollecitazioni esterne, Sarlux si fa parte attiva di eventi di divulgazione pubblica, per informare gli stakeholder sui dati riportati in questa Dichiarazione Ambientale.

## **Dialogo con gli stakeholder, supporto alla comunità: la nostra responsabilità sociale**

Attenzione alle nostre persone, dialogo costante con il territorio, miglioramento delle prestazioni ambientali, supporto di iniziative volte allo sviluppo sociale, economico e culturale della comunità. Sono queste le azioni che Sarlux ha scelto di portare avanti, nel nome di una concreta responsabilità sociale.

L'impegno di tenere aperto un canale di comunicazione con cittadini, istituzioni e stakeholder in generale, è rivolto in modo particolare alla comunità attorno al sito produttivo: Sarroch, Villa San Pietro, Pula e Capoterra, oltre ovviamente al capoluogo sardo, Cagliari. In quest'area risiede gran parte del personale di tutto il Gruppo Saras, e come cittadini e dipendenti Sarlux, operiamo nel massimo rispetto dello splendido ecosistema che ospita la raffineria.

Responsabilità sociale vuol dire anche stimolare e favorire lo sviluppo del territorio, con il supporto ad iniziative di varia natura, ma sempre caratterizzate da un filo conduttore: sostenere i più giovani nei loro percorsi di crescita e nell'individuazione di un progetto personale e professionale che li renda nel tempo parte attiva e integrante del mondo del lavoro e della comunità in cui sono inseriti. Le iniziative di volta in volta individuate si inseriscono nel tessuto sociale esistente, cercando di valorizzare la storia e le tradizioni e nel rispetto dei bisogni della comunità.

# Le nostre persone

Il valore, l'impegno e la professionalità di tutto il personale Sarlux sono elementi fondamentali del nostro modo di lavorare per conseguire gli obiettivi aziendali. L'Azienda perpetua il proprio sviluppo nella misura in cui anche il know-how del proprio personale cresce, in uno scambio continuo, virtuoso e dinamico. Sarlux si adopera, inoltre, per stabilire e mantenere relazioni basate su lealtà, fiducia e rispetto reciproco e per prevenire ed evitare qualsiasi forma di discriminazione, rispettando la dignità di ciascun individuo e offrendo pari opportunità.

Lo stabilimento è attivo 24 ore su 24, con tre turni di lavoro, per 365 giorni all'anno. Ogni giorno varcano i cancelli Sarlux circa 2.500 persone tra dipendenti e lavoratori delle ditte d'appalto, a cui sono affidate le attività di supporto al core business.

Il personale Sarlux gestisce impianti e attrezzature per ricevere le materie prime, lavorare il greggio e generare energia elettrica, movimentare e inviare allo stoccaggio i fluidi, fino alla spedizione dei prodotti finiti. Si occupa inoltre della gestione delle politiche legate alla salute, alla sicurezza dei lavoratori e al rispetto dell'ambiente. Coordina le attività di supporto svolte dalle ditte di appalto. Ad esse sono affidate tutte le manutenzioni, ordinarie o di più ampio respiro, come quelle che avvengono durante la fermata dei vari impianti e altri servizi industriali. In quei momenti, nel sito Sarlux entrano fino a 3.000 lavoratori dell'indotto.

È chiaro come quello realizzato all'interno dello stabilimento sia un sistema complesso di operazioni, regolato da una rete di procedure e istruzioni operative e assicurato col supporto di dotazioni e attrezzature tecnologiche all'avanguardia.

La sicurezza è il principio che guida il comportamento di tutti gli operatori nel sito.

Per questo motivo Sarlux si avvale dei migliori standard formativi in materia al fine di assicurare il miglioramento continuo delle capacità, competenze e professionalità. Pianifica i propri organici in coerenza con gli obiettivi aziendali e individua soluzioni organizzative volte a massimizzare l'efficacia e l'efficienza dei processi e a favorire la collaborazione tra le persone.

# Comunicazione interna e formazione

---

Una comunicazione interna efficace, secondo Sarlux, punta a condividere le informazioni per rendere le proprie persone consapevoli dell'importanza di ogni operazione, e ottenere così il loro contributo per migliorare le performance ambientali.

In particolare, la comunicazione si rivolge ai dipendenti e ai lavoratori delle ditte d'appalto che operano all'interno del sito industriale. Anche nel 2016 il canale principale è stato "visBreaking News", il giornale aziendale distribuito in formato cartaceo e disponibile sulla rete Intranet aziendale in formato digitale, che ha continuato a rappresentare il mezzo fondamentale per dare diffusione ai temi della salute, della sicurezza e della tutela ambientale.

Due i principali argomenti affrontati in materia ambientale: il percorso che ha portato Sarlux ad avere un'unica Autorizzazione Integrata Ambientale per tutte le attività svolte nello stabilimento di Sarroch (Impianti Nord, acquisiti da Versalis nel 2015, e Sud) e il successivo riesame della stessa AIA disposto dal Ministero dell'Ambiente; il piano di caratterizzazione dello stato dei terreni e delle acque di falda sottostanti il sito, il relativo piano operativo di indagine e gli interventi per applicarlo.

Inoltre, in continuità con quanto realizzato nel 2015, nel corso di ogni incontro periodico tra RSPP Sarlux e datori di lavoro e responsabili delle ditte appaltatrici si è dedicato uno spazio alla sensibilizzazione del personale alla corretta gestione dei rifiuti prodotti nello stabilimento, mediante la presentazione e il confronto sui risultati progressivamente registrati e attraverso l'analisi di specifiche situazioni e la condivisione di azioni per il miglioramento delle stesse.

In Sarlux il confronto sui temi HSE è diventato continuo attraverso l'istituzione del Comitato Salute Sicurezza e Ambiente, a cui partecipano di volta in volta anche le funzioni aziendali interessate dagli specifici temi trattati.

Oltre che in occasione degli incontri, i membri del Comitato ricevono aggiornamenti sui temi della salute, della sicurezza e della tutela ambientale attraverso specifiche comunicazioni dirette.

Nelle quattordici riunioni del Comitato tenutesi nel 2016, sia su convocazione del RSPP sia su richiesta degli RLSA, sono stati affrontati ed analizzati, di volta in volta, tematiche sulla salute, sicurezza e l'ambiente, unitamente ai dati consuntivi trimestrali degli obiettivi HSE. È stato inoltre condiviso il piano di formazione HSE, e sono state presentate la Dichiarazione Ambientale e gli aggiornamenti sull'Autorizzazione Integrata Ambientale.

## La formazione in materia di tutela ambientale e di sicurezza

L'attività di formazione del personale in materia di tutela ambientale ha ricevuto un particolare impulso dal 2005, con l'attuazione delle iniziative di sensibilizzazione e di informazione capillare sul sistema di gestione ambientale. Specifiche sessioni di approfondimento sono rivolte al personale operativo, con particolare riguardo alla gestione delle emissioni in atmosfera e delle acque. Allo scopo di raggiungere risultati di progressivo miglioramento ambientale è fondamentale la formazione, in termini sia di aggiornamento, sia di sensibilizzazione sull'importanza del ruolo singolo di ciascuno.

Il 2016 ha visto le risorse operative concentrarsi sulla attività formativa all'interno di due momenti della formazione aziendale:

- la formazione continua dedicata, come tutti gli anni, ai temi della tutela e salvaguardia ambientale con una particolare attenzione, durante il 2016, alle procedure e istruzioni operative per la salvaguardia ambientale.
- la formazione tecnica specialistica con ricadute su tematiche ambientali.

Nel complesso le ore erogate in materia di gestione e tutela degli aspetti e impatti ambientali significativi sono state 5.300 (erano 7.500 nel 2015 e 5.590 nel 2014), pari al 13,8% della formazione totale erogata.

**Tabella 7**      **Attività di formazione ambientale del personale interno**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Formazione ambientale del personale interno: n. ore	13,10	21,00	14,70	13,80
formazione ambientale/n. totale ore formazione (%)				

Anno	Percentuale (%)
2013	13,1%
2014	21,0%
2015	14,7%
2016	13,8%

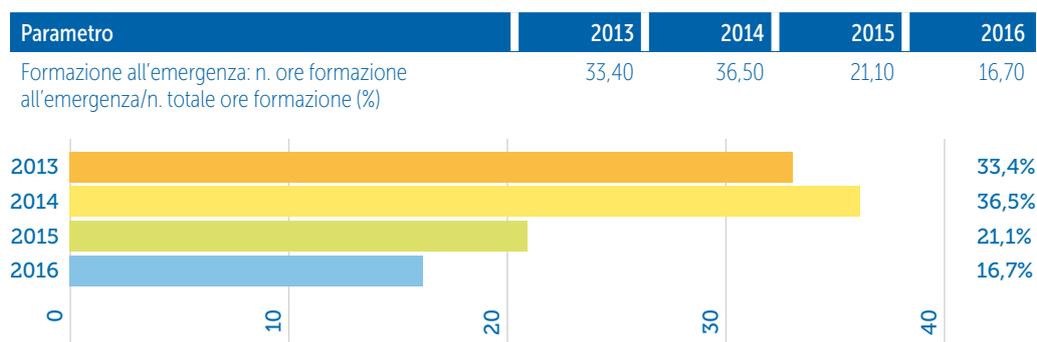
### Sicurezza e tutela della salute

Complementare alla formazione ambientale è la formazione alla sicurezza e alla tutela della salute. La formazione su queste materie inizia con l'assunzione del dipendente e prosegue per tutta la durata del suo rapporto di lavoro, con interventi riguardanti parti teoriche ed esercitazioni pratiche.

Tra le oltre 38.400 ore di formazione erogata ( 50.800 nel 2015, 26.300 nel 2014), sono state 24.900 (27.500 nel 2015) quelle dedicate alla tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente.

In particolare tra queste sono da evidenziare le circa 6.400 (10.700 nel 2015) ore di addestramento e formazione del personale direttamente chiamato alla gestione delle emergenze.

**Tabella 8**      **Attività di formazione del personale interno alla gestione delle emergenze**



## I lavoratori "indiretti": le ditte d'appalto

Sarlux adotta procedure rigorose che regolano i rapporti con i terzi che interagiscono con le attività dello stabilimento, per assicurare che i comportamenti messi in atto da parte di personale "indiretto" - dipendente dalle ditte d'appalto - siano conformi alle politiche in materia di tutela della sicurezza, della salute e dell'ambiente.

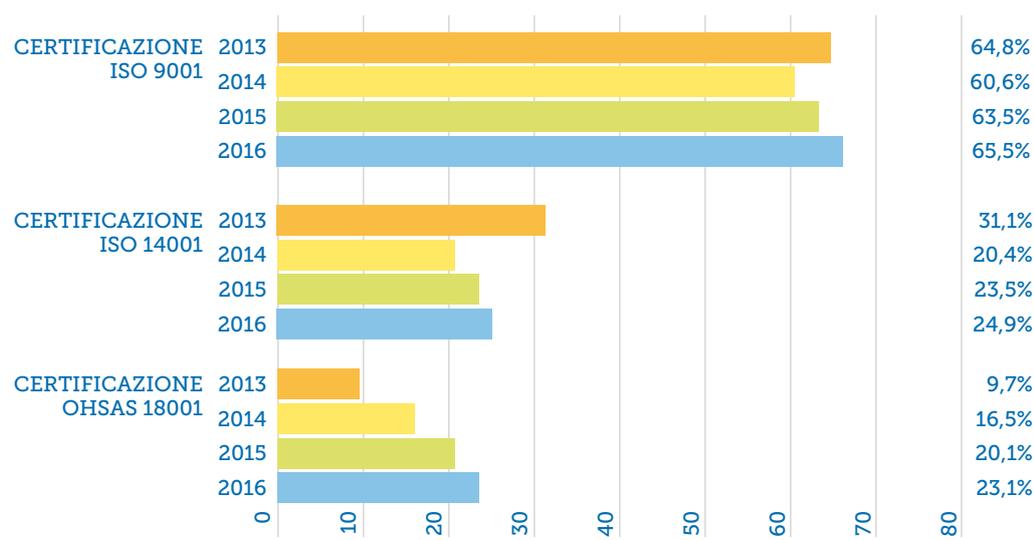
Sarlux apprezza l'impegno delle ditte terze nel raggiungimento e mantenimento di certificazioni dei sistemi di gestione della qualità, dell'ambiente e della sicurezza. Nel 2016, il numero delle ditte dotate di certificazione ambientale (vedi tabella 8) è leggermente incrementato rispetto all'anno precedente.

### Certificazioni

Prima di poter svolgere qualunque tipo di attività nello stabilimento, ogni ditta deve essere qualificata, cioè deve dimostrare di soddisfare i requisiti legislativi di base inerenti la regolarità amministrativa, contributiva, assicurativa e di operare a tutela della salute e della sicurezza nel rispetto dell'ambiente, fuori e dentro il sito industriale.

**Tabella 9**      **Percentuale di ditte terze con sistemi di gestione certificati**

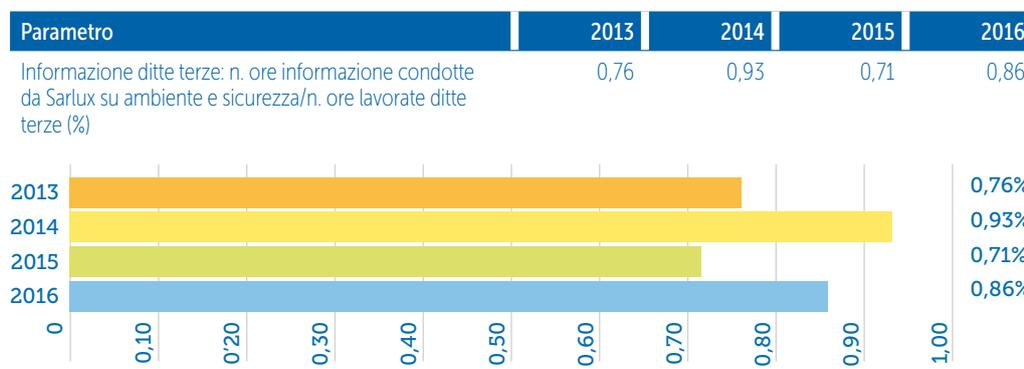
Parametro	2013	2014	2015	2016
Ditte in appalto dotate di certificazione ISO 9001 (sistema di gestione qualità) (%)	64,8	60,6	63,5	65,5
Ditte in appalto dotate di certificazione ISO 14001 (sistema di gestione ambientale) (%)	31,1	20,4	23,5	24,9
Ditte in appalto dotate di certificazione OHSAS 18001 (sistema gestione sicurezza e salute nei luoghi di lavoro) (%)	9,7	16,5	20,1	23,1



Oltre che operare nel rispetto di un piano organizzativo della propria azienda per la sicurezza, prima dell'ingresso nello stabilimento il personale delle ditte riceve un'ulteriore informazione di base sui rischi interferenziali relativi alle aree di stabilimento in cui dovrà operare. Tale informazione punta in modo particolare su salute, sicurezza e tutela ambientale.

Come evidenziato nella tabella 10, è da rilevare come nel corso degli ultimi anni il dato percentuale del numero di ore d'informazione erogate al personale delle ditte terze si è mantenuto sostanzialmente in linea.

**Tabella 10**      **Attività di informazione delle ditte terze**



Per quanto riguarda la gestione ambientale, uno degli impatti principali legati alle attività delle ditte terze è legato alla produzione e alla gestione di rifiuti. Nel sito operano due ditte specializzate nel trattamento di rifiuti. Specifiche procedure governano le modalità di gestione dei rifiuti nello stabilimento, incluso il conferimento agli impianti di trattamento e alle aree di stoccaggio. Si tratta di attività oggetto di controlli regolari e di diverse attività di audit, 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, sia nell'ambito delle ispezioni cantieri in campo, sia in quelle del programma B-BS ( Behavior Based Safety) come ricordato nel paragrafo precedente.

# Il rapporto con la comunità: trasparenza e condivisione

In oltre cinquant'anni di presenza in Sardegna, il Gruppo Saras e oggi Sarlux sono arrivate a rappresentare un punto fermo per la Comunità sotto molteplici punti di vista: dal ruolo fondamentale di polo occupazionale a quello di soggetto che contribuisce a stimolare lo sviluppo, non solo industriale.

E in questo, la consapevolezza della sostenibilità ambientale dell'industria assume un aspetto importante, consapevolezza che Sarlux promuove anche attraverso la comunicazione di tutte le prestazioni ambientali contenute in questa Dichiarazione Ambientale. Perché, nel diffondere l'intera mole di dati, Sarlux evidenzia progressi e aree di miglioramento e la pubblicazione annuale, giunta ormai alla nona edizione, rappresenta un momento di confronto aperto con la comunità.

## La comunicazione

Sarlux si racconta alla sua comunità principalmente attraverso il sito web [www.sarlux.saras.it](http://www.sarlux.saras.it), che contiene tutte le informazioni sulla produzione, gli impianti, gli investimenti su sicurezza, sulla loro affidabilità, sulla progressiva riduzione delle emissioni. Uno spazio animato riproduce le connessioni tra tutti gli impianti, di raffineria, centrale elettrica e petrolchimico, in modo da far comprendere i processi agli utenti non tecnici.

C'è spazio anche per la descrizione delle connessioni internazionali dell'azienda, importante player mondiale nel settore raffinazione, per raccontare il rapporto con i dipendenti e gli altri operatori del sito industriale, i progetti innovativi, non solo in campo industriale, i vari programmi con le scuole e i progetti sociali realizzati con e per la comunità.

Nello spazio internet di oltre 100 pagine, è possibile trovare una sezione dedicata alla registrazione Emas e il file Pdf dell'intera Dichiarazione Ambientale, fruibile da qualunque device perché il sito risponde ai più moderni canoni di responsivity.

Il documento è inoltre al centro di incontri con enti locali e associazioni, nel corso di eventi che rappresentano un momento importante di confronto con gli stakeholder.

Esempio ne sono le relazioni che il responsabile dell'HSE di sito tiene davanti alla Commissione Ambiente del Comune di Sarroch (nel cui territorio ricade il sito industriale) durante una seduta che vede i rappresentanti Sarlux riferire sulle performance, sullo stato dell'arte degli investimenti e sui progetti per nuovi traguardi da raggiungere.

Allo stesso modo, Sarlux si presenta alla cittadinanza, alle associazioni e ai portatori di interesse più vari per divulgare e commentare i contenuti della Dichiarazione Ambientale, nel corso di un evento al quale sono invitati anche i rappresentanti delle istituzioni e della stampa, che così hanno la possibilità di conoscere anche gli aspetti meno evidenti dell'area industriale.

## I progetti per la comunità

Responsabilità sociale d'impresa per Sarlux vuol dire soprattutto condividere la cultura industriale e d'impresa con le nuove generazioni, per favorire uno sviluppo sociale che non può prescindere dai temi del lavoro, della sostenibilità e della crescita economica.

Trasferire agli studenti le competenze tecniche e le conoscenze acquisite nel corso degli anni dal personale altamente specializzato di Sarlux consente di creare un ponte tra scuola e impresa.

A questo scopo, Sarlux aderisce ai percorsi di orientamento ideati dal Gruppo Saras per le scuole secondarie di secondo grado, nell'ambito del programma ministeriale Alternanza Scuola-Lavoro.

Tra il 2013 e il 2016, circa 500 ragazzi hanno varcato i confini della zona industriale di Sarroch per assistere a lezioni sugli argomenti più vari: sicurezza e ambiente, anzitutto, con sessioni intensive relative a tutti i presidi di legge e industriali che servono a tutelare i lavoratori e le comunità circostanti le aree industriali.

I "docenti" illustrano anche i processi produttivi, l'organizzazione aziendale, i segreti per sostenere al meglio un colloquio di lavoro.

Nell'ambito del Protocollo d'Intesa con l'Università di Cagliari, vengono organizzati seminari a carattere tecnico, utili per completare la formazione dei futuri ingegneri. Per i migliori laureati in Ingegneria Chimica, nel 2016, invece, l'Azienda ha contribuito a donare borse di studio aderendo ad un progetto ideato dall'Associazione Italiana di Ingegneria Chimica.

Sarlux e il gruppo Saras in generale sostengono anche lo sport, nella formula del supporto alle associazioni dilettantistiche e professionistiche espressioni del territorio, come sponsor Sarroch Polisportiva Volley, formazione che gareggia in "B1", della squadra di calcio Gioventù Sarroch e della Amatori Capoterra, formazione di rugby con un forte radicamento sociale.

È, inoltre, tra i partner della squadra di basket Dinamo Banco di Sardegna, formazione sarda protagonista del basket italiano ed europeo e della Cagliari Football Academy, l'Accademia del Cagliari Calcio nata con lo scopo di diventare punto di riferimento dei piccoli calciatori sardi e guidarli nella loro crescita tecnica e personale, in un percorso virtuoso che consente allo sport di accelerare la formazione dell'individuo.

Dell'Accademia fanno parte le associazioni dilettantistiche sportive della Sardegna che in questo modo aderiscono ai programmi sportivi dei Rossoblù.

L'affiliazione garantisce la formazione dei tecnici attraverso le visite che il team della

Football Academy effettua nelle sedi delle squadre affiliate, sparse in tutta l'Isola.

Tante sono le attività organizzate a Sarroch che coinvolgono Sarlux. Oltre al costante sostegno alle iniziative legate al passaggio del Santo Martire Efisio (patrono della Sardegna), che nel suo percorso del Primo Maggio da Cagliari a Pula "riposa" a Sarroch, il 2016 è stato caratterizzato dalla realizzazione del Parco Giochi, donato dal Gruppo alle famiglie del luogo.

Il 2016 è stato anche il primo anno del "Premio Saras per lo Sport", assegnato all'associazione sportiva che si contraddistingue per meriti agonistici o sociali.

# 3 Gli aspetti ambientali significativi



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

In questo capitolo Sarlux presenta tutti i dati utili per comprendere la sua realtà produttiva nell'interazione con l'ambiente e il territorio. Le informazioni e i numeri mostrano il miglioramento registrato nel corso del tempo e le aree di impegno verso nuovi obiettivi ambientali attesi per i prossimi anni: frutto di scelte tecnologiche e gestionali sempre orientate a far progredire insieme ambiente, sicurezza, salute e 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.



# Aspetti ambientali significativi diretti e indiretti

Regolamento CE  
n. 1221/2009  
del Parlamento Europeo

In accordo con quanto richiesto dal regolamento CE n. 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio per le organizzazioni che aderiscono volontariamente a EMAS è stata condotta un'accurata analisi ambientale delle attività condotte nel sito, nelle condizioni di normale esercizio, anomale e di emergenza. L'analisi ambientale, aggiornata periodicamente e in occasione di modifiche, è illustrata in un apposito documento, disponibile e consultabile presso l'Unità organizzativa HSE di Sito dello stabilimento.

Con riferimento all'allegato I del regolamento, sono stati identificati gli aspetti ambientali diretti e indiretti delle attività Sarlux e sono stati determinati quelli significativi. Gli aspetti ambientali diretti sono quelli sui quali l'organizzazione può esercitare un controllo gestionale diretto. 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 e altri regolamenti da rispettare
- sensibilità della comunità esterna al tema in esame.

Gli eventi anomali e di emergenza in grado di dar luogo a incidenti rilevanti, quali incendi, esplosioni, rilasci a mare, sono oggetto di analisi e valutazione nell'ambito del Rapporto di Sicurezza.

**Eventi anomali o di emergenza**

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 a 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 verificatesi nel passato tali da determinare impatti significativi attualmente, a eccezione dei rilasci accidentali sul suolo e sottosuolo.

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

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

Definizioni e unità di misura degli indicatori sono riportati in Appendice da pagina 144

Nelle tabelle delle pagine 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 quattro anni. Ove pertinente, i valori degli indicatori sono posti a confronto con i limiti di legge.

## Materie prime

Il consumo di materie prime è un aspetto ambientale significativo delle attività condotte nel sito di Sarroch, poiché il petrolio è una risorsa naturale non rinnovabile e le quantità lavorate sono significative.

### Provenienza

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 semilavorati. Le aree geografiche di provenienza delle materie prime sono: Nord Africa e Africa Occidentale, Mar Caspio e Medio Oriente, e in minima parte da ex Unione Sovietica e Mare del Nord.

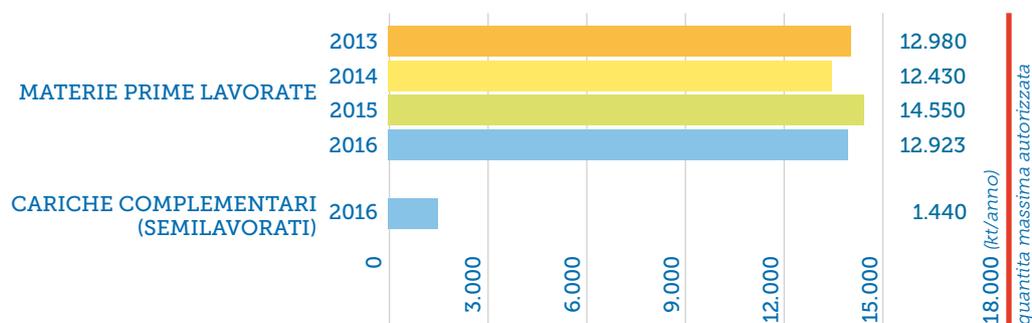
La raffinazione di oli minerali (petrolio) è soggetta a una specifica autorizzazione che, nel caso di Sarlux, fissa una quantità massima pari a 18 milioni di tonnellate all'anno.

Nel 2016, vedi tabella 11, la raffineria di Sarroch ha lavorato un quantitativo di materia prima (greggio e oli combustibili) pari a circa 12,9 milioni di tonnellate (Mton) più circa 1,4 Mton di semilavorati.

Il dato della lavorazione, complessivamente, risulta in linea con quello del 2015.

**Tabella 11** Materie prime lavorate

Indicatore	2013	2014	2015	2016
Materie prime lavorate (Kt/anno)	12.980	12.430	14.550	12.923
Cariche complementari (semilavorati) (Kt/anno)				1.440



Nel relativo grafico 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).

Il dato delle materie prime lavorate nell'anno comprende anche la quota di BSW (Bottom Sediment Water circa 45.000 tonnellate) che non rientra nel calcolo degli indicatori sui consumi specifici di sito perché tale quota non entra nella lavorazione ai toppings. A partire da quest'anno la quota relativa ai semilavorati, non essendo più un valore trascurabile come gli anni passati ma ricoprendo oltre il 10% della lavorazione complessiva dello stabilimento, rientra all'interno del calcolo dei consumi specifici.

**Bottom Sediment Water**

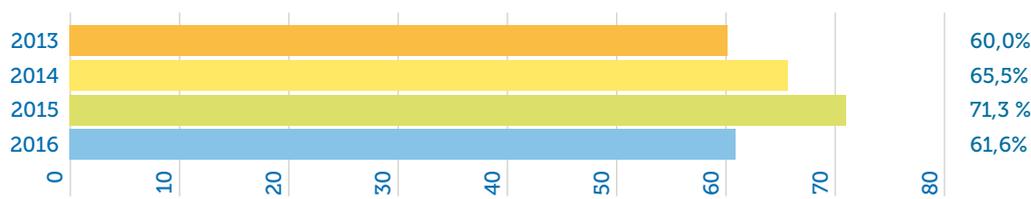
Oltre alla quantità di materie lavorate, un parametro rilevante per la gestione dei processi di raffinazione e per il controllo delle caratteristiche dei prodotti è il contenuto di zolfo nel grezzo.

La tabella 12 che segue mostra 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 12 Consumo di grezzi a basso tenore di zolfo\***

Indicatore	2013	2014	2015	2016
Quantità grezzi a basso tenore di zolfo/quantità totale materie prime lavorate (%)	60,0	65,5	71,3*	61,6

\*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 all'1%.



L'esame dei dati sopra riportati relativi all'approvvigionamento di grezzo nel quadriennio 2013-2016, mostra la percentuale di petrolio grezzo caratterizzato da basso tenore di zolfo.

### Ausiliari delle materie prime

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 "Traffico marittimo".

*Traffico marittimo, pagina 46*

# Produzione di prodotti petroliferi

Il processo di produzione 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-FCC), 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 desolforazione
- impianti di miglioramento delle caratteristiche qualitative (alchilazione) e prestazioni (TAME, impianto Ter-Amil-Metil-Eteri) delle benzine
- impianti di desolforazione, in cui i distillati medi (cherosene e gasoli) e leggeri (benzine) sono sottoposti a processi di idrogenazione catalitica per la rimozione dello zolfo e il miglioramento della qualità dei prodotti, in particolare l'unità 800 dell'impianto craking catalitico
- 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, in particolare l'unità TGTU, permette l'incremento del rendimento di recupero dello zolfo e conseguentemente riduce le emissioni di SO<sub>2</sub>.

La produzione petrolifera dello stabilimento di Sarroch presenta un'elevata resa di prodotti medi (gasoli) e leggeri (GPL, nafta, benzina), che nel 2016 hanno rappresentato complessivamente circa l'85% della produzione totale, come mostrato nella tabella 13, che riporta i dati relativi alla produzione nel quadriennio 2013-2016.

**Tabella 13** Prodotti petroliferi e petrolchimici (t/anno)

Parametro	2013	2014	2015	2016
GPL	267.000	146.000	307.000	316.000
Benzine e virgin nafta	3.558.000	3.328.000	4.063.000	3.773.000
Distillati medi (gasolio e cherosene)	6.959.000	6.725.000	7.909.000	6.094.000
Olio combustibile e altri	195.000	259.000	871.000	418.000
Zolfo	109.000	118.000	139.117	157.377
TAR	1.123.000	1.149.000	1.156.000	1.180.700
Benzene	-	-	-	63.529
Pseudocumene	-	-	-	13.950
Xileni (C9)	-	-	-	463

La destinazione dei prodotti petroliferi della raffineria è prevalentemente nel bacino centro-occidentale del Mediterraneo e circa il 10% della produzione complessiva viene assorbita dal mercato regionale sardo.

## Progettazione dei prodotti

Sarlux 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 intende perseguire tali obiettivi sviluppando sia al proprio interno parte della progettazione e l'ingegnerizzazione delle modifiche impiantistiche da realizzare nello stabilimento sia con il supporto di società esterne di ingegneria specializzate.

### 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.

Dal primo 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.

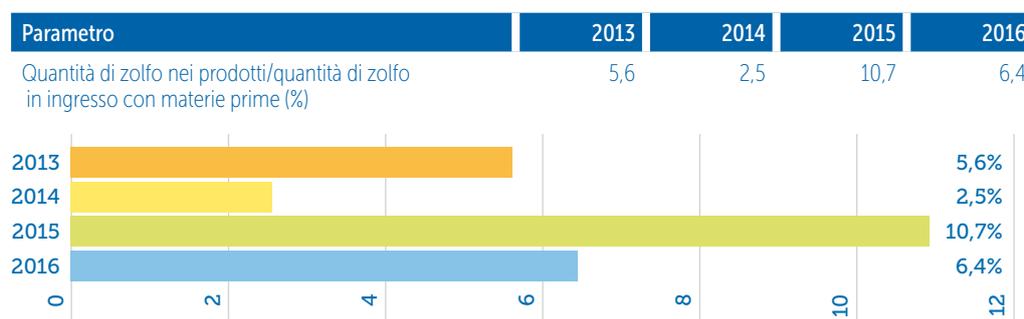
Dal primo gennaio 2009: contenuto di zolfo nella benzina e nel combustibile diesel obbligatoriamente inferiore a 10 ppm.

Il raggiungimento dell'obiettivo 2009 per la desolfurazione della benzina ha comportato, per lo stabilimento, la necessità di adeguamento dell'impianto FCC, dov'è stata realizzata la sezione di desolfurazione U800. Infatti è interessante notare come, dal 2005 al 2008, in particolare nel 2008, la quantità di zolfo presente nei prodotti finiti immessi sul mercato sia diminuita in maniera rilevante, facendo aumentare la quantità di zolfo venduta come prodotto.

Tale risultato è riconducibile ai continui investimenti relativi alla capacità di desolfurazione degli impianti produttivi, che nel 2008 ha portato al completamento dell'impianto di desolfurazione delle benzine, consentendo alla raffineria di rispondere alle nuove specifiche europee, che prevedono un contenuto di zolfo nella benzina pari a 10 ppm, entrate in vigore il primo gennaio 2009.

La tabella 14 mostra come nel 2016 la quantità di zolfo nei prodotti si è sostanzialmente ridotta in valore assoluto rispetto al 2015 (-4,3%).

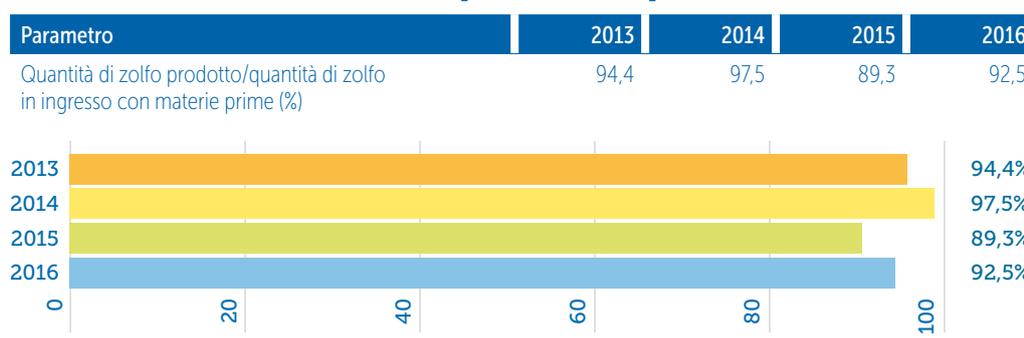
Tabella 14      Contenuto di zolfo nei prodotti



Conseguentemente si è registrato un aumento del valore della quantità di zolfo recuperato nel ciclo di produzione, in rapporto alla quantità di zolfo in ingresso, come visibile dalla tabella 15.

### Desolfurazione della benzina

**Tabella 15**      **Quantità di zolfo recuperato nel ciclo produttivo**



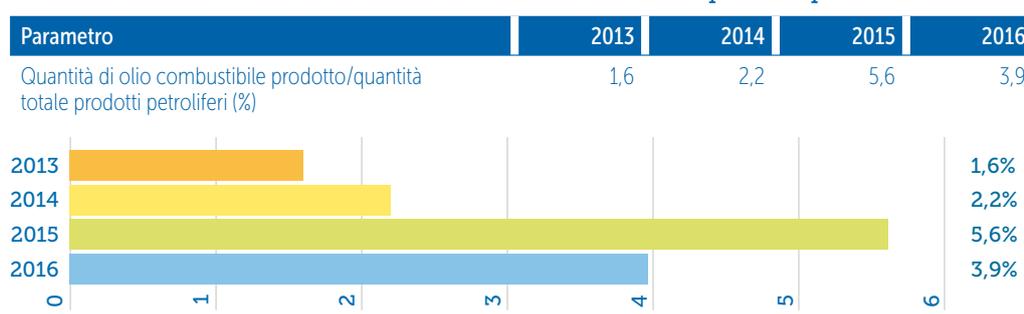
**Prodotti "leggeri"**

**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", mentre la produzione di distillati pesanti della raffinazione è stata destinata per lo più alla trasformazione in gas di sintesi per la produzione di energia elettrica nell'IGCC. Di seguito, la tabella 16 riporta i dati relativi alla frazione di olio combustibile prodotto rispetto al totale dei prodotti petroliferi.

Le condizioni di mercato createsi nel 2016 hanno favorito la lavorazione, in particolare grazie alla redditività dei semilavorati, sfruttando al massimo gli impianti disponibili.

**Tabella 16**      **Frazione di olio combustibile sul totale dei prodotti petroliferi**



*Efficienza energetica, pagina 50*

Come illustrato nel paragrafo "Efficienza energetica", 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 15.

**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 autotrazione destinati alla vendita comporta una riduzione delle emissioni di SO<sub>2</sub> 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 e un recupero dello zolfo contenuto
- lo zolfo recuperato dal ciclo produttivo costituisce a tutti gli effetti un prodotto, che viene venduto e 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.

## Stoccaggio e utilizzo

Dal 2015 Sarlux ha acquisito una parte degli impianti dell'adiacente sito petrolchimico di Versalis. Con la suddetta acquisizione il sito Sarlux viene così suddiviso:

- Impianti Sud (tutti gli impianti della raffineria e IGCC)
- Impianti Nord (impianti acquisiti da Versalis).

Le strutture di stoccaggio presenti in Impianti Sud 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" e "hortonsfere").

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 (47 serbatoi) o con argini in terra (114 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 antincendio

Le strutture di stoccaggio presenti in Impianti Nord sono suddivise in stoccaggio delle materie prime e dei prodotti nel Parco serbatoi che è suddiviso in isole:

- isola 3 (13 serbatoi)
- isola 6 (9 serbatoi)
- isola 25 (3 serbatoi)
- stoccaggio dei gas liquefatti nelle apposite strutture in pressione (7 sfere e 2 sigari) ubicate nell'isola 30.

Tutti i serbatoi sono dotati di sistemi fissi antincendio e di bacini di contenimento in cemento armato. Il sistema antincendio nelle aree di stoccaggio del gas di petrolio liquefatto (isola 30) è governato da un dispositivo che, in caso di necessità, 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.

# 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 800-900 navi all'anno, lo stabilimento 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.

Come evidenziato nella tabella 17, a partire dall'ultimo quadriennio 2013-2016, si è provveduto a utilizzare, sul totale delle navi in arrivo, esclusivamente navi dotate di doppio scafo, così pure per lo stesso periodo, non sono state utilizzate navi SBT.

**Tabella 17** Navi a doppio scafo

Parametro	2013	2014	2015	2016
Rapporto tra n. navi doppio scafo e n. navi totali (%)	100	100	100	100
Rapporto tra n. navi a zavorra segregata e n. navi totali (%)	0	0	0	0

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

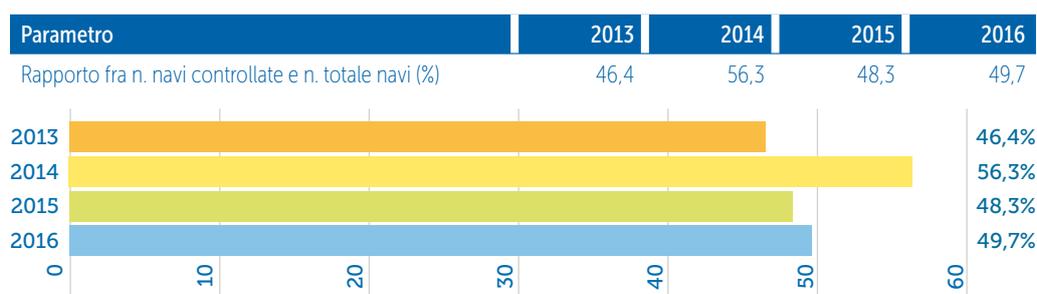
### Minimum Safety Criteria

La specifica di riferimento per i controlli è il documento "Minimum Safety Criteria", adottato da Saras prima e oggi da Sarlux in accordo con i protocolli di ispezione delle navi stabiliti dall'OCIMF (Oil Companies International Marine Forum), un'organizza-

zione che si occupa di promuovere il miglioramento della sicurezza, della gestione ambientale responsabile nel trasporto di petrolio, sui 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 18. Accurate verifiche sulle navi attese al sito vengono svolte da società specializzate anche prima della navigazione, presso il porto di partenza.

**Tabella 18** Controlli sulla sicurezza delle navi



## Il terminale marittimo

L'approvvigionamento di materie prime, prodotti intermedi e la spedizione di prodotti finiti via mare è effettuato mediante due terminali, denominati Pontile Sud e Pontile Nord. Per essere ammesse al terminale marittimo di Sarlux, tutte le navi in arrivo devono rispettare elevati standard di sicurezza conformi a criteri internazionalmente riconosciuti cui si aggiungono requisiti definiti da Sarlux come descritto nel paragrafo "Trafico marittimo".

### Pontile Sud

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. Da qui viene ricevuta la quasi totalità delle materie prime e spedita la maggior parte dei prodotti petroliferi. 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. A questi 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.

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 e il collegamento fra la nave e i bracci di carico per il trasferimento delle materie prime e dei prodotti finiti verso terra e a bordo nave.

**Massima sicurezza**

Una sala controllo dedicata, completamente rinnovata e dotata delle migliori tecnologie di controllo, è presidiata e operativa 24 ore su 24, ed è in costante contatto radio con le navi operanti presso il terminale per verificare che tutte le operazioni si svolgano nel massimo rispetto di tutti i requisiti di sicurezza e protezione ambientale.

**Sala controllo**

## Pontile Nord

Il pontile è costituito da due punti di ormeggio, denominate rispettivamente "A1" e "A2", idonei all'accosto di navi di diversa capacità e al trasferimento di diversi prodotti.

La struttura portante centrale è costituita da un impalcato viabile adatto al traffico unidirezionale d'accesso alla piattaforma "A1" e uno secondario in carpenteria metallica a traffico pedonale che accede alla piattaforma "A2". Su entrambi i lati di tali strutture corrono le tubazioni per i prodotti liquidi e gassosi.

La lunghezza dalla radice del pontile fino alla piattaforma di testa "A1" è di 1.125 m, mentre fino alla intersezione per la piattaforma "A2" è di 727,5 m. La distanza tra l'intersezione e la piattaforma "A2" è pari a 225 m.

### Protezione catodica

Tutte le strutture sono protette da fenomeni di corrosione tramite impianto di protezione catodica. Alle piattaforme, attrezzate per la movimentazione di prodotti petroliferi, chimici e GPL, possono ormeggiare navi fino a 212 m di lunghezza, con pescaggio di 10,2 m e di 36.000 tonnellate di peso.

È presente un sistema di convogliamento e recupero vapori da carico navi atto a evitare il rilascio all'atmosfera dell'effluente, costituito da una miscela gassosa, composta da aria e da vapori idrocarburi, che si sviluppa, durante le operazioni di caricamento delle navi cisterne ormeggiate alle due piattaforme di attracco del pontile, a causa dello spostamento dell'aria da parte dei prodotti liquidi entranti nella cisterna ed alla loro parziale evaporazione.

## Traffico stradale

---

La spedizione dei prodotti via terra tramite autocisterne/camion si effettua con apposite pensiline di carico, in Impianti Sud, così suddivise:

- tre corsie di carico per il GPL e 12 corsie di carico per i prodotti liquidi (cherosene, gasolio, olio combustibile), vicino alla portineria di stabilimento
- una corsia di carico per lo zolfo liquido e una corsia di carico per lo zolfo solido
- 10 corsie di carico per benzine e gasoli, ubicate nel Deposito nazionale.

### Gasdotti

Il sito Sarlux è collegato mediante gasdotti con Eni Gas Gpl e Liquigas e tramite due oleodotti con il Deposito nazionale.

Il traffico stradale indotto dalle attività svolte nel sito è dovuto principalmente a:

- trasporto prodotti petroliferi raffinati su autobotti (circa 35.000/mezzi anno)
- trasporto di zolfo mediante TIR (circa 3.600 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 1.000 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.

**Tabella 19**      **Traffico stradale**

Parametro	2013	2014	2015	2016
n. mezzi pesanti/kt materie prime	2,81	2,82	2,41	2,38

2013	2,81%
2014	2,82%
2015	2,41%
2016	2,38%

Dal 2007 è stato avviato un programma di controlli, mirato alla verifica della conformità delle autobotti utilizzate per il trasporto di prodotti.

Anche per il 2016 il numero di autobotti controllate rispetto al numero di autobotti abilitate all'ingresso è stato pari al 28%, in progressivo miglioramento dal 2007.

**Programma di controlli**

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 e il terminale marittimo
- sistemi di misura e additivazione dei prodotti prima della spedizione
- sistemi di carico via terra (baie di carico)
- sistemi di carico via mare (attrezzature del terminale marittimo).

# Efficienza energetica

## Energy conservation

L'impegno nel miglioramento dell'efficienza energetica si è concretizzato già a partire dalla fine degli anni Settanta e inizio degli anni Ottanta con importanti investimenti per il recupero di calore e di energia ("Energy conservation"). Anche oggi risparmio ed efficienza energetica rappresentano obiettivi strategici legati al miglioramento ambientale complessivo dello stabilimento.

In questo ambito, nel corso degli anni, sono stati realizzati importanti interventi di recupero termico che, unitamente alle attività gestionali individuate nell'ambito del progetto FOCUS (tra gli altri: la riduzione extraconsumi forni e la massimizzazione dell'integrazione termica tra impianti), hanno consentito di ridurre i consumi.

## TEE Titoli Efficienza Energetica

Per l'effettivo utilizzo di questi importanti investimenti per il 2016, è in corso la richiesta di riconoscimento, da parte del GSE, di circa 140.900 titoli di efficienza energetica (TEE, conosciuti anche come Certificati Bianchi), che costituiscono un incentivo alla realizzazione e al mantenimento di investimenti per il miglioramento dell'efficienza energetica.

Come detto, il complesso costituito da Impianti Sud, Impianto IGCC e Impianti Nord (ex Versalis) rappresenta un grande ciclo integrato di trasformazione degli idrocarburi in ingresso in prodotti petroliferi raffinati, prodotti petrolchimici e in energia.

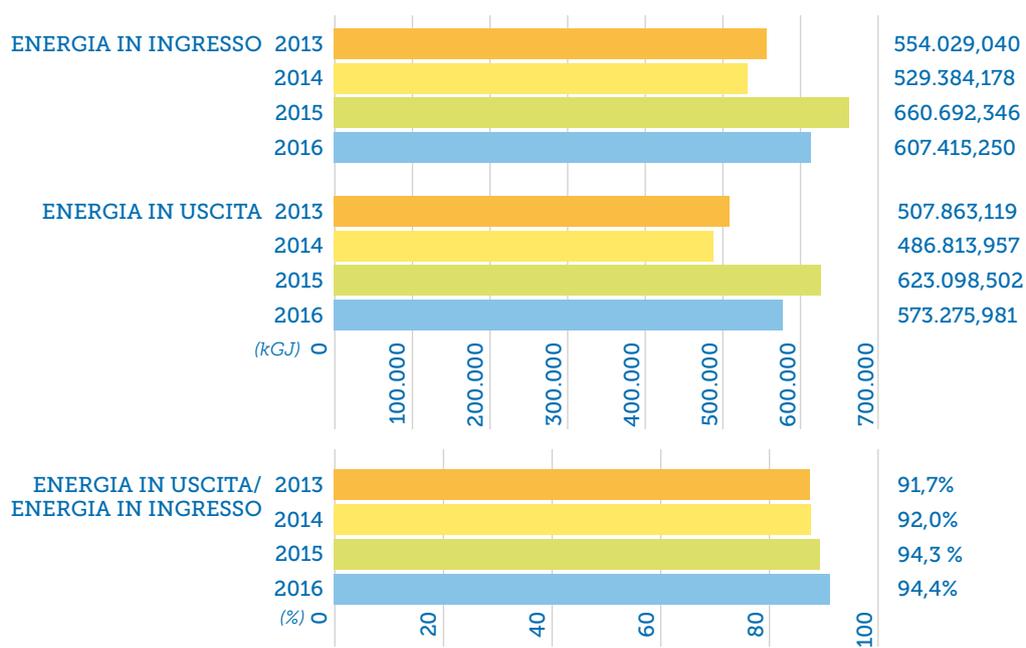
Le tabelle e i grafici che seguono mostrano gli indicatori relativi al consumo di risorse energetiche.

## Regolamento CE n. 1221/2009

Allo scopo di poter confrontare tra loro i dati relativi alle diverse forme di energia, è stata adottata l'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. In conformità al regolamento CE n. 1221/2009, gli stessi dati sono poi espressi anche in gigajoule (GJ).

**Tabella 20 Efficienza energetica del ciclo integrato (Impianti Sud + Impianti Nord + IGCC)**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Energia in ingresso (GJ)	554.029.040	529.384.178	660.692.346	607.415.250
Energia in uscita (GJ)	507.863.119	486.813.957	623.098.502	573.275.981
Energia in uscita/energia in ingresso (%)	91,7	92,0	94,3	94,4



L'efficienza energetica del ciclo integrato (Impianti Sud, IGCC e Impianti Nord), riportata nella tabella 20 e il relativo grafico, 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.

Dall'esame dei dati riportati emerge l'elevato livello di efficienza del ciclo integrato "Impianti Sud + IGCC + Impianti Nord", con un valore consolidato superiore al 91% nell'ultimo quadriennio.

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 la produzione di vapore e idrogeno.

L'indicatore di efficienza energetica dell'impianto IGCC – riportato nella tabella 21 e il rispettivo grafico – è calcolato come rapporto tra:

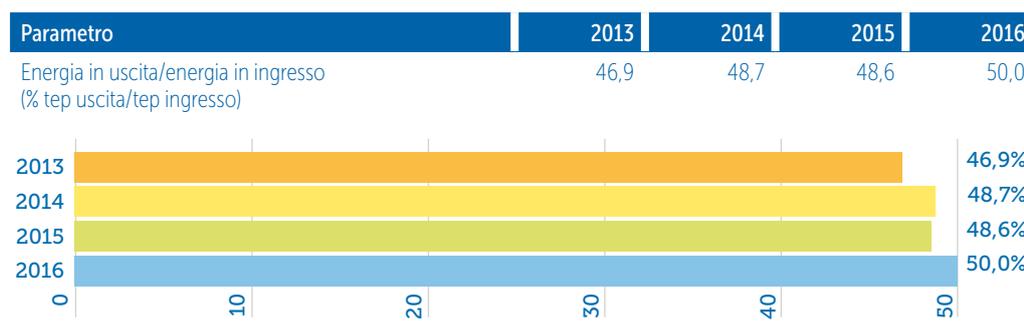
- energia in uscita dall'IGCC, sotto forma di energia elettrica, vapore, idrogeno e zolfo
- energia in ingresso all'IGCC, sotto forma di idrocarburi in carica e di energia elettrica consumata.

I valori di efficienza dell'IGCC sono comparabili a quelli ottenibili nelle centrali termoelettriche tradizionali. L'incremento di efficienza del 2016 (vedasi tabella 21) è legato alla realizzazione di un recente investimento che consente l'invio di vapore a alta pressione verso la raffineria.

### Ciclo integrato

### Energia elettrica

**Tabella 21 Efficienza energetica dell'impianto IGCC**

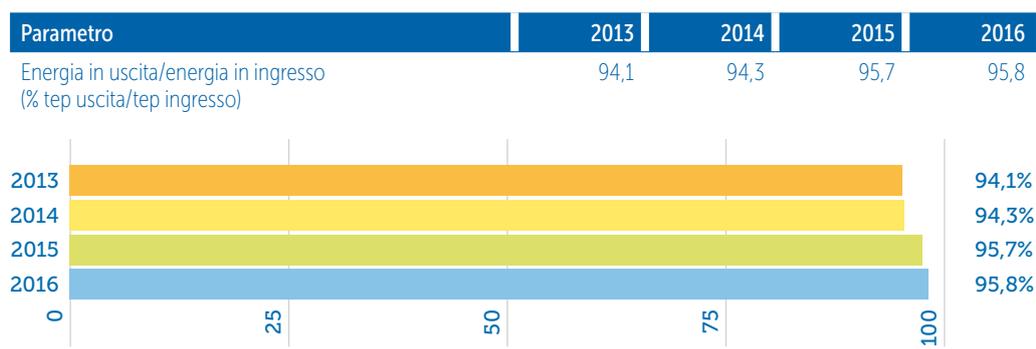


Per quanto riguarda il ciclo di raffinazione l'indicatore riportato è dato dal rapporto tra:

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

Anche in questo caso, la tabella 22 e relativo grafico mostrano elevati valori di efficienza energetica (i dati dal 2015 sono aggregati, ovvero comprende anche il contributo di Impianti Nord).

**Tabella 22 Efficienza energetica del ciclo raffinazione**



## Consumi energetici

I consumi di risorse energetiche, sotto forma di combustibili ed energia elettrica, rappresentano per il sito Sarlux un aspetto ambientale significativo e di notevole impatto economico.

La figura 2 mostra lo schema del bilancio di massa ed energetico del sito (suddiviso in

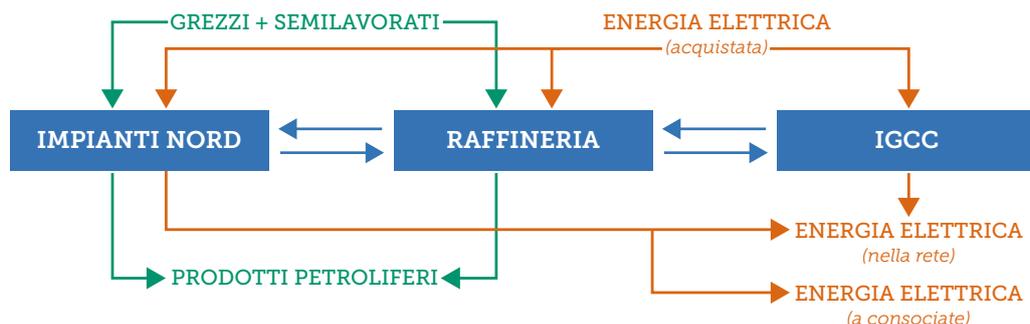


Figura 2  
Schema del bilancio di  
massa e energetico

Impianti Sud e Impianti Nord), mentre il prospetto in basso presenta i dati 2016 sull'energia in ingresso/uscita al sito, distinta in energia elettrica, grezzi e prodotti semilavorati<sup>1</sup>.

Tabella 23 Bilancio energetico del sito

	2015		2016	
	(GJ)	(TEP)	(GJ)	(TEP)
<b>ENERGIA IN INGRESSO NEL SITO</b>				
Energia elettrica da esterno (Impianti Sud + Impianti Nord + IGCC)	8.173.777	195.227	7.875.345	188.089
Grezzi + semilavorati (Imp. Sud + Imp. Nord)	652.518.569	15.585.138	599.539.905	14.319.765
Totale energia in ingresso nel sito	660.692.346	15.780.366	607.415.250	14.507.864
<b>ENERGIA IN USCITA NEL SITO</b>				
Prodotti petroliferi + prodotti petrolchimici	588.320.637	14.051.797	537.518.987	12.838.420
Energia elettrica da IGCC	34.263.396	818.367	35.317.587	843.546
Energia elettrica da Impianti Nord	84.279	2.013	113.611	2.714
Energia elettrica da Impianti Nord a consociati	430.190	10.275	325.796	7.782
Totale energia in uscita dal sito	623.098.502	14.882.452	573.275.981	13.692.462

I consumi interni di energia sono dovuti alla combustione di prodotti petroliferi e all'utilizzo di energia elettrica.

I combustibili utilizzati nel ciclo di raffinazione e per la produzione interna di energia elettrica sono costituiti da:

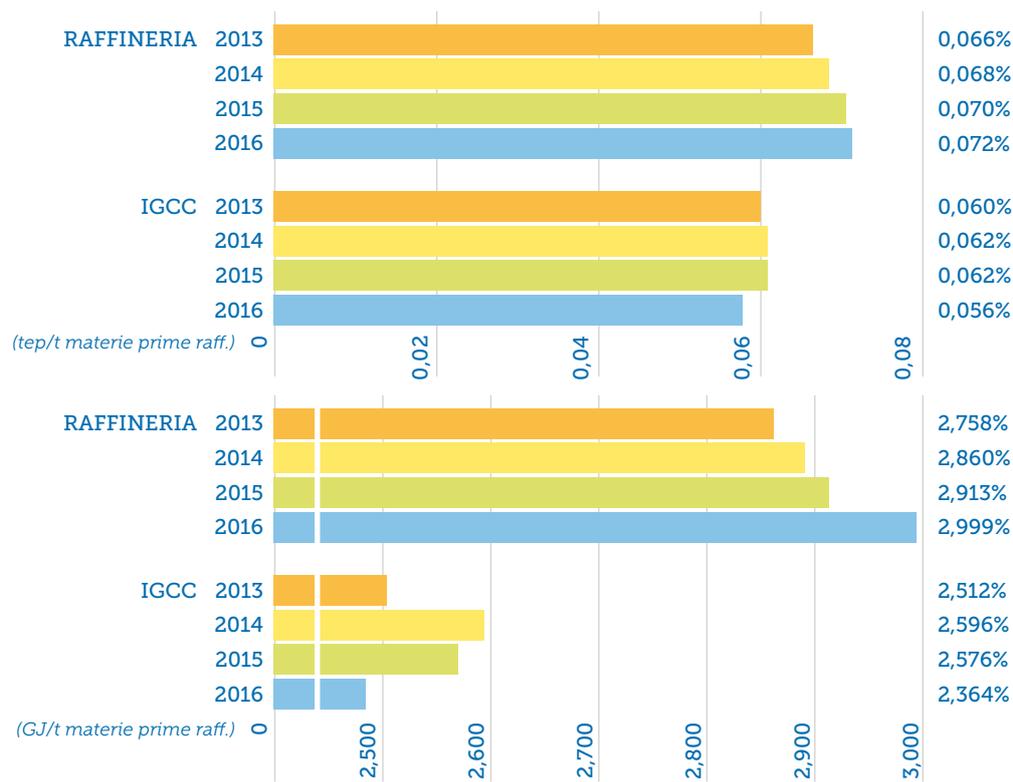
- fuel gas, ossia un gas autoprodotta dal ciclo di raffinazione e non commercializzabile in quanto non condensabile
- olio combustibile a basso tenore di zolfo
- coke, consumato direttamente all'interno dell'impianto di produzione FCC (Fluid Catalytic Cracking).

Nella tabella 24 sono riportati i dati degli indicatori di consumo energetico specifico, rispetto alle materie prime lavorate nel ciclo di raffinazione e, per quanto riguarda l'IGCC, alla energia elettrica in ingresso rispetto alle materie prime in ingresso (TAR, gasolio ecc.).

<sup>1</sup> La figura 2 e il bilancio energetico del 2015 sono stati modificati rispetto all'anno precedente per tener conto della acquisizione degli impianti da Versalis (Impianti Nord).

**Tabella 24 Consumi energetici specifici**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Consumo energetico specifico di raffineria (tep/t materie prime in carica)	0,066	0,068	0,070	0,072
Consumo energetico specifico IGCC (tep/t materie prime in carica)	0,060	0,062	0,062	0,056
Consumo energetico specifico di raffineria (GJ/t materie prime in carica)	2,758	2,860	2,913	2,999
Consumo energetico specifico IGCC (GJ/t materie prime in carica)	2,512	2,596	2,576	2,364



Il valore dell'indicatore "consumo energetico specifico IGCC", aumenta dal 2014 per via di differenti assetti operativi. Si osserva una riduzione nel 2016 dovuta principalmente alla massimizzazione della produzione di EE verso Rete e, in parte, alla esportazione di vapore a alta pressione verso la Raffineria. Il "consumo energetico specifico di raffineria" è funzione del diverso mix di grezzi lavorati (grezzi più o meno energivori) e dalla tendenza a massimizzare i prodotti finiti.

I valori dal 2015 relativi al ciclo di lavorazione comprendono anche i prodotti in ingresso e uscita e l'energia elettrica in ingresso a Impianti Nord (impianti ex Versalis acquisiti da Sarlux).

# IGCC

L'impianto IGCC (Integrated Gasification Combined Cycle, Impianto Integrato di Gassificazione 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 3, l'impianto è suddiviso in due sezioni principali:

- gassificazione
- ciclo combinato.

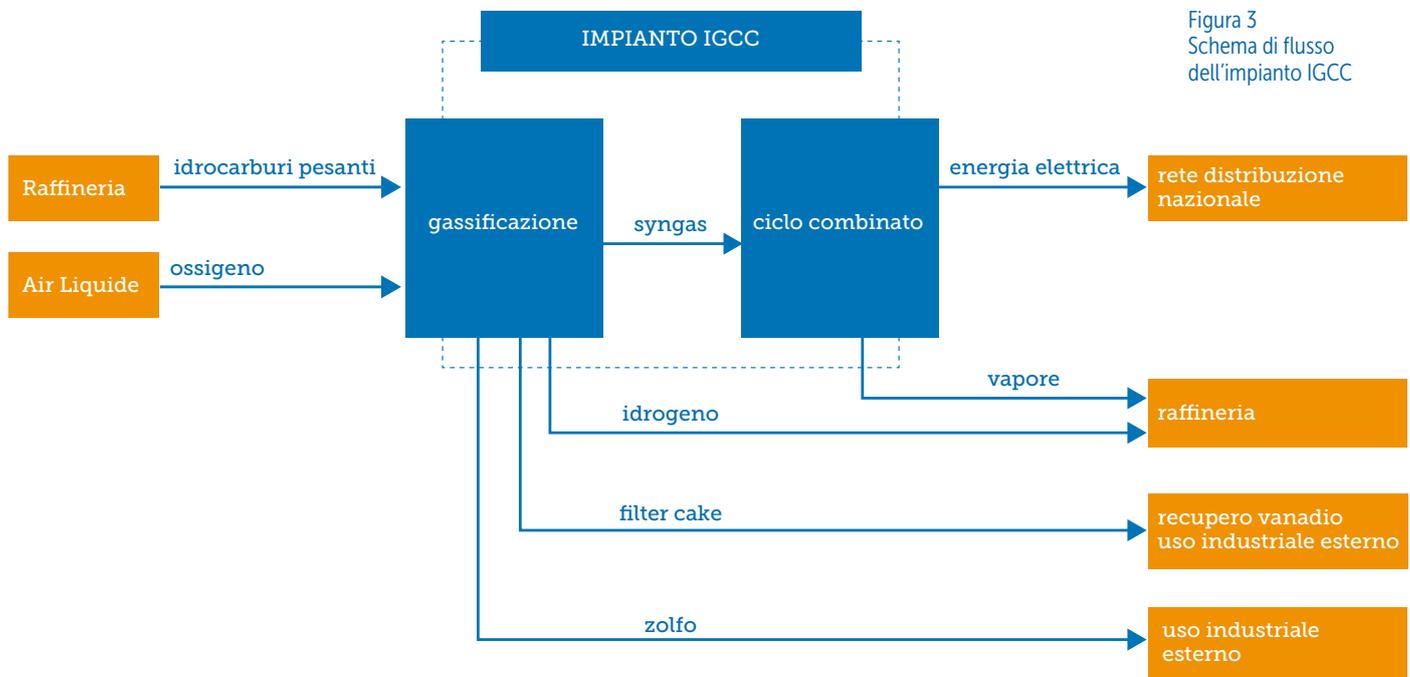


Figura 3  
Schema di flusso  
dell'impianto IGCC

Nella sezione di gassificazione - 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 e 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 gassificazione, sono inviati alla raffineria per gli usi di processo.

**GSE**  
Gestore Servizi  
Elettrici

**Syngas** 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 25).

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

La tabella 25 riporta i dati della produzione dell'IGCC negli ultimi quattro anni.

**Tabella 25 Prodotti IGCC**

	2013	2014	2015	2016
Energia elettrica netta a rete (kWh)	4.240.392.000	4.374.825.000	4.454.911.000	4.591.976.000
Vapore a bassa pressione (t/anno)	659.696	668.140	528.334	625.722
Vapore a media pressione (t/anno)	859.248	916.376	770.026	759.102
Vapore ad alta pressione (t/anno)	0	0	0	119.189
Idrogeno (kNm <sup>3</sup> )	303.928	369.324	351.921	403.648
Zolfo* (t/anno)	38.932	39.011	55.157*	59.040

\*La quantità riportata è già compresa nel dato presentato nella tabella 13 a pagina 42, "Prodotti petroliferi e petrolchimici"

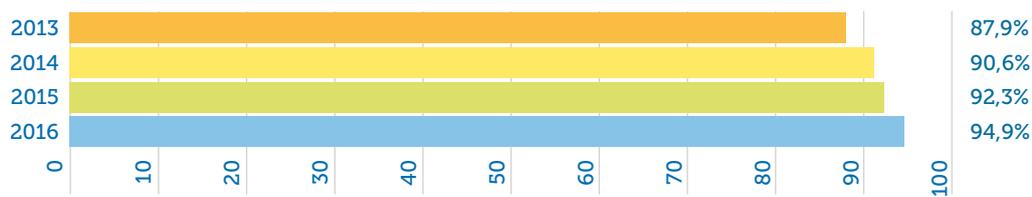
La configurazione a tre linee dell'impianto IGCC consente di assicurare continuità alla produzione sia di energia elettrica, sia di idrogeno e vapore per gli usi interni al sito.

I dati registrati fino a oggi attestano la validità processistica e tecnologica dell'impianto, che presenta caratteristiche di elevata affidabilità come mostrato nella tabella 26 e relativo grafico. L'incremento del fattore di utilizzo energetico dell'IGCC dal 2014 è legato alla realizzazione di un nuovo progetto (upgrade delle turbine).

**Tabella 26 Fattore di utilizzo dell'impianto IGCC**

Indicatore	2013	2014	2015	2016
Energia prodotta/energia producibile* (%)	87,9	90,6	92,3*	94,9

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



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

Nel 2016 il riferimento autorizzativo per le emissioni in atmosfera dallo stabilimento Sarlux è costituito dal Decreto AIA (DEC- MIN 000286 del 21.12.2015 - entrato in vigore il giorno 01 gennaio 2016) per il nuovo complesso Raffineria, Impianto di Gassificazione a ciclo combinato (IGCC) e Impianti Nord.

Per la raffineria i limiti di emissione sono riferiti:

- alle concentrazioni "di bolla" su base mensile, ossia al rapporto tra la quantità totale della massa di ciascun inquinante emessa e il volume totale degli effluenti gassosi emessi dall'intera raffineria
- alle concentrazioni puntuali su base mensile dei grandi impianti di combustione
- ai flussi di massa su base annua

Per l'IGCC sono prescritti valori limite di emissione in concentrazione puntuali su base oraria e giornaliera.

Per gli Impianti Nord sono prescritti valori limite di emissione in concentrazione puntuali su base mensile e di flussi di massa su base annua.

Il Decreto DEC- MIN 000286 del 21.12.2015, inoltre, introduce il nuovo limite in concentrazione di bolla di SO<sub>2</sub> su base mensile, ossia al rapporto tra la quantità totale della massa di SO<sub>2</sub> emessa e il volume totale degli effluenti gassosi emessi dagli impianti Topping2, camino centralizzato (Topping1 e caldaie B1A e B1B) e camino E11 (Centrale Termoelettrica impianti Nord)

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

- emissioni convogliate ai camini
- emissioni non convogliate.

I nuovi limiti di emissione introdotti nel 2016, relativi alle concentrazioni puntuali su base mensile dei grandi impianti di combustione, hanno comportato un ulteriore impegno finalizzato al miglioramento continuo, che ha permesso di ottimizzare le prestazioni emissive così come dimostra la tendenza in continua diminuzione dei valori registrati, anche laddove il target non è stato ancora raggiunto in maniera stabile.

# Emissioni convogliate

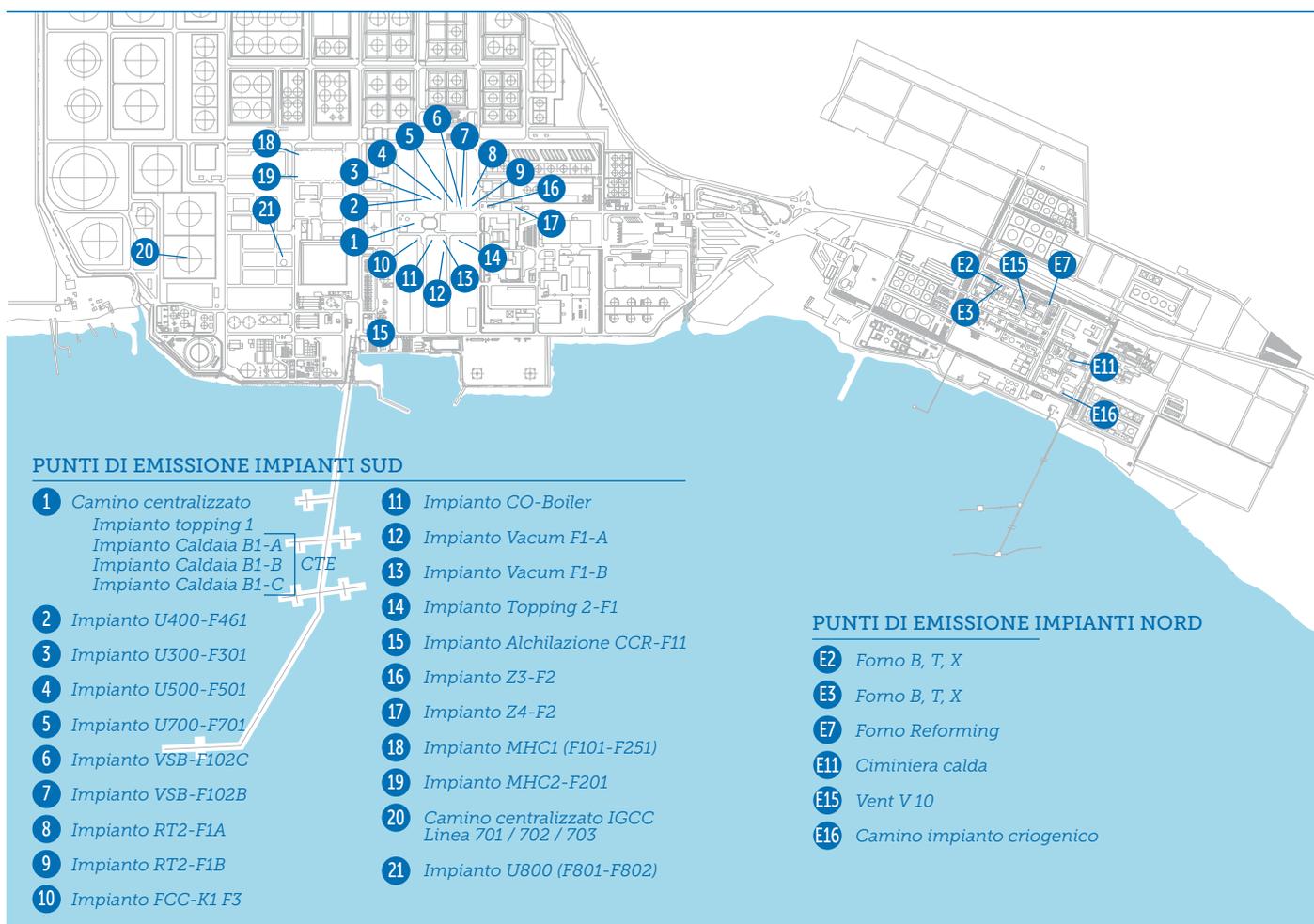
Le emissioni convogliate ai camini sono principalmente dovute a:

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

Figura 4  
Mappa con l'ubicazione  
dei punti di emissione  
del sito

I principali inquinanti presenti in queste emissioni sono SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, polveri e CO<sub>2</sub>.

Nella figura 4 viene riportata l'ubicazione dei punti di emissione convogliata dagli Impianti Sud e dagli Impianti Nord.



Per le emissioni in atmosfera da emissioni convogliate sono stati definiti numerosi obiettivi e azioni di miglioramento.

Poiché le emissioni in atmosfera dallo stabilimento possono influire sullo stato di qualità dell'aria circostante, assieme ai dati sulle emissioni si forniscono anche i dati raccolti dalla rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria, presente nella zona di Sarroch, elaborati dall'ARPA Sardegna (ARPAS).

## Monitoraggio qualità dell'aria mediante centraline fisse

La qualità dell'aria all'esterno dello stabilimento di Sarroch (immissioni) è controllata da due reti di monitoraggio.

Sarlux gestisce le proprie centraline di monitoraggio (quattro), l'ARPA Sardegna (ARPAS) gestisce le tre centraline di proprietà della Regione Sardegna. L'ubicazione delle centraline di monitoraggio della rete pubblica è mostrata nella figura 5.

Figura 5  
Ubicazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria della rete pubblica

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, sia di tipo extra 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.Lgs. 155/2010 per SO<sub>2</sub>, ossidi di azoto (NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>), polveri sottili (PM10), CO e benzene
- D.Lgs. 183/2004 e D.Lgs. 155/2010 per l'ozono
- DPR 322/1971 per l'idrogeno solforato.

La rete dell'ARPAS rileva i valori di concentrazione media oraria, in tutte le stazioni, per gli inquinanti: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, PM10 e ozono. In due stazioni per: benzene, PM2,5 e CO.

La rete Sarlux – gestita in parallelo a quella dell'amministrazione pubblica oppure dell'ARPAS – fornisce in tempo reale indicazioni sulle variazioni dei parametri significativi per la qualità dell'aria, al fine di verificare che i valori di concentrazione degli inquinanti siano mantenuti al di sotto dei valori limite fissati dalle leggi vigenti e di effettuare, qualora necessari, interventi immediati.

#### **Stazioni Sarlux**

Ciascuna delle quattro stazioni Sarlux (Villa d'Orri, Sarroch, Porto Foxi e Deposito nazionale) è attrezzata con analizzatori in grado di misurare in continuo la concentrazione nell'aria dei seguenti inquinanti: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S (idrogeno solforato), PM10, ozono e idrocarburi. La stazione situata nell'area del Deposito nazionale è, inoltre, integrata con una stazione di rilevamento meteorologica.

A partire dal secondo semestre 2010, due stazioni (Sarroch e Deposito nazionale) sono attrezzate anche con analizzatori in continuo di PM2,5. A partire dal secondo semestre 2014 anche la stazione di Porto Foxi è attrezzata con analizzatore in continuo di PM2,5.

#### **Sistema monitoraggio dedicato**

Un sistema di monitoraggio dedicato tiene sotto costante controllo le emissioni dell'impianto IGCC per quanto riguarda i seguenti parametri: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PTS, CO e portata dei fumi, garantendo un elevato grado di affidabilità evidenziato dall'indice di disponibilità del dato (rapporto tra le ore di funzionamento dell'analizzatore e le ore di normale attività dell'impianto) che nel 2016 è stato pari a circa il 99%.

Un analogo sistema di controllo delle emissioni è in funzione in raffineria per il camino centralizzato; questo raccoglie circa il 30-35% delle emissioni totali (Topping 1 e centrale termoelettrica) e sono monitorati gli stessi parametri sopra descritti. Inoltre sono installati analoghi sistemi di monitoraggio delle emissioni provenienti dai camini degli impianti di recupero dello zolfo Z3 e Z4, Topping2, Reformer-Alchilazione (CCR-Alky) CO-Boiler, FCC e Visbreaking.

Il resto delle emissioni viene monitorato periodicamente con campagne di prelievo semestrale.

#### **Misurazioni continue**

Agli Impianti Nord ex Versalis le emissioni in atmosfera sono misurate in continuo per i parametri di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Polveri, CO e portata dei fumi solo sul camino CTE. Il resto delle emissioni vengono monitorate periodicamente con campagne di prelievo trimestrali e mensili.

## Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

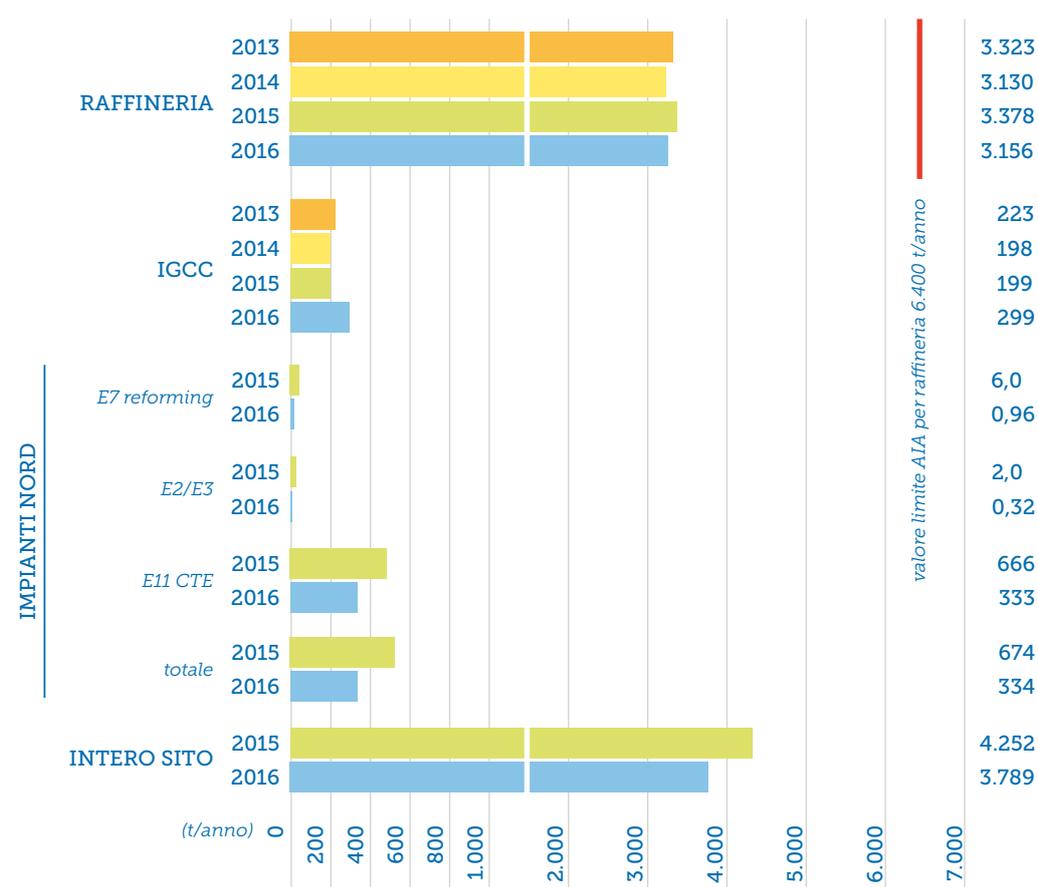
Nel 2016 i valori degli indicatori in termini di flusso di massa mostrano una generale tendenza alla riduzione, con una controtendenza per l'impianto IGCC, che comunque rimane all'interno del range di performance. In particolare è risultato sempre ampiamente rispettato il valore limite autorizzato.

Tabella 27 Emissioni di SO<sub>2</sub>: valori assoluti di flusso di massa

Parametro	2013	2014	2015	2016
Raffineria (t/anno)*	3.323	3.130	3.378	3.156
IGCC (t/anno)	223	198	199	299
Impianti Nord E7 Reforming (t/anno)	-	-	6	0,96
Impianti Nord E2/E3 (t/anno)	-	-	2	0,32
Impianti Nord E11 CTE (t/anno)**	-	-	666	333
Impianti Nord – totale (t/anno)	-	-	674	334
Intero sito (t/anno)	-	-	4.252	3.789

\*Rispetto al valore limite di 6.400 t/anno

\*\* Fino al 17/02/2015 valore limite pari a 1.200 t/anno come da proroga Versalis. Dal 18/02/2015 valore limite pari a 700 t/anno



Anche le emissioni specifiche del sito confermano un importante miglioramento, come mostrato dalla tabella 28. L'apparente incremento del valore specifico di flusso di massa di SO<sub>2</sub> registrato nel 2015 è dovuto all'aggiunta delle 674 tonnellate di SO<sub>2</sub> emesse dagli Impianti Nord, quantità pressoché dimezzata nel 2016.

**Tabella 28 Emissioni di SO<sub>2</sub>: valori specifici di flusso di massa**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Emissioni (tSO <sub>2</sub> /kt materie prime)	0,27	0,27	0,29	0,25

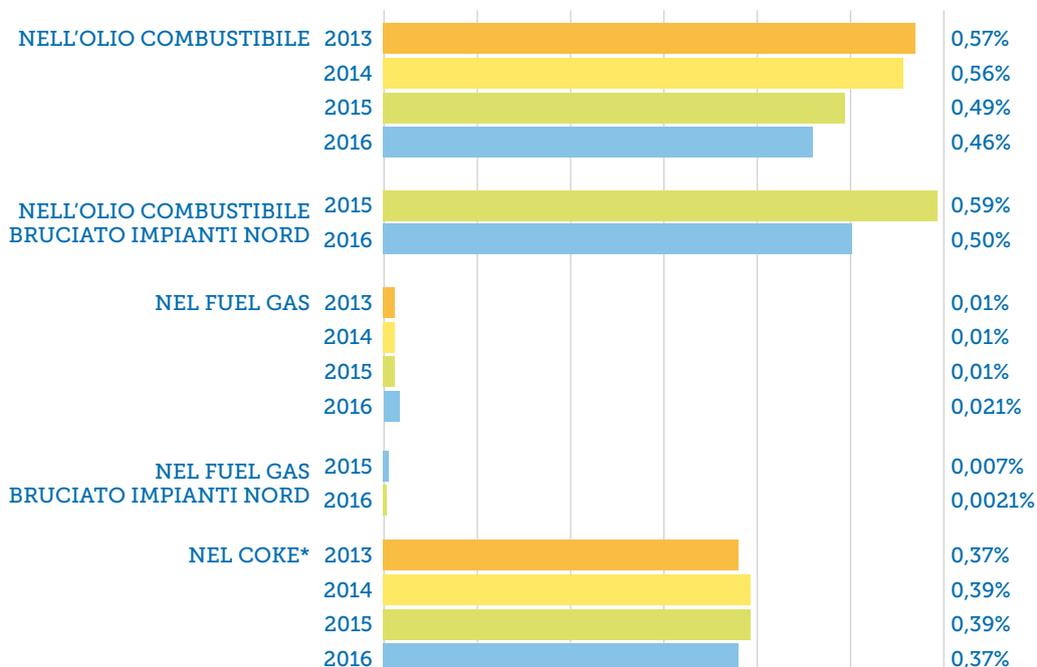
Anno	Valore
2013	0,27
2014	0,27
2015	0,29
2016	0,25

La riduzione della quantità totale delle emissioni di SO<sub>2</sub> è coerente con l'equilibrio tra il progressivo miglioramento della qualità dei combustibili e il relativo quantitativo utilizzato: nel 2016, il contenuto medio di zolfo nell'olio bruciato nei forni è il più basso mai registrato, come mostrato dalla tabella 29.

**Tabella 29 Contenuto di zolfo nei combustibili utilizzati nel sito**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Contenuto di zolfo nell'olio combustibile (%)	0,57	0,56	0,49	0,46
Contenuto di zolfo nell'olio combustibile bruciato Impianti Nord (%)	-	-	0,59	0,5
Contenuto di zolfo nel fuel gas (%)	0,01	0,01	0,01	0,021
Contenuto di zolfo nel fuel gas bruciato Impianti Nord (%)	-	-	0,007	0,0021
Contenuto di zolfo nel coke* (%)	0,37	0,39	0,39	0,37

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



Anche per quanto riguarda la concentrazione di SO<sub>2</sub> della raffineria si registra un valore in diminuzione rispetto a quello registrato negli anni precedenti, ampiamente inferiore al limite di legge.

Per quanto riguarda l'IGCC si registra un lieve incremento ma sempre ampiamente al di sotto del limite di legge.

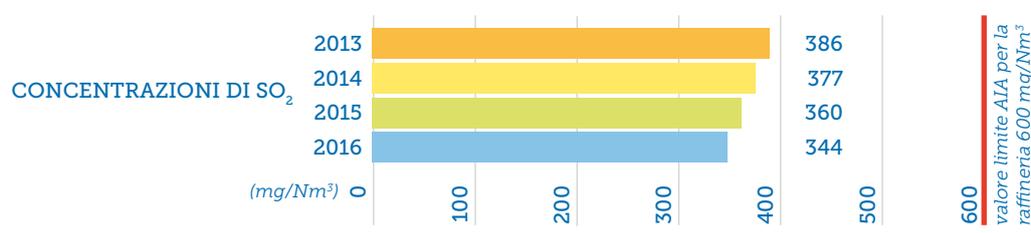
Come riportato in tabella 32, i valori relativi agli Impianti Nord, pur avendo evidenziato nel 2015 un notevole miglioramento, hanno registrato un periodo transitorio per il solo camino della centrale termoelettrica (E11), conclusosi nel mese di agosto con la fine delle attività di adeguamento tecnologico.

I superamenti registrati sono stati gestiti e comunicati alle autorità competenti. Nel 2016 i dati sono ampiamente al di sotto del limite di legge.

**Tabella 30 Emissioni di SO<sub>2</sub>: valori di concentrazione di bolla per la raffineria**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Concentrazioni di SO <sub>2</sub> - raffineria (mg/Nm <sup>3</sup> )	386	377	360	344
Valore limite per la raffineria* (mg/Nm <sup>3</sup> )	600	600	600	600*

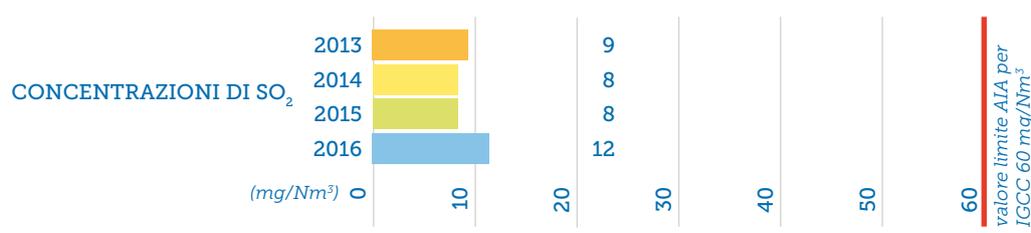
\* Rispetto al valore limite di 600 mg/Nm<sup>3</sup>



**Tabella 31 Emissioni di SO<sub>2</sub>: valori di concentrazione per l'IGCC**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Concentrazioni di SO <sub>2</sub> - IGCC (mg/Nm <sup>3</sup> )	9	8	8	12
Valore limite per l'IGCC* (mg/Nm <sup>3</sup> )	60	60	60*	60

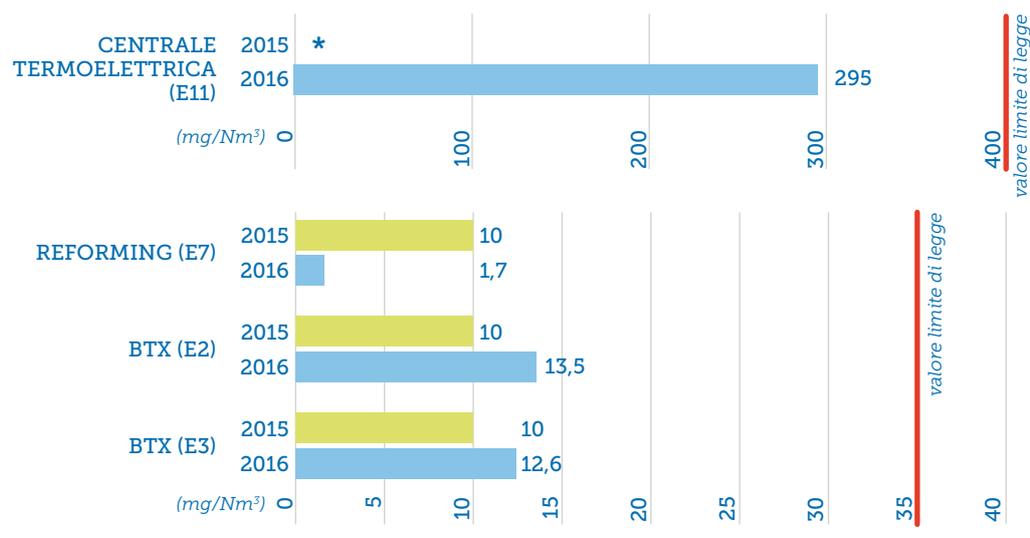
\*Rispetto al valore limite giornaliero su singolo camino di 60 mg/Nm<sup>3</sup>



**Tabella 32 Emissione di SO<sub>2</sub>: valori di concentrazione Impianti Nord**

Parametro	2015	2016	Valore limite di legge mg/Nm <sup>3</sup>
Centrale termoelettrica (mg/Nm <sup>3</sup> )	*	295	400
Reforming (E7) (mg/Nm <sup>3</sup> )	10	1,7	35
BTX (E2) (mg/Nm <sup>3</sup> )	10	13,5	35
BTX (E3) (mg/Nm <sup>3</sup> )	10	12,6	35

\*Durante l'anno 2015 sono stati registrati concentrazioni medie pari a 781 mg/Nm<sup>3</sup> nei mesi gen a feb (valore limite di legge 1.000), 589 mg/Nm<sup>3</sup> nei mesi gen a feb, 589 mg/Nm<sup>3</sup> da mar-ago e 251 mg/Nm<sup>3</sup> da set a dic.



## Rilevamenti della rete regionale per l'SO<sub>2</sub>

Per quanto riguarda SO<sub>2</sub>, il rapporto dell'ARPAS riferisce di un andamento nel 2016 che conferma il miglioramento già registrato negli ultimi anni, senza alcuna violazione dei limiti di legge, come visibile dalle tabelle e grafici qui presentati. Evidenzia, inoltre, che le medie delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> sul lungo periodo sono decisamente diminuite negli anni.

Dal 2009, infatti, si è registrato un ulteriore netto miglioramento nelle ricadute di SO<sub>2</sub> correlato con l'entrata a regime dell'impianto dell'unità TGTU, pienamente confermato negli anni successivi.

L'andamento descritto è evidenziato nelle tabelle 33, 34, 35 e 36. In merito ai superamenti di soglie e limiti su base oraria/giornaliera, occorre precisare che Sarlux 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, Sarlux 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.

**Tabella 33** SO<sub>2</sub>: rilevamenti della rete regionale  
n. giorni di superamento della soglia di allarme

Parametro	2013	2014	2015	2016
CENSA1	0	0	0	0
CENSA2	0	0	0	0
CENSA3	0	0	0	0
Valore limite*	500 µg/m <sup>3</sup> da non superare per 3 ore consecutive			

\*Valore limite previsto dal D. Lgs 155/2010

**Tabella 34** SO<sub>2</sub>: rilevamenti della rete regionale  
n. superamenti limite orario per la protezione della salute umana

Parametro	2013	2014	2015	2016
Censa1	0	0	0	0
Censa2	0	0	0	0
Censa3	0	0	0	0
Valore limite*	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte nell'anno civile			

\*Valore limite previsto dal D. Lgs 155/2010

**Tabella 35** SO<sub>2</sub>: valori di concentrazione rilevati dalla rete regionale  
n. superamenti limite giornaliero per la protezione della salute umana

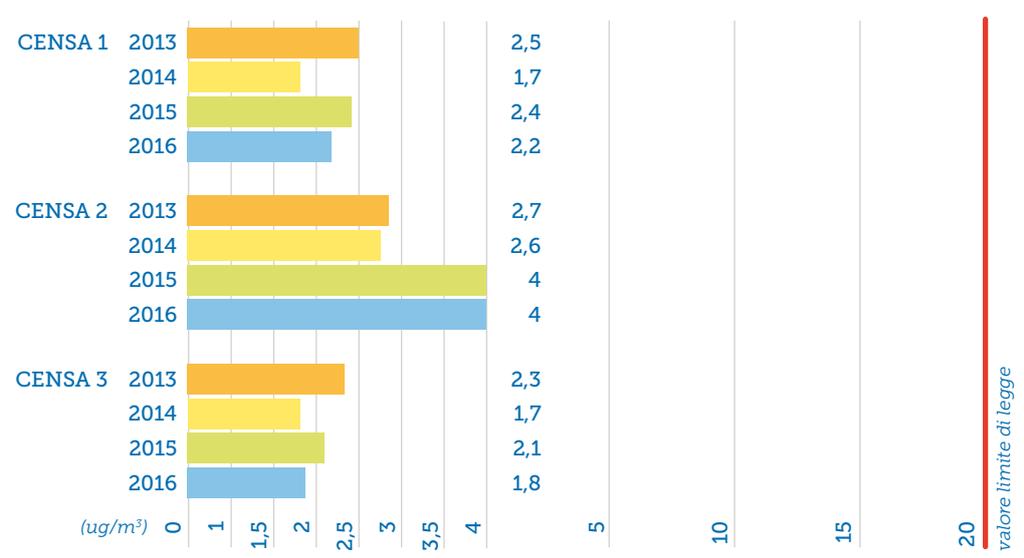
Parametro	2013	2014	2015	2016
Censa1	0	0	0	0
Censa2	0	0	0	0
Censa3	0	0	0	0
Valore limite*	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte nell'anno civile			

\*Valore limite previsto dal D. Lgs 155/2010

**Tabella 36** SO<sub>2</sub>: valori di concentrazione rilevati dalla rete regionale  
concentrazione media annua

Parametro	2013	2014	2015	2016
CENSA1 (µg/m <sup>3</sup> )	2,5	1,7	2,4	2,2
CENSA2 (µg/m <sup>3</sup> )	2,7	2,6	4	4
CENSA3 (µg/m <sup>3</sup> )	2,3	1,7	2,1	1,8
Valore limite*	20 µg/m <sup>3</sup> limite per la protezione degli ecosistemi			

\*Valore limite previsto dal D. Lgs 155/2010



Infine, nella tabella 37 si riportano i dati relativi al numero di segnalazioni pervenute a Sarlux di soglie di allarme rilevate dalle centraline della rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria per l'inquinante SO<sub>2</sub>.

Dalla tabella si evince che le segnalazioni pervenute da parte del territorio sono in linea con il numero di superamenti registrati. Negli anni 2013, 2014, 2015 e 2016, in relazione al netto miglioramento registrato nelle ricadute per l'SO<sub>2</sub>, non sono state registrate segnalazioni.

**Tabella 37** Segnalazioni pervenute a Sarlux relative al superamento di soglie di allarme di cui al D.M. 60/2002 per SO<sub>2</sub>

Parametro	2013	2014	2015	2016
n° segnalazioni/anno	0	0	0	0

## Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)

Le emissioni di NO<sub>x</sub> risentono solo marginalmente della qualità dei combustibili utilizzati, ma dipendono fortemente dalla tecnica di combustione, cui si legano anche fattori tecnologici come la tipologia di bruciatori installati a bassa produzione di NO<sub>x</sub> che hanno consentito una sensibile riduzione delle emissioni dalla raffineria.

Nel corso del 2014, in seguito a verifiche interne in ambito AIA, è stata utilizzata una diversa metodica, più restrittiva, per stimare le emissioni di NO<sub>x</sub>.

L'incremento del valore nel 2014 è da ricondurre principalmente alla nuova metodica utilizzata; in ogni caso sono in corso analisi finalizzate alla ottimizzazione dei parametri di processo per migliorare tale indicatore che nel 2016 hanno permesso di registrare una diminuzione generale di emissioni di NO<sub>x</sub>.

L'apparente incremento registrato per l'impianto E7 Reforming è da ricondurre al solo cambio di metodica utilizzata per il calcolo che risulta essere ampiamente conservativa, come confermato dalle misure discontinue.

Nella tabella 38 si riportano i dati relativi agli indicatori assoluti di flusso di massa.

**Tabella 38** Emissioni di NO<sub>x</sub>: valori assoluti di flusso di massa

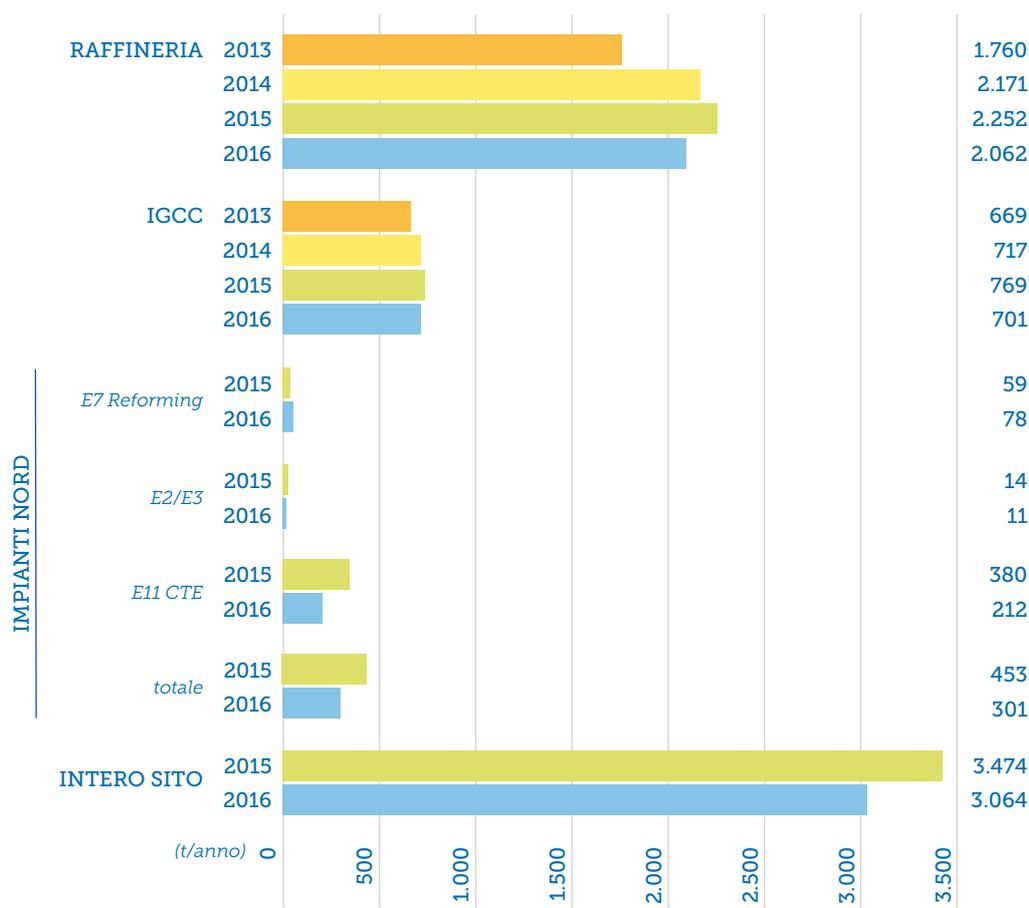
Parametro	2013	2014	2015	2016
Raffineria (t/anno)*	1.760	2.171	2.252	2.062
IGCC (t/anno)	669	717	769	701
Impianti Nord E7 Reforming (t/anno)**	-	-	59	78
Impianti Nord E2/E3 (t/anno)***	-	-	14	11
Impianti Nord E11 CTE (t/anno)****	-	-	380	212
Impianti Nord - totale (t/anno)	-	-	453	301
Intero sito (t/anno)	-	-	3.474	3.064

\*Valore limite di 3.400 t/anno valido (per la sola raffineria) a partire dal 09/04/09, in conformità con l'Autorizzazione Integrata Ambientale (DSA-DEC-2009-0000230 del 24/03/09)

\*\*Rispetto al valore limite di 120 t/anno

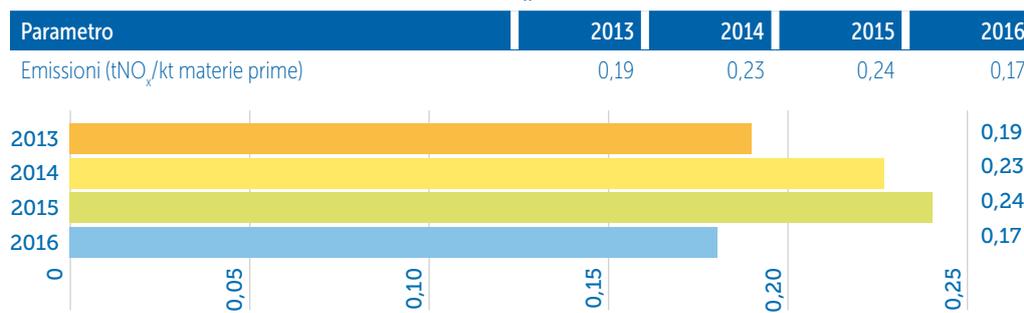
\*\*\*Rispetto al valore limite di 20 t/anno per il camino E2 e 20 t/anno per il camino E3

\*\*\*\*Sino al 17/02/2015 valore limite pari a 500 t/anno come da proroga Versalis. Dal 18/02/2015 valore limite pari a 330 t/anno



L'indicatore di valore specifico di flusso di massa riportato in tabella 39 mostra anch'esso nel 2016 un trend in diminuzione.

Tabella 39 Emissioni specifiche di NO<sub>x</sub>: valori specifici di flusso di massa



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

**Tabella 40 Emissioni di NO<sub>x</sub>: valori di concentrazione di bolla per la raffineria**

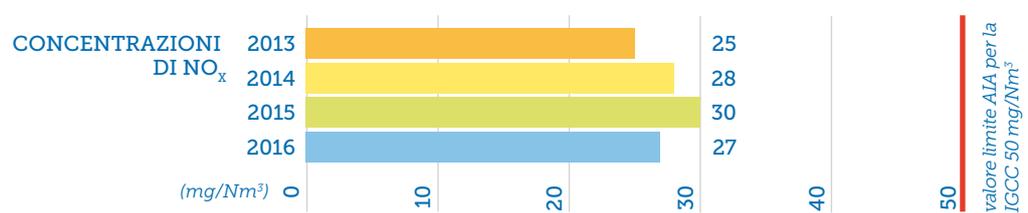
Parametro	2013	2014	2015	2016
Concentrazioni di NO <sub>x</sub> - raffineria (mg/Nm <sup>3</sup> )	204	261	240	225
Valore limite per la raffineria* (mg/Nm <sup>3</sup> )	300	300	300*	300*

\*Dal 09/04/09 valore limite di 300 mg/Nm<sup>3</sup> in accordo all'Autorizzazione Integrata Ambientale (DSA-DEC-2009-0000230 del 24/03/09)

**Tabella 41 NO<sub>x</sub>: valori di concentrazione per l'IGCC**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Concentrazioni di NO <sub>x</sub> - IGCC (mg/Nm <sup>3</sup> )	25	28	30	27
Valore limite per l'IGCC* (mg/Nm <sup>3</sup> )	50	50	50*	50*

\*Dal 09/04/09 valore limite giornaliero su singolo camino di 50 mg/Nm<sup>3</sup> in accordo all'Autorizzazione Integrata Ambientale (DSA-DEC-2009-0000230 del 24/03/09)



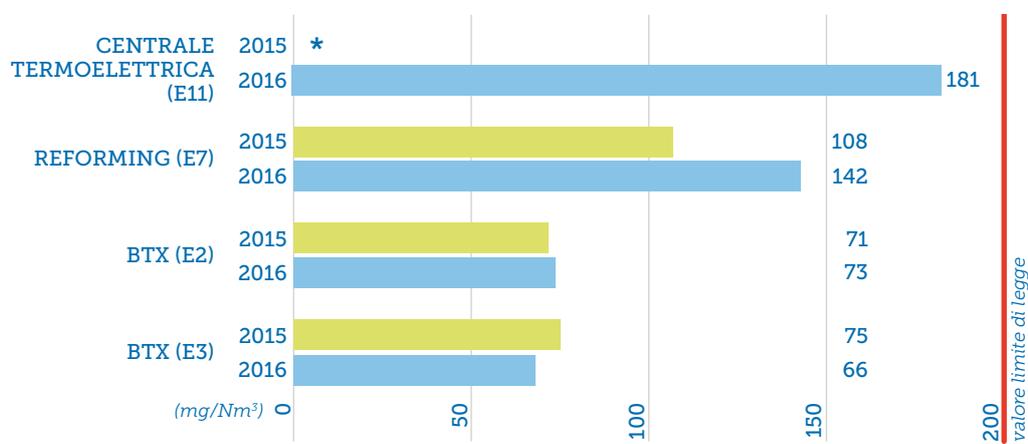
Come riportato nella tabella 42, i valori relativi agli Impianti Nord, pur avendo evidenziato nel 2015 un notevole miglioramento, hanno registrato un periodo transitorio per il solo camino della centrale termoelettrica (E11), conclusosi nel mese di settembre con la fine delle attività di adeguamento tecnologico.

I superamenti registrati sono stati comunicati alle autorità competenti.

**Tabella 42 NO<sub>x</sub>: valori di concentrazione Impianti Nord**

Parametro	2015	2016	Valore limite di legge mg/Nm <sup>3</sup>
Centrale termoelettrica (E11) (mg/Nm <sup>3</sup> )	*	181	200
Reforming (E7) (mg/Nm <sup>3</sup> )	108	142	200
BTX (E2) (mg/Nm <sup>3</sup> )	71	73	200
BTX (E3) (mg/Nm <sup>3</sup> )	75	66	200

\*Durante l'anno 2015 sono stati registrate concentrazioni medie pari a 369 mg/Nm<sup>3</sup> nei mesi gen a feb, 330 mg/Nm<sup>3</sup> da mar-ago e 171 mg/Nm<sup>3</sup> da set a dic.



Nel 2016 i valori registrati risultano stabili e ampiamente sotto i limiti per tutti i camini. L'apparente incremento registrato per l'impianto E7 Reforming è da ricondurre al solo cambio di metodica utilizzata per il calcolo che risulta essere ampiamente conservativa, come confermato dalle misure discontinue.

## Rilevamenti della rete regionale per NO<sub>2</sub>

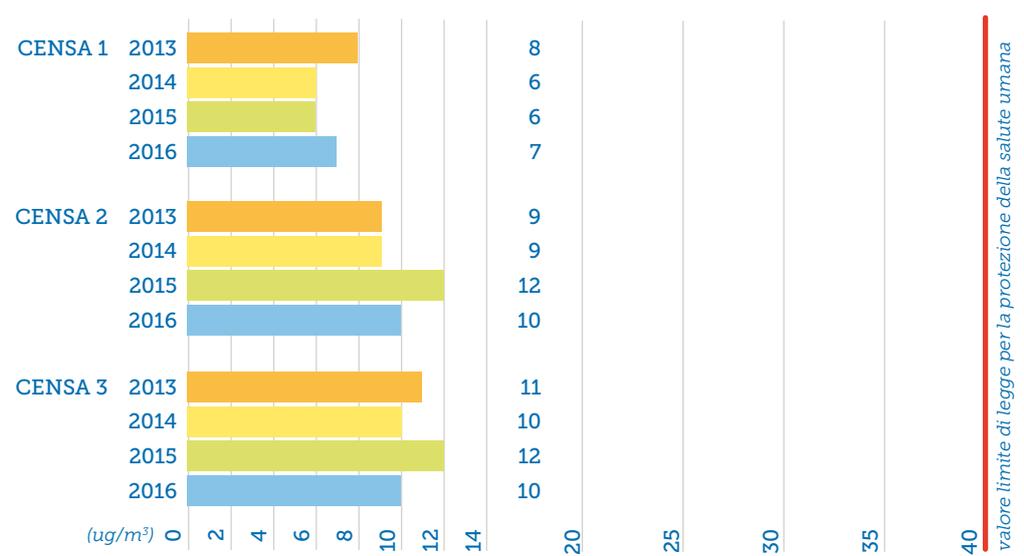
Per NO<sub>2</sub> le elaborazioni indicano, per tutte le stazioni, che i valori sono ampiamente al di sotto dei limiti di legge. Nel periodo 2013-2016 non è stato registrato alcun superamento del limite orario per la protezione della salute umana.

I valori di concentrazione media di NO<sub>2</sub> sono riportati nella tabella 43.

**Tabella 43** NO<sub>2</sub>: rilevamenti della rete regionale concentrazione media annua di NO<sub>2</sub>

Parametro	2013	2014	2015	2016
CENSA1 (µg/m <sup>3</sup> )	8	6	6	7
CENSA2 (µg/m <sup>3</sup> )	9	9	12	10
CENSA3 (µg/m <sup>3</sup> )	11	10	12	10
Valore limite per la protezione della salute umana (µg/m <sup>3</sup> )*	40	40	40	40

\*Valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010



## Polveri

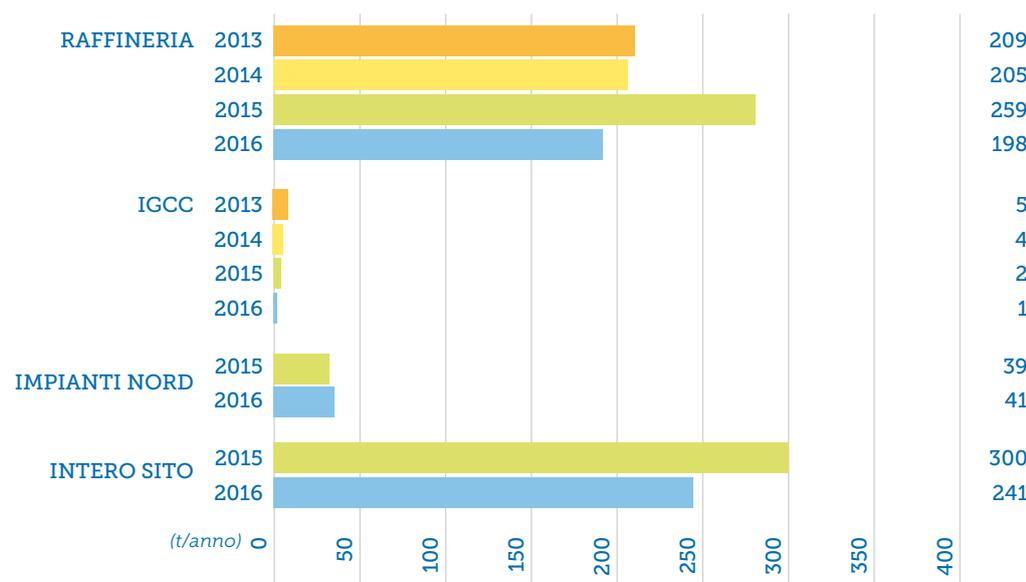
Nelle tabelle 44 e 45 si riportano i dati relativi agli indicatori assoluti di flusso di massa delle polveri e i dati relativi agli indicatori dei valori specifici.

La scelta della raffineria di utilizzare esclusivamente olio combustibile a basso contenuto di zolfo (BTZ), adottata sin dagli anni passati, ha reso possibile il contenimento delle emissioni di polveri.

**Tabella 44 Emissioni di polveri: valori assoluti di flusso di massa**

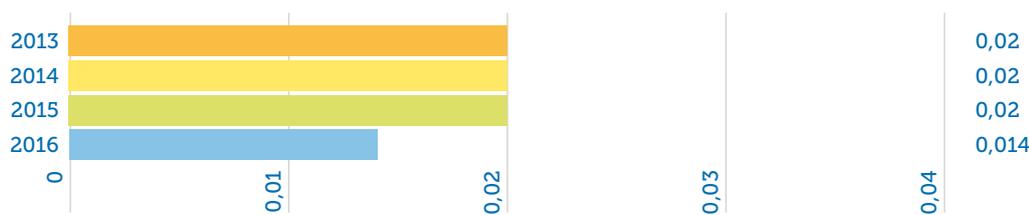
Parametro	2013	2014	2015	2016
Raffineria (t/anno)	209	205	259	198
IGCC (t/anno)	5	4	2	1
Impianti Nord	-	-	39	41
Intero sito (t/anno)*	-	-	300*	241

\*L'Autorizzazione Integrata Ambientale (DSA-DEC-2009-0000230 del 24/03/09) prevede limiti, in termini di flusso di massa, solo per il PM10, riportati nelle tabelle 48 e 49. A titolo di confronto si riporta comunque il valore delle polveri relativo al 2016



**Tabella 45 Emissioni di polveri: valori specifici di flusso di massa**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Emissioni dal sito t polveri/kt materie prime	0,02	0,02	0,02	0,014



Gli indicatori di concentrazione sia della raffineria che dell'impianto IGCC risultano sempre molto inferiore rispetto al valore limite autorizzato. Si registra un andamento in diminuzione per i valori di concentrazione (tabella 46).

**Tabella 46 Polveri: valori di concentrazione di bolla per la raffineria**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Concentrazioni di polveri - raffineria (mg/Nm <sup>3</sup> )	24	25	28	22
Valore limite per la raffineria* (mg/Nm <sup>3</sup> )	40	40	40	40

\*In accordo all'Autorizzazione Integrata Ambientale (DSA-DEC-2009-0000230 del 24/03/09), a partire dal primo gennaio 2011 il limite è 40 mg/Nm<sup>3</sup>

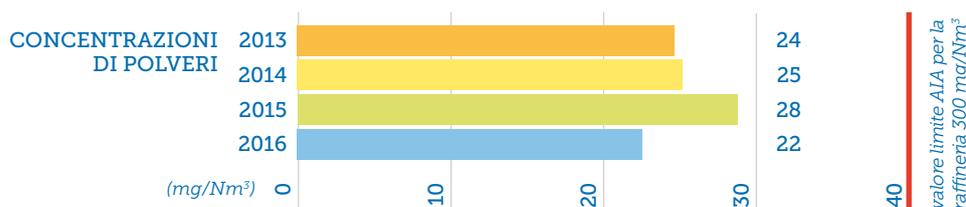
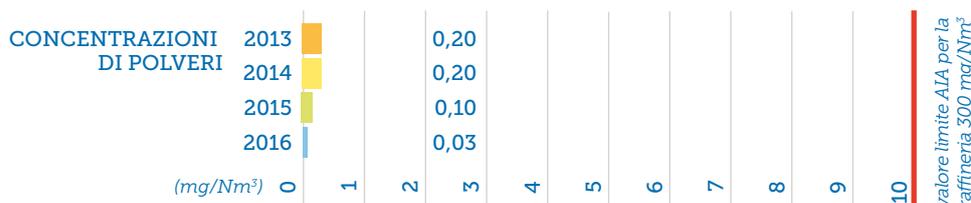


Tabella 47 Polveri: valori di concentrazione per l'IGCC

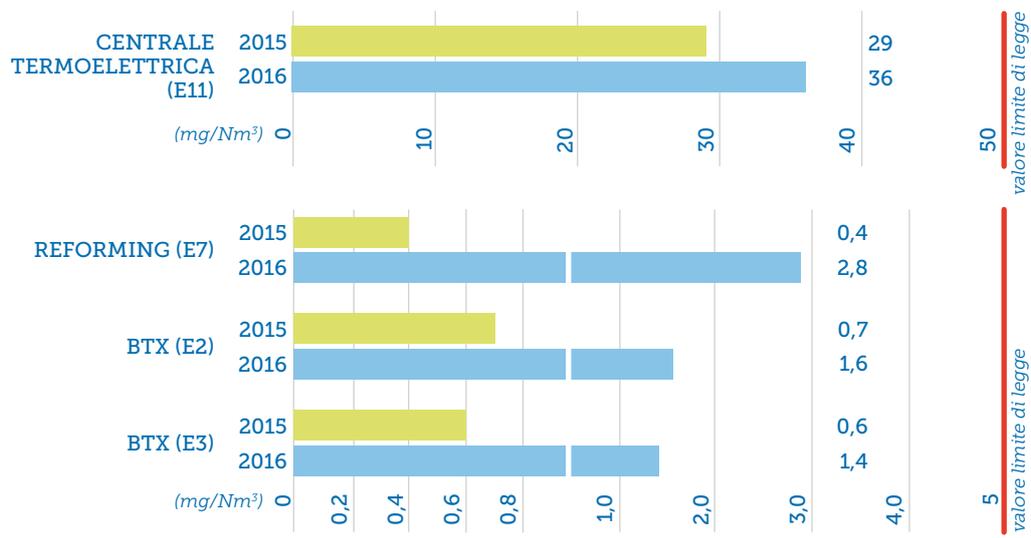
Parametro	2013	2014	2015	2016
Concentrazioni di polveri - IGCC (mg/Nm³)	0,20	0,20	0,10	0,03
Valore limite per l'IGCC (mg/Nm³)	10	10	10	10



Tutti i valori presentati risultano molto inferiori ai limiti applicabili.

Tabella 48 Polveri: valori di concentrazione Impianti Nord

Parametro	2015	2016	Valore limite di legge mg/Nm³
Centrale termoelettrica (E11) (mg/Nm³)	29	36	50
Reforming (E7) (mg/Nm³)	0,4	2,8	5
BTX (E2) (mg/Nm³)	0,7	1,6	5
BTX (E3) (mg/Nm³)	0,6	1,4	5



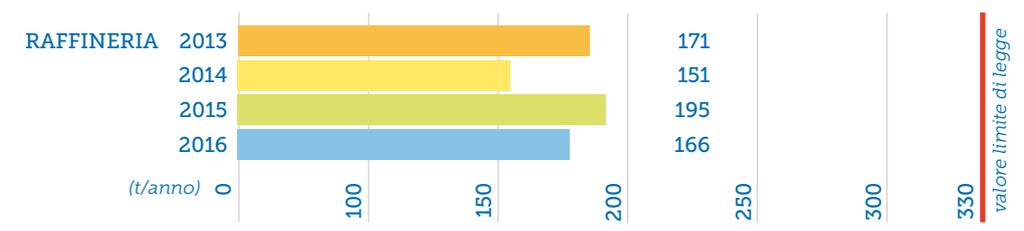
## PM10

In tabella 49 si riportano i dati relativi all'indicatore assoluto di flusso di massa per il parametro PM10, i cui limiti autorizzativi sono riferiti alla sola raffineria.

**Tabella 49 Emissioni di PM10: valori assoluti di flusso di massa**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Raffineria (t/anno)*	171	151	195	166
Valore limite per la raffineria	330	330	330	330

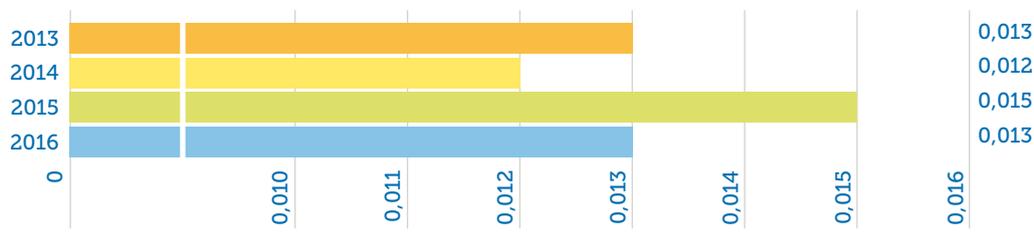
\*Rispetto al valore limite per la sola raffineria di 330 t/anno



I dati riportati nelle tabelle seguenti sono calcolati con i metodi previsti in letteratura. Nel 2016 il valore assoluto di flusso di massa di PM10 per la raffineria è risultato inferiore rispetto al valore limite. Si riporta di seguito la tabella relativa ai valori specifici (tabella 50).

**Tabella 50 Emissioni di PM10: valori specifici di flusso di massa**

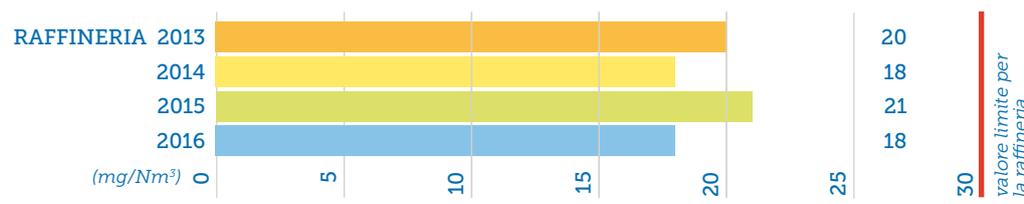
Parametro	2013	2014	2015	2016
Emissioni dal sito t PM10/kt materie prime	0,013	0,012	0,015	0,013



**Tabella 51 PM10: valori di concentrazione di bolla per la raffineria**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Concentrazioni di PM10 raffineria (mg/Nm <sup>3</sup> )	20	18	21	18
Valore limite per la raffineria* (mg/Nm <sup>3</sup> )	30	30	30	30

\*Valore limite di 30 mg/Nm<sup>3</sup>



L'indicatore di concentrazione, mostrato dalla tabella 52, evidenzia il pieno rispetto dei limiti di legge per quanto concerne le emissioni della raffineria.

Tutti i valori presentati risultano inferiori ai limiti applicabili.

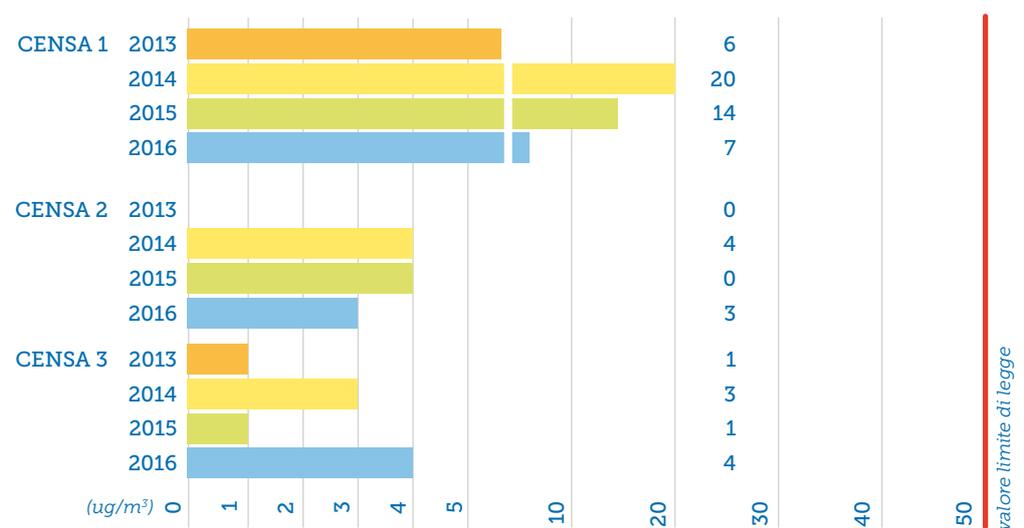
## Rilevamenti della rete regionale per il PM10

Per il PM10 nessuna violazione dei limiti di legge è stata riscontrata nel periodo 2013-2016. Il numero di superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana e i valori di concentrazione media annua di PM10 sono riportati nelle tabelle 52 e 53.

**Tabella 52** PM10: valori di concentrazione rilevati dalla rete regionale  
n. superamenti valore limite orario per la protezione della salute umana

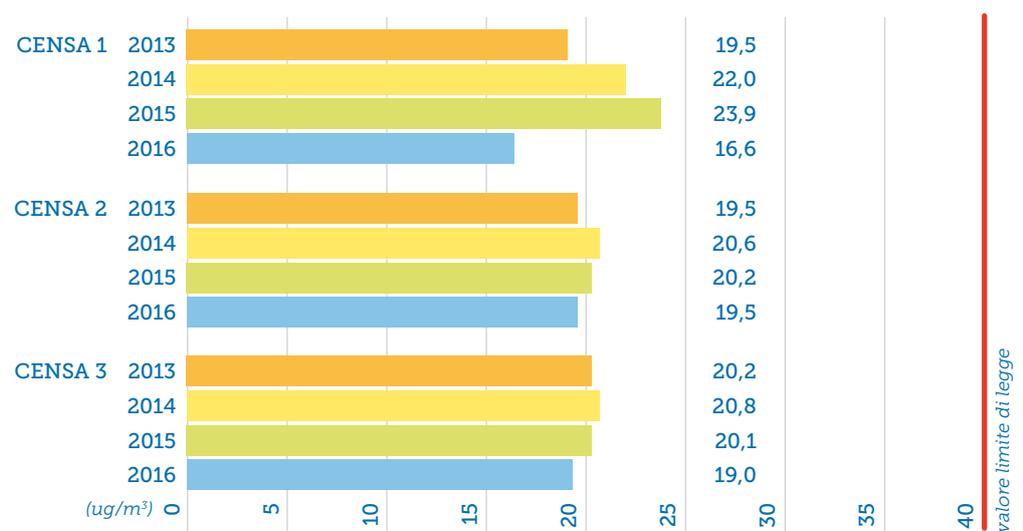
Parametro	2013	2014	2015	2016
Censa1	6	20	14	7
Censa2	0	4	0	3
Censa3	1	3	1	4
Valore limite*	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte nell'anno civile			

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



**Tabella 53** PM10: valori di concentrazione rilevati dalla rete regionale  
concentrazione media annua

Parametro	2013	2014	2015	2016
CENSA1 (µg/m <sup>3</sup> )	19,5	22,0	23,9	16,6
CENSA2 (µg/m <sup>3</sup> )	19,5	20,6	20,2	19,5
CENSA3 (µg/m <sup>3</sup> )	20,2	20,8	20,1	19,0
Valore limite*	40 µg/m <sup>3</sup> limite per la protezione degli ecosistemi			



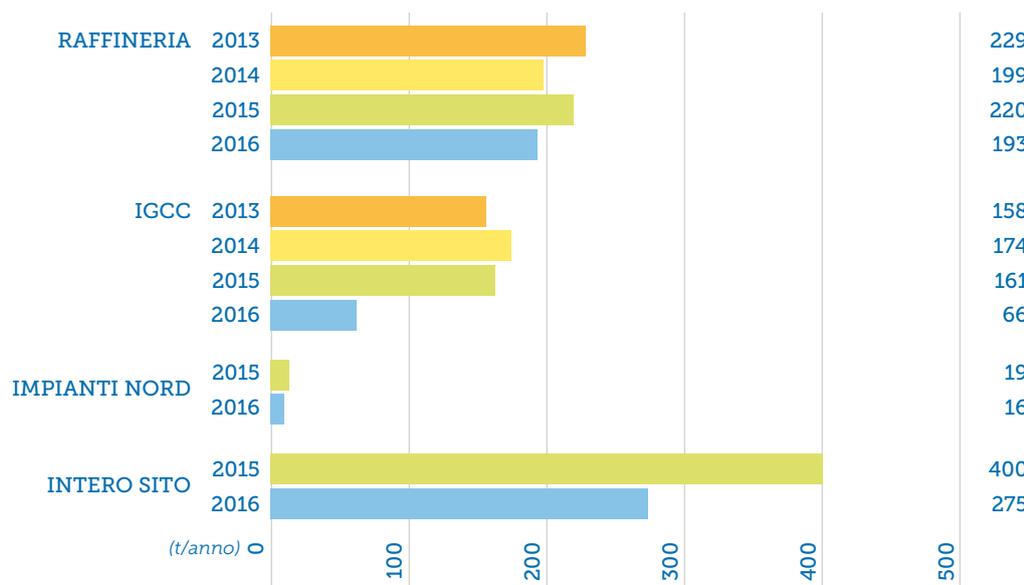
## Monossido di carbonio (CO)

Nella tabella 54 si riportano gli indicatori assoluti di flusso di massa.

Tabella 54 Emissioni di CO: valori assoluti di flusso di massa

Parametro	2013	2014	2015	2016
Raffineria (t/anno)*	229	199	220	193
IGCC (t/anno)	158	174	161	66
Impianti Nord	-	-	19	16
Intero sito (t/anno)	-	-	400	275

\*Rispetto al valore limite di 500 t/anno



L'indicatore di emissione dal sito è risultato sempre inferiore rispetto al valore limite e conferma un andamento sostanzialmente positivo nel tempo. Positivo anche il dato

relativo all'indicatore di flusso di massa specifico del sito riportato nella tabella 55 che registra nel 2016 valori in miglioramento rispetto ai dati registrati negli anni precedenti.

**Tabella 55 Emissioni di CO dal sito: valori specifici di flusso di massa**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Emissioni dal sito t CO/kt materie prime	0,03	0,03	0,03	0,015

Anno	Valore
2013	0,03
2014	0,03
2015	0,03
2016	0,015

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

**Tabella 56 Emissioni di CO: valori di concentrazione di bolla per la raffineria**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Concentrazioni di CO - raffineria (mg/Nm <sup>3</sup> )	27	24	23	21
Valore limite per la raffineria (mg/Nm <sup>3</sup> )	50	50	50	50

Anno	Valore (mg/Nm <sup>3</sup> )
2013	27
2014	24
2015	23
2016	21

valore limite AIA per la raffineria 500 mg/Nm<sup>3</sup>

**Tabella 57 Emissioni di CO: valori di concentrazione per l'IGCC**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Concentrazioni di CO - IGCC (mg/Nm <sup>3</sup> )	6	7	6,4	2,5
Valore limite per l'IGCC (mg/Nm <sup>3</sup> )	25	25	25	25

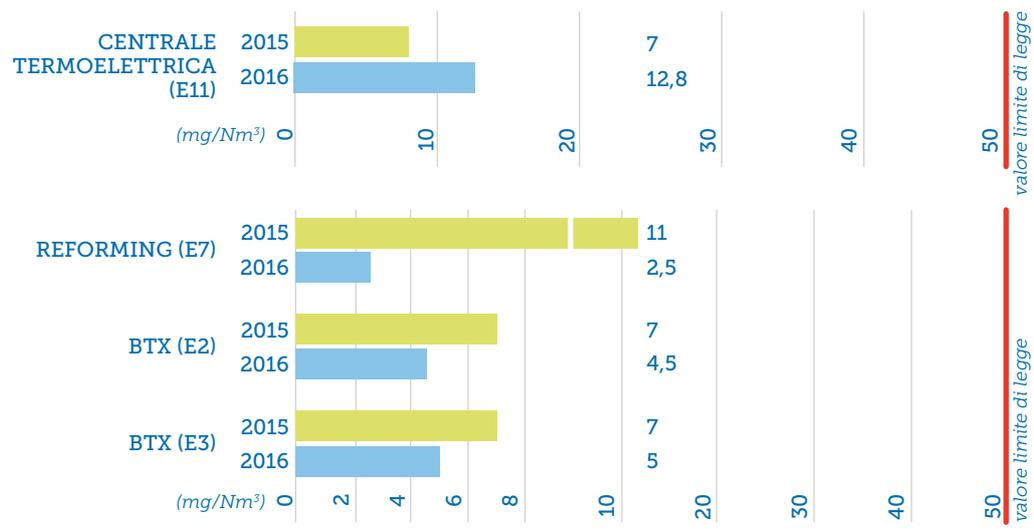
  

Anno	Valore (mg/Nm <sup>3</sup> )
2013	6,0
2014	7,0
2015	6,4
2016	2,5

valore limite AIA per la raffineria 300 mg/Nm<sup>3</sup>

**Tabella 58 CO: valori di concentrazione Impianti Nord**

Parametro	2015	2016	Valore limite di legge mg/Nm <sup>3</sup>
Centrale termoelettrica (E11) (mg/Nm <sup>3</sup> )	7	12,8	50
Reforming (E7) (mg/Nm <sup>3</sup> )	11	2,5	50
BTX (E2) (mg/Nm <sup>3</sup> )	7	4,5	50
BTX (E3) (mg/Nm <sup>3</sup> )	7	5	50



Infine, l'Autorizzazione Integrata Ambientale impone nuovi limiti mensili per la raffineria in termini di concentrazione relativamente ai parametri COV (Composti organici Volatili), ampiamente rispettati.

## Anidride carbonica, CO<sub>2</sub> (gas a effetto serra)

Le attività svolte nel sito di Sarroch (raffinazione e produzione di energia elettrica) rientrano nel campo di applicazione della direttiva europea "Emission Trading".

### Protocollo di Kyoto

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".

### Emission trading

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 e un eventuale deficit dovrà essere coperto con l'acquisto di quote di emissione dal mercato.

### Direttiva n. 2009/29/CE

Il 2016 è il quarto anno nel terzo periodo di applicazione della direttiva che arriverà fino al 2020. Le precedenti regole di assegnazione sono state cambiate: la direttiva n. 2009/29/CE, che modifica la direttiva n. 2003/87/CE sulla base di norme armonizzate a livello comunitario, ha assegnato quote gratuite di emissione di CO<sub>2</sub> per i settori ritenuti esposti a un rischio elevato di rilocalizzazione delle emissioni di carbonio.

### Protocollo rilevazione, calcolo e controllo

L'autorizzazione a emettere gas a effetto serra è stata aggiornata, così come anche il "Protocollo rilevazione, calcolo e controllo", a seguito dell'acquisizione degli Impianti Nord (ex Versalis).

Sarlux ha ricevuto, nel 2016, per il sito di Sarroch nel suo complesso, quote assegnate a titolo gratuito pari a 2.464.835 tonnellate come stabilito dalla Deliberazione n. 29/2013 del Comitato nazionale per la gestione delle direttiva n. 2003/87/CE.

Per quanto riguarda la richiesta di quote aggiuntive presentata da Sarlux a seguito dell'acquisizione, avvenuta nel 2015, di parte degli impianti Versalis - Impianti Nord - vista la specificità dell'operazione (acquisizione parziale dello stabilimento), non si è arrivati ancora alla conclusione del processo di riassegnazione delle quote che comprenderà il periodo 2015-2020.

Deliberazione n. 29/2013  
del Comitato nazionale  
per la gestione delle  
direttiva n. 2003/87/CE

Le emissioni di CO<sub>2</sub> dell'impianto IGCC nel 2016 hanno subito un leggero incremento, mentre Raffineria e Impianti Nord mostrano un andamento in diminuzione che consente di registrare, nel dato complessivo, un trend in riduzione.

La strada intrapresa, uso razionale dell'energia e adozione di sistemi di produzione efficienti, è il meccanismo principale - anche i dati del 2016 lo dimostrano - per arrivare al controllo e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel sito Sarlux viene effettuato sulla base di un apposito Piano di monitoraggio, definito in accordo con le specifiche linee guida europee e italiane e approvato dal Comitato nazionale per la gestione della direttiva 2003/87/CE. 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 accreditamento.

Il laboratorio interno di Sarlux è uno dei primi laboratori italiani operanti in una raffineria (terzo in Italia) a ottenere l'accreditamento necessario a effettuare i controlli su alcuni combustibili utilizzati.

Nel Registro nazionale "Emission Trading", liberamente consultabile, sono documentate sia le quote assegnate, sia le emissioni anno per anno delle quote di CO<sub>2</sub> a livello italiano. A Sarlux è stata assegnata un'unica posizione cui corrisponde la totalità delle emissioni derivanti dalle attività svolte nel sito di Sarroch.

Registro nazionale  
"Emission Trading"

Nel Registro ancora non compaiono le quote aggiuntive richieste a seguito dell'acquisizione avvenuta nel 2015 di parte degli impianti Versalis - Impianti Nord.

Nelle tabelle e grafici seguenti si riportano i dati relativi alle emissioni di CO<sub>2</sub> 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 dell'anno 2016 così come è avvenuto a partire dal 2005, sono stati convalidati da LRQA Italy, società che rientra nell'elenco degli organismi appositamente accreditati dal Ministero dell'Ambiente a questo scopo.

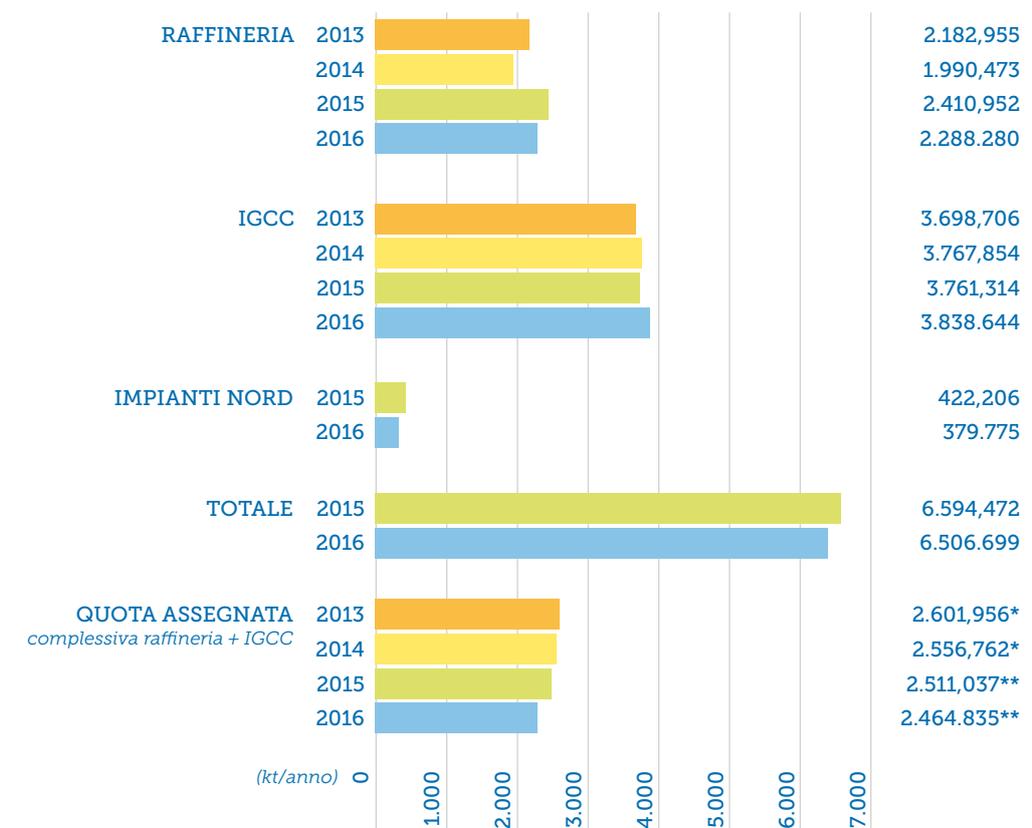
LRQA Italy

**Tabella 59 Emissioni di CO<sub>2</sub>: valori assoluti e quote assegnate**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Raffineria (t/anno)	2.182.955	1.990.473	2.410.952	2.288.280
IGCC (t/anno)	3.698.706	3.767.854	3.761.314	3.838.644
Impianti Nord	NA	NA	422.206	379.775
Totale (t/anno)	-	-	6.594.472	6.506.699
Quota assegnata complessiva (raffineria + IGCC)	2.601.956*	2.556.762*	2.511.037**	2.464.835**

\*Quote assegnate al sito nel suo complesso

\*\*Quote che non tengono conto delle ulteriori quote spettanti a seguito dell'acquisizione degli Impianti Nord, per le quali è ancora in corso il processo di assegnazione

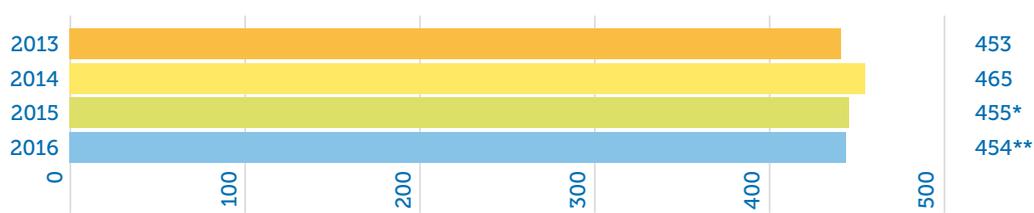


**Tabella 60 Emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> dal sito**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Emissioni specifiche dal sito t CO <sub>2</sub> /kt materie prime	453	465	455*	454**

\*Non tenendo conto del contributo degli Impianti Nord l'emissione specifica diventa 425

\*\* Non tenendo conto del contributo degli Impianti Nord l'emissione specifica diventa 428



## Rilevamenti della rete regionale per altri inquinanti (H<sub>2</sub>S, benzene, ozono e CO)

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

- per il CO i dati relativi alle stazioni CENSA1, CENSA2 e CENSA3, pervenuti nel periodo 2013-2016, confermano l'assenza di superamenti del limite di legge
- per il benzene i valori registrati nel periodo 2013-2016 risultano inferiori al limite di legge. Nel 2013 la media annua registrata dalle stazioni dell'ARPAS non supera il valore di 1.5 µg/m<sup>3</sup> (CENSA2 e CENSA3), nel 2014 il valore di 1.6 µg/m<sup>3</sup> (CENSA2 e CENSA3), nel 2015 il valore di 2.1 µg/m<sup>3</sup> (CENSA2 e CENSA3) e nel 2016 il valore di 1,2 µg/m<sup>3</sup> (CENSA2 e CENSA3).
- il tema dell'ozono può essere affrontato soltanto su vasta scala, dati i fenomeni di trasporto di questo inquinante a lunghe distanze; nel 2014 sono stati rilevati 48 superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana nella CENSA1, 30 nella CENSA2 e 47 nella CENSA3, con 2 superamenti in quest'ultima delle soglie di informazione; nel 2015 sono stati rilevati 6 superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana nella CENSA2 e 15 nella CENSA3, ma nessun superamento delle soglie di informazione e di allarme. Infine, nel 2016, sono stati rilevati 2 superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana nella CENSA1, 6 nella CENSA2 e 2 nella CENSA3, ma nessun superamento delle soglie di informazione e di allarme.
- per l'idrogeno solforato i valori delle concentrazioni, nel periodo 2013-2016, non hanno registrato superamenti né rispetto al limite di legge di 40 µg/m<sup>3</sup>, per le concentrazioni medie giornaliere, né rispetto al limite di legge di 100 µg/m<sup>3</sup>, per le concentrazioni medie semiorarie

## 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 6 della pagina precedente, 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.

Nella tabella 61 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" (IAP)<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> L'indice IAP 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.

Figura 6  
Ubicazione stazioni  
di biomonitoraggio  
della qualità dell'aria



Sempre nella tabella 61 sono state evidenziate le classi in cui rientrano i valori dell'indice rilevato nelle stazioni oggetto di monitoraggio.

Tabella 61 **Indice di Purezza Atmosferica (IAP):**  
classi di qualità e naturalità ambientale

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

È confermato anche nel 2016 che la qualità dell'aria nel territorio in esame rientra nella classe di "IAP 3" con giudizio di qualità dell'aria e naturalità "media", per 7 stazioni di monitoraggio su 10, e nella classe di "IAP 4", con giudizio di qualità dell'area "mediocre", naturalità e alterazione "bassa" per le restanti 3 stazioni.

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.

anche da parte delle Agenzie regionali di protezione dell'Ambiente.

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 IAP.

Nell'area di indagine viene svolta anche una campagna di controllo sullo stato di salute della vegetazione. L'indagine viene realizzata tramite controllo visivo di diverse specie vegetali e mediante verifica del bioaccumulo di sostanze inquinanti. Dai risultati delle rilevazioni sul campo emerge che il bioaccumulo di tali sostanze nell'area d'indagine risulta inferiore alle medie annuali italiane ed europee.

## 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 flangie (emissioni 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 4 di pagina 58 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.

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

I dati relativi alle emissioni non convogliate, costituite da emissioni diffuse e fuggitive, sono riassunti nella tabella 62 della pagina seguente.

Le emissioni fuggitive tendono ad aumentare in funzione dell'incremento delle materie prime in ingresso (tabella 11). A partire dal 2008, sulla base delle nuove tecnologie di monitoraggio utilizzate (telecamera IR a ottica variabile) e del nuovo approccio di monitoraggio utilizzato (programma Smart LDAR)<sup>3</sup> è stato possibile valutare che tali

---

<sup>3</sup> LDAR: Leak Detection and Repair, ossia rilevazione delle perdite e successiva loro riparazione. Per le emissioni fuggitive, si adotta un algoritmo di fonte Unione Petrolifera e Concaew integrato, a partire dal 2008, da nuove tecnologie di monitoraggio (telecamera IR a ottica variabile) e nuovo approccio di monitoraggio (programma Smart LDAR). Gli algoritmi di calcolo tengono conto, in particolare:

**COV**  
**Composti Organici**  
**Volatili**

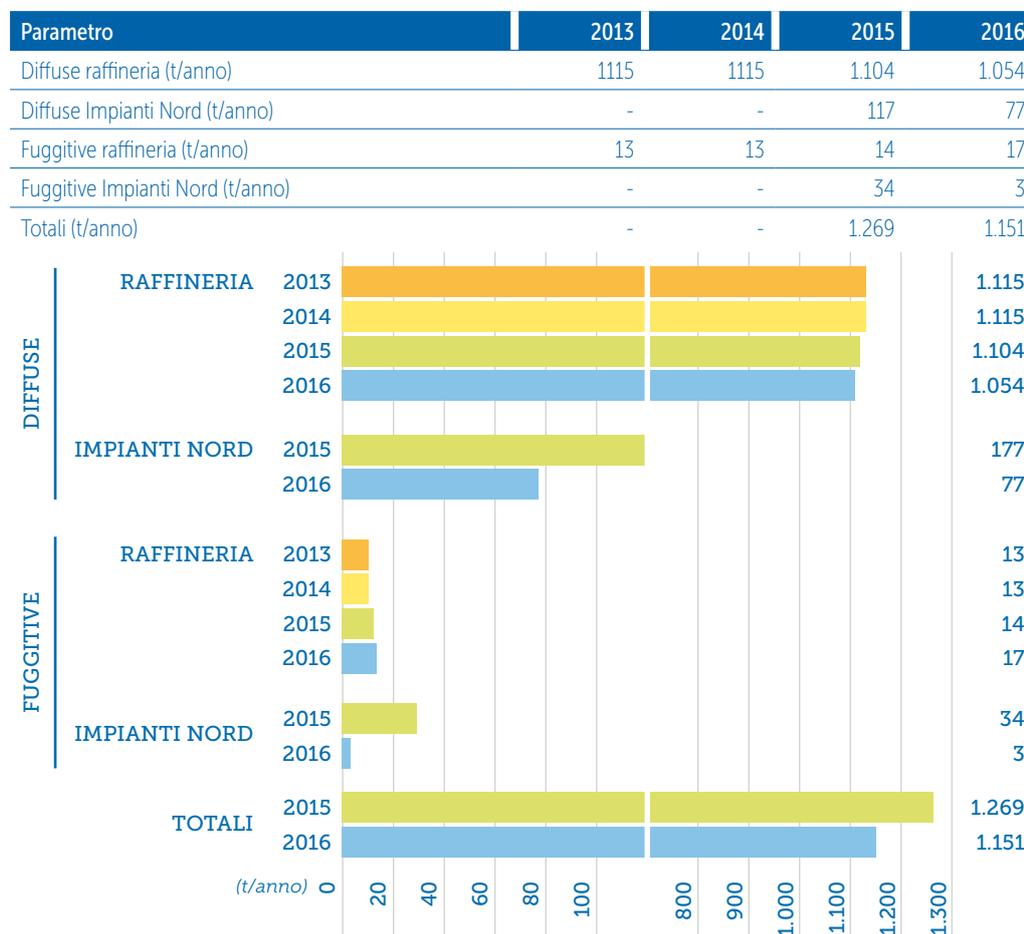
Vedi  
*Mapa con l'ubicazione  
dei punti di emissione  
del sito, figura 4 a pagina  
58*

Vedi  
*Materie prime lavorate  
tabella 11 a pagina 40*

**Programma Smart**  
**LDAR**

emissioni per gli anni passati erano sovrastimate almeno del 50%, fino a consolidare nel 2011 un valore non superiore al 16% delle emissioni stimate.

**Tabella 62 Emissioni non convogliate (diffuse e fuggitive) di Composti Organici Volatili dal sito**



Nel 2012 è stato ulteriormente ottimizzato il processo di monitoraggio/riparazione consentendo il raggiungimento di un valore di emissione non superiore al 4% delle emissioni stimate con le formule EPA, che nel 2013 ha raggiunto l'1%. Per il 2014 e 2015 è stato confermato il raggiungimento di un valore di emissione non superiore all'1%.

Nel 2016 agli Impianti Nord è stata applicata la metodologia di monitoraggio delle emissioni fuggitive in essere agli Impianti Sud e, pertanto, il dato emissivo cumulativo Impianti Sud/Impianti Nord risulta essere 1,38% delle emissioni stimate con le formule EPA.

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.

# Situazioni anomale o di emergenza

---

L'analisi delle situazioni anomale o di emergenza che possono interessare le emissioni in atmosfera dello stabilimento ha portato a individuare come significativi i seguenti eventi:

- incremento delle emissioni di SO<sub>2</sub> e presenza di fumosità dal camino dell'inceneritore degli impianti di recupero dello zolfo della raffineria
- emissioni in torcia a seguito di fuori servizio impianti.

L'esercizio dell'unità di trattamento dei gas provenienti dagli impianti di recupero dello zolfo della raffineria, i cosiddetti "gas di coda", permette di ridurre la probabilità e le conseguenze di questa tipologia di eventi anomali.

**Gas di coda**

L'unità di trattamento "gas di coda" contribuisce infatti alla riduzione del contenuto di composti dello zolfo nei gas di coda, prima che questi siano inviati all'inceneritore.

La riduzione delle emissioni di SO<sub>2</sub> riguarda anche le condizioni di normale esercizio, con una riduzione superiore al 30% delle emissioni totali di SO<sub>2</sub> 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, a 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.

Nel 2016 non si sono registrati eventi anomali.

## Gestione sistema torcia

Per quanto riguarda gli scarichi nel sistema torcia di raffineria, nel corso del 2016 come negli anni precedenti, le attività sono state finalizzate a conseguire la minimizzazione degli scarichi in torcia provenienti dalla raffineria (Flare Minimization Plans) mediante una gestione ottimizzata delle reti fuel gas e idrogeno.

**Flare Minimization Plans**

Nell'anno si sono verificati due fatti che hanno influenzato la gestione degli scarichi in torcia:

- Nel corso dell'anno sono state eseguite un rilevante numero di attività manutentive programmate (sostituzione catalizzatore MHC1/2 e U700, TA U500, fermata U400). Queste fermate, come di consueto, hanno determinato assetti e transitori della rete H<sub>2</sub> e FG di raffineria che sono risultati particolarmente complessi da gestire.

- Dall'inizio dell'anno, per rispettare nuovi più restrittivi limiti di emissioni di SO<sub>2</sub> (su singolo punto di emissione), si è attuato un assetto che ha portato a un sistematico esubero di fuel gas, con conseguente incremento dello scarico in torcia.

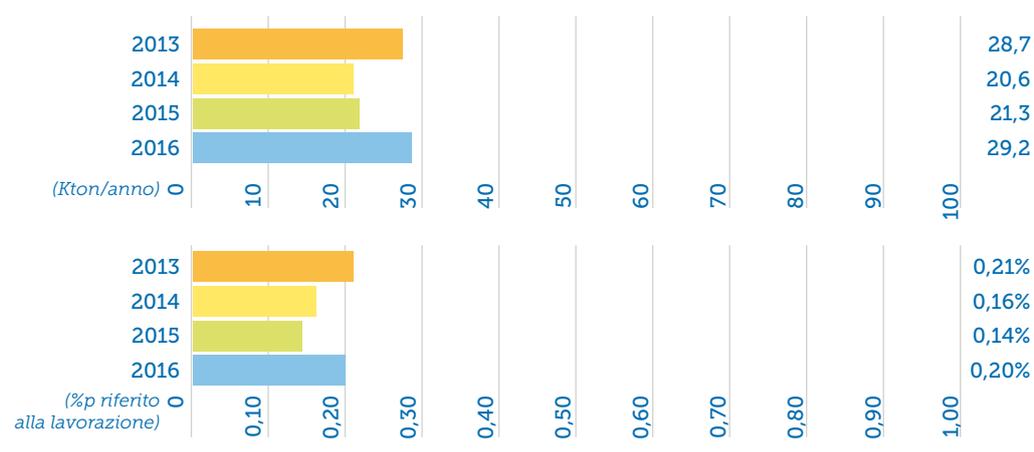
Da circa metà anno è stato definito e attuato un assetto alternativo che ha riportato vicino ai valori obiettivo lo scarico in torcia, penalizzando in maniera contenuta il funzionamento delle unità MHC1/2.

A consuntivo gli scarichi sono stati pari a 29,2 kt e 0,2 %p riferito alla lavorazione.

La tabella 63 mostra i valori dell'indicatore di riferimento, espresso in kton/anno e in %p di idrocarburi bruciati nel sistema di blow down.

**Tabella 63** Idrocarburi della raffineria bruciati nel sistema torcia

Indicatore	2013	2014	2015	2016
Idrocarburi della raffineria bruciati nel sistema torcia (kton/anno)	28,7	20,6	21,3	29,2
Idrocarburi della raffineria bruciati nel sistema torcia (%p riferito alla lavorazione)	0,21	0,16	0,136	0,20



# Acqua

Nel 2015 Sarlux ha acquisito una parte degli impianti dell'adiacente stabilimento di Versalis, tra i quali anche l'impianto di trattamento delle acque di caldaia (TAC).

Il fabbisogno idrico considerato è relativo al solo consumo di acqua dolce, grezza e dissalata. Non rientra in esso l'acqua di mare utilizzata per raffreddare apparecchiature della centrale termoelettrica di Impianti Nord e dell'IGCC di Impianti Sud in quanto prelevata e restituita nelle medesime condizioni ad esclusione di un limitato salto termico allo stesso corpo ricettore.

## Impianti Sud

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.

Consapevoli della scarsità delle risorse idriche sul territorio, da prima Saras e poi Sarlux hanno nel tempo adottato una politica di riduzione del ricorso a fonti idriche primarie di provenienza regionale; ciò è stato realizzato tramite:

- l'installazione, in raffineria, di un primo dissalatore nel 1994, con una capacità di 300 m<sup>3</sup>/ora, e di ulteriori sei moduli di dissalazione dedicati all'IGCC nel 1999, con una capacità totale di circa 600 m<sup>3</sup>/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.

In particolare, nel 2012, è entrato in servizio il nuovo impianto di "filtrazione, ultrafiltrazione e osmosi inversa" (denominato BE-5 con potenzialità di 230 m<sup>3</sup>/h di acqua deionizzata) che, oltre a rappresentare un sistema innovativo di produzione di acqua deionizzata, ha consentito di incrementare ulteriormente la percentuale di riutilizzo delle acque del TAS (sistema trattamento acque scarico).

**Filtrazione,  
ultrafiltrazione e  
osmosi inversa**

Nel 2016 è stata completata la realizzazione di un ulteriore impianto di "filtrazione, ultrafiltrazione e osmosi inversa" denominato Be-6.

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

- acqua di mare sottoposta a trattamento di dissalazione mediante unità dedicate

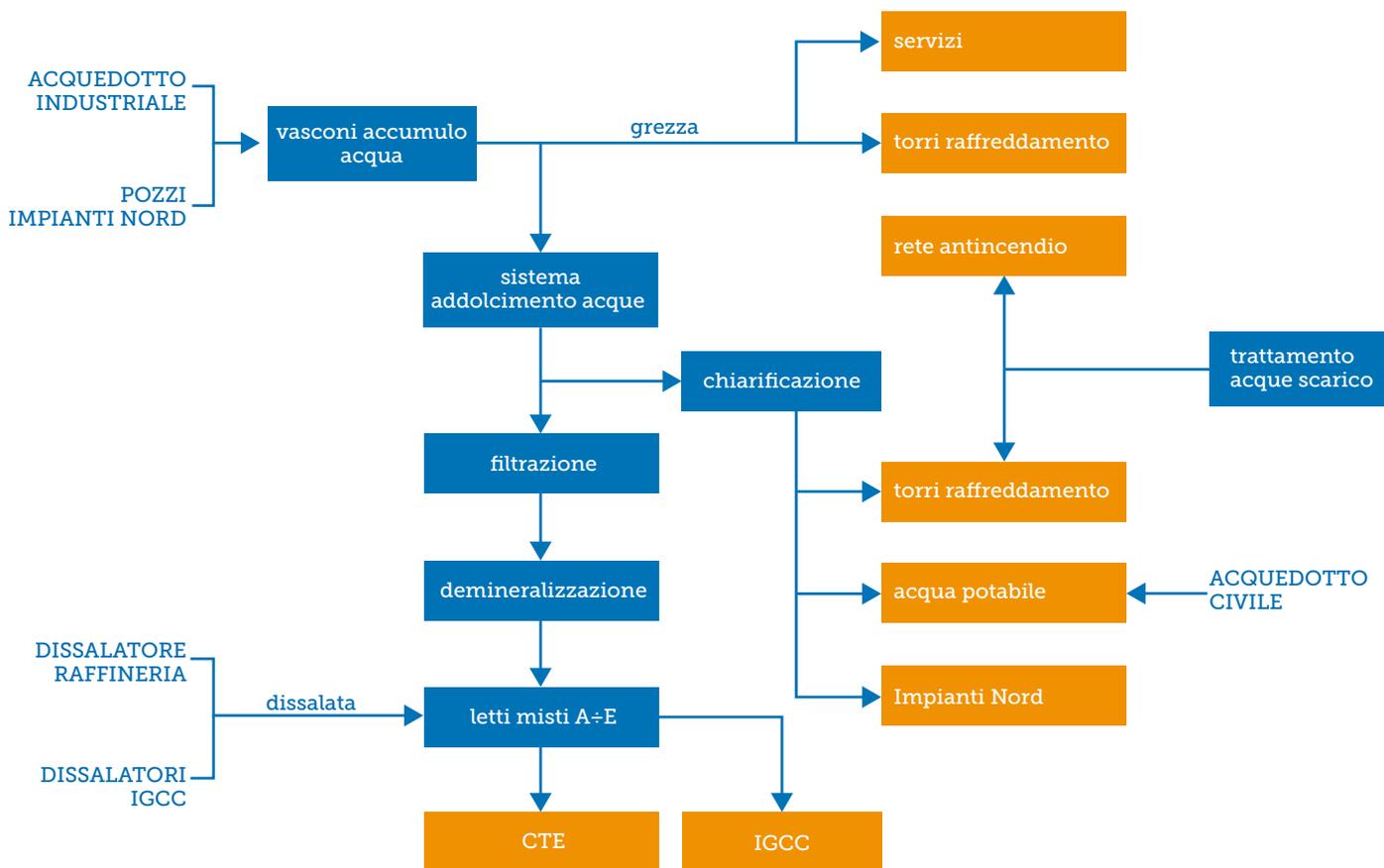


Figura 7  
Schema del ciclo delle acque in area Impianti Sud

- acqua grezza, fornita dall'acquedotto industriale CASIC, alimentato dagli invasi disponibili nel territorio
- acqua recuperata dall'impianto di depurazione acque di scarico, previa filtrazione.

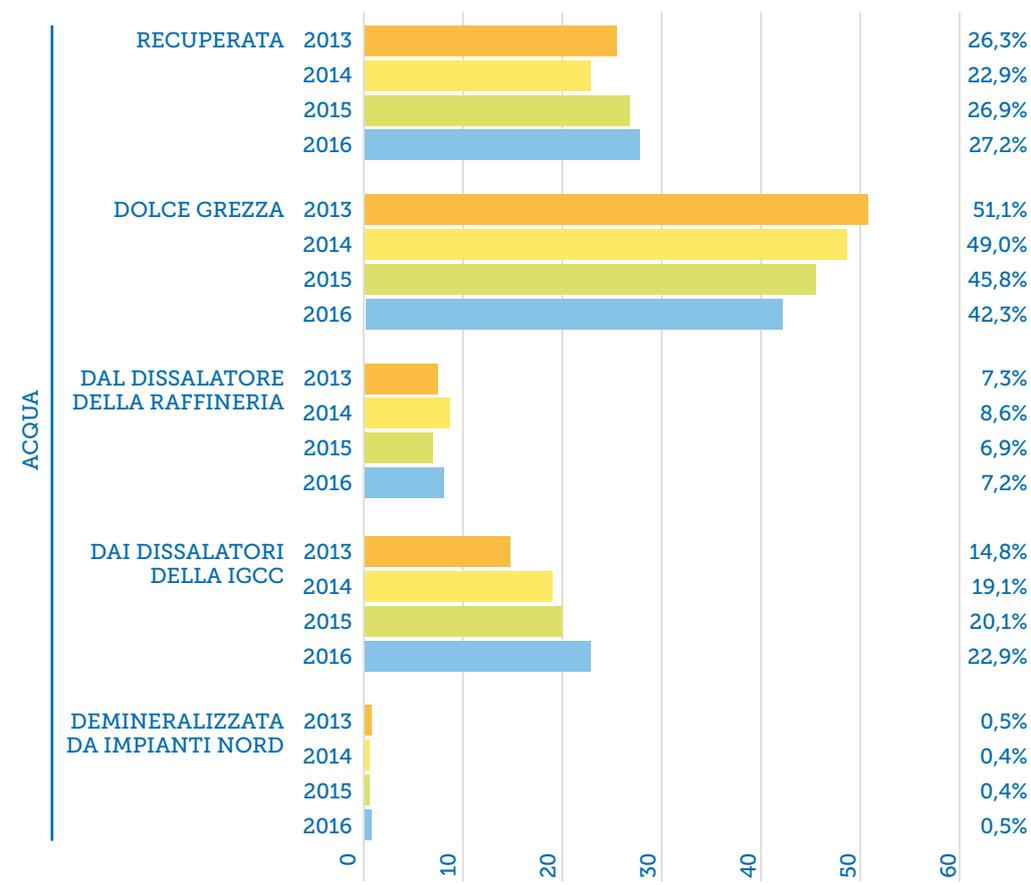
Una limitata quantità di acqua demineralizzata, proveniente da uno scambio con Impianti Nord, è stata utilizzata anche nel 2016.

I dati sui consumi idrici del sito sono presentati nella tabella 64 e relativo grafico 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.

Per quanto attiene le fonti di approvvigionamento, il 2016 mostra un miglioramento rispetto all'anno precedente in termini di riduzione del consumo di acqua dolce grezza e incremento dei recuperi, come evidenziato dalla tabella 64 della pagina seguente.

**Tabella 64 Fonti di approvvigionamento idrico di Impianti Sud**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Acqua recuperata/fabbisogno idrico (%)	26,3	22,9	26,9	27,2
Acqua dolce grezza/fabbisogno idrico (%)	51,1	49,0	45,8	42,3
Acqua dissalatore raffineria/fabbisogno idrico (%)	7,3	8,6	6,9	7,2
Acqua dissalatori IGCC/fabbisogno idrico (%)	14,8	19,1	20,1	22,9
Acqua demineralizzata da Impianti Nord (%)	0,5	0,4	0,4	0,5



Nel 2016 il recupero interno ha coperto annualmente in media circa il 27% del fabbisogno totale e la dissalazione ha rappresentato una fonte di approvvigionamento, pari a circa il 30% del totale. In particolare, il contributo dell'acqua da dissalazione e da recupero interno alla copertura del fabbisogno è risultato pari a circa il 57%.

Dal 2015 si è ripristinata la quota di acqua recuperata per il circuito di raffreddamento, con la conclusione di attività di manutenzione del sistema di filtrazione a sabbia.

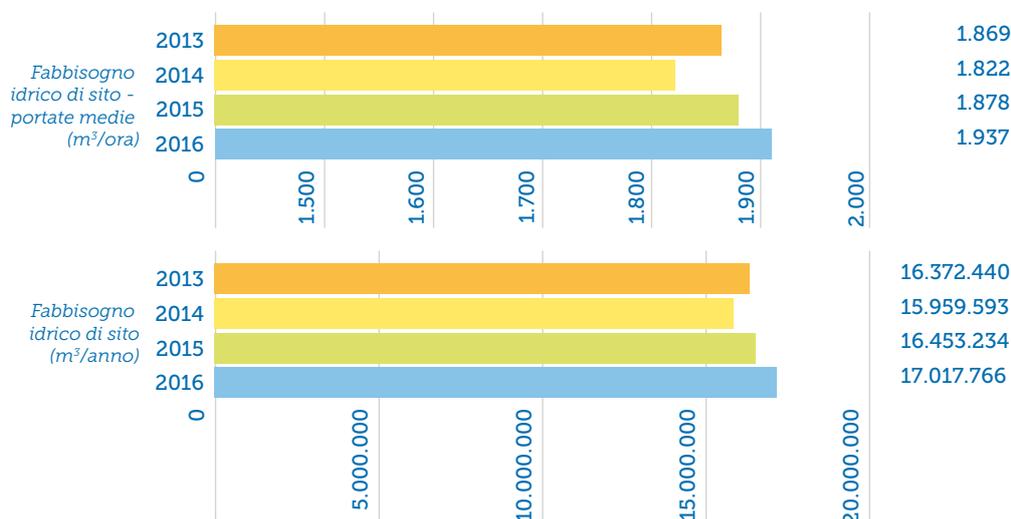
Nel mix medio di produzione si registra pertanto una riduzione della quota di utilizzo di acqua dolce grezza da esterno.

Questo miglioramento viene consolidato nel 2016.

In termini assoluti i consumi idrici del sito sono mostrati nella tabella 65 della pagina seguente.

**Tabella 65 Fabbisogno idrico di sito - valori assoluti**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Fabbisogno idrico di sito - portate medie (m <sup>3</sup> /ora)	1.869	1.822	1.878	1.937
Fabbisogno idrico di sito (m <sup>3</sup> /anno)	16.372.440	15.959.593	16.453.234	17.017.766

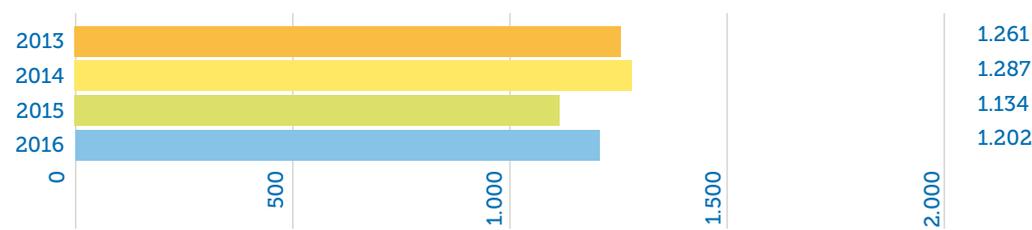


L'incremento evidenziato nel 2016 del fabbisogno idrico di sito è determinato dal completamento, da un punto di vista dei bilanci utilities, dalle attività di integrazione tra Impianti Sud e Nord; le fermate delle caldaie nord e sud vengono alternate in modo complementare tra i due siti, massimizzando in quelle circostanze l'interscambio acqua/vapore.

In questo contesto l'interscambio delle utilities, ed in questo caso dell'acqua demineralizzata) può ritenersi sistematica e strutturata.

**Tabella 66 Fabbisogno idrico di sito - valori specifici**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Fabbisogno idrico di sito/materie prime lavorate (m <sup>3</sup> /kt materie prime)	1.261	1.287	1.134	1.202



## Impianti Nord

Anche in area Impianti Nord, 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.

Gli scarichi di Impianti Nord vengono inviati a un impianto di trattamento di proprietà di Versalis dal quale viene recuperata dell'acqua trattata come reintegro delle torri di raffreddamento.

Questo recupero consente di ridurre la quantità di acqua importata dall'esterno. Sempre nell'ottica di contenere l'impatto sulle risorse idriche del territorio, in area Impianti Nord vengono utilizzati circa 2.900 m<sup>3</sup>/h di acqua di mare per il sistema di raffreddamento della centrale termoelettrica.

Nella tabella 67 vengono riportate le fonti di approvvigionamento idrico del 2016. Si evidenzia che la quantità di acqua recuperata dal biologico Impianti Nord (dato stimato e non misurato), non si tratta di peggioramento della prestazione ma della riduzione dell'effluente in ingresso all'impianto per chiusura dell'isola 21 (impianto xiloli).

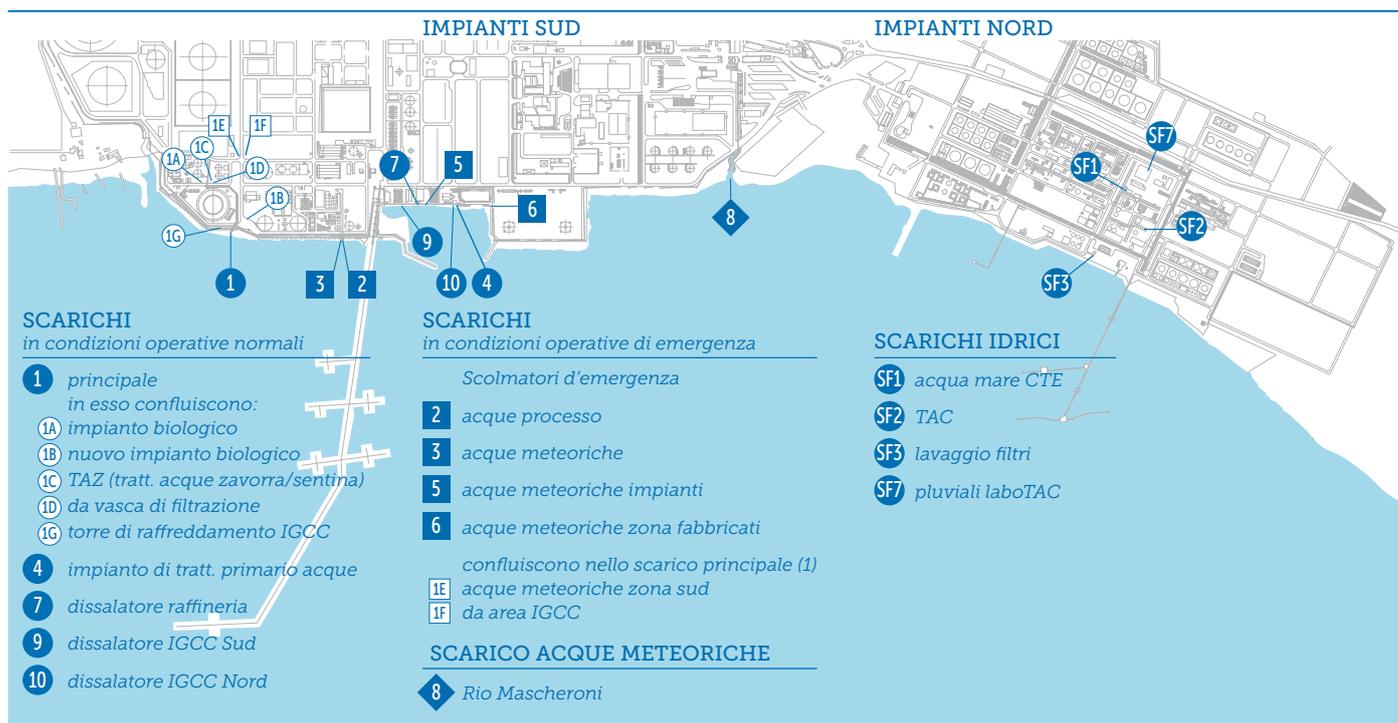
**Tabella 67** Fonti di approvvigionamento idrico di Impianti Nord

Parametro	2015	2016
Acqua grezza importata da esterno (m <sup>3</sup> /anno)	1.982.608	1.977.563
Acqua recuperata da biologico Impianto Nord (m <sup>3</sup> /anno)	482.154	245.280

## Emissioni nelle acque

La figura 8 mostra l'ubicazione dei punti di scarico nelle acque dal sito Sarlux in accordo con l'autorizzazione AIA, ogni punto di scarico è identificato da una specifica sigla.

**Figura 8**  
Ubicazione dei punti di scarico



**Tabella 68 Contributi alla portata di scarico (%)**

IGCC+raffineria	2014	2015	2016
Scarico principale (esclusa torre IGCC)	16,7	17,1	17,6
Scarico dissalatori	52,2	45,9	47,0
Scarico torre IGCC	29,8	35,1	33,1
Scarico trattamento acque in ingresso	1,2	1,9	2,3

Impianti Nord (ex Versalis)	2014	2015	2016
Scarico SF1 acqua mare di raffreddamento CTE	-	97,7	96,2
Scarico SF2 neutralizzazione	-	0,22	0,5
Scarico SF3	-	2	3,3

## Punti di scarico in condizioni normali

Vedi paragrafo Rifiuti a pagina 103

Il punto di scarico principale, il n. 1, convoglia al mare le acque provenienti dai seguenti impianti e 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 provenienti, rispettivamente, da navi cisterna che attraccano al terminale marittimo e da navi private, delle acque emunte dai pozzi della barriera idraulica del sito, 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 il 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
- dissalatori della raffineria e dell'IGCC (7, 9, 10).

Tutti i suddetti scarichi sono attivi in condizioni normali e sono continui, a eccezione degli scarichi dalla vasca di filtrazione e dal trattamento primario di acqua grezza e dell'1A.

### Acque meteoriche

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).

Gli Impianti Nord presentano quattro scarichi a mare autorizzati:

- SF1 scarico di tipo continuo nel quale confluiscono le acque di mare di raffreddamento utilizzate nella centrale termoelettrica a servizio degli Impianti Nord
- SF2 scarico di tipo discontinuo derivante dall'impianto TAC per il trattamento delle acque grezze e condense

- SF3 scarico di tipo discontinuo nel quale confluiscono le acque derivanti dal sistema di scarico del contro lavaggio filtri della stazione di sollevamento acque di mare
- SF7 scarico derivante dalle acque meteoriche raccolte dalla copertura dello stabile del laboratorio. Tutti gli scarichi sono convogliati al canale nord (rio Antigori) prima di essere recapitati a mare.

## 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).

**Piogge torrenziali**

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 agli organi di controllo, nei tempi previsti dall'autorizzazione, i motivi dell'asportazione dei sigilli e i tempi di ripristino delle normali condizioni e la richiesta per l'inserimento del nuovo sigillo.

Nel corso del 2016, lo scarico è stato aperto una volta lo scarico delle acque meteoriche provenienti dal tetto degli edifici impianto IGCC.

## Determinazione dei valori delle emissioni nelle acque

In linea con quanto stabilito dall'Autorizzazione Integrata Ambientale, sui flussi di scarico a mare, provenienti dalla raffineria e dall'IGCC, vengono effettuati campionamenti mensili e analisi da parte di un laboratorio esterno accreditato e campionamenti e analisi giornaliere dal laboratorio interno al sito.

**AIA  
Autorizzazione  
Integrata Ambientale**

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.

Le acque reflue recapitate a mare degli Impianti Nord, come stabilito dalla Autorizzazione Integrata Ambientale, sono oggetto di campionamenti mensili e analisi da parte di un laboratorio esterno accreditato.

## 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<sup>4</sup>:

- portata di acqua scaricata

<sup>4</sup> In tali dati sono esclusi gli scarichi 1G, 1E e 1F non essendo scarichi da unità trattamento acque reflue

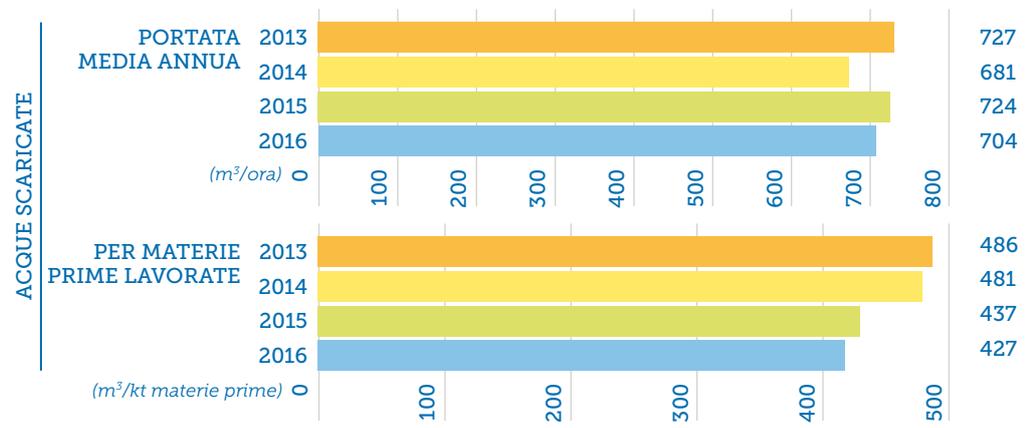
- COD
- idrocarburi totali
- azoto sotto diverse forme (azoto ammoniacale, azoto nitroso e azoto nitrico).

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.

La tabella 69 mostra 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 2013-2016, sia per l'indicatore assoluto sia per quello specifico, si nota un andamento in linea con i valori storici.

**Tabella 69 Scarichi unità di trattamento acque reflue (punti 1A, 1B, 1C, 1D) portata**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Totale acque scaricate - portata media annua (m <sup>3</sup> /ora)	727	681	724	704
Totale acque scaricate/materie prime lavorate (m <sup>3</sup> /kt materie prime)	486	481	437	427



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 70 e nel relativo grafico alla pagina seguente.

L'incremento del 2016 sul COD, è probabilmente dovuto all'incremento della quantità di acqua TAS recuperata rispetto agli anni precedenti, che rimette in circolo acqua con valori di COD dell'ordine degli 80-100 mg/l contro i 20-30 mg/l di COD che può avere ordinariamente un'acqua grezza da CASIC. I valori di concentrazione media sono comunque ben inferiori al valore limite di legge.

**Tabella 70 Scarichi unità di trattamento acque reflue (punti 1A, 1B, 1C, 1D) - COD**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Valori assoluti (t/anno)	573	501	572	650
Valori specifici (t/milioni di t materie prime)	44,2	40,4	39,4	45,4
Valori di concentrazione media (mg/l)*	91,1	84,1	90,1	106,2

\*Rispetto al valore limite di 160 mg/l, previsto dal D. Lgs. 152, parte III, allegato 5

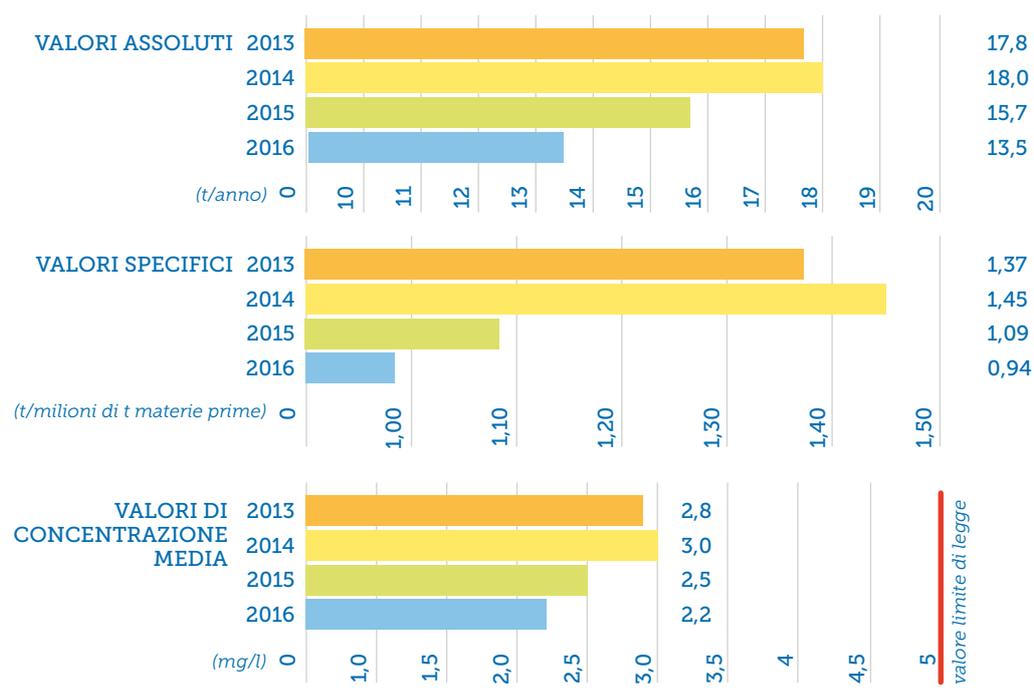


La tabella 71 riporta i dati relativi agli indicatori degli idrocarburi totali, espressi come valori assoluti e specifici del flusso di massa e come concentrazione media annuale.

**TABELLA 71 Scarichi unità di trattamento acque reflue (1A, 1B, 1C, 1D) idrocarburi totali**

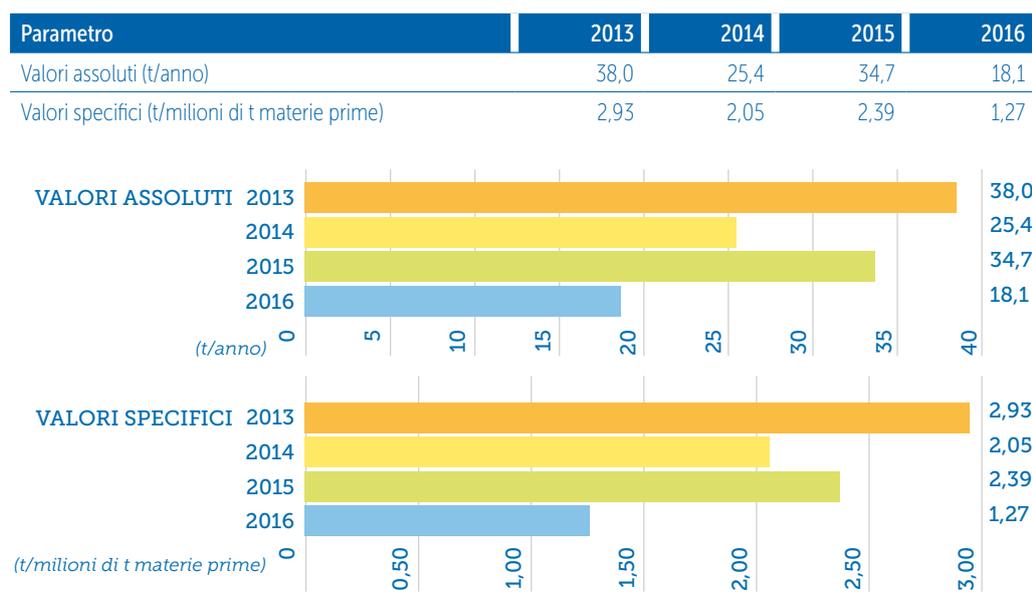
Parametro	2013	2014	2015	2016
Valori assoluti (t/anno)	17,8	18,0	15,9	13,5
Valori specifici (t/milioni di t materie prime)	1,37	1,45	1,09	0,94
Valori di concentrazione media (mg/l)*	2,8	3,0	2,5	2,2

\*Rispetto al valore limite di 5 mg/l, previsto dal D.Lgs. 152/06, parte III, allegato 5



Nelle tabelle 71, 72 e 73, per quanto riguarda la quantità di idrocarburi ed azoto totale scaricati, il 2016 evidenzia una significativa riduzione riconducibile al miglioramento dell'efficienza di abbattimento delle sezioni di ossidazione/nitrificazione dei due biologici di raffineria a seguito dei revamping effettuati negli scorsi anni, soprattutto quello eseguito sul "Vecchio Biologico", iniziato nel 2015 e terminato nei primi mesi del 2016.

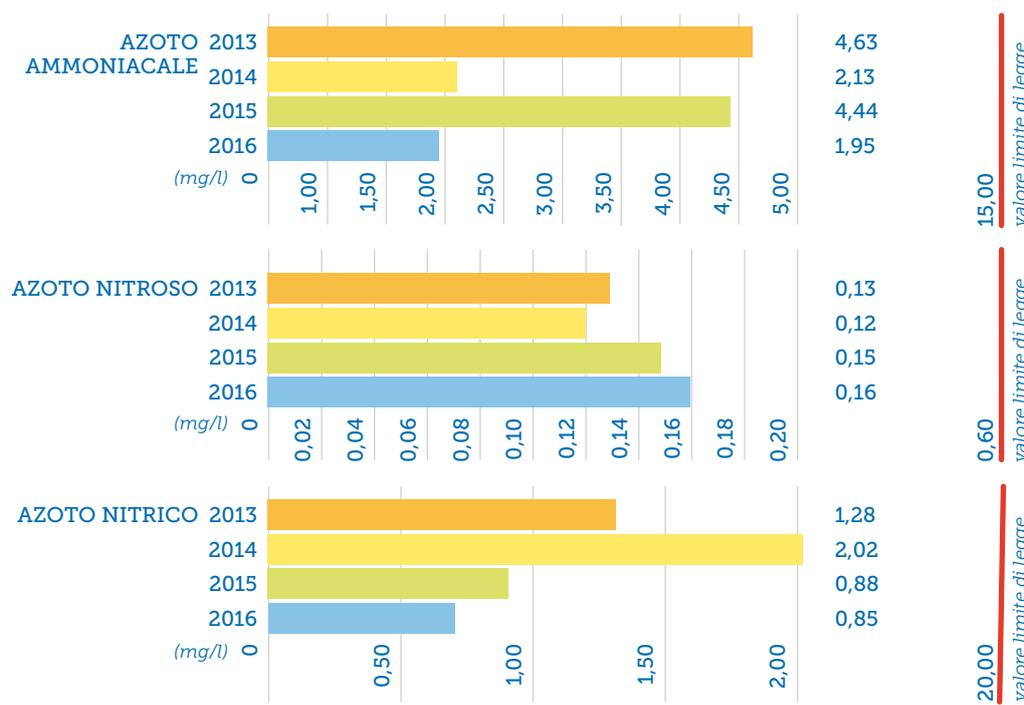
**Tabella 72 Scarichi dalle unità di trattamento acque reflue (punti 1A, 1B, 1C, 1D) azoto totale (ammoniacale, nitroso e nitrico): flussi di massa**



**Tabella 73** Scarichi dalle unità di trattamento acque reflue (punti 1A, 1B, 1C, 1D) azoto ammoniacale, nitroso e nitrico: concentrazioni medie

Parametro	2013	2014	2015	2016	Valore limite*
Azoto ammoniacale (mg/l)	4,63	2,13	4,44	1,95	15,00
Azoto nitroso (mg/l)	0,13	0,12	0,15	0,16	0,60
Azoto nitrico (mg/l)	1,28	2,02	0,88	0,85	20,00

\*Valore limite previsto dal D. Lgs. 152/06, parte III, allegato 5



## Scarichi da altre unità

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

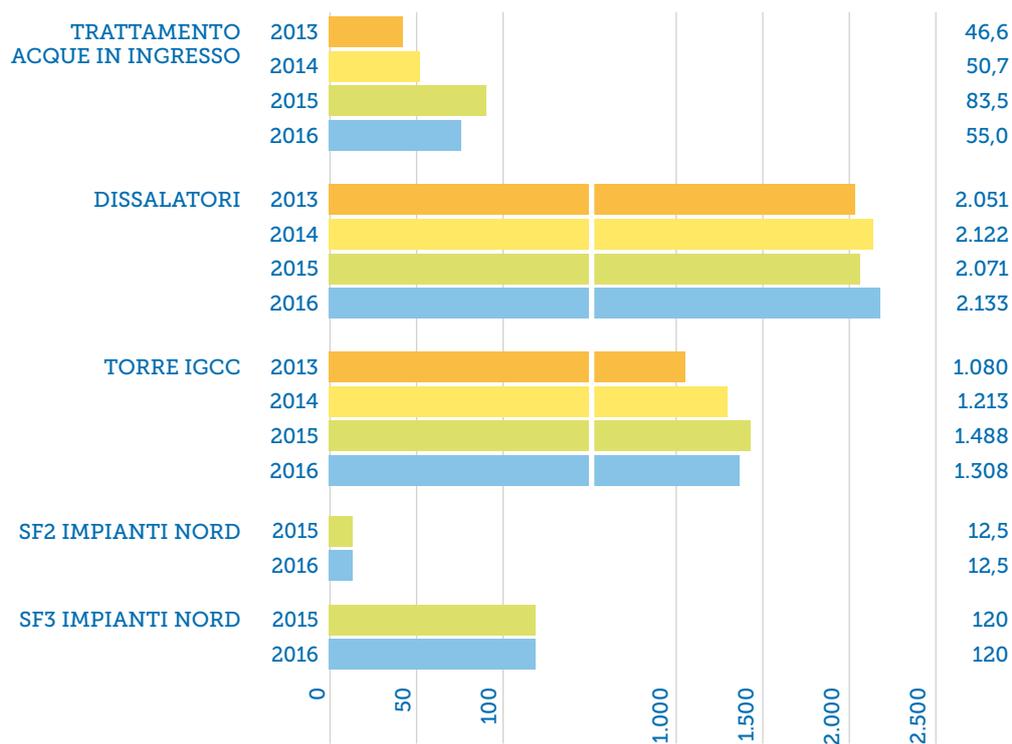
- trattamento primario delle acque in ingresso (punto di scarico n. 4)
- dissalatori (punti di scarico n. 7, 9, 10)
- torre IGCC (punto di scarico n. 1G)
- acqua mare di raffreddamento CTE Nord
- neutralizzazione acque TAC (scarico SF2 Impianti Nord)
- contro lavaggio filtri acqua mare (scarico SF3 Impianti Nord).

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

In particolare la tabella 74 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).

**Tabella 74** Scarichi dalle unità trattamento primario acque in ingresso (punto n. 4), dissalatori (punti n. 7, 9, 10), torre IGCC (punto n. 1G), acqua mare di raffreddamento CTE Nord (SF1), neutralizzazione acque TAC (SF2), contro lavaggio filtri acqua mare (SF3): portata

Parametro	2013	2014	2015	2016
<b>Valori assoluti (m<sup>3</sup>/ora)</b>				
Trattamento acque in ingresso	46,6	50,7	83,5	89,7
Dissalatori	2.051	2.122	2.071	2.133
Torre IGCC	1.080	1.213	1.488	1.308
SF1 Impianti Nord	-	-	-	2.900
SF2 Impianti Nord	-	-	12,5	12,5
SF3 Impianti Nord	-	-	120	120
<b>Valori specifici (m<sup>3</sup>/kt materie prime)</b>				
Trattamento acque in ingresso	30,3	33,3	48,4	55,0
Dissalatori	1.198	1.499	1.175	1.138
Torre IGCC	730	857	898	803
SF1 Impianti Nord	-	-	-	1.624
SF2 Impianti Nord	-	-	7,02	7,9
SF3 Impianti Nord	-	-	66	55,7



La tabella 75 (pagina seguente) presenta i dati relativi agli indicatori dei solidi sospesi, espressi come valori assoluti e specifici del flusso di massa. Le concentrazioni medie annuali sono riportate nella tabella 76 (pagina 98).

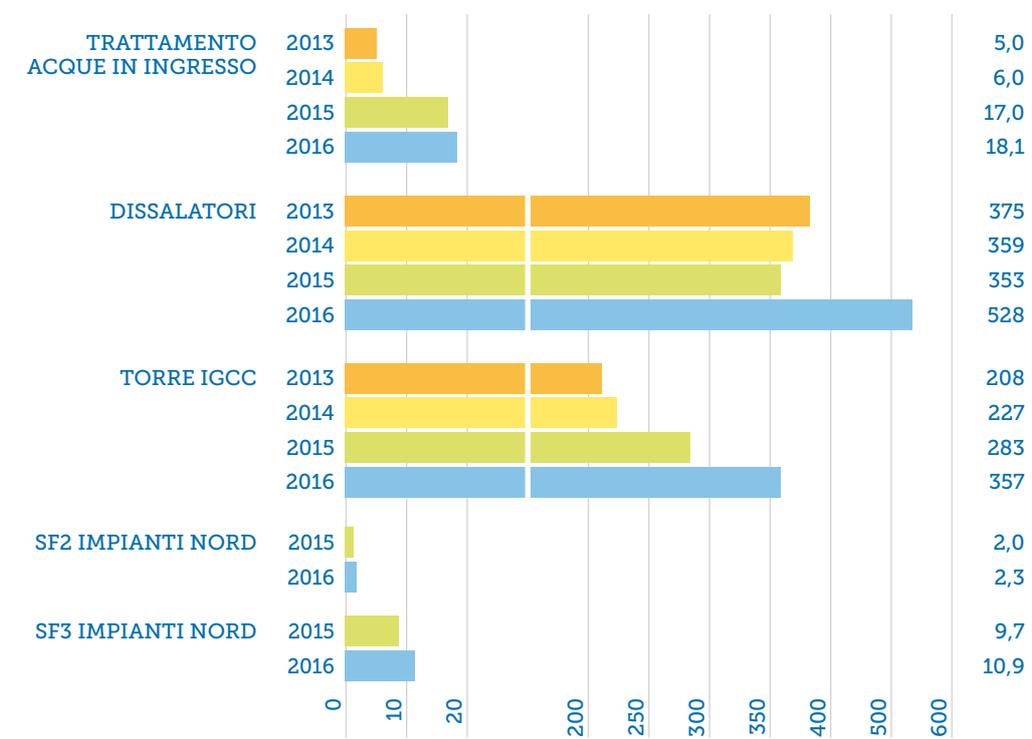
L'anno 2016 è stato particolarmente gravoso dal punto di vista del ripetersi di mareggiate di notevole intensità che hanno sicuramente contribuito ad incrementare il te-

nore di solidi sospesi non solo della baia di raffineria, ma di tutto il litorale della zona (Valori simili a quelli del 2016 si sono registrati anche nel 2013).

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.

**Tabella 75** Scarichi dalle unità trattamento primario acque in ingresso (punto n. 4), dissalatori (punti n. 7, 9, 10), torre IGCC (punto n. 1G), neutralizzazione acque TAC (SF2), contro lavaggio filtri acqua mare (SF3) solidi sospesi: flussi di massa

Parametro	2013	2014	2015	2016
<b>Valori assoluti (t/anno)</b>				
Trattamento acque in ingresso	5,0	6,0	17,0	18,1
Dissalatori	375	359	353	528
Torre IGCC	208	227	283	357
SF2 Impianti Nord	-	-	2,0	2,3
SF3 Impianti Nord	-	-	9,7	10,9
<b>Valori specifici (t/milioni di t materie prime)</b>				
Trattamento acque in ingresso	0,4	0,5	1,2	1,27
Dissalatori	29,0	29,0	24,3	36,9
Torre IGCC	16,1	18,3	19,5	25,0
SF2 Impianti Nord	-	-	0,14	0,16
SF3 Impianti Nord	-	-	0,7	0,76

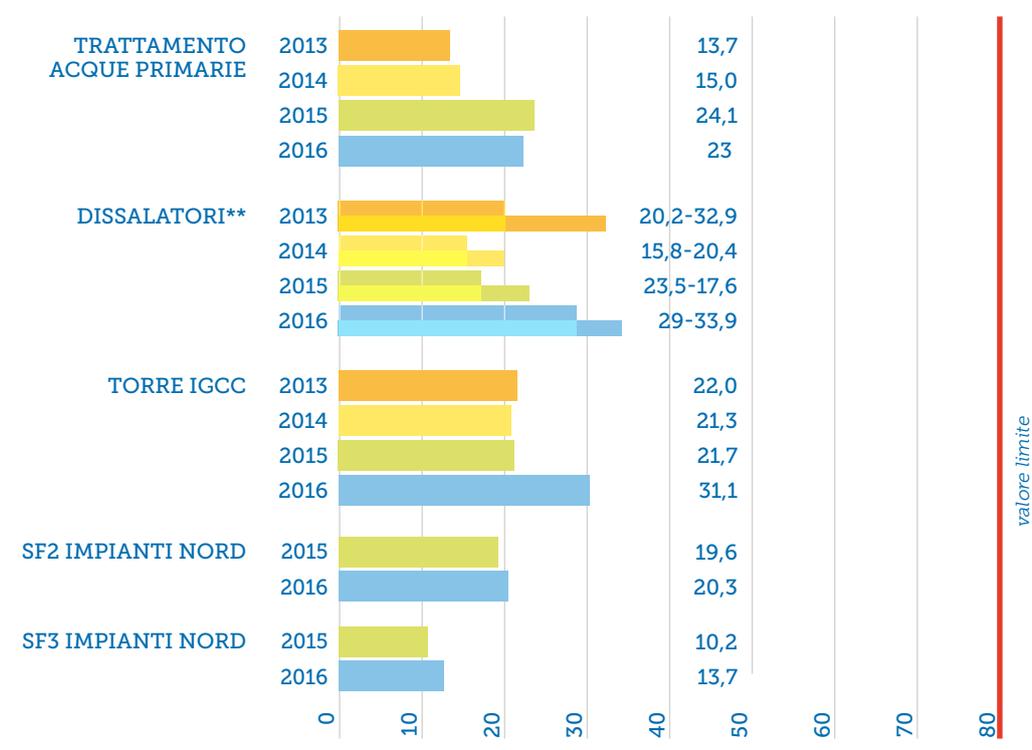


**Tabella 76** Scarichi dalle unità trattamento primario acque in ingresso (punto n. 4), dissalatori (punti n. 7, 9, 10), torre IGCC (punto n. 1G), neutralizzazione acque TAC (SF2), contro lavaggio filtri acqua mare (SF3) solidi sospesi: concentrazioni medie

Parametro	2013	2014	2015	2016	Valore limite*
Trattamento acque primarie (mg/l)	13,7	15,0	24,1	23	80
Dissalatori** (mg/l)	20,2-32,9	15,8-20,4	23,5-17,6	29-33,9	80
Torre IGCC (mg/l)	22,0	21,3	21,7	31,1	80
SF2 Impianti Nord	-	-	19,6	20,3	80
SF3 Impianti Nord	-	-	10,2	13,7	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



Si riporta, inoltre, nelle tabelle 77 e 78 il contributo del parametro azoto totale significativo per gli scarichi SF2 e SF3 degli Impianti Nord.

**Tabella 77** Scarichi dalle unità di trattamento acque reflue (scarico SF2 e SF3) azoto totale (ammoniacale, nitroso e nitrico): flussi di massa

Parametro	2013	2014	2015	2016
Valori assoluti (t/anno)	-	-	1,36	2,3
Valori specifici (t/milioni di t materie prime)	-	-	0,09	0,2

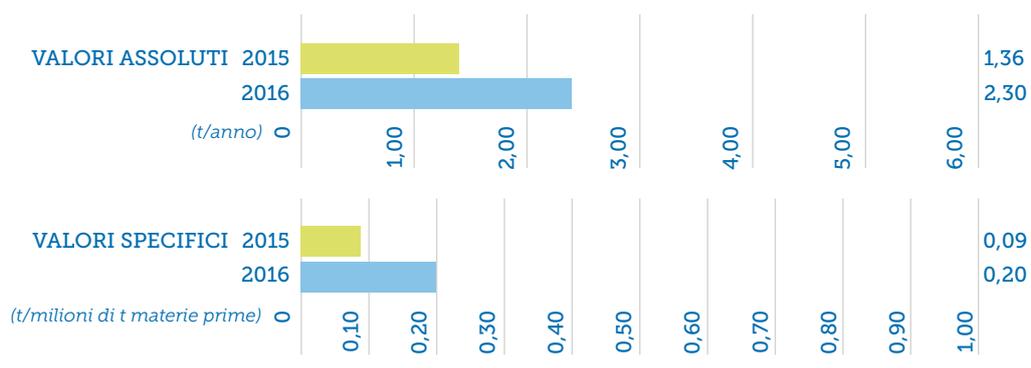
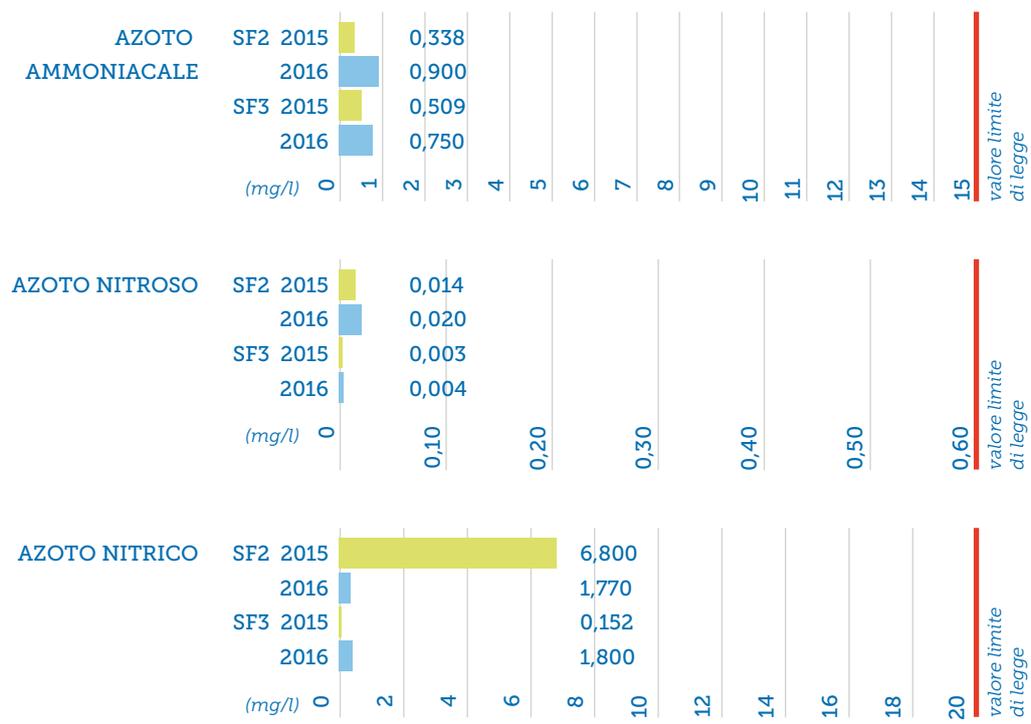


Tabella 78 Scarichi dalle unità di trattamento acque reflue (scarico SF2 e SF3) azoto ammoniacale, nitroso e nitrico: concentrazioni medie

Parametro	Scarico	2015	2016	Valore limite*
Azoto ammoniacale (mg/l)	SF2	0,338	0,9	15,00
	SF3	0,509	0,75	
Azoto nitroso (mg/l)	SF2	0,014	0,02	0,60
	SF3	0,003	0,004	
Azoto nitrico (mg/l)	SF2	6,8	1,77	20,00
	SF3	0,152	1,8	



# Stato di qualità delle acque marine

Punti di monitoraggio della qualità del mare figura 9 pagina 101

Nello specchio di mare antistante l'area del sito Sarlux 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, approfondite analisi chimico-fisiche, a diverse profondità, in una serie di punti posizionati lungo linee perpendicolari alla linea di costa, mostrati nella figura 9 a pagina 101.

## TRIX Indice trofico

Per la descrizione dello stato di qualità delle acque di mare si ricorre a un indicatore, denominato Indice trofico (brevemente TRIX<sup>5</sup>) che permette di esprimere in forma sintetica lo stato di qualità delle acque marine. Questo indicatore viene calcolato in base a 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 tabella 79 si riporta il 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.

Tabella 79      **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.

In tutto il quadriennio 2013-2016 lo stato di qualità riscontrato delle acque marine si colloca nella fascia alta della classificazione (buono-elevato), a eccezione del periodo invernale 2014 che, probabilmente in seguito a piogge persistenti, ha fatto registrare in

<sup>5</sup> L'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 a essere utilizzato anche da parte degli enti di controllo (ARPA) anche per confronto con i dati raccolti nel corso degli anni precedenti.



alcuni transetti valori di qualità mediocri poi ampiamente recuperati nel periodo estivo in cui si sono registrati nuovamente valori elevati della qualità delle acque.

Figura 9  
Punti di monitoraggio della qualità del mare

Per formulare il giudizio sullo stato trofico delle acque è stato introdotto, oramai da diversi anni, un nuovo parametro, l'indice CAM<sup>6</sup> (Classificazione delle Acque Marine) che si basa su algoritmi specifici per il mare di Sardegna.

In genere l'indice CAM ha evidenziato una qualità delle acque "media" in tutta l'area di indagine. Nell'inverno del 2014, a causa della elevata piovosità, si è registrata una qualità bassa delle acque, situazione poi ripristinata nel periodo estivo in cui si è rilevata di nuovo l'alta qualità (tabella 80). A ogni modo questi indici hanno significato su intervalli temporali ampi e non sul singolo periodo.

Lo specchio di mare oggetto di analisi è interessato anche da scarichi termici, ossia da

<sup>6</sup> L'indice CAM (Classificazione Acque Marine) è l'indice utilizzato nel monitoraggio dell'ambiente marino costiero che trasforma i valori misurati in un giudizio sintetico sullo stato di qualità del mare.

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 1.000 metri di distanza dal punto di immissione.

**Tabella 80** **Indice CAM (specifico per i mari di Sardegna)**

	Acque di superficie	Acque di fondo
Gennaio 2013	basso	basso
Luglio 2013	alto	alto
Gennaio 2014	basso	basso
Luglio 2014	alto	alto
Gennaio 2015	alto	alto
Luglio 2015	alto	alto
Gennaio 2016	alto	alto
Luglio 2016	alto	alto

#### Metodica IRSA

Ogni sei 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 e degli Impianti Nord, lungo una semicirconferenza con centro nel punto di scarico stesso.

I risultati di tali controlli effettuati nell'anno 2016 mostrano valori di differenza di temperatura uguali a 0,8°C nell'indagine estiva e 0,9°C nell'indagine invernale, come visibile dai dati riportati nella tabella 81 che rientrano nel range di variabilità delle acque marine costiere.

**Tabella 81** **Rilevamento alla profondità di 0,1 m lungo l'arco della semicirconferenza di raggio un km con il centro nel punto di scarico della torre IGCC ( punto n. 1G)**

Parametro	gen-13	lug-13	gen-14	lug-14	gen-15	lug-15	gen-16	lug-16
T°C minima	11,0	26,3	14,4	22,4	12,9	25,3	13,7	25,1
T°C massima	11,6	27,0	14,8	24,1	13,9	26,4	14,6	25,9
Incremento termico °C	0,6	0,7	0,4	1,7	1	1,1	0,9	0,8

I risultati relativi al controllo dello scarico degli impianti Nord effettuati nell'anno 2016 mostrano valori di differenza di temperatura uguali a 0,7°C nell'indagine estiva e 0,8°C nell'indagine invernale, come visibile dai dati riportati nella tabella 82 che rientrano nel range di variabilità delle acque marine costiere.

**Tabella 82** **Rilevamento alla profondità di 0,1 m lungo l'arco della semicirconferenza di raggio un km con il centro nel punto di scarico Impianti Nord**

Parametro	gen-13	lug-13	gen-14	lug-14	gen-15	lug-15	gen-16	lug-16
T°C minima	-	-	-	-	-	-	12,2	25,5
T°C massima	-	-	-	-	-	-	13,0	26,2
Incremento termico °C	-	-	-	-	-	-	0,8	0,7

# Rifiuti

Con il DM del 17/12/2009 e s.m.i. il Ministero dell'Ambiente dispone una serie di nuovi adempimenti per le imprese, che prevedono sostanzialmente l'iscrizione al SISTRI (sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti) e l'utilizzo di nuove procedure informatiche nella gestione dei rifiuti. Tali procedure informatiche andranno definitivamente a sostituire la documentazione cartacea (registri, formulari, MUD) a gennaio 2018.

DM del 17/12/2009 e s.m.i

Sarlux, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, ha introdotto l'utilizzo del SISTRI in parallelo alla documentazione cartacea a partire dal 01/10/2013, in qualità di smaltitore di rifiuti pericolosi, e a partire dal 03/03/2014, in qualità di produttore di rifiuti pericolosi.

**SISTRI**

Per il 2015 e 2016 è rimasto l'obbligo di utilizzo del SISTRI per i soli rifiuti pericolosi e Sarlux si è allineata alla normativa vigente. La gestione dei rifiuti da parte dello stabilimento è proiettata verso l'ottimizzazione delle quantità avviate a recupero.

Con riferimento alla figura 10, 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:

- i rifiuti generati, opportunamente suddivisi per categorie omogenee, sono generalmente inviati alle aree di deposito temporaneo (punto n. 2, in figura 10)
- nel caso del filter cake derivante dall'impianto IGCC, lo stoccaggio può essere effettuato nelle aree di deposito temporaneo dedicate prima dell'invio all'esterno per il recupero dei metalli contenuti (punti n. 3, in figura 10)
- nel caso dei rottami ferrosi si effettua una operazione di recupero in un'apposita area, affidata a una ditta terza autorizzata<sup>7</sup>, che ne effettua una selezione e riduzione dei volumi, senza comunque alterarne la tipologia e la quantità in massa (punto n. 1, in figura 10)
- gli oli esausti sono stoccati in appositi contenitori (punti n. 5, in figura 10)
- i rifiuti costituiti da plastica, vetro, alluminio e carta sono raccolti in maniera differenziata e conferiti presso l'area dedicata di Responsabilità del comune di Sarroch
- la gran parte dei rifiuti generati, principalmente costituita dai rifiuti inquinati da idrocarburi, viene inviata a un impianto interno al sito (punto n. 4, in figura 10), che effettua operazioni di separazione della fase solida dalla fase liquida (fase oleosa e fase acquosa); la fase liquida recuperata viene convogliata all'impianto di trattamento acque di scarico (TAS), la fase solida subisce un successivo trattamento di inertizzazione.

7 Determinazione dirigenziale provincia di Cagliari n. 30 del 18/03/2014.



- ① Zona di attività di recupero per materiali ferrosi e materiali elettrici
- ② Zona di deposito temporaneo per altri rifiuti
- ③ Zona di deposito temporaneo per "filter cake"
- ④ Impianto di inertizzazione dei rifiuti
- ⑤ Deposito temporaneo oli esausti

Figura 10  
Aree dedicate  
alle principali attività  
per la gestione dei rifiuti  
nel sito

I trattamenti effettuati dall'impianto di inertizzazione permettono di ridurre sensibilmente la quantità in massa dei rifiuti e di modificarne la tipologia, mediante miscelazione con una matrice inerte.

La gestione dell'impianto in questione è affidata a una ditta terza appositamente autorizzata.

Due ditte prendono in carico i rifiuti conferiti all'interno del sito e contabilizzano nella loro dichiarazione annuale i rifiuti che inviano all'esterno, a valle dei trattamenti effettuati. Tali ditte sono state selezionate e vengono verificate nel tempo, anche mediante specifiche attività di audit.

#### Filter cake

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

#### Acque di sentina, slop e acque di zavorra

Infine, Sarlux è autorizzata<sup>8</sup> alla ricezione e trattamento dei rifiuti costituiti dalle acque di sentina, slop e acque di zavorra provenienti dalle navi.

Tale attività viene svolta a titolo di servizio completamente gratuito sia per le navi che

<sup>8</sup> Determinazione regionale n. 2520/IV del 04/11/2004 integrata dalla determinazione n. 964/IV del 31/05/2005, sostituita dall'AIA DSA-DEC-2009-286 del 21/12/2015.

ormeggiano nel terminale marittimo e sia per le navi che conferiscono a Sarlux le suddette tipologie di rifiuti, a mezzo autocisterna proveniente dai porti regionali. Il trattamento di queste tipologie di rifiuti acquosi viene svolto nell'impianto di trattamento acque di zavorra, già citato nel paragrafo "Emissioni nelle acque".

Vedi paragrafo *Emissioni nelle acque* a pagina 89

Nello stesso impianto vengono trattate le acque di falda emunte dai pozzi della barriera idraulica fino al 2013 classificate e contabilizzate tra i rifiuti generati dalle attività del sito Sarlux.

## 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 Sarlux (dati dichiarati nel MUD) sia di quelli uscenti dal sito a valle dei trattamenti effettuati nell'impianto di inertizzazione.

MUD

La produzione totale di rifiuti dal 2014 ha subito un significativo cambio di gestione che ne modifica in maniera rilevante i valori. Infatti l'entrata in vigore del DL 69/2013 con la conversione in legge del 98/2013, in vigore dal 21/08/2013, ha permesso di escludere dal regime dei rifiuti le acque emunte dalla barriera idraulica e inviate a trattamento mediante collettamento stabile, senza soluzione di continuità.

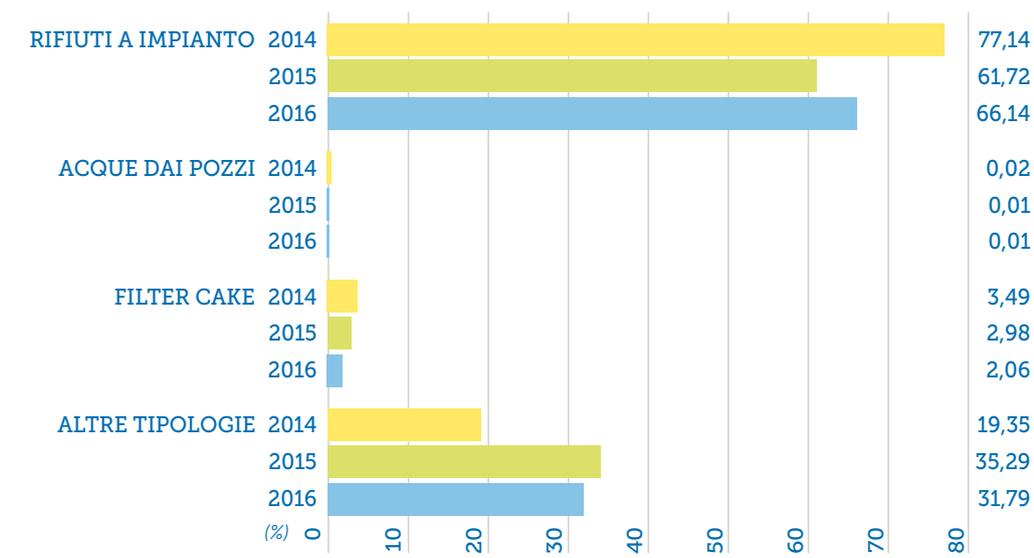
DL 69/2013

Dal 2015, con l'acquisizione degli Impianti Nord ex Versalis, i rifiuti totali vedono contabilizzati anche l'apporto dovuto ai nuovi impianti.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti totali nel 2016, questa risulta maggiore rispetto a quella registrata per l'anno 2015. Si registra un aumento della quota percentuale di rifiuti inviati all'impianto di inertizzazione dovuti per lo più ad attività di investimento.

**TABELLA 83** Rifiuti generati nel sito

	2014	2015	2016
Rifiuti a impianto interno di inertizzazione %	77,14	61,72	66,14
Acque dai pozzi della barriera idraulica a impianto di trattamento acque di scarico %	0,02	0,01	0,01
Filter cake a recupero esterno %	3,49	2,98	2,06
Altre tipologie di rifiuti %	19,35	35,29	31,79



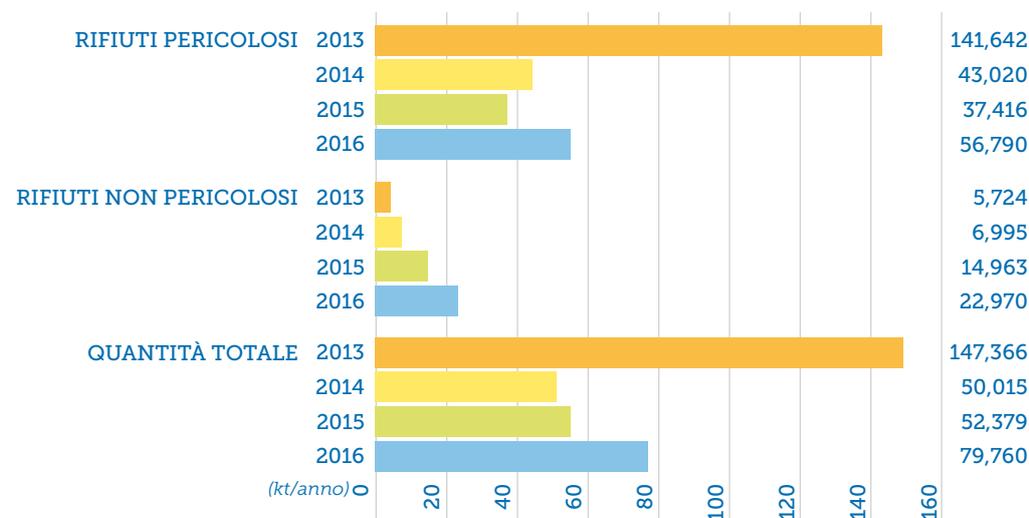
Nella tabella 84 sono riportati i dati relativi ai rifiuti complessivamente generati dalle attività Sarlux, suddivisi tra rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi. Per il 2016 si registra una produzione di rifiuti maggiore rispetto all'anno 2015, per via di attività straordinarie quali, in particolare:

- bonifiche di serbatoi interessati da attività di investimento
- pulizia e apparecchiature impianto FCC
- terre prodotte da attività di investimento.

**Tabella 84 Rifiuti Sarlux generati nel sito\***

Parametro	2013	2014	2015	2016
Quantità di rifiuti pericolosi (t/anno)	141.642	43.020	37.416	56.790
Quantità di rifiuti non pericolosi (t/anno)	5.724	6.995	14.963	22.970
Quantità totale di rifiuti (t/anno)	147.366	50.015	52.379	79.760

\*Sono incluse tutte le tipologie di rifiuti generati dal sito e contabilizzati nel modello unico di Dichiarazione Ambientale



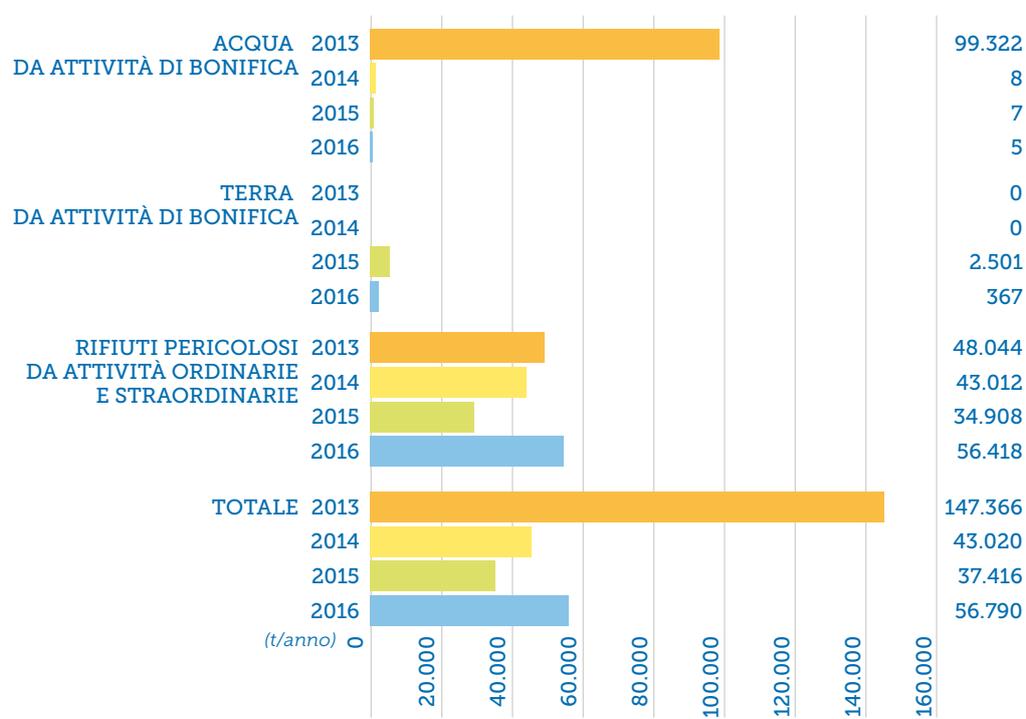
Relativamente alla produzione di rifiuti nel 2016 si registra inoltre (tabella 85):

- la quantità di acqua da attività di bonifica è in linea con quella del 2015
- una minor quantità di terra prodotta da attività di bonifica derivante totalmente dalla bonifica dell'area ex-ST1 per la quale è stata presentata e ottenuta richiesta di stralcio ai fini della realizzazione di nuove installazioni. Le attività di bonifica seguono un percorso autonomo rispetto al resto del sito.

**Tabella 85**      **Quantità di rifiuti pericolosi**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Acqua da attività di bonifica (t/anno)	99.322	8	7	5
Terra da attività di bonifica (t/anno)	0	0	2.501	367
Rifiuti pericolosi da attività ordinarie e straordinarie* (t/anno)	48.044	43.012	34.908	56.418
<b>Totale (t/anno)</b>	<b>147.366</b>	<b>43.020</b>	<b>37.416</b>	<b>56.790</b>

\*La quantità di rifiuti pericolosi prodotti nel 2016 è stata influenzata dalle attività di investimento straordinarie come bonifiche di serbatoi interessati da attività di investimento e pulizia e apparecchiature impianto FCC.



Nella tabella 86 della pagina seguente sono riportati i dati relativi ai rifiuti uscenti dal sito Sarlux. Si osserva sul quantitativo totale un aumento rispetto agli anni precedenti.

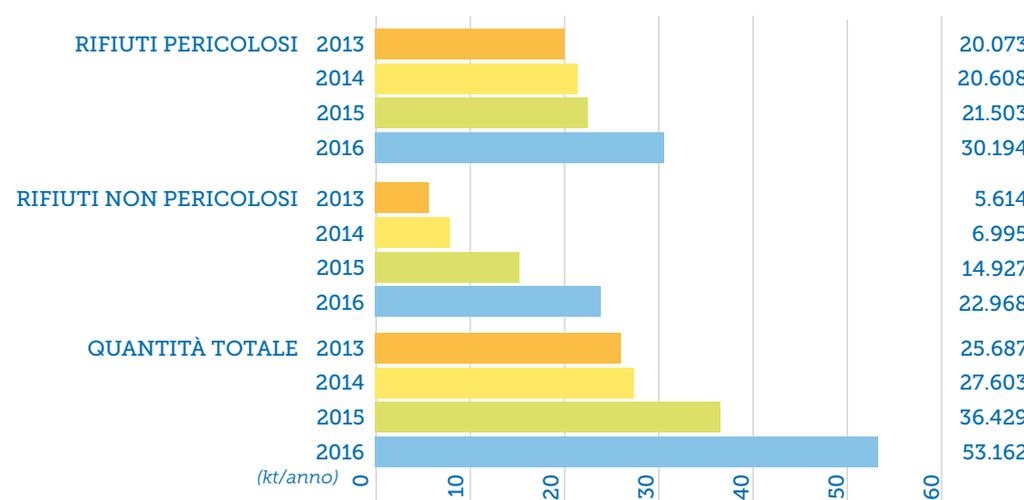
Tale aumento è da imputare a:

- conferimento di catalizzatori esausti da fermate impianto
- terre inviate a recupero all'esterno del sito, prodotte principalmente da attività di scavo effettuate per la realizzazione di nuovi investimenti.

**Tabella 86 Rifiuti uscenti dal sito\***

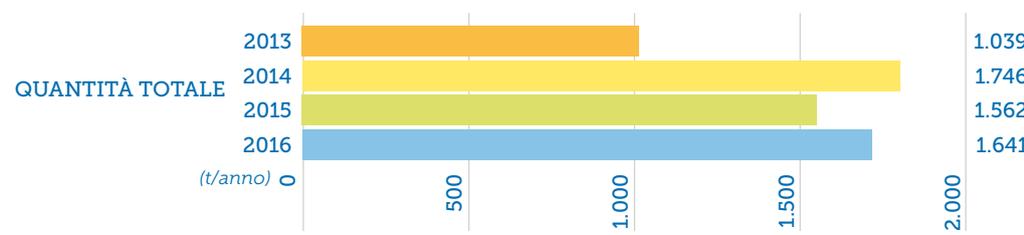
Parametro	2013	2014	2015	2016
Quantità di rifiuti pericolosi (t/anno)	20.073	20.608	21.503	30.194
Quantità di rifiuti non pericolosi (t/anno)	5.614	6.995	14.927	22.968
Quantità totale di rifiuti (t/anno)	25.687	27.603	36.429	53.162

\*Sono incluse tutte le tipologie di rifiuti generati dal sito, esclusi i rifiuti inviati all'impianto di inertizzazione interno al sito, e sono inclusi i rifiuti inertizzati, generati dall'impianto interno



**Tabella 87 Rifiuti uscenti dal sito Sarlux - filter cake**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Filter cake - quantità uscenti dal sito (t/anno)	1.039	1.746	1.562	1.641



L'indicatore, riportato nella tabella 88 (pagina seguente), è calcolato tenendo conto delle tipologie di rifiuti riconducibili al ciclo di raffinazione, in rapporto alla quantità di materie prime lavorate, non sono stati quindi contabilizzati in esso le quantità di rifiuti prodotti dalle attività straordinarie, precedentemente citate: bonifica serbatoi, terre da investimenti e pulizia straordinarie di apparecchiature impianto.

I valori dell'indicatore sono confrontati con i valori di riferimento (inferiori a due kg di rifiuto per tonnellata di grezzo lavorato), riportati nelle linee guida italiane sulle migliori tecniche disponibili nel settore della raffinazione.

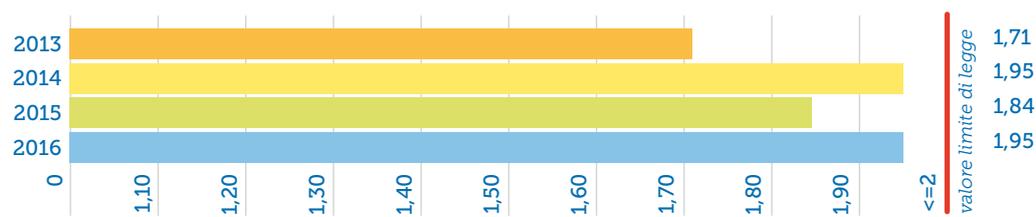
Il valore del 2016 risulta nel range di oscillazione degli ultimi anni.

**Tabella 88 Produzione di rifiuti da attività Sarlux**

Parametro	2013	2014	2015	2016	Valore di riferimento**
Indicatore di produzione rifiuti tipici del ciclo di raffinazione* (kg/t materie prime)	1,71	1,95	1,84	1,95	<=2

\*Indicatore calcolato detraendo dai rifiuti totali uscenti dal sito i rifiuti derivanti da attività straordinarie e/o non pertinenti il ciclo di raffinazione (es. terre e rocce da scavo, concentrato di vanadio da impianto IGCC, morchie da bonifiche serbatoi e catalizzatore FCC da pulizia apparecchiature impianto, etc.)

\*\*Valore indicato dalle linee guida sulle migliori tecniche disponibili (Decreto Ministero dell'Ambiente 29/01/2007)

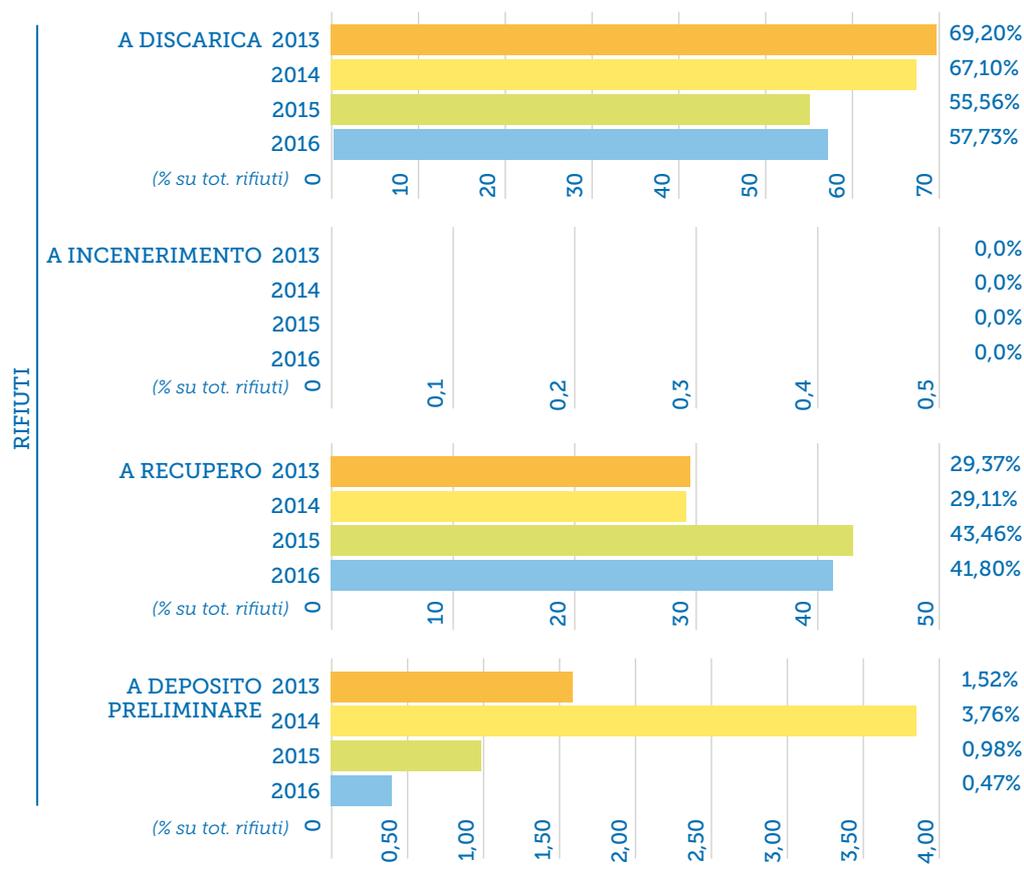


Le destinazioni dei rifiuti uscenti dal sito sono riportate nella tabella 89, in termini percentuali.

**Tabella 89 Destinazione dei rifiuti uscenti dal sito Sarlux**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Rifiuti a discarica* (% su totale rifiuti)	69,1	67,1	55,56	57,73
Rifiuti a incenerimento (% su totale rifiuti)	0,0	0,0	0,0	0,0
Rifiuti a recupero (% su totale rifiuti)	29,37	29,11	43,46	41,80
Rifiuti a deposito preliminare (% su totale rifiuti)	1,52	3,76	0,98	0,47

\*La percentuale indicata tiene conto di tutti i rifiuti conferiti ad impianti autorizzati per attività di trattamento-smaltimento in riferimento al D.lgs. 152/2006.

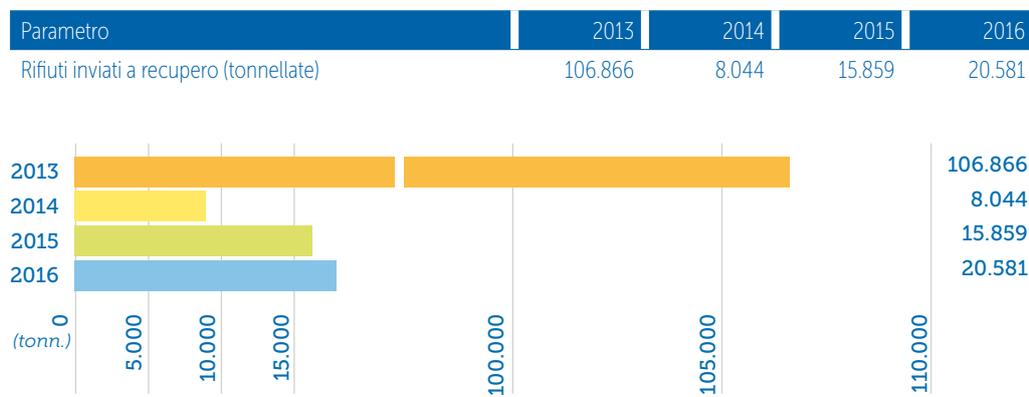


Nel 2016 sono stati inviati a recupero o riciclo 20.581 tonnellate di rifiuti con un incremento rispetto all'anno precedente dovuto principalmente a:

- volumi di terre inviate a recupero
- catalizzatori esausti inviati a società specializzate nel recupero dei metalli (Pt, Co, Mo, Ni).

Dalla lettura dei dati in tabella si evince una forte diminuzione delle quantità di rifiuti inviate a recupero tra il 2013 e il 2014, diminuzione dovuta allo scorporo delle acque emunte dal regime dei rifiuti.

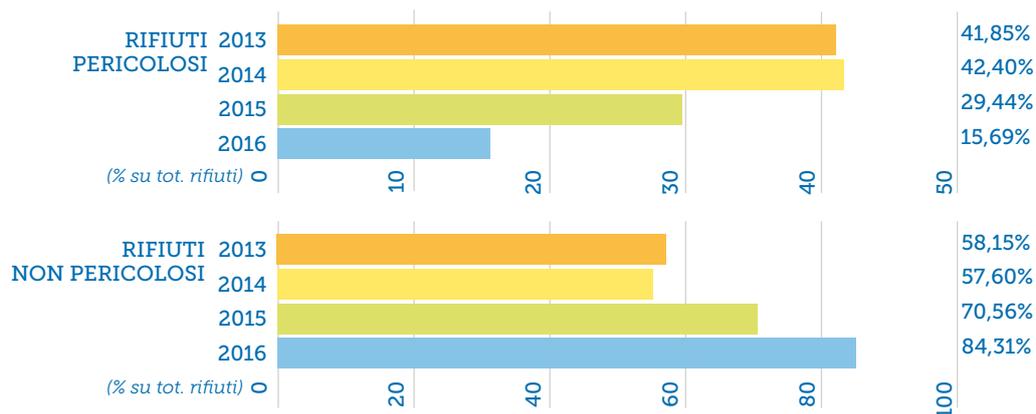
**Tabella 90 Totale dei rifiuti a recupero (interno ed esterno al sito)**



Sempre per quanto riguarda i rifiuti uscenti inviati a recupero, la suddivisione percentuale tra rifiuti pericolosi e non pericolosi è riportata nella tabella 91.

**Tabella 91 Rifiuti uscenti dal sito Sarlux inviati a recupero pericolosi e non pericolosi**

Parametro	2013	2014	2015	2016
Quota di rifiuti pericolosi inviati a recupero (% su totale rifiuti a recupero)	41,85	42,40	29,44	15,69
Quota di rifiuti non pericolosi inviati a recupero (% su totale rifiuti a recupero)	58,15	57,60	70,56	84,31



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, attiva dal 2006 con una quantità raccolta complessivamente pari a 50 tonnellate, è stata duplicata, raggiungendo nel 2015 un quantitativo pari a circa 104 tonnellate.

Nel 2016 tali quantità sono ormai consolidate, per il 2016 si registra infatti un quantitativo pari a circa 102 tonnellate.

Questi risultati sono stati ottenuti grazie al contributo di tutto il personale.

Dal 2008 è attiva anche la raccolta di umido nella mensa aziendale che nel 2016 ha registrato 36 tonnellate circa, dato consolidato rispetto a quanto registrato per il 2015. L'attività di raccolta differenziata è oggetto di uno specifico obiettivo di miglioramento.

# Suolo e sottosuolo

DM n. 468  
del 18/09/2001  
DM del 12/03/2003

Figura 11  
Ubicazione dei pozzi  
costituenti la barriera  
dinamica

Il territorio del Comune di Sarroch, sul quale è situato il sito produttivo Sarlux, in base al DM n. 468 del 18/09/2001 e al DM del 12/03/2003, è stato incluso, insieme a quello di altri 33 Comuni, nell'area denominata "Sulcis Iglesiente Guspinese", identificata come sito di interesse nazionale da bonificare. Per tale ragione, in linea con le disposizioni del DM 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), Sarlux ha presentato alle autorità competenti la proposta per il Piano di caratterizzazione relativo allo stato dei terreni e delle acque di falda soggiacenti il proprio sito.



Nel 2004 sono state definite 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

Sarrocch le modalità di esecuzione del Piano di caratterizzazione, che prevedeva una serie di indagini da effettuare e prospettava, inoltre, eventuali interventi necessari alla protezione ambientale e alla tutela della salute pubblica consistenti principalmente in:

- esecuzione del Piano di caratterizzazione del sito
- messa in sicurezza di emergenza (MISE) attraverso la realizzazione di una barriera dinamica di emungimento (vedi figura 12 nella pagina successiva)
- messa in sicurezza operativa (MISOP) attraverso la realizzazione di un barrieramento fisico sul fronte mare
- progetto di bonifica degli hot spot dei suoli dell'area parco ovest e l'area dell'ex bacino ST1.

## Il Piano di caratterizzazione

Il Piano di caratterizzazione del sito viene completato nel 2010 mediante la realizzazione di 879 sondaggi, 144 piezometri e 539 punti di controllo chiamati "gas survey". A seguito di tale completamento, nel 2012 viene richiesta formale approvazione agli enti di controllo.

### MISE (Messa in Sicurezza di Emergenza) - barriera dinamica

La messa in sicurezza di emergenza (MISE), completata nel 2007 con la realizzazione di una barriera idraulica e sistemi di recupero di surnatante, è costituita da 46 pozzi, di cui:

- 26 pozzi sono operativi sulla linea mediana con la funzione di emungimento delle acque contaminate e di recupero del surnatante
- 13 pozzi di ravvenamento sul fronte mare, di cui uno all'esterno sud dello stabilimento, per evitare i fenomeni di ingresso di acqua salina
- 7 pozzi di emungimento a monte idrogeologico per il controllo del livello di falda.

Come si evince nei dati riportati nella tabella 92 della pagina seguente, dopo un incremento negli anni precedenti, il rapporto fra quantità di prodotto recuperato e acqua emunta ha registrato una diminuzione nel corso del 2015, andamento confermato anche nel 2016.

### MISOP (Messa in Sicurezza Operativa) - barriera fisica

La barriera fisica ipotizzata inizialmente MISOP prevedeva uno sviluppo di 3.050 m e la realizzazione con tecnica prevalente di Jet-Grouting e iniezioni di impermeabilizzazione.

Jet-Grouting

## Attività recenti

### Pozzi di emungimento

Nel corso del 2013 è stato presentato al Ministero dell'Ambiente, un progetto di variante metodologica con la richiesta di ampliare il sistema di emungimento e ravvenamento in sostituzione della realizzazione della barriera fisica. Il progetto prevede la realizzazione di una nuova linea di pozzi di emungimento, posta tra la precedente barriera idraulica e il fronte mare e l'incremento dei pozzi di ravvenamento sul fronte mare (34 nuovi pozzi di emungimento e 7 nuovi pozzi di ravvenamento).

A luglio 2015 è stata approvata dal Ministero dell'Ambiente la variante metodologica per MISE e MISOP che prevede l'ampliamento della barriera idraulica esistente con la realizzazione di una nuova linea di pozzi di emungimento e ravvenamento (41) tra questa e il fronte del mare.

Il decreto finale di approvazione della Variante Metodologica, a seguito di una verifica di assoggettabilità alla VIA, è stato emanato a maggio 2016. I lavori di realizzazione sono partiti a settembre 2016.

### Analisi assoluta del rischio

Nel novembre 2013, a seguito della conclusione della caratterizzazione del sito, è stata completata l'analisi assoluta del rischio.

L'analisi assoluta di rischio è attualmente lo strumento più avanzato di supporto alle decisioni nella gestione dei siti contaminati che consente di valutare, in via quantitativa, i rischi per la salute umana connessi alla presenza di inquinanti nelle matrici ambientali.

A marzo 2015 è stata approvata dal Ministero dell'Ambiente l'analisi assoluta di rischio del sito con la richiesta della presentazione di un progetto di bonifica della matrice suolo. Progetto che è stato presentato nei primi mesi del 2016.

La Conferenza dei Servizi svoltasi nel mese di ottobre ha ritenuto il progetto presentato da Sarlux approvabile. Si è in attesa del decreto finale di approvazione per dare inizio alle attività.

## Bonifica degli hot spot dei suoli (area parco ovest ed ex ST1)

La bonifica degli hot spot, rilevati a seguito della caratterizzazione del sito, presenti nelle aree del Parco Ovest e dell'area ex ST1 ha avuto inizio tra il 2008 e il 2009 dopo l'approvazione, da parte del Ministero competente, dei progetti per la messa in sicurezza.

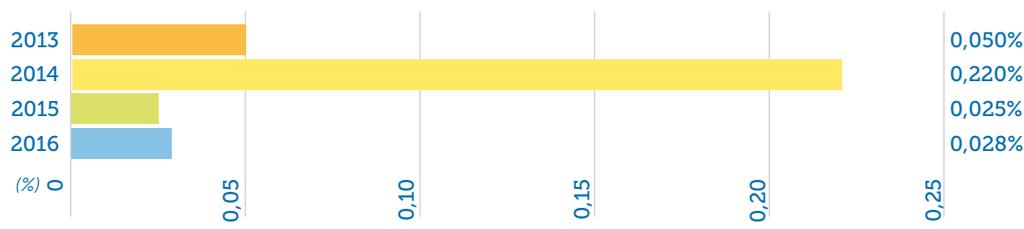
Per l'area dell'ex ST1, è stato presentato un progetto di Messa in Sicurezza permanente, allo scopo di richiederne la sua restituzione per la realizzazione di nuove attività.

Le attività di bonifica delle due aree si sono svolte o si stanno svolgendo con il controllo e l'approvazione dell'autorità competente (ARAPS).

Tabella 92 Attività pregresse

Parametro	2013	2014	2015	2016
Rapporto fra quantità di prodotto recuperato e acqua emunta* (%)	0,05	0,22	0,025	0,028

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



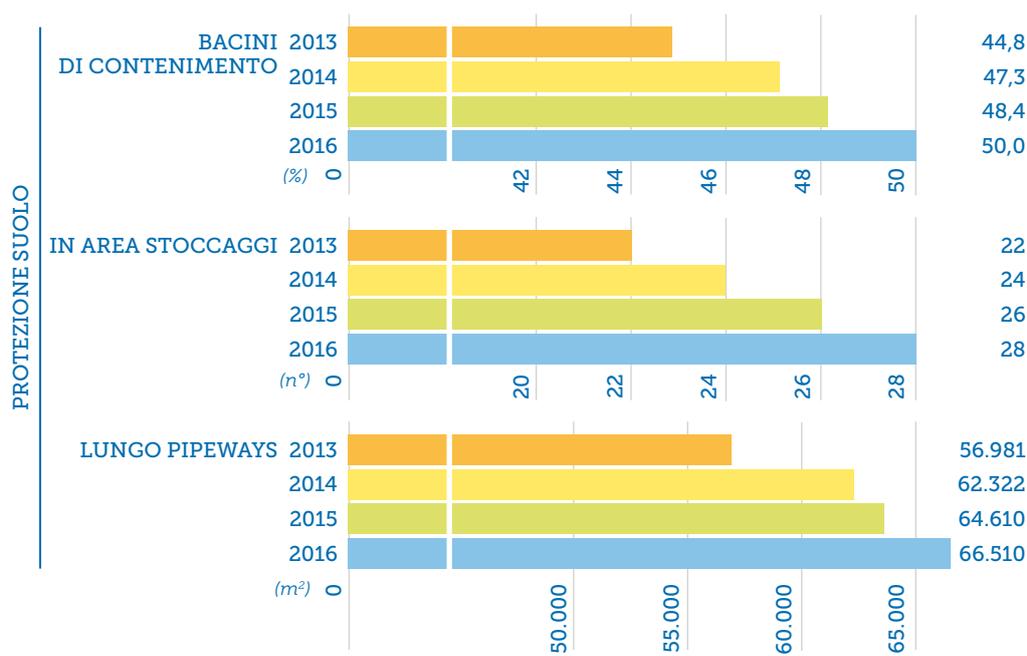
## Prevenzione della contaminazione del suolo e sottosuolo

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 e 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. In termini di indicatori, la tabella 93 mostra come gli interventi per la prevenzione della contaminazione di suolo e sottosuolo siano in costante crescita.

Tabella 93 Attività di prevenzione della contaminazione

Parametro	2013	2014	2015	2016
Pavimentazione bacini di contenimento serbatoi grezzo e prodotti: superficie pavimentata/superficie totale (dato cumulativo) (%)	44,8	47,3	48,4	50,0
Protezione suolo in area stoccaggi: n. serbatoi dotati di doppio fondo (dato cumulativo)	22	24	26	28
Protezione suolo lungo pipeways: pavimentazione superficie pavimentata (dato cumulativo) (m <sup>2</sup> )	56.981	62.322	64.610	66.510



# Udito, vista, olfatto

## Rumore

Il sito produttivo è interessato a sistematici controlli periodici annuali delle immissioni sonore nell'ambiente esterno attraverso rilevazioni fonometriche finalizzate alla caratterizzazione acustica dell'ambiente circostante.

Le rilevazioni sono ripetute nel corso degli anni in determinati punti di misura, alcuni dei quali localizzati all'interno e nelle strade adiacenti il confine del sito, altri nelle strade di accesso e all'interno del centro abitato di Sarroch. L'ubicazione dei punti di misura è visibile nella mappa riportata nella figura 12, la cui base cartografica è ripresa nel piano urbanistico comunale.

### **Piano di classificazione acustica**

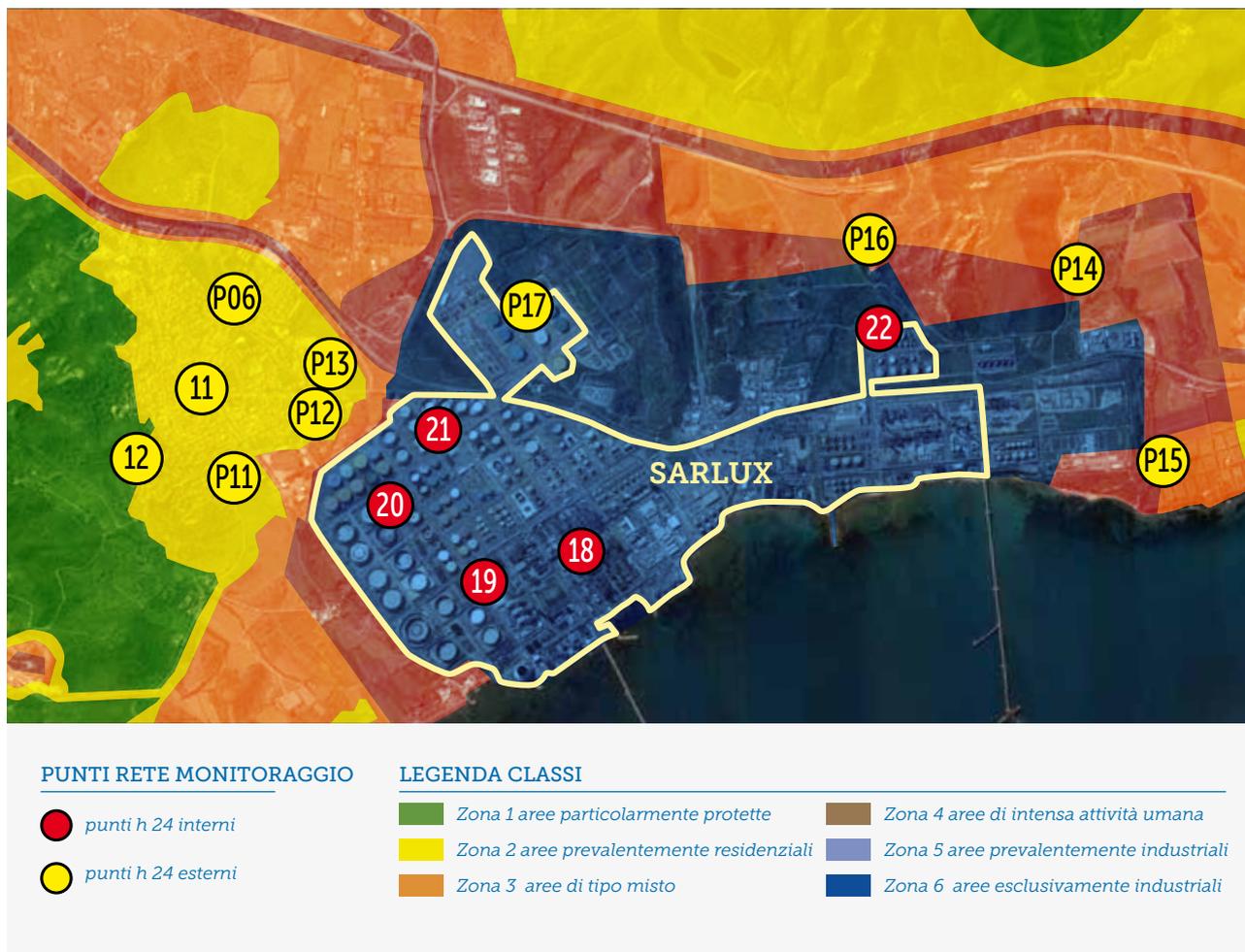
Art. 2 legge n. 447/98

I limiti che devono essere rispettati nei punti di misura dipendono dal fatto che l'amministrazione comunale, con delibera n. 6 del 13/04/2011, ha provveduto all'approvazione del Piano di classificazione acustica che, suddividendo il territorio in zone acustiche omogenee alle quali competono limiti specifici definiti dall'art. 2 della legge n. 447/98 (riportati alla pagina seguente nelle tabelle 95 per i limiti di emissione, misurati in prossimità delle sorgenti, e 96 per i limiti di immissione, misurati invece in prossimità dei ricettori), definisce la classe acustica e di conseguenza i valori dei limiti assoluti di emissione e di immissione da rispettare nei punti soggetti a campionamento.

### **Piano di campionamento**

Nel 2013 il piano di campionamento è stato modificato al fine di avere una migliore rappresentazione dell'impatto emissivo della sorgente sull'abitato di Sarroch, sempre secondo quanto previsto dal decreto AIA.

Il piano di campionamento 2013 rappresentava una transizione verso l'obiettivo del 2014 che è quello di spostare la logica del monitoraggio verso postazioni a campionamento continuo (h24) presso il centro abitato rispetto a misurazioni discontinue. Per questo motivo non sempre i dati rilevati nel 2013 risultano totalmente confrontabili con i dati degli anni precedenti.



Con il monitoraggio 2014 la configurazione della rete di monitoraggio è stata consolidata e ora prevede quattro postazioni interne, di cui tre presso i confini di stabilimento, e sei postazioni esterne presso il centro abitato; sono state eliminate tutte le postazioni discontinue che fornivano un dato parziale e meno rappresentativo delle postazioni continue.

Figura 12  
Classificazione acustica comunale - i numeri cerchiati indicano le postazioni di misura

Il monitoraggio 2015 ha confermato le modalità di esecuzione del 2014, con l'esecuzione esclusivamente di misure continue in grado di monitorare un intero periodo di 24 ore, dalle ore 06.00 del 16/07/2015 alle ore 06.00 del 17/07/2015, in modo da poter analizzare il fenomeno acustico presso l'abitato di Sarroch in maniera continua e costantemente referenziata con le emissioni dello stabilimento.

Come previsto dal Piano di monitoraggio e controllo ISPRA, il programma di monitoraggio adottato nelle precedenti campagne di misura è stato sottoposto a revisione per il 2016 al fine di integrare gli Impianti Nord nelle attività di monitoraggio.

I punti di misura prescelti all'esterno dell'area del complesso Sarlux, rappresentativi del fenomeno acustico associato alla sorgente sonora da monitorare, sono tali da rappresentare e intercettare il fenomeno sonoro sia nelle immediate adiacenze del complesso sia nelle strade di accesso al centro abitato di Sarroch e all'interno dello stesso centro abitato.

Nel 2016 sono state eseguite esclusivamente misure continue in grado di monitorare per due interi periodi di 24 ore, in modo da poter analizzare il fenomeno acustico in maniera continua e costantemente referenziata con le emissioni dello stabilimento che sono state oggetto di monitoraggio continuo nelle stesse fasce temporali.

All'interno del complesso Sarlux sono state posizionate delle postazioni fisse di controllo per poter raffrontare i fenomeni acustici rilevati presso l'abitato con i livelli di rumore attribuibili al complesso medesimo tramite un controllo continuo tra emissioni e immissioni.

**Tabella 94 Valori limite di emissione DPCM 14/11/1997**  
**Classificazione acustica comunale - delibera n. 6 del 13/04/2011**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti periodo diurno* Laeq [dB(A)]	Limiti periodo notturno* Laeq [dB(A)]
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

\*Il periodo diurno si estende dalle 06.00 alle 22.00, il periodo notturno dalle 22.00 alle 06.00

**Tabella 95 Valori limite di immissione DPCM 14/11/1997**  
**Classificazione acustica comunale - delibera n. 6 del 13/04/2011**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti periodo diurno* Laeq [dB(A)]	Limiti periodo notturno* Laeq [dB(A)]
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

\*Il periodo diurno si estende dalle 06.00 alle 22.00, il periodo notturno dalle 22.00 alle 06.00

Le tabelle 96 e 97 mostrano, per alcuni dei punti sottoposti a indagine, l'andamento dei livelli di rumore misurati nell'ultima campagna.

Le rilevazioni del rumore, in punti localizzati sia all'interno del sito produttivo che all'esterno, presso l'abitato, permettono di rilevare l'emissione complessiva e l'immissione presso le aree urbane adiacenti.

*Punti di misura  
fonometrici  
figura 12 pagina 116*

In tabella 96 si riportano i valori di emissione rilevati in alcune delle postazioni monitorate all'interno del sito produttivo (la n. 19 e la n. 21) che permettono di rilevare i valori da confrontare con i valori limite di emissione previsti per la zona industriale, nella considerazione che la presenza di conformità presso le aree interne sarà garanzia di conformità presso le aree esterne.

Dal 2013 al 2016 tali valori sono confrontati con i valori rilevati negli anni passati presso il confine esterno dello stabilimento. Per quanto riguarda i limiti applicabili, si riportano quelli previsti dalla Classificazione acustica comunale (riportati nella tabella 94).

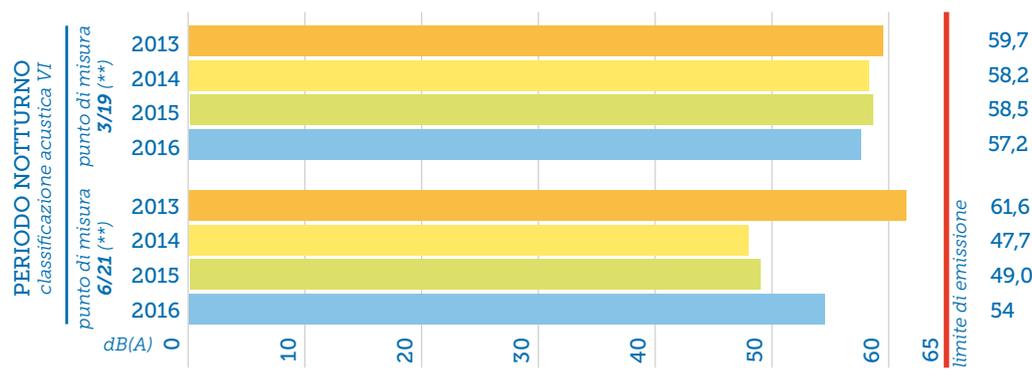
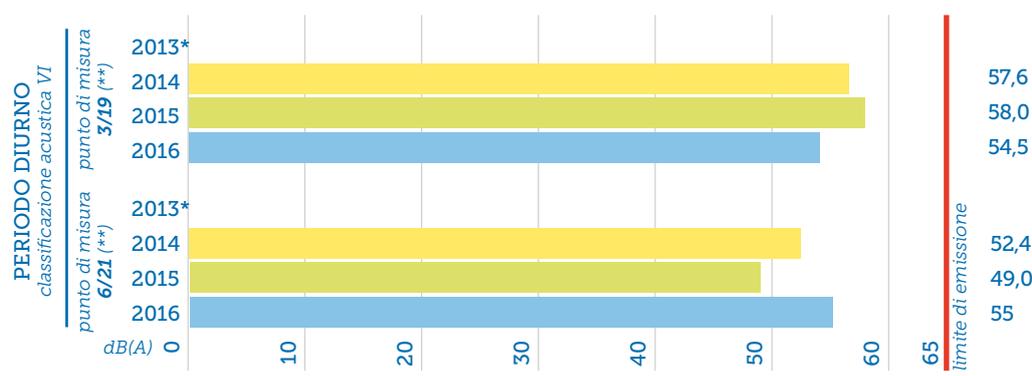
## Rete di monitoraggio

**Tabella 96 Livelli di rumore (emissioni) nei punti rappresentativi prossimi ai confini del sito Sarlux**

Classificazione acustica	Punto di misura	Valori misurati [dB(A)] (valori L90)			Limite di emissione (applicabile in prossimità delle sorgenti di emissione)	
		Anno	Periodo diurno	Periodo notturno	Periodo diurno	Periodo notturno
VI	3/19 (**)	2013	(*)	59,7	65	65
		2014	57,6	58,2		
		2015	58,0	58,5		
		2016	54,5	57,2		
	6/21 (**)	2013	(*)	61,6		
		2014	52,4	47,7		
		2015	49,0	49,0		
		2016	55	54		

\*La campagna 2013 non prevedeva misure diurne

\*\*Dal 2013 i punti di riferimento per la valutazione delle emissioni sono quelli relativi alla rete di monitoraggio interno (19, 20 e 21) per i quali vale la considerazione che se viene garantito il rispetto del valore limite di emissione all'interno dello stabilimento a maggior ragione sarà garantito all'esterno



Nella tabella 97 si riportano i valori di immissione rilevati nell'ambiente esterno, in tre postazioni ubicate nel centro abitato di Sarroch, vicine ai confini del sito industriale, la n. 11, la n. P12 e la n. P06, che permettono di rilevare il valore di immissione riferibile al sito produttivo di Sarlux.

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 produttivo di Sarlux, dagli altri siti industriali e dagli eventi acustici di durata significativa non attribuibili alle attività che si svolgono nel sito produttivo (ad esempio il rumore da traffico veicolare).

È quindi il parametro che può caratterizzare il contributo specifico dello stabilimento. Per quanto riguarda i limiti applicabili, si riportano quelli previsti dalla Classificazione acustica comunale per la classe di territorio in cui ricadono i punti (riportati nella tabella 95).

Nel 2016, come nel 2015 e nel 2014, la valutazione delle immissioni è stata condotta sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

Nel 2013, periodo di transizione, la valutazione delle immissioni è stata condotta esclusivamente nel periodo notturno in quanto, essendo le emissioni sonore essenzialmente costanti, la conformità durante il periodo notturno è garanzia di conformità durante il periodo diurno come ampiamente rilevato nel corso delle precedenti campagne di misurazione.

Nella tabella 97 si riporta l'andamento dei dati, rilevati nei punti di misura nel centro abitato di Sarroch, relativi agli ultimi quattro anni (per il 2013 con riferimento al solo periodo notturno) a confronto con i limiti previsti dalla Classificazione acustica comunale, indicati nella tabella 95.

I punti di misura n. 14/P12 e 15/P06 sono ubicati in "Classe II - aree prevalentemente residenziali", mentre il punto 11 è ubicato in "Classe III - aree di tipo misto". In corrispondenza di ogni barra dell'istogramma è riportato il numero identificativo della corrispondente postazione di misura del rumore.

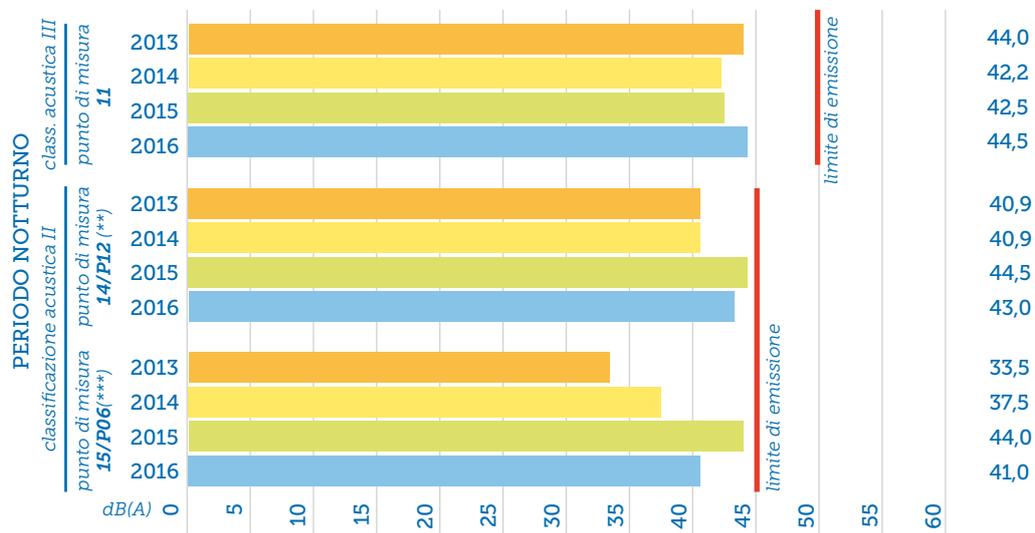
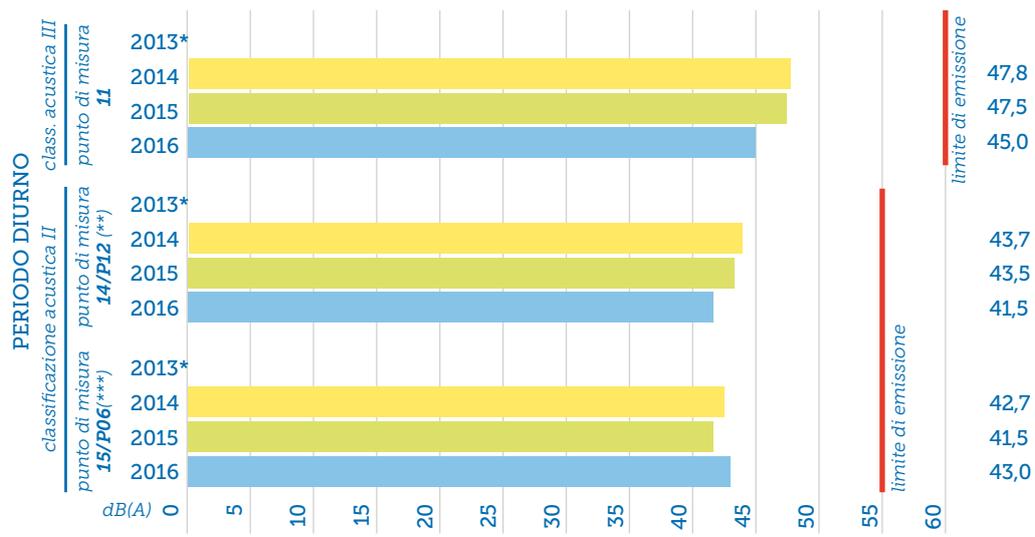
**Tabella 97 Livelli di rumore notturno (immissioni) nei punti rappresentativi ubicati nel centro di Sarroch**

Classificazione acustica	Punto di misura	Valori misurati [dB(A)] (valori L90)			Limite di emissione (applicabile in prossimità delle sorgenti di emissione)	
		Anno	Periodo diurno	Periodo notturno	Periodo diurno	Periodo notturno
III	11	2013	(*)	44,0	60	50
		2014	47,8	42,2		
		2015	47,5	42,5		
		2016	45	44,5		
II	14/P12 (**)	2013	(*)	40,9	55	45
		2014	43,7	40,9		
		2015	43,5	44,5		
		2016	41,5	43		
	15/P06 (***)	2013	(*)	33,5		
		2014	42,7	37,5		
		2015	41,5	44,0		
		2016	43	41		

\*La campagna 2013 non prevedeva misure diurne nei punti a monitoraggio continuo esterni al sito produttivo

\*\*Il punto 14 è stato sostituito dal punto P12

\*\*\*Il punto 15 è stato sostituito dal punto P06



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, DM 11/12/1996.

Nel 2013 si sono registrati due black-out elettrici che hanno generato la fermata di alcuni impianti del sito. A seguito di ciò si è reso necessario il loro riavviamento e durante il riavvio della sezione di produzione di vapore denominata CO Boiler relativo all'impianto FCC si sono registrati livelli inusuali di rumore.

L'anomalia è stata regolarmente comunicata alle autorità competenti del vicino centro abitato di Sarroch. Quale azione correttiva è subito stato potenziato il sistema di silenziatori presente in tale unità.

# 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, nel corso degli ultimi anni, strutture e spazi che costituiscono aree di contatto diretto con l'esterno per i due stabilimenti.

In particolare, si è intervenuti con la ristrutturazione dello svincolo stradale sulla statale 195 e il miglioramento delle aree verdi nella zona parcheggi e della aiuole esterne verso l'abitato di Sarroch. Nel corso degli ultimi anni sono continuati i lavori per evitare la presenza del pennacchio di vapori in atmosfera dalle caldaie della sezione a ciclo combinato dell'IGCC. La nuova installazione ha consentito da un lato l'eliminazione dell'impatto visivo costituito dal pennacchio di vapore e dall'altro il recupero di calore per l'impiego in attività legate al processo.

Nel 2016 è proseguito il programma per il contenimento dell'invio di idrocarburi alla torcia.

# 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.

Nel corso degli anni successivi si sono susseguite sessioni di approfondimento e di analisi fino a giungere all'anno 2008 quando è partita una fase di sperimentazione che ha permesso di mettere a punto una metodologia di monitoraggio mediante combinazioni di tecniche analitiche, modellistiche e valutazioni olfattometriche. Obiettivo finale del lavoro è pervenire a una valutazione delle principali sorgenti odorigene e dei possibili eventi che possono generare un impatto olfattivo sul territorio esterno.

Nel corso del 2009 sono state svolte diverse attività di campionamento e analisi all'interno della raffineria (sorgenti) e nei punti sensibili di Sarroch (recettori) necessarie alla validazione della metodologia e alla definizione del Piano di monitoraggio e controllo delle emissioni odorigene.

In riferimento alle prescrizioni riportate nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (Parere istruttorio del 12/01/2009), a ottobre 2009 è stato comunicato al Ministero dell'Am-

biente il Piano di monitoraggio e controllo (PMC). Si tratta di un documento che descrive la metodologia, le tempistiche e le modalità della comunicazione dei risultati ottenuti.

La metodologia è basata su un approccio integrato che, mediante lo studio delle sorgenti emissive, l'individuazione dei composti responsabili dell'odore (traccianti) con tecniche strumentali e sensoriali, unitamente alla modellistica per lo studio della dispersione in atmosfera dei composti odoriferi, permette una valutazione accurata dell'impatto olfattivo indotto dalla sorgente emissiva sui recettori sensibili.

Il PMC prevede due campagne semestrali di monitoraggio: una estiva nel periodo primavera/estate (giugno-luglio) e una invernale nel periodo autunno/inverno (novembre-dicembre). Per ogni campagna vengono effettuate le indagini sia all'interno della raffineria che nei punti sensibili di Sarroch.

La prima campagna di monitoraggio è stata eseguita a giugno 2010, mentre la seconda è stata ultimata a marzo 2011.

Nel 2011 è stato portato avanti lo studio della dispersione in atmosfera delle emissioni odorifere, mediante l'applicazione di un modello meteo-diffusionale in grado di simulare il trasporto e la diffusione degli odori, con lo scopo principale di definire un piano di monitoraggio e un piano analitico adeguati al fenomeno dispersivo del sito industriale in studio.

È emerso, inoltre, che l'utilizzo della metodologia analitica per il controllo e la gestione della problematica delle emissioni odorifere dal sito, necessita di essere consolidata nel tempo incrementando il campione statistico (numero di misure analitiche) al fine di approfondire lo studio delle possibili correlazioni tra l'impatto odorifero e le concentrazioni analitiche riscontrate.

In relazione agli esiti del lavoro effettuato a partire dal 2011 e sino a oggi, è stato sviluppato un programma di monitoraggio degli odori che prevede l'esecuzione, durante l'anno, di due campagne di monitoraggio da mettere in atto, la prima nel periodo estivo quale caso peggiorativo, e la seconda nel periodo invernale, con l'obiettivo di incrementare l'analisi statistica dei risultati.

Nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate negli anni 2012, 2013 e 2014 è stata eseguita la mappatura della concentrazione dell'odore dei campioni di aria raccolti in prossimità delle sorgenti emissive e dei ricettori sensibili e la mappatura dei composti chimici presenti negli stessi campioni.

Nelle campagne di monitoraggio svolte nel 2015 è stata implementata l'analisi dei composti solforati con l'indagine di altri quattro analiti: Propyl Mercaptane, n-Butyl Mercaptane, Diethyl Sulfide e n-Amyl Mercaptane.

L'elaborazione di questi dati consente di raggiungere i seguenti obiettivi:

- rilevare l'eventuale correlazioni tra i composti chimici e la concentrazione di odore riscontrata nei campioni d'aria raccolti
- constatare se i composti responsabili dell'impatto olfattivo sono stati originati dalle sorgenti emissive individuate all'interno della raffineria Sarlux
- individuare le sorgenti interne alla raffineria maggiormente responsabili dell'impatto olfattivo riscontrato ai ricettori sensibili, qualora i composti responsabili dell'impatto olfattivo fossero stati originati dalle sorgenti emissive individuate all'interno della raffineria Sarlux.

## Emissioni odorifere

## Programma di monitoraggio

I risultati conseguiti fino a oggi non hanno permesso di rilevare un'evidente e costante correlazione ai ricettori sensibili tra la concentrazione di odore misurata e i composti chimici rilevati.

I composti chimici rilevati nei campioni d'aria raccolti nelle sorgenti emmissive, interne agli Impianti Sud, sono presenti nei campioni d'aria raccolti ai ricettori sensibili in concentrazioni inferiori al rispettivo valore di Odour Threshold, tranne qualche rarissimo caso che non può avere una rilevanza scientifica.

I risultati delle due campagne eseguite nel 2015 e nel 2016 confermano che, nei ricettori sensibili, solo alcuni composti superano le rispettive soglie olfattive senza però la possibilità di individuare una correlazione netta con le sorgenti odorigene emmissive della Sarlux. Nonostante non sia stato definito un rapporto di causa ed effetto tra i singoli composti emessi dalle sorgenti della raffineria e l'impatto olfattivo riscontrato ai ricettori sensibili, è stato posto l'accento sull'effetto delle miscele emesse dalle sorgenti degli Impianti Sud.

In particolare è evidente che la misura di alte concentrazioni di odore in campioni d'aria che presentano una speciazione chimica tale da non permettere l'individuazione di singoli composti chimici quali responsabili di tale impatto, può avere due spiegazioni: effetto sinergico dei composti presenti nel campione di aria prelevato e presenza di composti che sfuggono l'analisi chimica attuale.

Nel 2016 è stata estesa l'attività di monitoraggio degli odori, con la tecnica in essere agli Impianti sud, anche agli Impianti Nord (ex Versalis).

# Altri aspetti ambientali

## 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.

### Impianti Sud

A seguito di inventario e controlli analitici periodici, i 130 trasformatori a 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.

### Impianti Nord

Il parco trasformatori degli Impianti Nord è stato sottoposto ad analisi preliminare per la caratterizzazione degli oli rispetto al contenuto di PCB nel corso del 1999. La maggior parte delle macchine è risultata contaminata da PCB sulla base dei criteri fissati dalla legislazione in vigore (DM n. 11.10.2001 - Utilizzo dei trasformatori contenenti PCB e D.Lgs. n. 209-99 - Smaltimento dei PCB e PCT); in funzione dei risultati ottenuti i tra-

DM n. 11.10.2001  
D.Lgs. n. 209-99

sformatori sono stati successivamente decontaminati con il metodo della dealogenazione. La campagna di decontaminazione si è conclusa nel 2006.

Tutti gli interventi eseguiti sono accompagnati da apposito corredo documentale e le macchine decontaminate sono munite di targhetta a norma di legge recante la data della decontaminazione e la concentrazione finale di PCB.

Nel corso nel 2015 i trasformatori non sono stati interessati da attività manutentive che abbiano comportato la movimentazione dell'olio (vuotamento e successivo reintegro) ma solo dal prelievo di piccoli campioni finalizzato all'esecuzione delle analisi periodiche secondo quanto previsto dalle nostre politiche manutentive.

## 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.

### Impianti Sud

Il sito 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 e alla bonifica in occasione di operazioni di manutenzione impianti. Nel corso degli anni sono state progressivamente eliminate le coperture a base di eternit, passando da una superficie di 10.800 m<sup>2</sup> presenti nel 2004 alla totale assenza di tali coperture nel sito.

L'eventuale amianto ancora presente (come isolante all'interno di strati di coibentazione di tubazioni), 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, qualora venisse rinvenuto.

### Impianti Nord

In Impianti Nord risultano censiti materiali contenenti amianto di tipo compatto e confinato in buono stato di conservazione. L'eliminazione del materiale contenente amianto della palazzina infermeria è slittata al 2017.

# Gas refrigeranti

---

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 è proceduto alla progressiva sostituzione delle sostanze lesive per lo strato dell'ozono con altre che non presentino tale impatto (R410A, R422D, ecc.).

Dal primo gennaio del 2015 è vietato l'uso anche come gas rigenerato o riciclato. Le attività di sostituzione delle sostanze lesive per lo strato di ozono all'interno degli impianti di condizionamento che contenevano gas freon R22 con volume >3Kg si sono completate in tutto lo stabilimento Sarlux, compreso Impianti Nord.

R22

Per gli impianti con volumi  $V < 3\text{Kg}$  Sarlux ha comunque previsto che, in concomitanza della riparazione e/o manutenzione straordinaria, si procederà al recupero e sostituzione del gas o in alternativa alla sostituzione completa dell'impianto da parte di personale certificato.

Per le apparecchiature contenenti F-GAS Sarlux effettua il monitoraggio periodico delle fughe dandone comunicazione entro i tempi previsti, 31 Maggio, alle autorità competenti.

F-GAS

## 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.

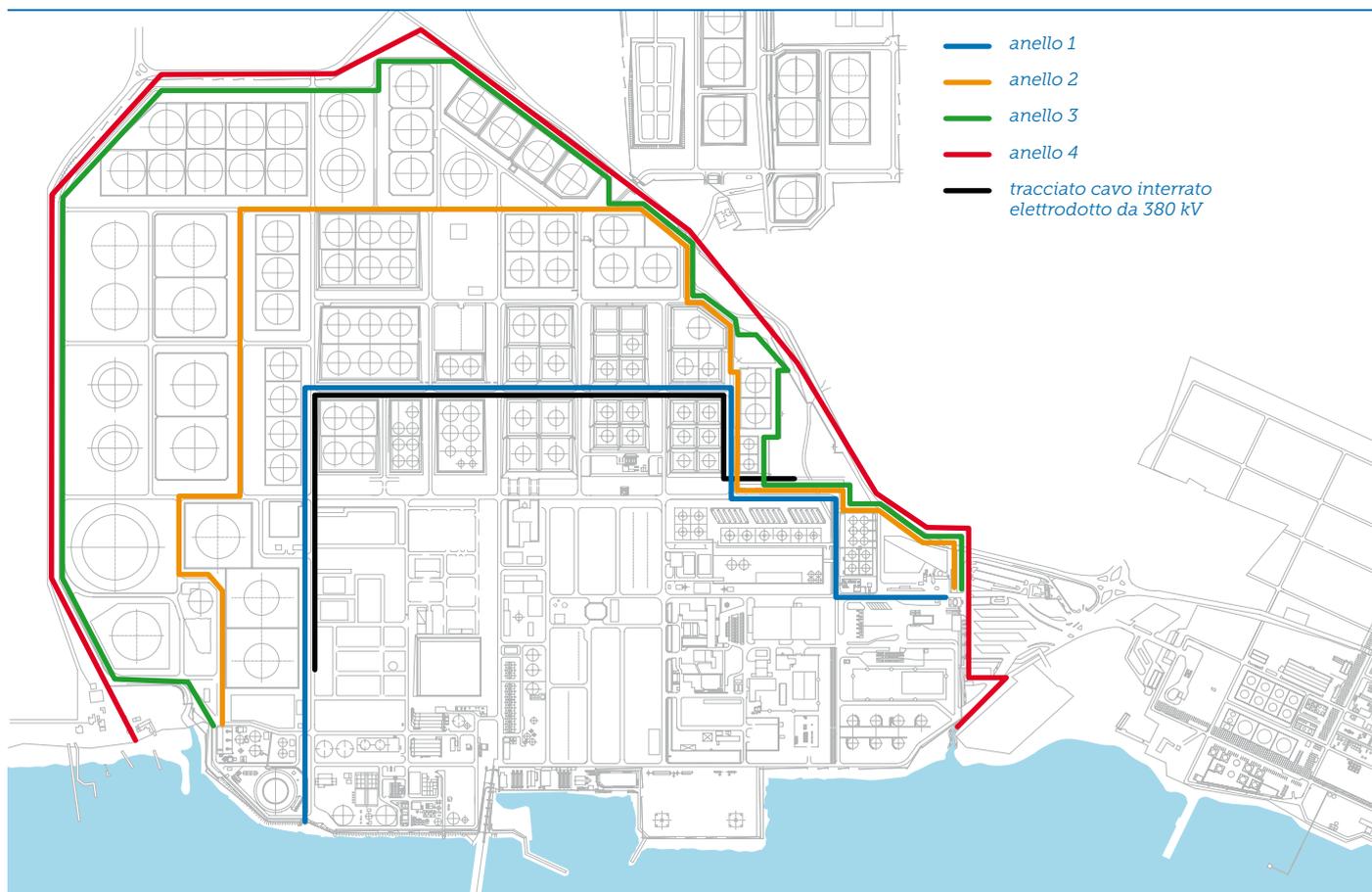


Figura 13  
Mappa delle linee  
di rilevazione per  
indagine su campi  
elettromagnetici

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, come visibile in figura 13. 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 a 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  $1,5 \mu\text{Tesla}$  a fronte di un valore limite di esposizione per la popolazione di  $100 \mu\text{Tesla}$  e di un obiettivo di qualità di  $3 \mu\text{Tesla}$ .

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  $20 \mu\text{Tesla}$  e  $10 \mu\text{Tesla}$ .

Nel 2013 è stato effettuato un nuovo monitoraggio di verifica periodica che ha confermato i bassi valori riscontrati nei monitoraggio precedenti, valori ampiamente inferiori ai limiti di legge per l'esposizione della popolazione.

Relativamente alla salute e sicurezza dei lavoratori sulla base delle misurazioni ed elaborazioni effettuate nel 2016, con riferimento ai disposti stabiliti dal D.Lgs. 81/2008, Titolo VIII, Capo IV e s.m.i. i rilievi svolti con metodologia conforme alla normativa di riferimento CEI 211-7 e CEI 211-6 hanno evidenziato che i valori di intensità di campo elettrico e induzione magnetica non hanno mai superato quelli di azione indicati dalle norme, pertanto possiamo escludere il rischio di esposizione dei lavoratori a campi elettromagnetici.

## Radiazioni ionizzanti

---

All'interno dello Stabilimento sono utilizzate alcune strumentazioni/apparecchiature che contengono al loro interno delle sorgenti radioattive. Tali strumenti/apparecchiature sono presenti negli impianti CCR, FCC, nel Laboratorio Chimico e nelle Cabine Elettriche (impianti Nord).

Lo Stabilimento, al fine di garantire la Sicurezza e la Salute dei lavoratori, ha nominato un Esperto Qualificato per la verifica periodica dell'esposizione del personale alle radiazioni ionizzanti, per la Valutazione del Rischio e per l'elaborazione della relativa documentazione, in ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgs. 230/95 e dal D.Lgs. 81/08 s.m.i.

Sulla base delle misurazioni effettuate, delle caratteristiche delle apparecchiature, delle condizioni operative e dalla Valutazione della dose, non sono state individuate né zone controllate, né zone sorvegliate. Pertanto, tutte le aree esterne alle apparecchiature con sorgenti radioattive sono classificate come "NON CLASSIFICATE".

Dall'analisi di Rischio non emerge alcuna possibilità per il personale che lavora e/o transita nella zona, che possa assorbire dosi in misura significativa differenti dal fondo naturale e pertanto possono essere considerati come facenti parte della "popolazione nel suo insieme", il cui valore limite di dose annuo di riferimento è fissato dalla legge al valore di 1.000  $\mu$ Sv.

# 4 Obiettivi e programmi ambientali



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 e salute.

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



# Schede di attuazione del Piano di miglioramento

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

In questo capitolo vengono presentati, in una sezione, gli obiettivi di miglioramento ambientale, siano essi in prosecuzione da anni precedenti o definiti nel 2016 per un arco temporale 2015-2019, e le attività realizzate nel 2016; una seconda sezione, del presente capitolo, contiene gli obiettivi chiusi.

Gli aspetti ambientali più significativi cui fanno riferimento gli obiettivi stabiliti nel piano sono:

- emissioni in atmosfera e acqua, 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 recupero di oli tramite la barriera dinamica.

Gli obiettivi legati agli aspetti ambientali indiretti significativi riguardano in particolare il traffico navale e traffico stradale, con un aumento del controllo delle navi per il trasporto di materie prime e dei mezzi stradali per il trasporto di prodotti.

Per ciascun obiettivo EMAS sono state definite una o più azioni e sono stati identificati gli indicatori per controllare lo stato di avanzamento dell'obiettivo e il suo periodo di attuazione.

# Obiettivi aperti

## Emissioni in atmosfera (obiettivo 2B) da piano precedente

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
EMISSIONI IN ATMOSFERA	Riduzione dell'emissione diffuse fuggitive di idrocarburi volatili	Responsabile Operations Energia Utilities Movimento 22-35 k€ per serbatoio	Traguardi: Installazione di un sistema di sigillatura dei tubi di calma e sostegni nei serbatoi a tetto galleggiante di raffineria	31/12/17	Attività in corso
			Interventi previsti:		
			1. Completamento installazione su n. 2 serbatoi	dicembre 2014	RAGGIUNTO
			2. Completamento installazione su n. 2 serbatoi	dicembre 2015	RAGGIUNTO
			3. Completamento installazione su n. 2 serbatoi	dicembre 2016	RAGGIUNTO
4. Completamento installazione su n. 2 serbatoi	dicembre 2017	da avviare			
Note: 2016, realizzata installazione sui serbatoi ST165 e ST94					

## Emissioni in atmosfera (obiettivo 2E)

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
EMISSIONI IN ATMOSFERA	Riduzione degli scarichi di idrocarburi in torcia provenienti dalla raffineria	Responsabile Tecnologia ND	Traguardi: Riduzione degli scarichi in torcia provenienti dalla raffineria da conseguire attraverso l'ottimizzazione della gestione delle reti fuel gas e idrogeno		
			Interventi previsti:		
			1. Riduzione degli scarichi con target $\leq 0,15\%$ p riferito alla lavorazione	dicembre 2015	RAGGIUNTO
			2. Riduzione degli scarichi con target $\leq 0,14\%$ p riferito alla lavorazione	dicembre 2016	NON RAGGIUNTO
			3. Riduzione degli scarichi con target $\leq 0,16\%$ p riferito alla lavorazione	dicembre 2017	
			4. Riduzione degli scarichi con target $\leq 0,15\%$ p riferito alla lavorazione	dicembre 2018	
5. Riduzione degli scarichi con target $\leq 0,14\%$ p riferito alla lavorazione	dicembre 2019				
Note: 2016, elevati scarichi per invio di gas da CCR-D3 a Fuel gas per contenere emissioni di SOx. Identificato a metà anno assetto alternativo. Ultimi mesi a target.					

## Emissioni in atmosfera (obiettivo 2F)

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
EMISSIONI IN ATMOSFERA	Riduzione delle polveri nelle emissioni in atmosfera	Responsabile Tecnologia	Traguardi: Consolidare la quota di residuo carbonioso presente nell'olio combustibile utilizzato per i consumi interni		
		ND	Interventi previsti:		
			1. Preparazione di olio combustibile con le caratteristiche di RCC $\leq$ 8,9%	dicembre 2015	RAGGIUNTO
Note: Nel 2016 si è raggiunto il risultato pari a 6,6%			2. Preparazione di olio combustibile con le caratteristiche di RCC $\leq$ 8,5%	dicembre 2016	RAGGIUNTO
			3. Preparazione di olio combustibile con le caratteristiche di RCC $\leq$ 8,4%	dicembre 2017	da avviare

## Emissioni in atmosfera (obiettivo 2G)

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
EMISSIONI IN ATMOSFERA	Riduzione delle polveri nelle emissioni in atmosfera	Responsabile Prevenzione e Protezione	Completamento installazione coperture Vasche API		
		ND	Interventi previsti:		
Note: 2016, completata copertura prima vasca			Copertura prima vasca	dicembre 2016	RAGGIUNTO
			Copertura seconda/terza/quarta vasca	dicembre 2017	

## Emissioni in atmosfera (obiettivo 2H)

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
EMISSIONI IN ATMOSFERA	Riduzione della combustione di fuel oil	Responsabile Tecnologia	Realizzazione nuovo collettore fuel gas da Impianti Sud a Impianti Nord. Modifiche a caldaie B2/B3 per combustione 100% gas		
		ND	Interventi previsti:		
Note: 2016, studio di processo concluso			1) Studio di processo linea FG e modifiche caldaia B3	dicembre 2016	RAGGIUNTO
			2) Progettazione di dettaglio e approvvigionamento materiali per linea FG e modifiche caldaia B2	dicembre 2017	
			3) Collaudo e messa in servizio linea	dicembre 2018	

## Emissioni in atmosfera (obiettivo 2I)

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
EMISSIONI IN ATMOSFERA	Riduzione del tenore di H <sub>2</sub> S sulla rete fuel gas	Responsabile Tecnologia	Costruzione e messa in servizio nuova colonna di lavaggio gas da CCR HDT		
		ND	Interventi previsti:		
			Studio di processo	dicembre 2016	RAGGIUNTO
			Progettazione di dettaglio	dicembre 2017	
Note: 2016, studio di processo concluso			Approvvigionamento materiali	dicembre 2018	
			Collaudo e messa in servizio	dicembre 2019	

## Emissioni in atmosfera (obiettivo 2L)

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
EMISSIONI IN ATMOSFERA	Riduzione del consumo di combustibile al forno F701	Responsabile Tecnologia	Costruzione e messa in servizio nuovo sistema di preriscaldamento aria comburente tramite recupero termico fumi di combustione		
		ND	Interventi previsti:		
			Studio di processo	dicembre 2016	RAGGIUNTO
Note: 2016, studio di processo concluso			Progettazione di dettaglio e approvvigionamento materiali	dicembre 2017	
			Collaudo e messa in servizio	dicembre 2018	

## Rifiuti (obiettivo 3A) da piano precedente

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
RIFIUTI	Incrementare il recupero dei rifiuti uscenti dal sito inviati a recupero	Responsabile Prevenzione e Protezione	Traguardi: Incrementare l'invio a recupero delle terre da scavo	31/12/16	Attività in corso
		ND	Interventi previsti:		
			1. Target recupero delle terre da scavo $\geq$ 80%	dicembre 2014	RAGGIUNTO
			2. Target recupero delle terre da scavo $\geq$ 83%	dicembre 2015	RAGGIUNTO
			3. Target recupero delle terre da scavo $\geq$ 85%	dicembre 2016	RAGGIUNTO
			4. Target recupero delle terre da scavo $\geq$ 86%	dicembre 2017	da avviare
			5. Target recupero delle terre da scavo $\geq$ 87%	dicembre 2018	da avviare
<p>Note: 2016, il risultato del recupero delle terre da scavo è stato per l'anno 2016 uguale al 97,1%</p>					

## Rifiuti (obiettivo 3B) da piano precedente

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
RIFIUTI	Incrementare il recupero dei rifiuti uscenti dal sito inviati a recupero	Responsabile Prevenzione e Protezione	Traguardi: Incrementare la raccolta differenziata di plastica, alluminio, vetro, carta	31/12/16	Attività in corso
		ND	Interventi previsti:		
			1. Incrementare la raccolta differenziata al 30%	dicembre 2014	NON RAGGIUNTO
			2. Incrementare la raccolta differenziata al 32%	dicembre 2015	NON RAGGIUNTO
			3. Incrementare la raccolta differenziata al 33%	dicembre 2016	NON RAGGIUNTO
			4. Incrementare la raccolta differenziata al 34%	dicembre 2017	da avviare
			5. Incrementare la raccolta differenziata al 35%	dicembre 2018	da avviare
<p>Note: 2016, realizzato il 24,3% di recupero rispetto al target del 33%. L'indicatore in oggetto non tiene conto dell'attività di differenziazione che viene fatta sull'umido, in quanto partita in una fase successiva alla definizione del target. La percentuale di differenziato complessivo è pari al 32,9%. Ad ogni modo, l'obiettivo è stato riproposto supportato da nuove azioni di sensibilizzazione sul tema</p>					

## Traffico navale - prevenzione emergenze a mare (obiettivo 4B) da piano precedente

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
TRASPORTI	Mitigare e minimizzare il rischio di emergenze a mare	Responsabile Operations Shipping 425 k€	Traguardi: Incrementare, con servizio Safety, i controlli a bordo navi durante le fasi di carico e scarico	31/12/17	Attività in corso
Note: 2016, il servizio Safety, composto da ispettori qualificati, ditta terza, che presenziano e sorvegliano le operazioni di carico/scarico per migliorare la prevenzione antinquinamento e sicurezza delle operazioni a bordo h raggiunto il risultato del 50%			Interventi previsti:		
			1. Ispezionare il 45% del traffico totale delle navi	dicembre 2014	RAGGIUNTO
			2. Ispezionare il 46% del traffico totale delle navi	dicembre 2015	RAGGIUNTO
			3. Ispezionare il 47% del traffico totale delle navi	dicembre 2016	RAGGIUNTO
			4. Ispezionare il 48% del traffico totale delle navi	dicembre 2017	

## Prevenzione dei rilasci di idrocarburi sul suolo (obiettivo 5A) da piano precedente

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
RILASCI NEL SUOLO E SOTTO SUOLO	Prevenzione della contaminazione del suolo e del sottosuolo	Responsabile Investimenti 2.000 k€	Traguardi: Incremento numero serbatoi dotati di doppio fondo	31/12/19	Attività in corso
Note: 2016, installato su ST81 e ST95			Interventi previsti:		
			1. Installazione di doppio fondo in un serbatoio (25%)	dicembre 2016	RAGGIUNTO
			2. Installazione di doppio fondo in un serbatoio (50%)	dicembre 2017	
			3. Installazione di doppio fondo in un serbatoio (75%)	dicembre 2018	
			4. Installazione di doppio fondo in un serbatoio (100%)	dicembre 2019	

## Prevenzione dei rilasci di idrocarburi sul suolo (obiettivo 5B) da piano precedente

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
RILASCI NEL SUOLO E SOTTO SUOLO	Prevenzione della contaminazione del suolo e del sottosuolo	Responsabile Investimenti 1.200 k€/anno	Traguardi: Pavimentazione dei bacini di contenimento dei serbatoi di grezzo e prodotti  Interventi previsti:	31/12/19	Attività in corso
			1. Pavimentare n. 3 serbatoi (1 grezzo e 2 prodotti)	dicembre 2016	RAGGIUNTO
			2. Pavimentare n. 3 serbatoi (1 grezzo e 2 prodotti)	dicembre 2017	
			3. Pavimentare n. 3 serbatoi (1 grezzo e 2 prodotti)	dicembre 2018	
			4. Pavimentare n. 3 serbatoi (1 grezzo e 2 prodotti)	dicembre 2019	
Note: 2016, in chiusura la pavimentazione dei bacini dei serbatoi ST113, ST116, ST128, avviato il cantiere del ST13					

## Prevenzione dei rilasci di idrocarburi sul suolo (obiettivo 5D) da piano precedente

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
RILASCI NEL SUOLO E SOTTO SUOLO	Prevenzione della contaminazione del suolo e del sottosuolo	Responsabile Investimenti 200 k€/anno	Traguardi: Motorizzazione delle valvole in aspirazione al piede dei serbatoi contenenti benzina  Interventi previsti:	31/12/17	Attività in corso
			1. Motorizzazione delle valvole in asp./mandata di un serbatoio	dicembre 2014	RAGGIUNTO
			2. Motorizzazione delle valvole in asp./mandata di un serbatoio	dicembre 2015	RAGGIUNTO
			3. Motorizzazione delle valvole in asp./mandata di un serbatoio	dicembre 2016	RAGGIUNTO
			4. Motorizzazione delle valvole in asp./mandata di un serbatoio	dicembre 2017	
Note: 2016, installate valvole A/M al serbatoio ST168					

## Prevenzione dei rilasci di idrocarburi sul suolo (obiettivo 5E) da piano precedente

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
RILASCI NEL SUOLO E SOTTO SUOLO	Confinamento della contaminazione da attività pregresse	Responsabile Prevenzione e Protezione 1.500 k€	Traguardi: Installazione di una seconda linea di barriera dinamica al posto della barriera fisica. Tale barriera sarà posizionata in area impianti parallelamente a quella esistente verso fronte mare.  Interventi previsti:	31/12/16	Attività in corso
			1. Presentazione progetto definitivo della variante al Ministero	dicembre 2013	RAGGIUNTO
			2. Progettazione di dettaglio della barriera dinamica	dicembre 2014	RAGGIUNTO
			3. Acquisto materiali e montaggi	dicembre 2015	NON RAGGIUNTO
			4. Acquisto 10% materiali e montaggi	dicembre 2016	RAGGIUNTO
			5. Montaggi, collaudo e messa in servizio della barriera	luglio 2017	da avviare

Note:  
2016: Acquisto 10% materiali e montaggi

## Riduzione consumi idrici (obiettivo 7A)

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
CONSUMO RISORSA IDRICA	Riduzione del consumo di acqua grezza	Responsabile Tecnologia ND	Traguardi: Riduzione del consumo di acqua grezza in % rispetto al fabbisogno idrico della raffineria  Interventi previsti:		
			Riduzione consumo attraverso interventi gestionali/manutentivi: =<45%	dicembre 2016	RAGGIUNTO
			Incremento capacità di riutilizzo per messa in servizio nuovo impianto Bernardinello 6: =<43%	dicembre 2017	
			Mantenimento consumo: =<43%	dicembre 2018	

Note:  
2016, consumo di acqua grezza 42,3% rispetto al fabbisogno idrico della raffineria

# Obiettivi chiusi

## Emissioni in atmosfera (obiettivo 1A) da piano precedente

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
EMISSIONI NELLE ACQUE	Riduzione delle emissioni in acqua di mare	Responsabile Tecnologia 5.700 k€	Traguardi: Realizzazione di un impianto di demineralizzazione delle acque di scarico degli stripper (SWS) allo scopo di ridurre a monte il flusso all'impianto "trattamento acque scarico" (TAS) di circa il 15%. Il nuovo impianto consente contemporaneamente di ridurre la necessità di dissalazione di acqua mare (a costi maggiori) per produrre acqua demineralizzata	31/12/16	Attività conclusa
			Interventi previsti:		
			1. Apertura LA	dicembre 2012	RAGGIUNTO
			2. Assegnazione appalto	dicembre 2013	RAGGIUNTO
			3. Autorizzazioni	ottobre 2014	RAGGIUNTO
			4. Approvvigionamento materiali	dicembre 2014	RAGGIUNTO
			5. Costruzione	dicembre 2015	RAGGIUNTO
			6. Avviamento e collaudo	dicembre 2016	RAGGIUNTO

Note:  
2016, obiettivo chiuso

## Emissioni in atmosfera (obiettivo 2C) da piano precedente

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
EMISSIONI IN ATMOSFERA	Riduzione dell'emissione diffuse fuggitive di idrocarburi volatili	Responsabile Manutenzione ND	Traguardi: Completamento dell'installazione di doppie tenute sulle 229 pompe che movimentano benzine	31/12/16	Attività conclusa
			Interventi previsti:		
			1. Installazione doppie tenute su n. 4 pompe benzina (94,7% del totale)	dicembre 2013	RAGGIUNTO
			2. Installazione doppie tenute su n. 4 pompe benzina (96,5% del totale)	dicembre 2014	RAGGIUNTO
			3. Installazione doppie tenute su n. 4 pompe benzina (98,2% del totale)	dicembre 2015	RAGGIUNTO
Note: 2016, installate le doppie tenute nelle ultime 4 pompe (DNMP1A+D) . Sul totale di 229 previste adeguate n. 229 pompe con doppia tenuta (100%)			4. Installazione doppie tenute su n. 4 pompe benzina (100% del totale)	dicembre 2016	RAGGIUNTO

## Emissioni in atmosfera (obiettivo 2D) da piano precedente

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
EMISSIONI IN ATMOSFERA	Recupero energetico e riduzione del consumo di olio combustibile di circa il 30% rispetto alla situazione attuale	Responsabile Prevenzione e Protezione ND	Traguardi: La fermata e lo smantellamento della B1C consente una riduzione delle emissioni in atmosfera tale da compensare le immissioni del futuro impianto Steam-Reforming e rende disponibile fuel-gas per la rete. Completamento attività entro il 2016	31/12/16	Attività conclusa
			Interventi previsti:		
			1. Attività di smantellamento della caldaia	dicembre 2014	RAGGIUNTO
			2. Attività di smantellamento della caldaia	dicembre 2015	RAGGIUNTO
			3. Completamento attività di smantellamento della caldaia	dicembre 2016	RAGGIUNTO
Note: 2016, la caldaia è stata completamente smantellata nel corso del 2016					

## Formazione e informazione (obiettivo 6B)

Aspetto ambientale	Obiettivo	Responsabile intervento Costi approvati	Traguardi e interventi previsti	Data di raggiungimento	Stato di avanzamento al 31/12/2016
INFORMAZIONE	Diffondere tra i dipendenti Sarlux e Saras e tra il personale terzo presente nel sito le corrette modalità per la gestione dei rifiuti	Formazione e Informazione HSE	Traguardi: Realizzare un opuscolo, da pubblicare sulla intranet aziendale e sul Portale imprese, che illustri le modalità per la corretta gestione della raccolta differenziata	01/03/2017	Attività conclusa
		ND	Interventi previsti:		
			1. Realizzazione e pubblicazione opuscolo	dicembre 2016	RAGGIUNTO
			2. Incontro con le ditte d'appalto sul tema	aprile 2017	RAGGIUNTO

Note :  
2016, l'argomento raccolta differenziata è stato trattato nella Comunicazione HSE n° 3/2017 del 01/03/2017, pubblicata nella Intranet aziendale e anche nel Portale Imprese ad uso delle Ditte terze

## Attività di miglioramento realizzate nel 2016

Nel corso del 2016 sono stati raggiunti la gran parte degli obiettivi ambientali definiti in occasione della Dichiarazione Ambientale 2016.

Gli investimenti hanno riguardato principalmente la riduzione delle emissioni in atmosfera, la riduzione dei consumi energetici, la prevenzione di potenziali rilasci di idrocarburi al suolo, e il monitoraggio della qualità dell'aria. Da anni una buona parte di investimenti sono dedicati ad ambiente e sicurezza, e in questo programma si inserisce anche un costante controllo dello stato di qualità dell'aria.

### Emissioni in atmosfera

Con riferimento alla riduzione delle emissioni in atmosfera, in linea con il piano investimenti precedente, sono proseguite le attività di efficientamento energetico orientate alla riduzione extraconsumi forni e la massimizzazione dell'integrazione termica tra impianti.

Per assicurare la migliore qualità dei combustibili in uso nel sito, anche per il 2016 si è migliorato ulteriormente (-16% rispetto al 2015) l'eccellente risultato già ottenuto lo scorso anno attraverso l'utilizzo di olio combustibile con residuo carbonioso inferiore al 6,6% in peso rispetto a un target obiettivo di 8,5% peso. Questi interventi consentono un deciso decremento del consumo di combustibile, con conseguente abbattimento delle emissioni di SO<sub>2</sub> e polveri.

Sono inoltre da citare gli interventi che hanno interessato la riduzione delle emissioni da fonti diffuse, ottenute:

- proseguendo nel programma di installazione delle doppie tenute su tutte le pompe che movimentano benzine (100% del totale)
- attraverso l'avvenuto completamento, sui 18 serbatoi a tetto galleggiante previsti nel perimetro di raffineria, d'installazione delle guaine sui tubi di calma (l'attività è proseguita anche quest'anno per i restanti serbatoi della raffineria attraverso campagne periodiche di monitoraggio a tutte le Unità di impianto del sito mediante l'applicazione della metodologia SmartLDAR mirate a individuare ed eliminare le fonti delle emissioni fuggitive (VOC)
- attraverso la progressiva copertura delle vasche API, il cui completamento è previsto nel 2017.

Per quanto riguarda le attività di riduzione delle emissioni nelle acque, da segnalare il completamento del nuovo impianto di demineralizzazione delle acque di scarico degli stripper (SWS) allo scopo di ridurre a monte il flusso all'impianto "trattamento acque scarico" (TAS) di circa il 15%.

Il nuovo impianto consente contemporaneamente di ridurre la necessità di dissalazione di acqua mare per produrre acqua demineralizzata.

#### Emissioni nelle acque

Relativamente alla prevenzione di potenziali rilasci e protezione del suolo e sottosuolo, sono proseguite le attività finalizzate a ridurre il rischio di contaminazione, nella fattispecie nel 2016 sono proseguite:

- le attività di installazione doppi fondi nei serbatoi (completati altri due serbatoi ST81 e ST95)
- l'attività di motorizzazione delle valvole in aspirazione al piede dei serbatoi contenenti benzina (ST168)
- l'attività di pavimentazione dei bacini di contenimento dei serbatoi di grezzo e dei prodotti (ST165 e ST114), raggiunto quasi il 49%
- l'attività di pavimentazione relativa alle pipe-way che nel 2016 ha raggiunto quasi 66.500 m<sup>2</sup> di superficie pavimentata (dato cumulativo).

#### Suolo e sottosuolo

Anche per i dati relativi al trasporto dei prodotti via mare è stato mantenuto sia il 100% di navi a doppio scafo per l'approvvigionamento del grezzo leggero, sia il 100% per le spedizioni dei prodotti sul totale delle navi in transito presso il terminal Sarlux. È stato inoltre raggiunto l'obiettivo, con un risultato pari al 50%, sui controlli a bordo delle navi durante le fasi di carico e scarico. Infine, per quanto riguarda i trasporti e il traffico stradale, nell'ottica di prevenire gli incidenti, sono stati effettuati i controlli pari al 29% delle autobotti utilizzate per il trasporto di prodotti, in linea con i target previsti.

#### Trasporti via mare

# Appendici





# Indicatori aspetti ambientali diretti e indiretti

Nelle tabelle delle pagine 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. Ove pertinente, i valori degli indicatori sono posti a confronto con limiti di legge.

Gli indicatori sono sempre riferiti alla quantità di materia prima lavorata (petrolio grezzo). Tutto ciò in deroga a quanto previsto all'allegato IV del Regolamento 1221/2009 in quanto il settore della raffinazione sia a livello europeo sia a livello mondiale confronta le proprie prestazioni ambientali, economiche e di efficienza energetica utilizzando la materia prima lavorata come principale riferimento prestazionale. A tale proposito si veda il documento Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Refining of Mineral Oil and Gas - Industrial Emissions Directive 2010/75/EU - Edizione 2015 elaborato dalla Commissione europea (Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies).

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	%
	Raffineria	Idrocarburi della raffineria bruciati nel sistema di torcia	kt/anno
	Raffineria	Idrocarburi della raffineria bruciati nel sistema di torcia	%p riferito alla lavorazione
Consumo energetico	Sito*	Energia in ingresso nel sito	tep/anno GJ/anno
	Sito	Energia in uscita dal sito	tep/anno GJ/anno
	Sito	Efficienza ciclo integrato: energia in uscita/energia in ingresso	%
	Raffineria	Efficienza ciclo raffineria: energia in uscita/energia in ingresso	%
	IGCC	Efficienza ciclo IGCC: energia in uscita/energia in ingresso	%
	Raffineria	Consumo specifico di energia: energia consumata/materie prime in ingresso	tep/t materie prime raffineria - GJ/t materie prime raffineria
	IGCC	Consumo specifico di energia: energia consumata/semilavorati in ingresso	tep/t carica IGCC GJ/t carica IGCC
Consumi idrici	Sito	Fabbisogno idrico di sito	m <sup>3</sup> /ora - m <sup>3</sup> /anno
		Fabbisogno idrico di sito – valori specifici	m <sup>3</sup> /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 <sub>2</sub> in flusso di massa	t/anno
	Sito	Emissioni specifiche di SO <sub>2</sub>	t SO <sub>2</sub> /kt materie prime
	Raffineria	Contenuto di zolfo nei combustibili	% (in peso)
	Raffineria	Concentrazione di bolla di SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>
	IGCC	Concentrazione di SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>
	Raffineria, IGCC, Sito	Emissioni di NO <sub>x</sub> in flusso di massa	t/anno
	Sito	Emissioni specifiche di NO <sub>x</sub>	t NO <sub>x</sub> /kt materie prime
	Raffineria	Concentrazione di bolla di NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>
IGCC	Concentrazione di NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	

<b>Emissioni in atmosfera</b>	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 <sup>3</sup>	
	IGCC	Concentrazione di CO	mg/Nm <sup>3</sup>	
	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 <sup>3</sup>	
	IGCC	Concentrazione di polveri	mg/Nm <sup>3</sup>	
	Raffineria	Emissioni di PM10 in flusso di massa	t/anno	
	Raffineria	Emissioni specifiche di PM10	t PM10/kt materie prime	
	Raffineria	Concentrazione di bolla di PM10	mg/Nm <sup>3</sup>	
	Sito	Emissioni diffuse – Emissioni fuggitive	t/anno	
	Raffineria, IGCC, Sito	Emissioni di CO <sub>2</sub> in flusso di massa	t/anno	
	Sito	Emissioni specifiche di CO <sub>2</sub>	t CO <sub>2</sub> /kt materie prime	
	<b>Emissioni in acqua</b>	Sito	Portata totale acqua scaricata	m <sup>3</sup> /ora
		Portata specifica di acqua scaricata	m <sup>3</sup> /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 IGCC2	m <sup>3</sup> /ora	
		Emissioni specifiche unità trattamento primario acque in ingresso, dissalatori, torre IGCC	m <sup>3</sup> /kt materie prime	
<b>Emissioni in acqua</b>		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	
<b>Rifiuti</b>	Sito	Produzione totale di rifiuti (distinti in pericolosi e non pericolosi)	t/anno	
	Sito	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	
	Sito	Concentrato di vanadio (filter cake) uscente dal sito	t/anno	

<b>Rilasci accidentali sul suolo e sottosuolo – Attività pregresse</b>	Sito	Quantità di prodotto recuperato/Quantità di acqua emunta dai pozzi della barriera idraulica	%
<b>Rilasci accidentali sul suolo e sottosuolo – Attività di prevenzione della contaminazione</b>	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 <sup>2</sup>
		Attività di ispezione e manutenzione: spese per controlli non distruttivi	migliaia euro/anno
<b>Rumore</b>	Sito	Livello equivalente di pressione sonora ai confini di stabilimento	dB(A)

\*Per "sito" si intende il complesso "raffineria + IGCC + Impianti Nord"

## Indicatori di qualità dei comparti ambientali

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

\*Per "sito" si intende il complesso "raffineria + IGCC + Impianti Nord"

## 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 emergenze rispetto al totale delle ore di formazione	%
Audit	Audit integrati Ambiente, Sicurezza, Qualità	Ore impiegate per audit rispetto al totale delle ore lavorate da auditori e personale soggetto all'audit	%
	Ispezioni in campo B-BS e ispezioni cantiere	Numero di osservazioni/feedback/ispezioni cantiere eseguiti	n. osservazioni/feedback/ispezioni cantiere
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/

# 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

## 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	%
		Informazione verso il personale ditte terzerispetto al totale ore lavorate	%

## Determinazione dei valori delle emissioni

Le emissioni convogliate sono determinate mediante diverse modalità.

In particolare:

- le emissioni di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, polveri, CO e portata fumi dal camino centralizzato (che raccoglie circa il 33% delle emissioni dal ciclo di raffinazione), dal camino IGCC (che raccoglie il 100% delle emissioni dall'impianto) e dalla Centrale Termoelettrica Impianti Nord (camino E11) sono determinate mediante analisi strumentale in continuo. Sono stati inoltre installati successivamente strumenti di misura in continuo delle emissioni negli impianti Zolfo (Z3-F2 e Z4-F2) e gli impianti Alchilazione-CCR, CO-Boiler, Topping 2, FCC- K1F3 e VSB-F102C;
- le emissioni dagli altri camini della raffineria 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;
- le emissioni dei camini degli impianti Nord, , ad eccezione del camino dell'impianto Reforming che segue le modalità di calcolo dei camini della raffineria non dotati di sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni, sono determinate mediante campionamento discontinuo da parte di un laboratorio esterno.

Le modalità di calcolo seguite per l'anno 2016, in linea con quanto implementato dal 2009 per quanto riguarda IGCC e raffineria, tengono conto inoltre dei parametri H<sub>2</sub>S, COV e NH<sub>3</sub><sup>+</sup> composti del cloro delle indicazioni derivanti dalla pubblicazione sia a livello europeo che internazionale delle linee guida<sup>1</sup>. Nel 2015 sono stati inoltre installati strumenti di misura in continuo delle emissioni di VOC ed H<sub>2</sub>S nel camino centralizzato e nel Topping2.

Semestralmente, a partire dal 2009, viene effettuato anche un controllo alternativo su tutti i camini della raffineria e IGCC, mediante prelievo di campioni e successiva analisi da parte di un laboratorio esterno.

Le emissioni non convogliate (diffuse e fuggitive) per il quadriennio 2013-2016 sono

---

1 CONCAWE – Air pollutant emission estimation methods for E-PRTR reporting by refineries – 2009 edition RTI International - Emission Estimation Protocol for Petroleum Refineries – December 2009 European Environment Agency - Air pollutant emission inventory guidebook - 2009

state determinate mediante stime basate su formule e metodi di calcolo riconosciuti<sup>2</sup>. I camini degli Impianti Nord sono oggetto di campagna di monitoraggio con cadenza trimestrale, mentre viene monitorato con cadenza mensile il camino dell'impianto di abbattimento Criogenico.

Viene inoltre monitorato annualmente lo sfiato derivante dalla combustione del catalizzatore dell'impianto Reforming durante la fase di rigenerazione (camino E15).

Le emissioni fuggitive generate dalla raffineria, IGCC e Impianti Nord sono oggetto continuo di indagine con metodologia di monitoraggio LDAR<sup>3</sup>, inclusa tra le migliori tecniche disponibili per il settore<sup>4</sup>. I risultati ottenuti con tale tecnica mostrano che i metodi di calcolo precedentemente adottati sono molto conservativi.

## Dati sulle emissioni convogliate di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Polveri, PM10 e CO

I dati relativi alle emissioni convogliate di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Polveri, PM10 e CO sono forniti attraverso i seguenti indicatori:

- valori assoluti di flusso di massa riferiti alla raffineria, all'IGCC, agli impianti Nord e al sito nel suo complesso (raffineria +IGCC+ Impianti Nord);
- 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;
- valori di concentrazione per singolo camino Impianti Nord.
- Tra gli indicatori suddetti, quelli soggetti a valori limite sono i seguenti:
- valori assoluti di flusso di massa riferiti alla raffineria
- valori assoluti di flusso di massa per singolo camino Impianti Nord;
- valori di concentrazione per l'IGCC;
- valori di concentrazione per impianti Nord;
- valori di concentrazione di bolla per la raffineria.

Tutti gli indicatori sono elaborati su base annuale.

---

<sup>2</sup> Per 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 CONCAWE.

<sup>3</sup> LDAR: Leak Detection and Repair, ossia rilevazione delle perdite e successiva loro riparazione. Per le emissioni fuggitive, si adotta un algoritmo di fonte Unione Petrolifera e Concaawe integrato, a partire dal 2008, da nuove tecnologie di monitoraggio (telecamera IR ad ottica variabile) e nuovo approccio di monitoraggio (programma Smart LDAR). 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.

<sup>4</sup> Linee guida sulle Migliori Tecniche Disponibili, settore raffinerie, D.M. 29/01/07.

## Monitoraggio della qualità dell'aria mediante centraline fisse

I dati relativi alle emissioni convogliate di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Polveri, PM10 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 alla raffineria
  - valori di concentrazione per l'IGCC;
  - valori di concentrazione di bolla per la raffineria. Tutti gli indicatori sono elaborati su base annuale.

# Compendio della legislazione di riferimento

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo delle principali norme ambientali applicabili alle attività svolte nello stabilimento Sarlux. L'elenco dettagliato è controllato nell'ambito del paragrafo 4.3.2 dell'SGA.

## Atmosfera

DEC-MIN 000286 del 21/12/2015.

Riesame dell'autorizzazione integrata ambientale rilasciata per l'esercizio del nuovo complesso "Raffineria, Impianto di Gassificazione a ciclo combinato (IGCC) e Impianti Nord" della società Sarlux Srl.

D.Lgs. 03/04/2006 n° 152.

Norme in materia ambientale - Parte V: Norme in materia di Tutela della qualità dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera.

Regolamento CEE/UE 16/04/2014 n° 517.

Regolamento (UE) sui gas fluorurati a effetto serra e che abroga il regolamento (CE) n. 842/2006.

D.Lgs. 21 maggio 2004, n.183.

Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria.

D.Lgs. Governo 13 agosto 2010, n. 155.

Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

D.P.R. 26 ottobre 2001, n. 0416

Regolamento recante norme per l'applicazione della tassa sulle emissioni di anidride solforosa e di ossidi di azoto, ai sensi dell'articolo 17, comma 29, della legge n. 449 del 1997.

## Emission Trading

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

Regolamento (UE) N. 601/2012

Concernente il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio

Deliberazione 27/2012

Adempimenti di cui al Regolamento N. 601/2012

Decisione 2011/278/CE

Norme transitorie per l'insieme dell'unione ai fini dell'armonizzazione delle procedure di assegnazione gratuita delle quote di emissioni ai sensi dell'articolo 10 bis della direttiva 2003/87/CE

Decisione 2013/448/CE

Relativa alle misure nazionali di attuazione per l'assegnazione transitoria a titolo gratuito di quote di emissioni di gas a effetto serra ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 3, della direttiva 2003/87/CE

Deliberazione 29/2013

Notifica alla commissione europea della tabella nazionale d'allocazione ai sensi dell'articolo 51 del Regolamento 389/2013 e del relativo quantitativo annuo totale finale di quote assegnate a titolo gratuito ad ogni impianto esistente calcolate a norma dell'articolo 10 bis, paragrafo 1 della direttiva 2003/87/CE e dell'articolo 10 paragrafo 9 della Decisione 2001/278/CE

D. Lgs 13 marzo 2013, n. 30

Attuazione della direttiva 2009/29/CE che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra.

Deliberazione 22/2011

Disciplina dell'autorizzazione ad emettere gas ad effetto serra per gli impianti o parti di impianto non autorizzate ai sensi del decreto legislativo 4 aprile 2006, n. 216 e successive modificazioni.

## Ambiente idrico

DEC-MIN 000286 del 21/12/2015.

Riesame dell'autorizzazione integrata ambientale rilasciata per l'esercizio del nuovo complesso "Raffineria, Impianto di Gassificazione a ciclo combinato (IGCC) e Impianti Nord" della società Sarlux Srl.

D.Lgs. 03/04/2006 n° 152

Norme in materia ambientale. Parte III: Norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche

Regolamento (UE) n. 530 del 13/06/2012.

Introduzione accelerata delle norme in materia di doppio scafo o di tecnologia equivalente per le petroliere monoscafo.

## Rifiuti, Suolo e sottosuolo

DEC-MIN 000286 del 21/12/2015.

Riesame dell'autorizzazione integrata ambientale rilasciata per l'esercizio del nuovo complesso "Raffineria, Impianto di Gassificazione a ciclo combinato (IGCC) e Impianti Nord" della società Sarlux Srl.

D.Lgs. 03/04/2006 n° 152.

Norme in materia ambientale - Parte IV: Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati

Regolamento CEE/UE n° 1013 del 14/06/2006.

Regolamento (CE) n. 1013/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 giugno 2006, relativo alle spedizioni di rifiuti

## Rumore

DEC-MIN 000286 del 21/12/2015.

Riesame dell'autorizzazione integrata ambientale rilasciata per l'esercizio del nuovo complesso "Raffineria, Impianto di Gassificazione a ciclo combinato (IGCC) e Impianti Nord" della società Sarlux Srl.

Comune di Sarroch - Piano Acustico Comunale approvazione del 19.04.2011.

Piano di Classificazione Acustica del Comune di Sarroch, secondo la Legge 447/1995 e le linee guida di cui alla Delibera G.R. 30/9 dell'8.7.2005.

Delib. G.R. (Sardegna) n. 62/9 del 14/11/2008.

Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale.

D.M. 16/03/1998.

Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

D.M. 11/12/1996.

Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo.

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.

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.

## Amianto

D.Lgs. Governo 9 aprile 2008, n. 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro - Capo III: Protezione dai rischi connessi all'esposizione all'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.

## 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/ Effetto serra**

Regolamento (UE) n. 517/2014 del 16 aprile 2014

sui gas fluorurati a effetto serra.

Regolamento (CE) n. 1005/2009 del 16 settembre 2009

sulle sostanze che riducono lo strato di ozono.

## **Campi elettromagnetici**

D.Lgs. Governo 9 aprile 2008, n. 81.

Attuazione della direttiva 2004/108/CE concernente il riavvicinamento delle  
Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela  
della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro - Capo IV: Protezione dei  
lavoratori dai rischi di esposizione a campi elettromagnetici.

## **Radiazioni ionizzanti**

D.Lgs. n° 230 del 17/03/1995 e s.m.i.

Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e  
96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti.

## **Prevenzione e controllo dei rischi di incidente rilevante**

Decreto Legislativo 26 giugno 2015, n. 105

Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

# 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.

## AIA

L'Autorizzazione Integrata Ambientale è il provvedimento che autorizza l'esercizio di un impianto prevedendo misure intese a evitare, ove possibile, o a ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo, comprese le misure relative ai rifiuti, per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso. L'autorizzazione integrata ambientale sostituisce ad ogni effetto ogni altra autorizzazione, visto, nulla osta o parere in materia ambientale previsti dalle disposizioni di legge e dalle relative norme di attuazione.

## 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 ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) 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.

## Aspetto ambientale

Elemento delle attività, dei prodotti o dei servizi di un'organizzazione che ha, o può avere, un impatto sull'ambiente.

## 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.

## 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.

## CO<sub>2</sub> (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.

## Desolforazione

Processo di trattamento di frazioni petrolifere finalizzato alla riduzione del contenuto di zolfo nei prodotti di raffinazione.

## 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").

## 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 (CO<sub>2</sub>), il metano (CH<sub>4</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), l'esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>).

## EMAS

L'EcoManagement and Audit Scheme, istituito con Regolamento (CEE) 1836/93, aggiornato con il Regolamento (CE) n° 1221/2009 (EMAS III), 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'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

## **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 CO<sub>2</sub> (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 CO<sub>2</sub> in numero pari a quanto rilasciato in atmosfera; sono state assegnate quote massime di emissione di CO<sub>2</sub> per ogni impianto regolato dalla direttiva; infine, le emissioni di CO<sub>2</sub> effettivamente rilasciate in atmosfera sono monitorate secondo le disposizioni impartite dall'Autorità Nazionale Competente e certificate da un verificatore accreditato.

## **Emissione**

Carico 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**

L'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 nichel.

## **GSE**

Il 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.

## **IGCC**

Integrated Gasification Combined Cycle.

## **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.

## **Impatto ambientale**

Qualsiasi modifica dell'ambiente, negativa o positiva, derivante in tutto o in parte dalle attività, dai prodotti o dai servizi di un'organizzazione.

## **Indice CAM**

L'indice di Classificazione Acque Marine è l'indice utilizzato nel Monitoraggio dell'Ambiente Marino costiero che trasforma i valori misurati in un giudizio sintetico sullo stato di qualità del mare secondo tre tipologie, interpretate e ricondotte a tre classi di qualità, dove per qualità si intende quella legata allo stato di eutrofizzazione dei sistemi costieri e alla potenziale incidenza di rischio di tipo igienico sanitario:

- alta qualità: acque incontaminate;
- media qualità: acque con diverso grado di eutrofizzazione, ma ecologicamente integre;
- bassa qualità: acque eutrofizzate con evidenze di alterazioni ambientali anche di origine antropica.

## **Indice di Frequenza Totale**

Insieme all'indice di gravità, è uno degli indicatori tipici di performance di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro: con riferimento a un dato arco temporale, esprime il rapporto fra il numero di infortuni, le medicazioni realizzatisi e il numero di ore lavorate (calcolato con la formula  $n^{\circ}$  infortuni + medicazioni x 1.000.000/ $n^{\circ}$  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  $n^{\circ}$  infortuni INAIL x 1.000.000/ $n^{\circ}$  ore lavorate).

## **Indice di Gravità**

Con riferimento a 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  $n^{\circ}$  giornate lavoro perdute x 1.000/  $n^{\circ}$  ore lavorate).

## **INES**

L'Inventario Nazionale delle Emissioni e loro Sorgenti è il 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'ISPRA 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**

L'Integrated Pollution Prevention and Control è una direttiva europea del 1996 su "Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento", oggi sostituita dalla direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali ("IED").

## **ISO**

L'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**

Kilotonnellate è l'unità di misura della massa, pari a 1.000 tonnellate.

## **kWh**

Kilowattora è l'unità di misura dell'energia elettrica prodotta o consumata, pari alla energia prodotta in un'ora alla potenza di un kW.

## **MW**

Megawatt è multiplo del kW (Kilowatt), 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 MW è pari a 1.000 kW.

## **MWh**

Megawattora è l'unità di misura dell'energia elettrica prodotta o consumata, pari alla energia prodotta in un'ora alla potenza di un MW, pari a 1.000 kWh.

## **NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto)**

Sono composti gassosi costituiti da azoto e ossigeno (NO, NO<sub>2</sub>, etc.), normalmente rilasciati durante il processo di combustione dei combustibili fossili nei quali l'azoto libero (N<sub>2</sub>) si ossida. In atmosfera costituiscono i principali agenti determinanti lo smog

fotochimico e, dopo l'SO<sub>2</sub>, sono i maggiori responsabili delle piogge acide.

## OHSAS

L'Occupational Health and Safety Assessment Series è la 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.

## PM10

La frazione di particolato con diametro inferiore a 10 µm (1 µm = 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.

## 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 a 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 a 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 a un'organizzazione.

## **SO<sub>2</sub> (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 SO<sub>2</sub> rappresentano la causa principale della formazione di piogge acide.

## **TEP**

Tonnellate Equivalenti di Petrolio è l'unità di misura convenzionalmente utilizzata per la determinazione dell'energia contenuta nelle diverse fonti tenendo conto del loro potere calorifico.

Progetto grafico e impaginazione Ojos design – Cagliari

Stampa Arti grafiche Pisano – Cagliari

Finito di stampare giugno 2017



Sarlux Srl  
Sede legale Sarroch (CA)  
strada statale 195 Sulcitana, Km 19

