



DICHIARAZIONE AMBIENTALE

# Centrale nucleare di Caorso

---

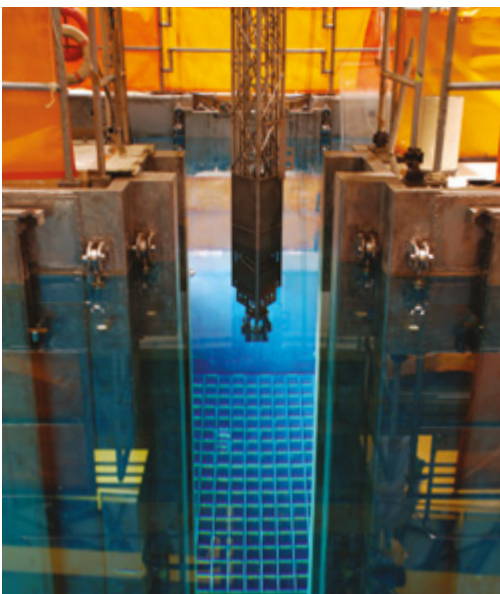
II EDIZIONE TRIENNIO 2018-2020  
AGGIORNAMENTO 2017







# PREMESSA



Il seguente documento costituisce la seconda edizione della “Dichiarazione Ambientale” della centrale di Caorso. Mantenendo continuità con l’edizione precedente, la presente Dichiarazione Ambientale è stata strutturata in modo da offrire una chiara e sintetica descrizione delle attività, degli aspetti ambientali, del sistema di gestione, della politica, degli obiettivi e dei programmi di miglioramento ambientale. Il documento, con dati aggiornati al primo semestre 2017, evidenzia l’impegno continuo di tutto il personale della centrale finalizzato al mantenimento di elevate prestazioni ambientali che caratterizzano le attività svolte in sito, nonché all’applicazione di azioni mirate alla riduzione degli impatti ambientali. Il documento riporta la consuntivazione degli obiettivi del triennio 2015-2017 e la pianificazione del programma ambientale per il triennio 2018-2020, descrivendo gli aspetti e gli effetti ambientali dovuti all’attività di decommissioning svolta in sito, in un’ottica di trasparenza e di miglioramento continuo. Sulla base di questa Dichiarazione convalidata, in conformità al regolamento CE n. 1221/2009, Sogin ha provveduto a richiedere al Comitato per l’ECOLABEL - ECOAUDIT il rinnovo, per il triennio 2018-2020 della registrazione EMAS n. IT-001706 ottenuta in aprile 2015.

Caorso, luglio 2017

**Sabrina Romani**

# INDICE

<b>1 PARTE GENERALE</b>	<b>11</b>
1.1 SOGIN ALL'ESTERO	13
1.2 GARANZIE E FINANZIAMENTO	13
1.3 RADWASTE MANAGEMENT SCHOOL	13
1.4 SOGIN E LA GREEN ECONOMY	13
1.5 LA SOSTENIBILITÀ	14
1.6 LA STRATEGIA DI DISATTIVAZIONE ACCELERATA	14
1.7 LA GESTIONE DEL COMBUSTIBILE ESAURITO	15
1.8 LA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI	16
1.9 IL DEPOSITO NAZIONALE E PARCO TECNOLOGICO	17
<b>2 LA CENTRALE DI CAORSO</b>	<b>21</b>
<b>3 DESCRIZIONE DELLA CENTRALE</b>	<b>25</b>
3.1 GENERALITÀ	26
3.2 STORIA DELLA CENTRALE	27
3.3 DESCRIZIONE DEGLI EDIFICI	28
3.4 ATTIVITÀ IN CORSO	29
3.5 PRINCIPALI ATTIVITÀ DI SMANTELLAMENTO REALIZZATE	30
3.6 ATTIVITÀ SVOLTE NEL 2016 - I SEMESTRE 2017	32
3.7 PROGRAMMA GENERALE DELLE ATTIVITÀ FUTURE	32
3.8 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	33
3.8.1 UBICAZIONE DEL SITO	33
3.8.2 IDROGRAFIA	33
3.8.3 PAESAGGIO	34
3.8.4 BIODIVERSITÀ E HABITAT PROTETTI	34
<b>4 IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE SOGIN</b>	<b>37</b>
<b>5 IDENTIFICAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI</b>	<b>43</b>
5.1 SIGNIFICATIVITÀ DEGLI ASPETTI AMBIENTALI	45
5.2 ASPETTI AMBIENTALI CONVENZIONALI	47
5.2.1 RISORSE IDRICHE	47
5.2.2 CONSUMI ENERGETICI	49
5.2.3 EMISSIONI DIRETTE E INDIRETTE DI CO <sub>2</sub>	50
5.2.4 APPARECCHIATURE CONTENENTI GAS OZONO-LESIVI E GAS EFFETTO SERRA	51
5.2.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI CONVENZIONALI	51
5.2.6 SCARICHI IDRICI	53
5.2.7 EMISSIONI CONVEZIONALI - SORGENTI FISSE	54
5.2.8 USO DI SOSTANZE PERICOLOSE	56
5.2.9 AMIANTO	57
5.2.10 EMISSIONI SONORE	58
5.2.11 IMPATTO VISIVO	60
5.3 ASPETTI AMBIENTALI NON CONVENZIONALI	60
5.3.1 GESTIONE MATERIALI	60
5.3.2 GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI	61
5.3.3 RADIOPROTEZIONE AMBIENTALE	62
5.3.4 EFFLUENTI RADIOATTIVI LIQUIDI	62
5.3.5 EFFLUENTI RADIOATTIVI AERIFORMI	63
5.3.6 CONTROLLO RADIOLOGICO DELL'AMBIENTE	64
5.4 ASPETTI AMBIENTALI INDIRETTI	65

<b>6 PROGRAMMA AMBIENTALE E OBIETTIVI DI MIGLIORAMENTO</b>	<b>67</b>
<b>7 INDICATORI DELLE PRESTAZIONI AMBIENTALI</b>	<b>73</b>
<b>8 MONITORAGGI AMBIENTALI</b>	<b>81</b>
<b>8.1 Qualità delle acque superficiali</b>	<b>83</b>
<b>8.2 Qualità delle acque sotterranee</b>	<b>84</b>
<b>8.3 Qualità dell'aria</b>	<b>85</b>
<b>8.4 Rumore</b>	<b>87</b>
<b>8.5 Vegetazione, flora e fauna</b>	<b>88</b>
<b>8.6 Paesaggio</b>	<b>90</b>
<b>9 AUTORIZZAZIONI DELLA CENTRALE</b>	<b>93</b>
<b>9.1 ORGANIZZAZIONE DEL SITO IN CASO DI EMERGENZA</b>	<b>95</b>
<b>GLOSSARIO</b>	<b>98</b>
<b>APPENDICE 1 - TABELLA EMAS</b>	<b>100</b>
<b>APPENDICE 2 - CERTIFICATO DI REGISTRAZIONE EMAS</b>	<b>101</b>
<b>APPENDICE 3 - CERTIFICATO ISO 14001</b>	<b>102</b>

Gli aggiornamenti al 1° semestre 2017 dei dati e delle informazioni riportate all'interno del presente documento sono evidenziati in **grassetto** nell'indice. Inoltre nel capitolo 6 sono illustrati gli stati di avanzamento in merito agli obiettivi di miglioramento ambientale riferiti al programma 2018-2020.





# DICHIARAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE SOGIN DI CAORSO

---

La Dichiarazione Ambientale della centrale nucleare Sogin di Caorso, redatta ai sensi del Regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio, è lo strumento informativo rivolto a tutti i soggetti interessati dalle attività svolte nella centrale, con il quale Sogin diffonde i principali dati e le prestazioni ambientali delle attività di smantellamento e di messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi.

La Dichiarazione Ambientale illustra, oltre alla conformità della centrale alla normativa internazionale, nazionale e locale, sia in ambito radiologico che convenzionale, gli orientamenti e le strategie ambientali adottate e le modalità sviluppate per coinvolgere tutti i soggetti interessati alla realizzazione della più grande attività di ripristino e miglioramento ambientale della storia del nostro Paese.

La Dichiarazione Ambientale è composta da una parte generale che descrive l'organizzazione del Gruppo Sogin e da una parte specifica sulla centrale nucleare di Caorso come sito oggetto di registrazione EMAS. Inoltre, al fine di dare evidenza dell'ottemperanza ai requisiti richiesti dal Regolamento CE 1221/09 EMAS, in appendice 1 al documento è stata inserita la "Tabella EMAS", ovvero lo strumento che traccia la corrispondenza tra i requisiti di cui all'allegato IV del citato Regolamento e il numero di paragrafo della presente Dichiarazione Ambientale in cui tali requisiti sono soddisfatti.

1

\_\_\_\_\_

# | PARTE | GENERALE

“

## DAL DECOMMISSIONING DEGLI IMPIANTI NUCLEARI AL DEPOSITO NAZIONALE E PARCO TECNOLOGICO: LE COMPETENZE SOGIN PER IL PAESE

Sogin è la società di Stato responsabile del decommissioning degli impianti nucleari italiani e della gestione dei rifiuti radioattivi, un'attività svolta per garantire la sicurezza dei cittadini, salvaguardare l'ambiente e tutelare le generazioni future.

Le attività di decommissioning degli impianti nucleari consentiranno di restituire al territorio i siti liberi da vincoli radiologici.

Oltre alle quattro centrali nucleari italiane di Trino (VC), Caorso (PC), Latina e Garigliano (CE) e all'impianto FN di Bosco Marengo (AL), Sogin gestisce il decommissioning degli ex impianti di ricerca Enea Eurex di Saluggia (VC), OPEC e IPU di Casaccia (RM) e ITREC di Rotondella (MT).

La Società ha inoltre il compito di localizzare, realizzare e gestire il Deposito Nazionale, un'infrastruttura ambientale di superficie, dove mettere in sicurezza tutti i rifiuti radioattivi: un diritto degli italiani e un'esigenza del Paese.

Il Deposito Nazionale sarà costruito all'interno di un Parco Tecnologico: un centro di eccellenza, aperto a collaborazioni internazionali, dotato delle più moderne tecnologie per svolgere attività di ricerca e sviluppo nel campo del decommissioning e della gestione dei rifiuti radioattivi.

Sogin è una società pubblica, interamente partecipata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze, che opera in base agli indirizzi strategici del Governo italiano.

Sogin, operativa dal 2001, diventa Gruppo nel 2004 con l'acquisizione della quota di maggioranza, del 60%, di Nucleco SpA, l'operatore nazionale qualificato per la raccolta, il trattamento, il condizionamento e lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti e delle sorgenti radioattive provenienti dalle attività di medicina nucleare e di ricerca scientifica e tecnologica.

Sogin coordina le attività previste dall'accordo stipulato tra il Governo italiano e la Federazione Russa nell'ambito del programma Global Partnership. In particolare, l'accordo riguarda lo smantellamento dei sommergibili nucleari russi e la gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile irraggiato.

In Italia, le oltre 1000 persone che costituiscono il Gruppo, selezionate e formate secondo standard di eccellenza, rappresentano il più significativo presidio di competenze professionali nella gestione dei rifiuti radioattivi e nel decommissioning degli ex impianti nucleari.

## 1.1 SOGIN ALL'ESTERO

---



In Europa e nel mondo numerosi impianti nucleari sono giunti alla fase finale del loro ciclo di vita. Tale scenario apre un importante mercato internazionale nel settore del decommissioning & waste management. L'obiettivo di Sogin è di cogliere le opportunità di tali mercati, affermando nel contesto internazionale il know-how italiano, creando così nuove opportunità di sviluppo per il Gruppo e per il Sistema Italia del settore.

## 1.2 GARANZIE E FINANZIAMENTO

---



La sicurezza è alla base del nostro lavoro. Tutte le attività, sottoposte a controlli sistematici da parte delle Istituzioni statali e locali preposte, sono svolte nel rispetto della normativa nazionale, tra le più stringenti in Europa, e delle linee guida dell'AIEA (Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica delle Nazioni Unite). Il loro svolgimento risponde a iter autorizzativi specifici, articolati in base a criteri di sicurezza nucleare, radioprotezione e compatibilità ambientale. Il finanziamento delle attività è garantito tramite una componente della tariffa elettrica.

## 1.3 RADWASTE MANAGEMENT SCHOOL

---



La Radwaste Management School (RMS) è il centro di formazione del Gruppo Sogin che assicura l'aggiornamento professionale di alto livello e promuove l'innovazione gestionale e tecnologica sulla base dell'esperienza e del know-how specialistico nel campo della sicurezza, che rendono Sogin player di rilievo nel panorama industriale nazionale e internazionale. La RMS, nuova denominazione della "Scuola Italiana di Radioprotezione, Sicurezza e Ambiente", già operante dal 2008, è aperta anche a soggetti esterni provenienti da istituzioni e aziende e contribuisce a diffondere un modello di gestione della sicurezza nei processi di tipo industriale.

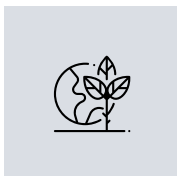
## 1.4 SOGIN E LA GREEN ECONOMY

---



Sogin svolge attività ad alto valore sociale ed ambientale con l'impiego di tecnologie avanzate e nel rispetto dei più elevati standard di sicurezza. Attraverso ciascuna di queste attività, Sogin concorre attivamente allo sviluppo della green economy.

## 1.5 LA SOSTENIBILITÀ



Sogin è impegnata a realizzare una “società più sostenibile” per:

- garantire la sicurezza dei cittadini
- salvaguardare l'ambiente
- tutelare le generazioni future

Questo impegno è rendicontato nel Bilancio di Sostenibilità, in cui sono riportati i principali dati e performance economiche, industriali, sociali e ambientali sulle attività di decommissioning e di messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi. Sogin predispone il Bilancio di Sostenibilità in conformità alle “Sustainability Reporting Guidelines” del Global Reporting Initiative, garantendo il livello di trasparenza più elevato nella rendicontazione agli stakeholder.

Sogin è inoltre certificata ai sensi della norma internazionale UNI EN ISO 14001 (si è dotata di un sistema di gestione ambientale) dall'ente di certificazione DNV per la Sede centrale di Roma e per i siti (Appendice 3).

La Politica Ambientale di Sogin è riportata al paragrafo 4.

Sogin ha inoltre avviato un percorso di registrazione EMAS ai sensi del Regolamento CE 1221/2009 che ha interessato inizialmente la centrale di Caorso (registrata EMAS con n. IT001706 del 28/04/2015), successivamente la centrale di Trino (registrata EMAS con n. IT001736 del 28/10/2015) e poi è stato esteso agli impianti di Saluggia (registrata EMAS con n. IT001797 del 01/02/2017) e di Trisaia (in attesa di registrazione).

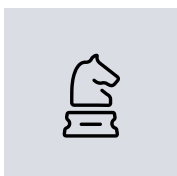
Nel gennaio 2016 Sogin ha messo on line il portale cartografico “RE.MO. - REte di MOonitoraggio”, accessibile dal sito internet sogin.it, che si articola in quattro sezioni per ciascun impianto:

- stato avanzamento lavori
- monitoraggio ambientale convenzionale
- monitoraggio ambientale radiologico
- monitoraggio dei cantieri in corso

L'insieme dei monitoraggi consente di valutare gli eventuali impatti sull'uomo e sull'ambiente. L'obiettivo di RE.MO. è favorire l'informazione e la trasparenza sulle attività di Sogin, rafforzando il rapporto con gli stakeholder e il dialogo con il territorio.

Il portale, dove sono già disponibili i dati riguardanti le centrali di Caorso, Trino, Garigliano e gli impianti di Rotondella e Saluggia sarà integrato progressivamente con le informazioni relative agli altri impianti nucleari in fase di smantellamento.

## 1.6 LA STRATEGIA DI DISATTIVAZIONE ACCELERATA



Il decommissioning costituisce l'ultima fase di vita di un impianto nucleare e richiede competenze gestionali e know-how altamente specializzato. Il decommissioning si realizza in 5 fasi:

### 1. Mantenimento in sicurezza dell'impianto

Durante le attività di dismissione è indispensabile mantenere in efficienza le strutture, i sistemi e i componenti necessari per garantire la sicurezza dei lavoratori, della popolazione e dell'ambiente.

### 2. Allontanamento del combustibile nucleare esaurito

Il combustibile nucleare viene rimosso dalle piscine di decadimento (in cui

viene raffreddato e il calore generato viene eliminato tramite uno scambiatore di calore in modo che la temperatura della piscina stessa si mantenga costante), dove è tenuto in sicurezza dopo l'estrazione dal reattore e "stoccato a secco" o "riprocessato". Lo "stoccaggio a secco" prevede la custodia in sicurezza, in contenitori schermati chiamati "cask" che vengono stoccati nei depositi temporanei di sito in attesa del trasferimento nel Deposito Nazionale. Il riprocessamento è l'attività di trattamento del combustibile nucleare esaurito che consente la separazione tra la frazione riutilizzabile e le scorie; queste ultime vengono condizionate, di norma attraverso un processo di vetrificazione, e stoccate in sicurezza presso un deposito idoneamente progettato.

### 3. Decontaminazione e smantellamento delle installazioni nucleari

Lo smantellamento consiste nella demolizione degli impianti e degli edifici. È preceduto da una caratterizzazione radiologica che ha l'obiettivo di fornire informazioni connesse al tipo e alla quantità di radionuclidi presenti e di stabilirne la loro distribuzione e lo stato chimico e fisico.

### 4. Gestione e messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi, in attesa del loro trasferimento al Deposito Nazionale

Questa fase consiste nel caratterizzare, trattare e condizionare i rifiuti radioattivi, sia quelli pregressi, prodotti durante la fase di esercizio dell'Impianto nucleare, che quelli derivati dalle attività di smantellamento, per stocarli in sicurezza nei depositi temporanei dei siti in cui vengono prodotti, in attesa del loro trasferimento al Deposito Nazionale.

### 5. Caratterizzazione radiologica finale e rilascio del sito

È l'ultima fase della disattivazione di un sito nucleare e consiste nella caratterizzazione, riqualificazione e restituzione del sito privo di vincoli radiologici, per altri usi. I criteri adottati nella progettazione, e che saranno seguiti nel corso della disattivazione, devono essere tali da garantire: la non rilevanza radiologica per la popolazione e l'ambiente  
la minimizzazione delle esposizioni radiologiche degli operatori  
la minimizzazione dei rifiuti  
la compatibilità ambientale

## 1.7 LA GESTIONE DEL COMBUSTIBILE ESAURITO



Prima di avviare le operazioni più complesse del decommissioning è necessario rimuovere dall'impianto il combustibile esaurito, e procedere al suo riprocessamento, opzione praticata dalla maggior parte dei Paesi europei tra i quali anche l'Italia.

Tale processo permette di separare le materie riutilizzabili dai rifiuti finali e di condizionare questi ultimi in una forma che ne garantisce la conservazione in sicurezza nel lungo periodo durante il loro decadimento radioattivo.

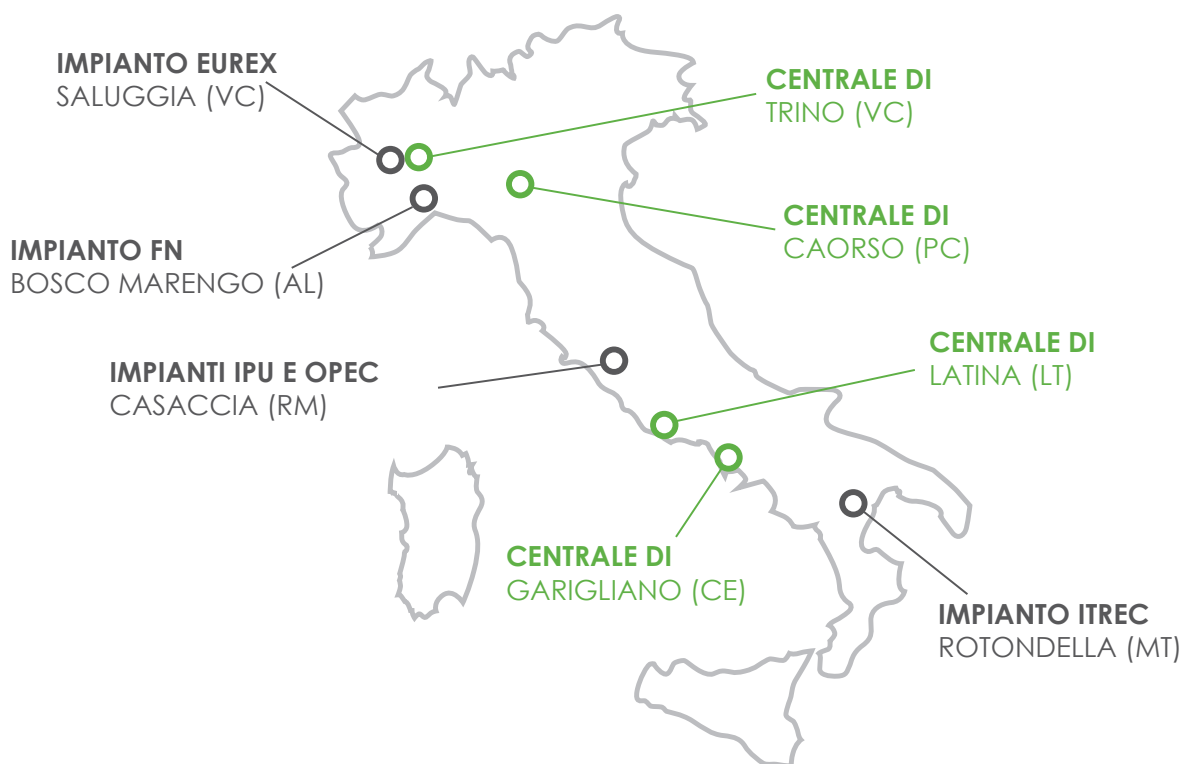
La quasi totalità del combustibile esaurito, prodotto durante l'esercizio delle centrali nucleari italiane, è stato inviato all'estero per il suo riprocessamento.

## 1.8 LA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI



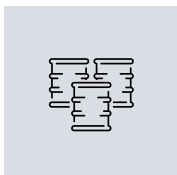
Sogin gestisce in sicurezza i rifiuti radioattivi prodotti sia dalle attività di decommissioning che dall'esercizio pregresso degli impianti nucleari. In ogni impianto i rifiuti sono trattati, condizionati e stoccati in depositi temporanei realizzati sul sito di origine, in vista del loro trasferimento al Deposito Nazionale. Al termine delle operazioni di decommissioning, i depositi temporanei saranno smantellati. Attraverso Nucleco, il Gruppo Sogin raccoglie e gestisce anche i rifiuti radioattivi prodotti quotidianamente dalle attività di medicina nucleare, industriali e di ricerca scientifica.

### Ubicazione dei siti Sogin





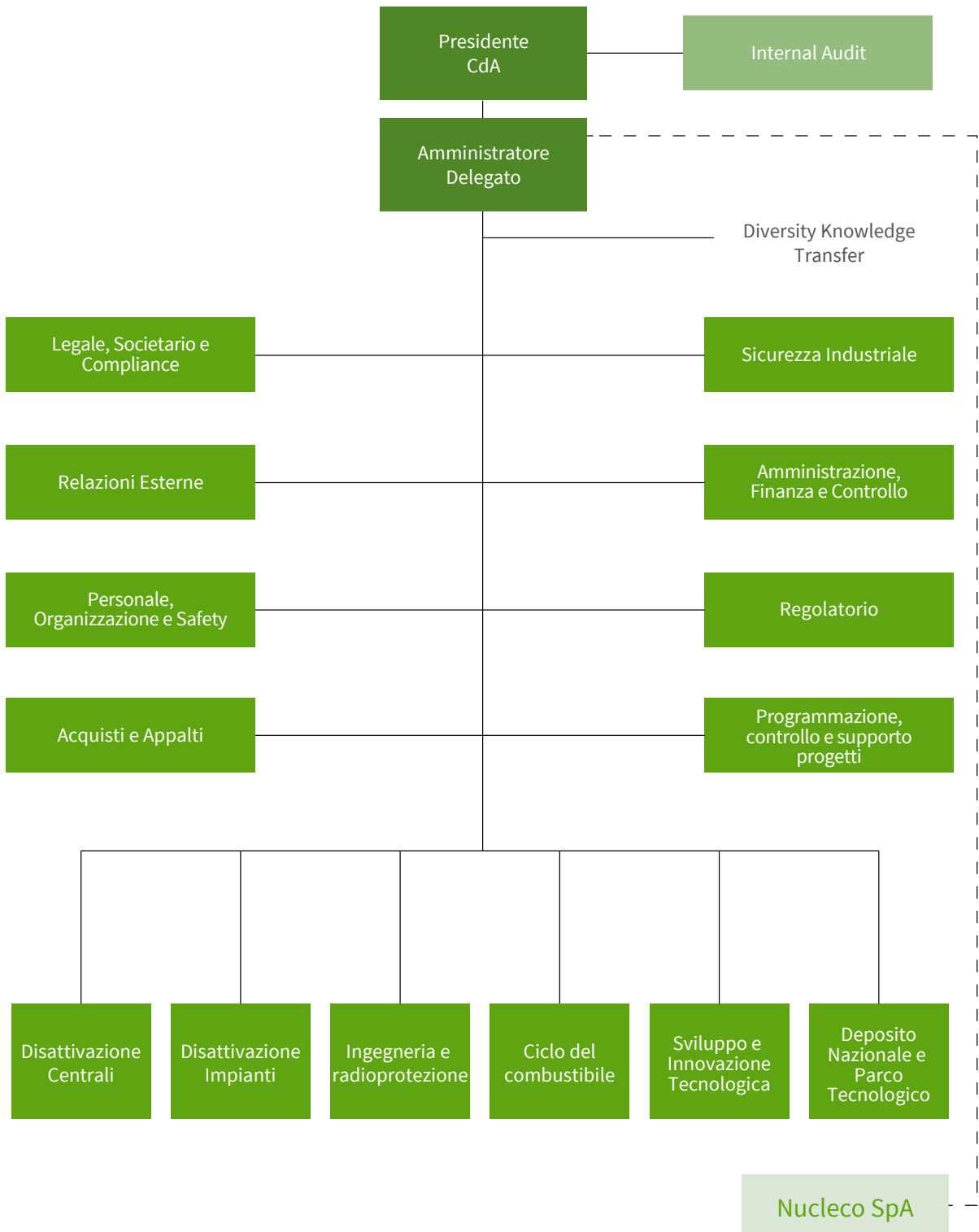
## 1.9 IL DEPOSITO NAZIONALE E PARCO TECNOLOGICO



Il Deposito Nazionale è un'infrastruttura ambientale di superficie dove mettere in sicurezza tutti i rifiuti radioattivi. Insieme al Deposito sarà realizzato il Parco Tecnologico. La collaborazione con enti di ricerca, università e operatori industriali permetterà al Parco Tecnologico di integrarsi con il sistema economico e di ricerca e di contribuire a uno sviluppo sostenibile del territorio che lo vorrà ospitare. Il Deposito è una struttura con barriere ingegneristiche e barriere naturali poste in serie, progettata sulla base delle migliori esperienze internazionali e secondo i più recenti standard IAEA, che consentirà la sistemazione definitiva di circa 75 mila metri cubi di rifiuti di bassa e media attività (breve vita) e lo stoccaggio temporaneo di circa 15 mila metri cubi di rifiuti a media (lunga vita) e alta attività. Al Deposito Nazionale saranno conferiti nel tempo circa 90 mila metri cubi di rifiuti radioattivi. Tale quantitativo tiene conto sia dei rifiuti derivanti dall'esercizio e dallo smantellamento degli impianti nucleari sia di quelli prodotti, e che si stima si continueranno a produrre nei prossimi 50 anni, nell'industria e in campo medicale. In termini percentuali il 60% deriverà dalle operazioni di smantellamento degli impianti nucleari, mentre il restante 40% dalle attività di medicina nucleare, industriali e di ricerca. Il trasferimento dei rifiuti radioattivi in un'unica struttura assicurerà una loro gestione efficiente e razionale, permetterà di terminare il decommissioning degli impianti nucleari e di rispettare le direttive europee, allineando l'Italia ai Paesi che da tempo hanno in esercizio sul loro territorio depositi analoghi. Il decreto legislativo n. 31 del 2010 ha introdotto, per la prima volta in Italia, un processo partecipativo per la realizzazione di un'infrastruttura strategica per il Paese. L'iter di localizzazione del sito che ospiterà il Deposito Nazionale e Parco Tecnologico, infatti, si fonda su tre principi fondamentali: informazione, trasparenza, coinvolgimento. Sulla base di questi principi, Sogin svilupperà attività volte a dare voce e ascolto ai bisogni e alle proposte delle comunità locali e a stimolare le manifestazioni di interesse delle Istituzioni dei territori individuati dalla Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI)<sup>1</sup> a ospitare il Deposito Nazionale e Parco Tecnologico.

<sup>1</sup> Il decreto legislativo n. 31 del 2010 prevede che, a seguito dell'emanazione di criteri di localizzazione da parte di ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), Sogin individui sul territorio nazionale le aree potenzialmente idonee, dal punto di vista tecnico, a ospitare il Deposito dei rifiuti radioattivi e ne pubblichi la Carta. Una volta effettuata questa prima mappatura, è prevista l'apertura di una fase di consultazione pubblica tra i territori idonei per raccogliere le candidature spontanee.

### Organigramma della Sogin





2

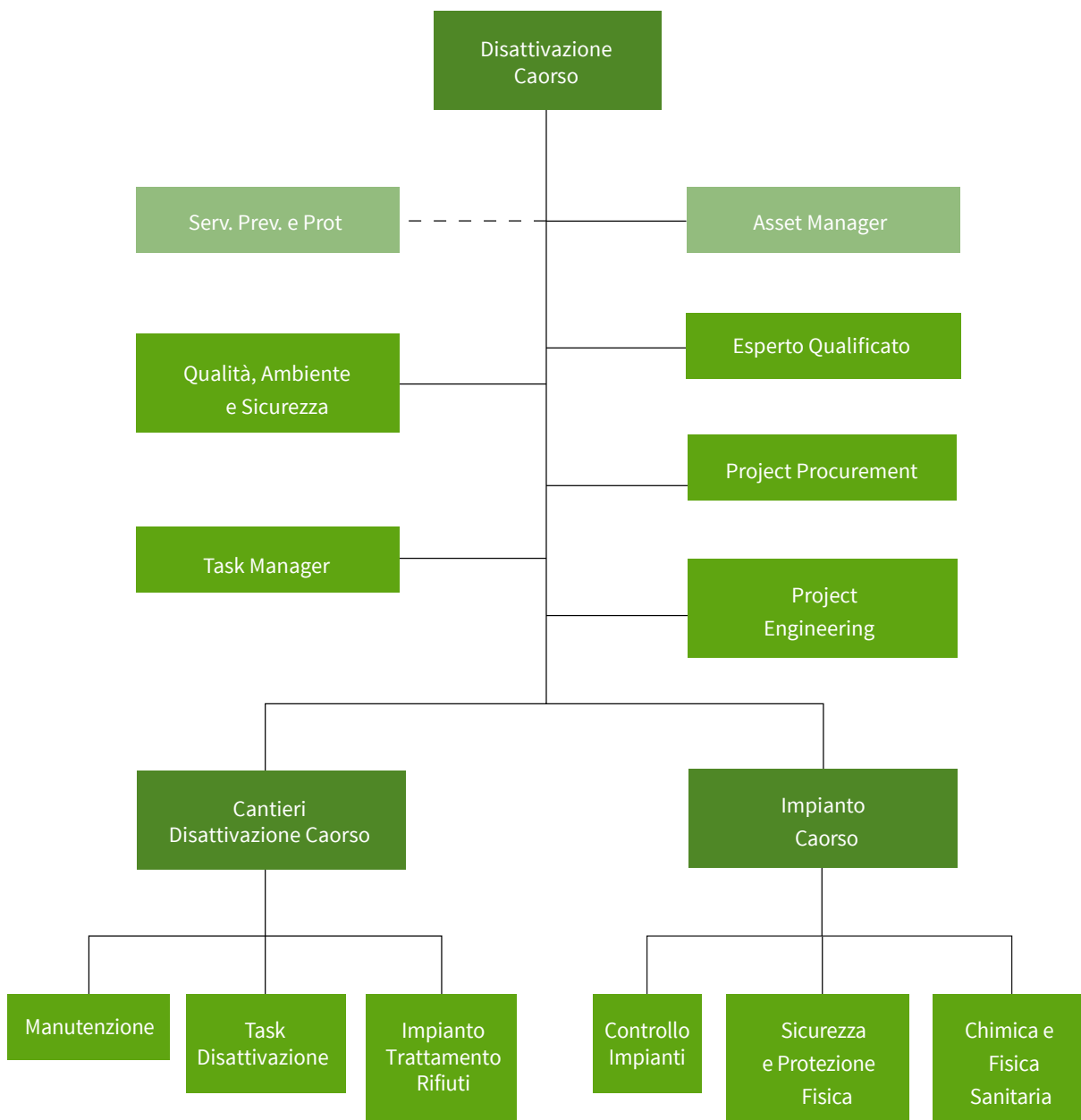
# | LA CENTRALE DI CAORSO



## ORGANIZZAZIONE DELLA CENTRALE

L'organigramma che segue indica in modo schematico le principali figure previste dal Regolamento di Esercizio (art. 7 comma 1 D. lgs. 17 marzo 1995, nr. 230) e dal Programma di Garanzia Qualità della centrale di Caorso, nonché dalla struttura organizzativa Sogin. Il Regolamento di Esercizio, in particolare, è il documento che specifica l'organizzazione e le funzioni in condizioni normali ed eccezionali del personale addetto alla direzione, alla conduzione e alla manutenzione di un impianto nucleare, e alla sorveglianza fisica e medica della protezione, in tutte le fasi, comprese quelle di collaudo e disattivazione, alla conduzione e alla manutenzione di un impianto nucleare.

### Organigramma operativo della centrale di Caorso



3



# DESCRIZIONE DELLA CENTRALE

## 3.1 GENERALITÀ

---

La centrale di Caorso era equipaggiata con un generatore nucleare di vapore da 2.651 MW termici e un gruppo turboalternatore capace di generare una potenza elettrica netta di 870 MW. Il reattore è del tipo ad acqua bollente a ciclo diretto con ricircolazione del refrigerante primario attraverso il nocciolo, tipo GEBWR4. Il sistema di contenimento è a soppressione di pressione tipo Mark II. Il nocciolo è posizionato nella zona cilindrica del recipiente a pressione ed era costituito da 560 elementi di combustibile, da 137 barre di controllo e dalla strumentazione nucleare. Ogni elemento di combustibile era costituito da 62 o 63 barrette formate da pastiglie di ossido di uranio, arricchito in U235, incamiciate in tubi di Zircaloy-2. Gli elementi di combustibile sono stati allontanati e trasferiti in Francia, a La Hague, per il riprocessamento. La turbina, del tipo “tandem-compound”, oggi completamente smantellata, era composta da un corpo di alta pressione e tre corpi di bassa pressione collegati sullo stesso asse.



Foto del cantiere  
della centrale di  
Caorso

## 3.2 STORIA DELLA CENTRALE



### Fornitore

AMN-GETSCO

### Tipo

BWR 4

### Contenimento primario

Mark II

### Potenza termica (MWth)

2651

### Potenza termica lorda (MWe)

860

### Esercizio commerciale

dicembre 1981

### Fermata dell'impianto

ottobre 1986

### Energia prodotta (TWh)

29

### Rifiuti radioattivi attualmente stoccati in sito

≈ 2444 m<sup>3</sup>

La centrale nucleare di Caorso è di proprietà Sogin dal 1999. La sua costruzione è stata avviata nel 1970 da parte del raggruppamento Enel, Ansaldo Meccanica Nucleare e GETSCO. La centrale, entrata in esercizio nel 1977, ha cominciato la produzione di energia elettrica nel 1981, con una capacità installata di 860 MW. Nel 1986 l'Impianto è stato fermato per la periodica ricarica del combustibile e, a seguito del referendum sul nucleare del 1987, non è più stato riavviato. Da allora si è continuato a mantenere in sicurezza le strutture e gli impianti e, dal 2001, Sogin ha avviato il decommissioning del sito, in linea con gli indirizzi del Governo. In sintesi, si riportano gli eventi principali legati alla centrale:

Inizio costruzione	1970
Inizio dell'esercizio commerciale dicembre	1981
Fermata dell'impianto - IV ricarica ottobre	1986
Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica di chiusura definitiva dell'impianto luglio	1990
Decreto Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato	agosto 2000

Il DM ha autorizzato 5 attività "preliminari alla disattivazione"

- 1- Sistemazione del combustibile irraggiato
- 2 - Trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi
- 3- Interventi nell'edificio Turbina e sistema off-gas
- 4 - Smantellamento Edificio Torri di raffreddamento
- 5 - Decontaminazione del circuito primario

A eccezione del trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi (tuttora in corso), le suddette attività sono state svolte ed ultimate tra il 2001 e il 2013.

Presentazione, da parte di Sogin, dell'istanza di disattivazione accelerata	luglio 2001
---	-------------

Presentazione, da parte di Sogin, dello Studio di Impatto Ambientale	dicembre 2003
--	---------------

Decreto di Compatibilità Ambientale	ottobre 2008
-------------------------------------	--------------

Termine dei trasporti del combustibile	giugno 2010
--	-------------

Presentazione dell'aggiornamento al 31/12/2010 dell'istanza	dicembre 2011
---	---------------

Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico di autorizzazione alla disattivazione	10 febbraio 2014
--	------------------

## 3.3 DESCRIZIONE DEGLI EDIFICI

---

La centrale comprende tre complessi principali:

- **L'edificio reattore**

Racchiude il contenitore primario, del tipo a piscina di soppressione della pressione, e i sistemi ausiliari del reattore. Il contenitore primario è suddiviso in una parte superiore (drywell) che racchiude il recipiente a pressione del reattore (vessel), le pompe di ricircolazione a velocità variabile e i meccanismi di azionamento barre di controllo, e una parte inferiore (wetwell) contenente i tubi di scarico alla piscina di soppressione (downcomers), i tubi di scarico delle valvole di sicurezza e la piscina stessa. Tra dicembre 2007 e giugno 2010, tutto il combustibile irraggiato presente in centrale, originariamente contenuto nell'edificio reattore, è stato trasferito all'estero per il riprocessamento.

- **L'edificio turbina**

Conteneva il gruppo turboalternatore e tutti i componenti del ciclo termico (condensatore, pompe estrazione condensato e alimento, preriscaldatori, ecc.) attualmente smantellati. A partire dal 2001 sono iniziate le attività di rimozione delle coibentazioni e delle apparecchiature contenenti sostanze pericolose (es. PCB o policlorobifenili), nonché la rimozione, al piano governo turbina del gruppo turboalternatore. Tali attività hanno consentito la successiva installazione, al piano governo turbina, della Stazione Gestione Materiali (SGM) per le lavorazioni meccaniche, la decontaminazione ed il monitoraggio radiologico di componenti e strutture rimossi dall'impianto. I materiali provenienti dallo smantellamento dei restanti sistemi ed apparecchiature presenti nell'edificio turbina, attività svolta tra il 2009 ed il 2012, sono stati trattati e monitorati nell'SGM.

- **L'edificio ausiliari**

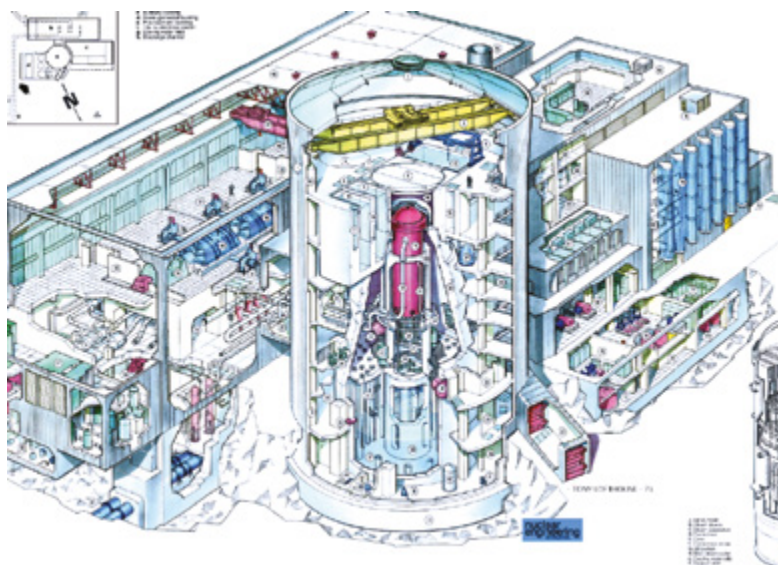
Comprende l'accesso controllato, gli spogliatoi, il laboratorio chimico caldo, la lavanderia, alcuni uffici, la sala manovra, i sistemi di ventilazione, i sistemi di trattamento dei rifiuti radioattivi ed i sistemi elettrici normali e di emergenza.



---

Foto della centrale precedente agli smantellamenti del 2008 (torri di raffreddamento) e del 2010 (edificio off-gas)

La centrale comprende, inoltre, l'edificio diesel, le torri di rimozione del calore residuo (torri RHR, parzialmente demolite), l'opera di presa dell'acqua del Po, i depositi dei rifiuti di media e bassa radioattività (ERSMA, ERSBA1, ERSBA2), l'avancorpo uffici, le officine, il magazzino, il centro di taratura, il laboratorio ambientale, la portineria, la mensa e il centro di emergenza. L'edificio off-gas, preposto al trattamento degli effluenti gassosi, è stato demolito fino a piano campagna. L'attività che si è conclusa nel 2013, rappresenta il primo esempio di demolizione di un edificio non convenzionale. Alcune aree dell'impianto sono classificate come "Zona Controllata", ai sensi dell'allegato 3 del D.lgs. 230/95.



Schema di funzionamento del corpo principale della Centrale in un disegno del 1973

## 3.4 ATTIVITÀ IN CORSO

Attualmente in sito si svolgono in parallelo attività di disattivazione, di gestione dei rifiuti radioattivi pregressi e di mantenimento in sicurezza.

Attività di mantenimento in sicurezza	Attività di disattivazione
Rispetto delle prescrizioni di disattivazione (Decreto del MiSE del 10 febbraio 2014)	Caratterizzazione radiologica degli impianti
Manutenzione degli impianti	Progettazione delle attività di smantellamento
Adeguamenti alle normative di legge	Gestione dei cantieri di demolizione
Monitoraggi ambientali	Trattamento dei rifiuti radioattivi
Gestione dei depositi temporanei dei rifiuti	Gestione dei materiali da rilasciare
Esercitazioni periodiche di emergenza	Bonifiche da amianto e da altri materiali pericolosi
	Adempimenti in relazione alle prescrizioni ricevute (Decreto di Compatibilità Ambientale DEC n. 1264 del 31 ottobre 2008 e Decreto del MiSE di autorizzazione alla disattivazione del 10 febbraio 2014)

Nel 2008 è stata istituita la Radwaste Management School. La didattica riguarda gli aspetti inerenti il decommissioning degli impianti nucleari e la messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi. Le discipline trattate sono la radioprotezione e la sicurezza nucleare, la fisica, la chimica e la radiochimica, il diritto nucleare, la gestione degli aspetti ambientali, la garanzia di qualità, la sicurezza sul lavoro, aspetti di Nuclear Security.

Presso la centrale, inoltre, opera un centro di taratura di strumentazione radioprotezionistica, accreditato da ACCREDIA ai sensi della norma ISO/IEC 17025:2005.

## 3.5 PRINCIPALI ATTIVITÀ DI SMANTELLAMENTO REALIZZATE

Di seguito le principali attività di decommissioning svolte nella centrale di Caorso e gli obiettivi raggiunti.

### **1. Decontaminazione del circuito primario dell'edificio reattore (novembre 2003 – febbraio 2004)**

Riduzione di oltre 200 volte dei livelli di radiazione negli ambienti di lavoro.

### **2. Smantellamento delle turbine e del turbogeneratore, compresa bonifica da amianto (2004 – 2006)**

Smantellamento, decontaminazione e monitoraggio dei corpi di turbina (1 di alta pressione e 3 di bassa pressione); smantellamento e monitoraggio dell'alternatore principale e di altri componenti. Peso complessivo dei componenti rimossi: 4.800 ton.

### **3. Demolizione parziale delle torri di raffreddamento ausiliarie (settembre 2007 – maggio 2008)**

Volume delle opere civili demolite: 3.100 m<sup>3</sup>. Peso dei componenti rimossi: 300 ton.

### **4. Costruzione della stazione gestioni materiali per le operazioni di smontaggio, taglio e decontaminazione dei materiali metallici (2007 – 2009)**

Installazioni poste al piano governo turbina: stazioni di taglio termico e meccanico; stazioni di decontaminazione meccanica e filtrazione; impianto di decontaminazione chimica. Realizzazione delle aree di monitoraggio, controllo radiologico, pesatura.

### **5. Allontanamento del combustibile nucleare irraggiato presente nella piscina della Centrale (dicembre 2007- giugno 2010)**

1032 elementi (circa 190 ton) inviati all'Impianto di La Hague in Francia. Rimosso dalla centrale oltre il 99% della radioattività totale.

### **6. Rimozione del camino metallico e smantellamento dei componenti interni dell'Edificio off-gas (gennaio 2007 – novembre 2010)**

Tra il 2007 e il 2009 sono state eseguite le attività preliminari, come la rimozione dei carboni. Le attività di rimozione del camino e lo smantellamento dei componenti interni si sono svolte tra gennaio e novembre 2010 e hanno consentito la rimozione di circa 350 ton di materiali metallici destinati al recupero.

### **7. Rimozione di coibenti, tra i quali l'amianto, dall'edificio turbina, dall'edificio off-gas e dall'edificio reattore (2003 – 2010)**

Nel periodo compreso tra il 2003 e il 2010 sono state svolte attività propedeutiche allo smantellamento degli impianti. Sono stati bonificati da sostanze pericolose i sistemi contenuti negli edifici.

### **8. Smantellamento e decontaminazione dei sistemi e componenti presenti nell'edificio turbina (2009 – 2012)**

Prodotte 6.500 ton di materiali metallici, di cui 700 ton decontaminate in centrale.

### **9. Demolizione dell'edificio off-gas (2010 – 2013)**

La fase operativa di demolizione dell'edificio fuori terra si è sviluppata tra novembre 2012 e novembre 2013. Sono state rimosse 7.200 ton di materiale, parzialmente riutilizzate per il riempimento dell'adiacente locale interrato.

### **10. Trattamento dei rifiuti radioattivi (2007-2013)**

Tra il 2007 e il 2008 sono stati compattati in sito ~300 m<sup>3</sup> di coibenti (equivalenti a ~1350 fusti da 220 l), ottenendo una riduzione di volume pari a ~3. Nel 2009 sono stati inviati a Nucleco ~600 fusti da 220 l per la supercompattazione; nel 2010 sono rientrati i residui, contenuti in ~170 overpack da 400 l. Tra il 2001 e il 2012 sono state inviate a Studsvik Nuclear, in Svezia, ~350 ton di rifiuti a bassa attività per l'incenerimento, la fusione ed il condizionamento; nel 2013 sono rientrati i residui condizionati, in 204 fusti da 220 l.

Tutte le attività descritte, svolte rispettando i principi di sicurezza e salute sul lavoro e nel massimo rispetto per l'ambiente, hanno consentito la rimozione di 10.276 ton di materiali metallici, di cui 10.036 ton (oltre il 97%) sono state allontanate dal sito come rifiuto convenzionale ed inviate a recupero.

È stata redatta la documentazione e avviata la committenza per l'adeguamento dei due depositi temporanei di bassa attività ERSBA1 ed ERSBA2.

Prosegue lo sviluppo del progetto definitivo e della documentazione autorizzativa per l'adeguamento del deposito temporaneo ERSMA.

Nell'aprile 2015 è stato perfezionato il contratto d'appalto dei lavori civili per l'adeguamento dell'Edificio Turbina a Stazione di Trattamento Rifiuti (radioattivi) e stoccaggio provvisorio degli stessi. Tali lavori di adeguamento sono stati avviati e sono tutt'oggi in corso.

Sempre nell'edificio turbina sono state ultimate le attività di riqualificazione della Stazione Gestione Materiali, complementare alla Stazione Trattamento Rifiuti, mediante fornitura in opera di una cella di sabbatura per la decontaminazione meccanica dei materiali e delle barriere di protezione per l'impianto "Phadec" di decontaminazione chimica.

Nel giugno 2015 è stato aperto il cantiere per il recupero dell'ex Centro Informazioni a magazzino per lo stoccaggio di materiali convenzionali; le attività si sono concluse nel dicembre 2015.

È in corso la predisposizione della progettazione

definitiva e autorizzativa di opere propedeutiche allo smantellamento circuito primario e ausiliari dell'edificio reattore (realizzazione di un percorso materiali di collegamento dell'edificio turbina all'edificio reattore, adeguamento dell'impianto elettrico dell'edificio, modifiche ai sistemi di raffreddamento in circuito chiuso edificio reattore e acqua servizi). In particolare le modifiche ai sistemi di raffreddamento e al sistema acqua servizi consentiranno un sensibile risparmio energetico e una riduzione del volume di acqua prelevata dal fiume. E' in corso la sostituzione dei compressori e dei serbatoi di accumulo sistema aria servizi e dell'impianto di produzione acqua demineralizzata ed è stata inoltre completata la decontaminazione subacquea e la rimozione delle rastrelliere presenti nelle piscine del

combustibile, oltre al perfezionamento del contratto per il trattamento di rifiuti radioattivi (resine a scambio ionico esaurite e fanghi).

Ulteriori attività in corso, al primo semestre 2016, sono ad esempio l'attività di monitoraggio radiologico ai fini della caratterizzazione della piscina di soppressione (Edificio Reattore), il trattamento ai fini della rilasciabilità dei materiali metallici residuali derivanti da attività pregresse di smantellamento impianti, la caratterizzazione di alcuni fusti contenenti resine a scambio ionico, attività di compattazione dei rifiuti radioattivi, il trattamento dei materiali residui da smantellamento dell'Edificio Off-Gas e della Turbina, l'aggiornamento del sistema di protezione dalle scariche atmosferiche.



## 3.6 ATTIVITÀ SVOLTE NEL 2016 - I SEMESTRE 2017

Nell'Edificio Turbina, che già ospitava la Stazione Gestione Materiali (SGM).

Nelle aree sottostanti la SGM, sono state infatti realizzate aree funzionali allo stoccaggio provvisorio di rifiuti condizionati provenienti dagli esistenti depositi temporanei al fine di consentire la ristrutturazione e la ricostruzione di questi ultimi. Tali aree consentiranno anche lo stoccaggio provvisorio di rifiuti provenienti da attività di smantellamento sino a che i depositi temporanei si renderanno nuovamente disponibili. Complessivamente è prevista la realizzazione di 4 aree di stoccaggio attrezzate con sistemi di sollevamento (carri ponte), protette mediante sistemi di rivelazione ed estinzione incendi e monitorate dal punto di vista radiologico. Complessivamente, nelle 4 aree di stoccaggio provvisorio è prevista la possibilità di immagazzinare sino a 2.832 fusti da 440 litri e 180 contenitori prismatici da 5,2 m<sup>3</sup>, per complessivi 2.000 m<sup>3</sup> circa (volume lordo totale dei contenitori).

Accanto alle aree di stoccaggio provvisorio è prevista la realizzazione di una Stazione Trattamento Rifiuti (STR) comprendente, in sintesi:

- Un supercompattatore da 1.500 t in grado di

- operare su fusti standard da 220 litri;
- Una stazione di cementazione dedicata a fusti da 440 litri, destinati a ospitare le cialde supercompattate;
- Una stazione di cementazione dedicata a contenitori prismatici da 5,2 m<sup>3</sup>, destinati ad ospitare prevalentemente rifiuti metallici da smantellamento.
- Sistemi di confinamento e ventilazione filtrata;
- Tavola rotante di selezione cialde compattate e manipolatore a controllo remoto.

Un'area di "maturazione", adiacente alla STR, sarà dedicata alla sosta dei contenitori prismatici in corso di lavorazione. La STR quindi consentirà sia una sostanziale riduzione del volume dei rifiuti compattabili pregressi e prodotti in decommissioning, sia il condizionamento di diverse tipologie di rifiuti in matrice cementizia, funzionale a portarli in una forma stabile ed accettabile per il Deposito Nazionale. Si prevede che le attività, di durata complessiva di circa 24 mesi siano completate entro marzo 2020.

## 3.7 PROGRAMMA GENERALE DELLE ATTIVITÀ FUTURE

Adeguamento dei depositi temporanei dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività

- Realizzazione di aree "buffer" nell'Edificio Turbina
- Svuotamento dei depositi temporanei di rifiuti radioattivi e stoccaggio provvisorio dei rifiuti in essi contenuti nelle aree "buffer"
- Interventi di adeguamento dei depositi volti a incrementarne la sicurezza e le capacità di stoccaggio e di gestione

Trattamento/condizionamento dei rifiuti radioattivi

- Realizzazione di una stazione di compattazione e cementazione
- Attività di trattamento e condizionamento dei rifiuti pregressi e di quelli prodotti con le attività di disattivazione

Decontaminazione e smantellamento dei sistemi dell'edificio reattore

- Svuotamento e decontaminazione delle piscine del combustibile
- Smantellamento dei sistemi e componenti presenti nei contenitori primario e secondario
- Smantellamento degli internals, del vessel e delle strutture interne attivate e/o contaminate

Decontaminazione e smantellamento degli altri edifici

- Decontaminazione, rilascio e demolizione degli edifici precedentemente svuotati da sistemi e componenti di impianto

Rilascio del sito senza vincoli di natura radiologica

- Conferimento dei rifiuti al Deposito Nazionale
- Demolizione dei depositi temporanei e degli altri edifici e strutture dell'Impianto
- Monitoraggio finale per il rilascio del sito



## 3.8 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

---

### 3.8.1 UBICAZIONE DEL SITO

---

Il sito, (latitudine 4991331 N e longitudine 568654 E, sistema di riferimento UTM-WGS84 Fuso 32) comprendente la centrale e le aree circostanti di proprietà Sogin, è ubicato nel territorio comunale di Caorso a circa 2,5 km a nord dell'abitato, nella porzione di Pianura Padana posta al confine tra Lombardia ed Emilia Romagna tra le città di Cremona e Piacenza. Ha un'estensione di circa 2,5 km<sup>2</sup> ed è posto alla quota di 48 m s.l.m. in corrispondenza di un'area golenale la cui quota media è di circa 41,5 m s.l.m., in destra idrografica del fiume Po. Nell'intorno le aree maggiormente urbanizzate corrispondono ai centri abitati di Caorso, Castelnuovo Bocca D'Adda e Monticelli d'Ongina. Il centro abitato più vicino alla centrale è Zerbio frazione del comune di Caorso. L'intorno è caratterizzato da un territorio subpianeggiante (con quote comprese tra i 40 e i 50 m. s.l.m.). I primi rilievi appenninici (Monte Santo, 679 m s.l.m., e Monte Giogo, 460 m s.l.m.) sorgono a una distanza di circa 20 km dal sito, verso sud.

### 3.8.2 IDROGRAFIA

---

L'elemento prevalente nell'idrografia della regione è costituito dal fiume Po. In questo tratto il suo corso presenta una direzione prevalente ovest-est e un andamento meandriforme. L'area considerata comprende inoltre il fiume Adda e i torrenti Chiavenna, Nure e Riglio.

**Reticolo Idrografico (Elaborazione su dati Portale Cartografico Nazionale)**



### 3.8.3 PAESAGGIO

Il sito, secondo il Piano Strutturale del comune di Caorso ("PSC"), adottato nel 2010 (ultima variante del 2015), rientra nell'ambito agricolo di rilievo paesaggistico (ARPN). Gli ambiti agricoli di rilievo paesaggistico sono aree dove la presenza di caratteri di particolare rilievo e interesse sotto il profilo paesistico, storico e ambientale, si integrano armonicamente con l'azione dell'uomo volta alla coltivazione e trasformazione del suolo. Il PSC individua nell'area del sito l'ambito agricolo di rilievo paesaggistico ARP 01 - fiume Po. In tale ambito viene perseguito il mantenimento dei caratteri paesaggistici, storici ed ambientali garantendo al tempo stesso un adeguato sviluppo dell'attività produttiva primaria.

#### Piano Strutturale del comune di Caorso (carta degli ambiti territoriali)

##### Legenda

- Confine comunale
- Corso fluviale
- TERRITORIO URBANIZZATO**
- CSn Centri storici e strutture insediative storiche non urbane (art. 89 PSC)
- ACn Ambiti urbani consolidati (art. 90 PSC)
- TERRITORIO URBANIZZABILE**
- ANn Ambiti per nuovi insediamenti (art. 91 PSC)
- ASn Ambito specializzato per attività produttive - Sovracomunale (art. 92 PSC)
- APCn Ambito specializzato per attività produttive - Comunale (art. 92 PSC)
- Polo Produttivo di Sviluppo Territoriale (PPST) (art. 94 PSC)
- Polo Produttivo Consolidato (PPC) (art. 94 PSC)
- TERRITORIO RURALE**
- AAPn Ambito Agricolo Periurbano (art. 85 PSC)
- ARPN Ambito Agricolo di Rilievo Paesaggistico (art. 83 PSC)
- ADAh Ambito ad alta Vocazione Produttiva Agricola (art. 84 PSC)
- Nuovo Polo Funzionale - Porto fluviale (art. 94 PSC)



### 3.8.4 BIODIVERSITÀ E HABITAT PROTETTI

Di seguito viene riportata l'indicazione relativa al censimento effettuato dalla Società Botanica Italiana, nell'ambito del progetto Life Natura denominato "Habitat-Italia", sugli habitat prioritari presenti in Italia inclusi nella Direttiva 92/43/CEE. La centrale si trova all'interno del Sito di Interesse Comunitario (SIC) - Zona di Protezione Speciale (ZPS) "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio" ed è limitrofa alla ZPS "Castelnuovo Bocca d'Adda". Le ZPS e il SIC sono localizzati lungo la fascia di meandreggiamento del fiume Po e lungo alcuni dei suoi affluenti (Tidone, Trebbia, Nure). Questi ambienti assumono particolare importanza poiché in essi si concentra il maggior numero di specie nidificanti di interesse conservazionistico presenti nel territorio piacentino.

## Aree protette nei dintorni del sito

### Legenda

- Area di proprietà SOGIN
- SIC - Siti di Importanza Comunitaria
- ZPS - Zone di Protezione Speciale
- EUAP - Elenco Ufficiale Aree Protette
- Località ISTAT2011



Nome Sito	Area (ettari)	Area Protetta Denominazione	Tipologia	Distanza Sito (km)
Centrale di Caorso	220 proprietà 11 sito	1: IT4010018 - Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio*	SIC - ZPS	Interna
		2: IBA199 - Fiume Po dal Ticino a Isola Boscone	IBA	Interna
		3: IT2090503 - Castelnuovo Bocca d'Adda	ZPS	0,6
		4: IT20A0016 - Spiaggioni di Spinadesco	SIC	4,4
		5: IT20A0501 - Spinadesco	ZPS	4,4

NOTE - Regione Biogeografica: Continentale. Bioclina: Temperato subcontinentale. Serie di Vegetazione prevalente: Geosigmeto ripariale e dei fondovalli alluvionali.

\*Tale simbolo indica la presenza di un habitat prioritario caratterizzante un'area già sottoposta a tutela.

Habitat prioritario\*: Stagni temporanei mediterranei.

4

---

# IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE SOGIN



La finalità del sistema è rappresentata dal miglioramento continuo delle prestazioni ambientali nella centrale. Pianificazione, attuazione, controllo e riesame sono le quattro fasi logiche alla base del funzionamento di un sistema di gestione ordinato per rispondere ai requisiti della norma internazionale UNI EN ISO 14001.

Il compimento ciclico delle fasi di cui sopra consente di ridefinire continuamente obiettivi e programmi ambientali e, se del caso, la Politica Ambientale, in modo da tener conto di nuove esigenze, dell'evoluzione delle conoscenze e della normativa di settore, nonché dell'impegno aziendale al miglioramento continuo delle prestazioni ambientali. In un sistema certificato, come nel caso del sito Sogin di Caorso, il mantenimento della conformità alla norma UNI EN ISO 14001 è oggetto di verifiche periodiche da parte dell'Ente di certificazione, e il certificato è riemesso con frequenza triennale. La presa in carico delle disposizioni legali, la formazione e la sensibilizzazione del personale, e l'adozione di un valido sistema di comunicazione, sia verso l'interno che verso l'esterno

di Sogin, sono elementi basilari per attuare in modo efficace il sistema di gestione ambientale. Nel mese di novembre 2016 durante la visita di ricertificazione, l'Ente di certificazione ha deliberato con esito positivo la conferma anche per l'anno 2016 del mantenimento del certificato di cui alla norma UNI EN ISO 14001, ribadendo il corretto funzionamento del sistema di gestione ambientale.

Lo scopo di certificazione riportato nel certificato alla norma UNI EN ISO 14001 riguarda le seguenti attività:

- Servizi di ingegneria e approvvigionamento per conto terzi in ambito nucleare, energetico e ambientale
- Progettazione e realizzazione delle attività di disattivazione delle centrali nucleari e degli impianti del ciclo di combustibile
- Progettazione ed erogazione di servizi di formazione nel campo della radioprotezione e sicurezza nucleare

Per quanto attiene alla registrazione EMAS della centrale di Caorso si fa riferimento ai codici NACE rev.2: 38.12, 43.11, 71.12 e 85.32.

## SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

- UNI EN ISO 14001



Pianificazione



Attuazione



Controllo



Riesame



## POLITICA PER LA QUALITA', L'AMBIENTE E LA SICUREZZA

Sogin è la Società di Stato, interamente partecipata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze, che ha la missione di restituire ad altri usi i siti nucleari presenti sul territorio nazionale, privi di vincoli di natura radiologica, salvaguardare l'ambiente e tutelare le generazioni presenti e future.

Gli obiettivi istituzionali assegnati a Sogin sono il mantenimento in sicurezza, lo smantellamento e la bonifica ambientale dei siti nucleari italiani (decommissioning), nonché la gestione dei rifiuti radioattivi prodotti.

Oltre alle quattro centrali nucleari ex Enel di Caorso (Piacenza), Garigliano (Caserta), Latina, Trino (Vercelli) e all'impianto FN-Fabbricazioni Nucleari di Bosco Marengo (Alessandria), Sogin gestisce il mantenimento in sicurezza e il decommissioning degli impianti Enea del ciclo del combustibile di Casaccia (Roma), Rotondella (Matera) e Saluggia (Vercelli).

Sogin, inoltre, ha il compito di localizzare, progettare, realizzare e gestire il Deposito Nazionale, un'infrastruttura ambientale di superficie, ubicata all'interno di un Parco Tecnologico, dove smaltire in sicurezza tutti i rifiuti radioattivi presenti in Italia, compresi quelli prodotti dalle attività industriali, di ricerca e di medicina nucleare.

Dal 2008 Sogin ha istituito al suo interno la Radwaste Management School (RMS), per la realizzazione dei programmi di formazione tecnica del personale interno con l'obiettivo di accrescere le competenze e raggiungere livelli di eccellenza nelle discipline inerenti il decommissioning; attualmente la RMS rivolge la sua offerta formativa anche all'esterno al fine di sviluppare la cultura della Safety.

Per il perseguimento della mission aziendale e il raggiungimento degli obiettivi istituzionali, Sogin si è dotata di un Sistema di Gestione Integrato (SGI) certificato UNI EN ISO 9001 (Qualità), UNI EN ISO 14001 (Ambiente) e BS OHSAS 18001 (Salute e Sicurezza sui luoghi di lavoro) al fine di gestire in modo coerente ed organizzato i processi, integrando gli aspetti legati alla Qualità, alla Tutela dell'Ambiente e alla Salute e Sicurezza sui luoghi di lavoro.

Inoltre, nell'ambito dello sviluppo delle politiche di compatibilità ambientale, l'azienda ha avviato l'iter di Registrazione EMAS (Eco Management and Audit Scheme - Regolamento CE 1221/2009) delle singole unità produttive (che comprenderà anche il Deposito Nazionale e Parco Tecnologico), ottenendo la registrazione delle centrali di Caorso e Trino.

Nell'ambito della propria organizzazione, Sogin recepisce ed evidenzia a tutto il management e a tutto il personale le responsabilità oggetto della propria mission, affinché nel lavoro quotidiano ognuno sia consapevole di mettere in atto azioni volte a garantire il pieno rispetto dei disposti legislativi e delle prescrizioni tecniche e normative connesse alle Licenze di Esercizio, alle Autorizzazioni alla Disattivazione in essere e future e ai Decreti di Compatibilità Ambientale. Tali condizioni sono garantite anche mediante uno specifico programma di formazione e informazione rivolto ai lavoratori.

Sogin garantisce un dialogo continuo con tutte le parti interessate al fine di prendere in considerazione le istanze provenienti dai vari stakeholder per uno sviluppo delle proprie attività compatibile con il rispetto dell'Ambiente, la prevenzione dell'inquinamento e i requisiti di Salute e Sicurezza sui luoghi di lavoro.





I requisiti del Sistema di Gestione Integrato sono definiti in uno specifico Manuale e negli altri documenti ad esso correlati al fine di specificare i livelli di responsabilità e l'impiego ottimale delle risorse umane e si prefigge di perseguire i seguenti obiettivi:

- assicurare la disponibilità delle risorse umane, tecnologiche, strutturali ed economiche che hanno impatto, diretto e/o indiretto, sulle attività aziendali;
- analizzare e valutare sistematicamente i risultati ottenuti e individuare per tempo eventuali anomalie, in modo che possa essere dato luogo alle opportune misure di intervento e ove possibile di attivare opportune azioni di miglioramento;
- condurre le attività con modalità efficaci ed efficienti, nel rispetto dei disposti legislativi applicabili, con particolare riferimento ai vincoli connessi alla tutela ambientale, mitigando il rischio di infortuni e/o l'insorgere di malattie professionali e definendo, ove possibile, obiettivi di miglioramento;
- individuare i fattori, le risorse e i processi attraverso i quali perseguire il miglioramento continuo delle prestazioni del sistema nel suo complesso;
- selezionare progressivamente fornitori ed appaltatori in coerenza con i requisiti posti a cardine del proprio sistema di gestione e con la normativa in materia nucleare;
- adottare un confronto sistematico con le migliori pratiche internazionali.

Il Sistema di Gestione Integrato è coerente con gli orientamenti generali a medio e lungo termine contenuti nel Piano a vita intera e nel Piano Industriale di Sogin; le diverse strutture aziendali sono chiamate ad applicarlo, nonché a contribuire al suo adeguamento, qualora sorgano aspetti operativi che lo richiedano.

A tale scopo sono previsti momenti di confronto istituzionale tra i responsabili aziendali in merito a Politica e Obiettivi, affinché siano condivisi e resi operativi.

Il Sistema di Gestione Integrato, inoltre, è periodicamente verificato attraverso cicli di audit integrati volti a garantire la corretta ed efficace attuazione dei processi di realizzazione e il rispetto dei requisiti applicabili. E' altresì programmato un riesame annuale dedicato alla verifica dell'andamento del Sistema nel suo insieme.

Il presente documento è condiviso ed approvato dai Datori di Lavoro delle Unità Produttive di Sogin, dai Rappresentanti della Direzione per il Sistema di Gestione Integrato e dal Vertice Aziendale.

L'Amministratore Delegato  
Luca Desiata

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Luca Desiata", written over a faint, larger version of the same signature.

Roma, 20 Ottobre 2016

5

---

# IDENTIFICAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

Per la loro natura in Sogin si definiscono fattori di impatto:

- non convenzionali, radioattivi
- convenzionali, non radioattivi

Gli aspetti ambientali che Sogin può prevedere possono essere suddivisi in:

- aspetti ambientali legati al mantenimento in sicurezza e all'esercizio dei siti nucleari, che si definiscono "continui"
- aspetti ambientali legati alla disattivazione e messa in sicurezza dei siti nucleari, che si definiscono "temporanei" (cantieri).

A loro volta questi possono essere:

- "diretti", ossia quelli per cui Sogin può svolgere un controllo ed esercitare un'influenza
- "indiretti", ossia quelli per cui Sogin non può operare direttamente ma può svolgere funzione di indirizzo verso terzi.

Infine, gli aspetti ambientali sono identificati in condizioni:

- normali
- anomali
- di emergenza

I fattori di impatto, oltre alla radioattività discussa separatamente, connessi con gli aspetti ambientali della centrale di Caorso sono:

- 1) consumo di risorse idriche
- 2) consumo energetico
- 3) produzione di rifiuti
- 4) scarichi idrici
- 5) emissioni in atmosfera
- 6) rilasci al suolo di sostanze pericolose
- 7) emissioni di rumore
- 8) impatto visivo

Per quanto attiene agli aspetti ambientali e ai relativi fattori di impatto riferiti alla Radwaste Management School presente in sito, gli stessi sono presi in considerazione nella valutazione della significatività di cui al paragrafo 5.1 del presente documento.

Tali aspetti/fattori di impatto sono gestiti e tenuti sotto controllo secondo le procedure operative e di sorveglianza del sistema di gestione ambientale della centrale.



		Fattore di impatto												
Esercizio e mantenimento in sicurezza		convenzionale								non convenzionale			controllo	
n°	Aspetto Ambientale	RI	CE	PR	SI	EA	RV	RS	IV	PR	SI	EA	dir	indir
20	Adeguamento edifici e componenti impiantistiche	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI
21	Smantellamento dei componenti impiantistici e trattamento e condizionamento materiali solidi radioattivi derivanti dal decommissioning	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI
22	Rimozione coibenti e rifiuti pericolosi	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI		SI
23	Bonifica radiologica di strutture civili attivate e/o contaminate	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI
24	Demolizione opere civili	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI						SI
25	Trasporti da e per il sito		SI			SI	SI							SI
26	Gestione depositi temporanei rifiuti				SI			SI			SI	SI	SI	SI
27	Ripristino del sito	SI	SI	SI		SI	SI						SI	SI

\*edifici-uffici-scuola e mensa \*\*compresa rimozione coibenti e rifiuti pericolosi

**COD. FATTORE DI IMPATTO**

<b>RI</b>	Consumo risorse idriche	<b>dir</b>	Diretto
<b>CE</b>	Consumo energetico	<b>ind</b>	Indiretto
<b>PR</b>	Produzione rifiuti	<b>SI</b>	Condizioni normali
<b>SI</b>	Scarichi idrici	<b>SI</b>	Condizioni anomale
<b>EA</b>	Emissioni in atmosfera	<b>SI</b>	Condizioni di emergenza
<b>RS</b>	Rilasci al suolo		
<b>RV</b>	Rumore/Vibrazioni		
<b>IV</b>	Impatto visivo		

*L'impatto visivo della centrale non viene considerato tra gli aspetti significativi, in quanto quest'ultimo è già inserito nel contesto paesaggistico preesistente e le attività di disattivazione attuali e future sono finalizzate a eliminare l'opera dal suddetto contesto.*

*Questa metodologia di valutazione degli aspetti ambientali ha permesso di correlare le attività di disattivazione e di mantenimento in sicurezza con gli specifici aspetti ambientali e quindi di definire gli obiettivi specifici del programma di miglioramento ambientale.*

## 5.2 ASPETTI AMBIENTALI CONVENZIONALI

---

In questa sezione del documento sono riportati i dati aggiornati al I semestre 2017 per quanto attiene l'andamento quantitativo e qualitativo dei parametri che caratterizzano gli aspetti ambientali convenzionali relativi alle attività di mantenimento in sicurezza e di decommissioning della centrale di Caorso. Sono anche trattati gli andamenti dei singoli aspetti ambientali per fornire a tutti gli stakeholder una chiave di lettura univoca delle contabilità ambientale, elemento base della dichiarazione ambientale.

### 5.2.1 RISORSE IDRICHE

---

La principale fonte di approvvigionamento idrico della centrale di Caorso è il fiume Po. Il prelievo è autorizzato con decreto di concessione del Ministero dei Lavori Pubblici (prot. n.TB 1090 del 04/08/1993). La concessione attualmente prevede un volume massimo di prelievo di 18 milioni di m<sup>3</sup>/anno. L'acqua prelevata dal fiume Po è utilizzata per il raffreddamento dei seguenti sistemi:

- sistema di condizionamento dell'edificio ausiliario della centrale
- sistema di decontaminazione chimica Phadec
- compressori del sistema aria strumenti.

Il sistema che richiede maggior prelievo dal fiume Po (P41) è il condizionamento dell'edificio ausiliario, che ha un carico concentrato nei mesi estivi. L'acqua prelevata, oltre che per la refrigerazione delle apparecchiature di cui sopra, è impiegata per la veicolazione degli scarichi liquidi al fiume attraverso il canale di scarico. Si evidenzia che l'acqua prelevata è comunque restituita integralmente al fiume in condizioni inalterate, tramite apposito canale di scarico. L'impianto di pompaggio è costituito da due pompe aventi portata nominale di 2.340 m<sup>3</sup>/h, ciascuna dotata di contatore. La centrale utilizza inoltre:

- acqua potabile proveniente dall'acquedotto del comune di Caorso utilizzata per la preparazione dei pasti e per la gestione della mensa aziendale
- acque sotterranee, destinate ad uso civile ed industriale, prelevate da 18 pozzi

In particolare, il campo pozzi della centrale di Caorso è costituito da 18 pozzi aventi utilizzo e modalità di funzionamento così suddivisi:

- 8 pozzi utilizzati per il funzionamento del sistema di "dewatering", sistema di emungimento operante all'interno del diaframma plastico che circonda gli edifici principali, allo scopo di mantenere il livello di falda al di sotto di 33 m s.l.m., secondo quanto disposto dalle Prescrizioni Tecniche di Sito; il sistema emunge acqua dalla falda superficiale (in comunicazione diretta con il fiume) e la immette integralmente nel fiume Po, senza alcuna modifica delle sue caratteristiche chimico-fisiche; pertanto, anche in questo caso, il prelievo non si configura come un consumo effettivo

- 2 pozzi ad uso civile e industriale, ovvero per servizi igienici e per la produzione di acqua demineralizzata ad uso interno

- 4 pozzi originariamente utilizzati per il reintegro delle vasche delle torri di

raffreddamento RHR, attualmente utilizzati sporadicamente allo scopo di mantenerne l'efficienza

- 4 pozzi facenti parte del sistema antincendio, utilizzati in occasione delle prove mensili di operabilità delle quattro pompe.

Nei casi in cui è disponibile un misuratore (pozzi dewatering), le quantità riportate derivano dalle letture, mentre negli altri casi sono frutto di stime.

Di seguito si riporta il dettaglio dei consumi aggiornato al I semestre 2017 distinto per le varie fonti di approvvigionamento.

Anno	2015	2016	I Sem. 2017
<b>Prelievi da Fiume(m<sup>3</sup>)</b>	7.813.000	4.996.116	2.193.507
<b>Prelievi da acquedotto(m<sup>3</sup>)</b>	1.655	1.023	731

#### Dewatering (8 pozzi-volumi rilevati conta-ore)

Anni	Pozzo 11 (m <sup>3</sup> )	Pozzo 12 (m <sup>3</sup> )	Pozzo 13 (m <sup>3</sup> )	Pozzo 14 (m <sup>3</sup> )	Pozzo 15 (m <sup>3</sup> )	Pozzo 16 (m <sup>3</sup> )	Pozzo 17 (m <sup>3</sup> )	Pozzo 18 (m <sup>3</sup> )	Totale (m <sup>3</sup> )
2015	21.271	50.723	36.239	23.632	21.996	19.871	44.908	35.631	254.271
2016	43.341	506	35.120	43.138	478	45.204	57.950	60	225.797
I sem 2017	22.766	38.904	2	2.320	359	1.243	26.301	10.100	101.995

Civile e industriale (2 pozzi)		Antincendio (4 pozzi)		Ex- reintegro Torri RHR (4 pozzi)	
Anni	Pozzi(m <sup>3</sup> )	Anni	Pozzi(m <sup>3</sup> )	Anni	Pozzi(m <sup>3</sup> )
2015	175.360	2015	16.335	2015	480
2016	112.208	2016	15.315	2016	240
I Sem. 2017	36.576	I Sem. 2017	7.955	I Sem. 2017	75

L'installazione, a partire dal 2014, di conta-ore, consente la lettura settimanale delle ore di funzionamento delle pompe, garantendo una contabilizzazione dei prelievi molto più affidabile di quella basata sui valori presunti, come accadeva in precedenza.

Per i quantitativi di risorsa idrica emunta dai pozzi ad uso civile e industriale si può osservare per il 2016 un calo dovuto al "Fuori Servizio" dell'impianto di produzione di acqua demi per attività di sostituzione dell'intero sistema. L'acqua utilizzata per le Torri RHR è risultata in diminuzione a partire dal 2015. Tale variazione è riconducibile all'installazione di un conta-ore sugli interruttori di alimentazione delle pompe che consente di fornire un dato non più stimato, ma determinato in modo indiretto. La diminuzione del prelievo di acqua dai pozzi "Ex reintegro torri RHR" è riconducibile alla riduzione del tempo di funzionamento delle pompe durante l'esecuzione delle prove mensili.



## 5.2.2 CONSUMI ENERGETICI

I consumi energetici della centrale sono riconducibili a:

- consumi elettrici per il funzionamento dei servizi ausiliari
- consumi di gasolio per il riscaldamento degli edifici e il funzionamento di quattro gruppi diesel di emergenza di cui la centrale è dotata ed il cui utilizzo è attualmente legato alle sole prove periodiche di accensione.

A partire dal 2010, in seguito al completamento delle attività di allontanamento del combustibile irraggiato, la richiesta di gasolio e di energia elettrica si è ridotta sensibilmente, in seguito alla minore necessità di riscaldare l'edificio reattore.

Di seguito si riporta il dettaglio dei consumi aggiornato al I semestre 2017 per le varie fonti di approvvigionamento energetico. Si evidenzia che i consumi di gas naturale relativi al 2016 sono ritornati nella media dopo il maggior consumo del 2015 riconducibile ad attività svolte nell'edificio mensa. La diminuzione di consumo del gasolio rilevata nel corso del 2016 è riferibile principalmente a condizioni climatiche favorevoli. Si sottolinea il costante trend di diminuzione di consumi di energia elettrica riconducibile alla sostituzione delle lampade installate con apparecchi a basso consumo.

Fonte	UM	2015	2016	I sem 2017
Combustibili liquidi (gasolio, benzina)	GJ	11.376,13	10.479,26	7.100,71
	t	266,42	245,42	166,29
	Tep	287,73	265,05	179,60
	%	11,37%	11,49%	15,64%
Gas naturale	GJ	896	525	407
	Sm <sup>3</sup>	25.604	15.007	11.641
	Tep	21,00	12,31	9,55
	%	0,83%	0,53%	0,83%
Energia Elettrica	GJ	42.792	39.070	18.471
	kWh	11.886.726	10.852.794	5.130.714
	Tep	2.222,82	2.029,47	959,44
	%	87,8%	88,0%	83,5%
Totale	Tep	2.531,55	2.306,83	1.148,59

Si specifica che nell'ultimo triennio i consumi energetici registrati nel sito di Caorso e cumulativamente su tutti i siti Sogin (inclusa la Sede Centrale di Roma) non hanno superato la soglia dei 10.000 Tep/anno (per il settore industriale), valore per il quale è prevista la nomina dell'Energy Manager come previsto dalla Legge 10/91 e s.m.i. Per tale motivazione non si è resa necessaria alcuna nomina.

In seguito all'entrata in vigore del D.lgs. 102/2014 del 19 luglio 2014, che recepisce la direttiva europea 2012/27/EU, la centrale di Caorso è stata sottoposta a diagnosi energetica i cui risultati sono stati trasmessi a ENEA con le modalità previste dal Decreto legislativo.

## 5.2.3 EMISSIONI DIRETTE E INDIRETTE DI CO<sub>2</sub>

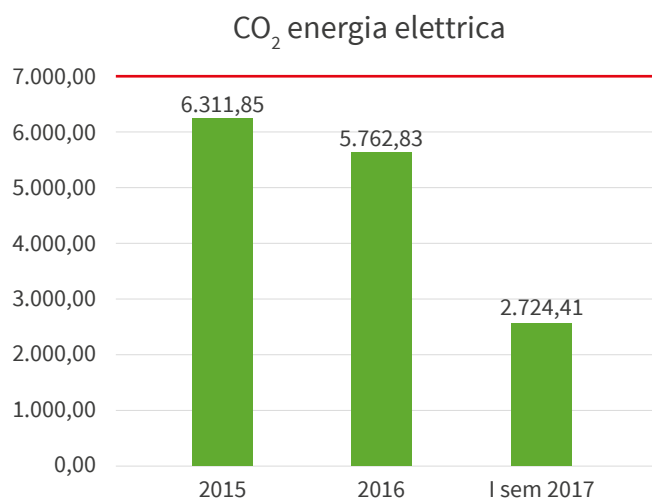
Le emissioni indirette di CO<sub>2</sub> dovute alle attività eseguite in centrale sono correlate al consumo di energia elettrica, mentre quelle indirette sono correlate al consumo di gasolio. La figura che segue riporta il dato di emissioni di anidride carbonica nell'ultimo triennio. I valori sono stati calcolati utilizzando il fattore di emissione fornito dal Ministero dell'Ambiente e pari a 0,531 t CO<sub>2</sub>/MWh di energia elettrica consumato.

Le emissioni di CO<sub>2</sub> dovute al consumo di gasolio sono calcolate utilizzando i fattori di emissione del GHG Protocol.

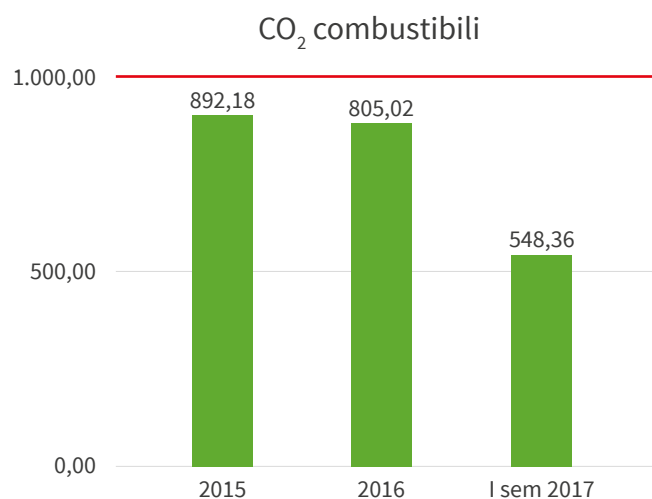
Di seguito si riporta il dettaglio delle emissioni di CO<sub>2</sub> aggiornato al I semestre 2017 per le varie fonti energetiche (dirette ed indirette).

Relativamente al 2016, la diminuzione dei consumi di gasolio e di energia elettrica determina una conseguente riduzione di emissione dirette e indirette di CO<sub>2</sub>.

### Emissioni di CO<sub>2</sub> per consumo di energia elettrica (tonnellate)



### Emissioni di CO<sub>2</sub> per consumo combustibili (tonnellate)



## 5.2.4 APPARECCHIATURE CONTENENTI GAS OZONO-LESIVI E GAS EFFETTO SERRA

---

All'interno del sito di Caorso sono attualmente presenti impianti di condizionamento contenenti F-GAS, periodicamente controllati da ditte esterne abilitate secondo le modalità e le frequenze indicate dal Regolamento UE 517/2014 iscritti al registro F-Gas secondo quanto previsto dal DPR 43/2012 e i dati sono comunicati annualmente da Sogin sul portale Sinanet di ISPRA. I Sistemi V40 e V41 contengono gas ozono-lesivi e vengono sottoposti a controlli per le assenze di fughe con le modalità previste dal Regolamento (CE) No 1005/2009.

## 5.2.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI CONVENZIONALI

---

Le attività svolte all'interno della centrale che comportano la produzione di rifiuti convenzionali sono legate sia ad attività di mantenimento in sicurezza, sia ad attività di decommissioning. La gestione dei rifiuti convenzionali consiste nella loro raccolta, nel deposito temporaneo, nell'analisi per l'attribuzione del codice CER, nell'aggiornamento delle registrazioni ai sensi di legge, fino all'allontanamento dall'impianto tramite trasportatori autorizzati e destinati ad attività di recupero o smaltimento per le vie ordinarie. Per alcune di queste attività è previsto contrattualmente che la figura del produttore dei rifiuti sia attribuita all'appaltatore.

Sogin, in accordo con le recenti modifiche normative, ovvero con la definizione del produttore iniziale del rifiuto che identifica l'esecutore dei lavori quale produttore materiale e il committente quale produttore giuridico, ha posto in essere dei controlli anche su tale aspetto ambientale indiretto. Conseguentemente a partire dall'anno 2016 sono riportati nella presente dichiarazione ambientale anche i dati riferiti alla tipologia e quantità di rifiuti convenzionali prodotti dagli appaltatori.

La tabella che segue riporta la quantità dei rifiuti speciali convenzionali prodotti nell'ultimo triennio.

La produzione di rifiuti non è legata a un ciclo di produzione continuo, ma ad attività discontinue, inoltre nei contratti con F/A di norma si stabilisce che, il produttore dei rifiuti è il F/A stesso.

Rifiuti speciali prodotti da Sogin (tonnellate)	2015	2016	I sem 2017
<b>Rifiuti pericolosi<sup>2</sup></b>			
	39,580	21,664	8,188
<b>Rifiuti non pericolosi<sup>3</sup></b>			
	482,900	190,614	34,496
<b>Totale Rifiuti</b>	<b>522,480</b>	<b>212,278</b>	<b>42,684</b>
Percentuale pericolosi (%)	7,60	10,20	19,20
% a recupero (pericolosi e non pericolosi)	97,43	91,75	98,08
Rifiuti speciali prodotti da appaltatori (tonnellate)	2015	2016	I sem. 2017
<b>Rifiuti pericolosi<sup>4</sup></b>	-	<b>2,780</b>	<b>0</b>
<b>Rifiuti non pericolosi<sup>5</sup></b>	<b>180,45</b>	<b>67,111</b>	<b>280,680</b>
<b>Totale Rifiuti</b>	<b>180,45</b>	<b>69,891</b>	<b>280,680</b>
Percentuale pericolosi (%)	0,00	3,97	0,00
% a recupero (pericolosi e non pericolosi)	99,34	97,68	100

2 Codici CER pericolosi

2015: 06 01 01\* 06 02 04\* 08 04 09\* 13 01 10\* 13 02 08\* 14 06 03\* 15 01 10\* 150110\* 16 06 01\* 160303\* 160305\* 18 01 03\* 20 01 35\* 20 01 21\* 20 01 33\*  
 2016: 13 02 05\* 14 06 02\* 15 01 10\* 16 03 03\* 16 06 01\* 18 01 03\* 20 01 21\* 20 01 33\*  
 I sem. 2017: 130802\* 140603\* 150110\* 150202\* 160504\* 160601\* 200121\* 200133\* 180103\*

3 Codici CER non-pericolosi

2015: 07 02 13, 15 01 01, 15 01 02, 15 01 03, 15 01 06, 16 02 14, 17 04 01, 17 04 02, 17 04 05, 17 04 11, 17 09 04, 19 09 05, 20 01 36.  
 2016: 07 02 13, 12 01 17, 15 01 01, 15 01 02, 15 01 03, 15 01 04, 15 01 06, 16 05 05, 17 01 01, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 03, 17 04 01, 17 04 05, 17 04 11, 17 06 04, 20 01 36.  
 I sem. 2017: 15 01 01, 15 01 02, 15 01 03, 15 01 06, 17 01 01, 17 03 02, 17 04 01, 17 04 02, 17 04 05.

4 Codici CER pericolosi

2016: 170601\* 150110\* 170603\*

5 2015: 170101, 170904, 170405, 160709, 190905

2016: 170405, 170101, 150101, 70213, 150106, 170405, 170402, 170604, 170401, 170411, 170407, 160214, 170301, 170203  
 I sem. 2017: 150102, 170101, 170302, 170405

## 5.2.6 SCARICHI IDRICI

---

Gli scarichi idrici convenzionali sono:

- gli scarichi industriali convenzionali prodotti dall'acqua prelevata dal fiume Po dal sistema P41 e utilizzata per il raffreddamento dei sistemi della centrale e dagli effluenti provenienti dal Sistema P21, ovvero produzione di acqua demineralizzata utilizzata nei laboratori chimici e per il lavaggio e la decontaminazione dei componenti dell'impianto. Le acque provenienti dai due sistemi sopracitati confluiscono nel Canale di scarico della centrale (punto C3). Nello stesso canale di scarico (C3) confluiscono, inoltre, le acque meteoriche dei pluviali degli edifici principali e dei piazzali della Zona Sud.
- Gli scarichi industriali sono autorizzati con Autorizzazione Unica Ambientale rilasciata ai sensi del D.P.R. n.59/2013.
- Gli scarichi domestici, provenienti dagli edifici della Centrale (punto di scarico C1) e da spogliatoi, portineria e mensa aziendale (punto di scarico C2) sono sottoposte a depurazione delle sostanze organiche in due impianti (Impianto BIOSAFE 400 per gli scarichi confluenti nel punto C1 e Impianto CREA per gli scarichi confluenti nel punto C2), che operano un processo di ossidazione in grado di favorire sviluppo di colonie batteriche aerobiche (fanghi) preposte all'azione disinficante. Il corretto funzionamento dei due impianti di depurazione è verificato da ispezioni costanti eseguiti mediante istruzioni operative afferenti al Sistema di Gestione Ambientale.

Tutti i punti di scarico convogliano nel fiume Po, in particolare:

- il punto di scarico C1, si colloca in un'area golenale che confluisce nel fiume Po
- il punto di scarico C2 si immette in una lanca drenata tramite un sistema di bonifica che recapita nel torrente Chiavenna (affluente del fiume Po)
- il punto di scarico C3 si colloca nel canale di scarico della Centrale, che confluisce nel fiume Po.

In ottemperanza alle prescrizioni inserite nell'AUA sono effettuate analisi chimico-fisiche delle acque scaricate nei punti C1, C2 e C3.

Di seguito si riporta in tabella il dettaglio di alcune analisi effettuate nel 2015, 2016 e I semestre 2017, dal quale si evince il rispetto dei limiti fissati dalla normativa vigente in materia di scarichi convenzionali.

Punto di scarico	Data di analisi	Solidi sospesi totali	BOD <sub>5</sub>	COD	Tensioattivi				Zinco Totale	Ferro	Idrocarburi totali	Azoto Ammoniacale	Grassi e Oli
					anionici	cationici	non ionici	totali					
C3: acque reflue industriali	21/04/2015	< 5	<10	2,10	0,50	0,18	--	0,86	<0.001	0,034	< 0.1	<2	<0.10
	21/04/2016	23,00	20,00	42,00	0,20		<0,01	0,20	0,24	0,07	<0,05	10,00	<0,05
	21/04/2017	10,00	< 5	5,00	< 0.01		< 0.01	< 0.01	0,01	0,09	<0,05	0,40	<0,05
Limiti scarico D.lgs. 152/06 (mg/l)		80	40	160				2	0,5	2	5	15	20
C1: acque reflue domestiche	21/04/2015	<5	10,1±2,02	46,1±4,3	0,28±0,06	0,31±0,06	--	0,66±0,08	0.010±0,003	0,078±0,012	<0.10	<2	<0.1
	21/04/2016	18,00	15,00	32,00	0,20		<0.01	0,20	0,05	0,31	<0.05	<0.01	<0.05
	21/04/2017	13,00	15,00	34,00	<0,01		<0,01	<0,01	0,03	0,16	<0.05	0,10	<0.05
C2: acque reflue domestiche	21/04/2015	< 5	< 10	22	0,40±0,08	0,31±0,06	--	0,82±0,10	0.054±0,009	0,189±0,027	<0.10	<2	0.52±0.10
	21/04/2016	< 5	< 10	30,1	0,2		<0.01	0,2	0,005	0,016	< 0.05	< 0.05	< 0.05
	21/04/2017	<5	15,3	88,6	< 0.01		< 0.01	< 0.01	0,19	0,4	< 0.05	4,9	< 0.05
Limiti scarico D.lgs. 152/06 (mg/l) *D.G.R. n.1053/2003		80	40	160	-	-	-	2	0,5	2	5	25*	20

## 5.2.7 EMISSIONI CONVEZIONALI - SORGENTI FISSE

All'interno della centrale sono presenti punti di emissioni in atmosfera convenzionali (di seguito trattate) ed emissioni di natura non convenzionale o radioattiva, per la cui trattazione si rimanda al paragrafo 5.3.5. Per quanto concerne il monitoraggio della qualità dell'aria si rimanda al paragrafo 8.3.

Le emissioni convenzionali da sorgenti fisse (impianti) hanno le seguenti origini:

### Sistemi di ventilazione e cappe di aspirazione

Le ventilazioni relative alla zona non controllata svolgono funzione di ricambio aria e controllo delle condizioni climatiche, garantendo al tempo stesso l'evacuazione del calore generato negli edifici dagli impianti elettrici e dalle apparecchiature di condizionamento aria in essi presenti. Il sistema di ventilazione V40 ha il compito di mantenere nella sala controllo una pressione positiva rispetto all'esterno, impedendo che in condizioni incidentali un eventuale rilascio radioattivo aeriforme venga trasferito all'interno di tale locale. Nell'aria scaricata non sono presenti inquinanti convenzionali in concentrazioni significative, mentre è esclusa la presenza di isotopi radioattivi. Ulteriori emissioni in atmosfera provengono dalle cappe di aspirazione del laboratorio freddo e della mensa aziendale.

### Impianti termici

Gli impianti di riscaldamento presenti in Centrale sono a servizio degli edifici principali (reattore, turbina ed ausiliari) e di strutture indipendenti di minori dimensioni (officine, magazzino, uffici, portineria, mensa, centro emergenza). La potenza termica complessiva installata nella centrale è pari a 14.251 kW, di cui:

- 11.460 kW per riscaldamento di edifici industriali (edificio reattore,

edificio turbina, edificio ausiliari, magazzino, officine, centro emergenza)

- 2.791 kW per riscaldamento di edifici di servizio (uffici, portineria, mensa)
- Tutti i sistemi di riscaldamento interni alla doppia recinzione sono alimentati a gasolio, mentre gli impianti esterni sono alimentati a gas naturale. Il gasolio è stoccato in serbatoi interrati.

### Generatori di emergenza

I generatori di emergenza principali sono costituiti da 4 motori diesel, accoppiati ad altrettanti generatori elettrici trifase a 6 kV, di potenza nominale pari a 4830 kVA ciascuno.

È presente, inoltre, un gruppo elettrogeno di potenza pari a 50 kW che fornisce l'alimentazione di emergenza alle torri faro anti-intrusione. Al generatore è asservito un serbatoio di stoccaggio interrato da 1 m<sup>3</sup>.

L'Autorizzazione Unica Ambientale prevede, per quanto concerne le emissioni in atmosfera, il monitoraggio dei fumi e, per il punto di scarico delle caldaie di riscaldamento principali P61 A e B, il controllo del materiale particolato, degli ossidi di azoto e della portata di scarico.

Sugli impianti termici vengono inoltre effettuate verifiche di efficienza energetica ai sensi e secondo la periodicità dettata dal D.P.R. n.74/2013, registrate in ottemperanza al D.M. 10 febbraio 2014.

### Tabella riepilogativa dei punti di emissione autorizzati

Sigla punti di emissione	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO		DATA DEL PRELIEVO	INQUINANTI EMESSI	VALORI RILEVATI	VALORI LIMITE DA RISPETTARE
	PORTATA max (Nm <sup>3</sup> /h)	Altezza (mt)			CONCENTRAZIONE (mg/Nm <sup>3</sup> )	CONCENTRAZIONE (mg/Nm <sup>3</sup> )
G- Centrale termica	9300	16,8	20/12/2016	Materiale particolato	4,3	20
			20/12/2016	Ossidi di azoto (NO <sub>2</sub> )	123	200
			20/12/2016	Ossidi di zolfo (SO <sub>2</sub> )	111	200
			20/12/2016	Monossido di Carbonio (CO)	2,7	100
			20/12/2016	Materiale particolato	1,4	20
G- Centrale termica			20/12/2016	Ossidi di azoto (NO <sub>2</sub> )	143	200
			20/12/2016	Ossidi di zolfo (SO <sub>2</sub> )	125	200
			20/12/2016	Monossido di Carbonio (CO)	29,6	100

## 5.2.8 USO DI SOSTANZE PERICOLOSE

Le principali sostanze pericolose utilizzate in centrale sono:

- oli di lubrificazione e ingrassaggio (officina meccanica)
- olio dielettrico (trasformatori)
- reagenti e gas tecnici (azoto liquido, CO<sub>2</sub>, argon-metano, ecc.) per laboratori interni
- sostanze acide e basiche (impianto di produzione di acqua demineralizzata e trattamento superficiale dei metalli da decontaminare PHADEC)
- gasolio (alimentazione della centrale termica e dei gruppi elettrogeni di emergenza)
- Il corretto stoccaggio e la manipolazione delle sostanze sopra elencate sono garantiti dal Servizio Prevenzione e Protezione di Centrale. In particolare:
- I trasformatori contenenti olio dielettrico sono dotati di vasche di contenimento
- I locali in cui si utilizzano reagenti (es: locale di produzione di acqua demineralizzata, laboratori chimici) sono predisposti per la raccolta di eventuali acque acide o basiche, perdite e sversamenti
- I drenaggi e gli sversamenti accidentali di tutti gli edifici ubicati nella zona controllata sono inviati all’Impianto Rad Waste che raccoglie anche gli eventuali sversamenti accidentali di olii all’interno degli edifici
- Le vasche di decontaminazione e di rigenerazione SGM sono dotate di vasche di contenimento per raccogliere i liquidi in caso di perdite.

Il gasolio di alimentazione dei gruppi diesel di emergenza e per l’alimentazione delle centrali termiche è contenuto all’interno di serbatoi interrati le cui dimensioni sono riportate nella seguente tabella.

### Tipologia e dimensione dei serbatoi combustibile

Serbatoio	Ubicazione	Capacità (litri)
1	Impianto P61 – acqua riscaldamento	131.900
2	Impianto P61 – acqua riscaldamento	131.900
3	Impianto Y50 – portineria	12.000
4	Impianto Y50 – portineria	12.000
5	Impianto Y54 – nuovi uffici	12.000
6	Impianto Y54 – nuovi uffici	12.000
7	Impianto Y48 – magazzino	15.000
8	Impianto Y48 – magazzino	15.000
9	Impianto R43 – diesel emergenza	84.000
10	Impianto R43 – diesel emergenza	84.000
11	Impianto R43 – diesel emergenza	84.000
12	Impianto R43 – diesel emergenza	84.000
13	Gruppo elettrogeno di emergenza per le torri faro	1.300

L’attività di controllo periodico di tenuta dei serbatoi interrati asserviti alla centrale di Caorso, per la prevenzione di fenomeni di inquinamento del sottosuolo e delle falde acquifere è dettagliata in apposita procedura di esercizio. Al fine di verificare la tenuta stagna dei serbatoi della centrale ed evitare dispersione nel suolo di gasolio, viene effettuata nel corso dell’anno solare una prova speditiva volumetrica mediante il metodo Asterim (Uni Chim 195). Inoltre, semestralmente, vengono effettuati controlli piezometrici per verificare l’assenza di idrocarburi nelle acque di falda. Le analisi rientrano in



un più ampio monitoraggio della qualità delle acque sotterranee previsto dal Decreto di Compatibilità Ambientale.

Di seguito viene riportata la tabella dei risultati e il confronto con i limiti normativi per le acque sotterranee, in merito al monitoraggio di possibili contaminazione da idrocarburi provenienti da eventuale perdita da serbatoi diesel interrati, delle analisi effettuate nel periodo di riferimento. Come si evince dai risultati non si apprezzano fenomeni di contaminazione.

IDROCARBURI TOTALI								
ANNO	U.M.	Pozzo	Pozzo	Pozzo	Pozzo	Pozzo	Pozzo	Limite DLgs 152/06 all. 5 Tab 2 (µg/L)
		NC19.10/13	NC23.10/13	NC30.10/13	NC32.10/13	NC33.10/13	A.10/13	
2015	µg/L	20,3	19,10	15,10	19,70	14,90	17,50	
2016	µg/L	<23,7	<23,7	<23,7	<23,7	<23,7	<23,7	350
I sem 2017	µg/L	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	

## 5.2.9 AMIANTO

All'interno del sito sono stati eseguiti rilievi, e relative analisi, che hanno permesso una mappatura dei materiali contenenti amianto, non solo per quanto riguarda le coibentazioni delle tubazioni, ma anche per le passerelle portacavi e per le coibentazioni degli edifici.

In realtà il metodo ENEL INDEX e il derivato ENEL INDEX modificato sono stati elaborati per le sole coibentazioni delle tubazioni, ma in questo caso sono stati utilizzati anche per valutare altri manufatti (passerelle portacavi, materiali edili, barriere antifiamma nei quadri elettrici, ecc.). I risultati di detti rilievi hanno generato una documentazione che, oltre a fornire i criteri con cui la stessa è stata compilata, consente di avere un'immediata immagine delle condizioni ambientali, relativamente alle problematiche legate all'amianto, delle aree di lavoro.

- NT-64 /Dec (Tipi di coibentazioni presenti nel sito di Caorso) con relativo database
- NT TEC 62 (Sbarramenti e barriere tagliafiamma impianti elettrici sito di Caorso metodo di ricerca dei materiali di composizione)
- NT 003 MAN (Database sbarramenti antifiamma)
- NT-178/TEC (Descrizione e dislocazione aree e sub aree del sito di Caorso)
- RT-156/TEC (Codici di identificazione delle aree e sub aree del sito di Caorso)

Al fine degli adempimenti e il soddisfacimento di quanto previsto dal D.L. 277/91 e dalla legge 257/92 e successivi decreti applicativi, affinché si verifichino e si conservino nel tempo le condizioni che assicurano la non esposizione alle fibre di amianto tali da escludere i rischi per la salute dei lavoratori e per l'ambiente, all'interno del Sito Sogin di Caorso sono messe in atto le seguenti misure :

- mantenere aggiornati i vari documenti, in particolare i data base dei materiali contenenti amianto
- valutare, con periodicità almeno biennale, lo stato di conservazione dei materiali contenenti amianto mediante il metodo ENEL-INDEX modificato

- ripetere detta valutazione ogni qual volta si verificano eventi (accidentali, manutenzioni, ecc.) che possono aver determinato alterazioni dello stato di conservazione
- aggiornare il rapporto di valutazione secondo le modalità prescritte dal D.lgs. 277/91

La maggior parte dell'amianto presente nella centrale di Caorso è stato rimosso nel corso di campagne condotte da Sogin tra il 2001 e il 30 settembre 2014. La quantità di amianto residua stimata è di circa 15 m<sup>3</sup>, presente principalmente nei setti antifiamma degli impianti elettrici (canale porta cavi, quadri elettrici ecc). Le attività di rimozione amianto sono state condotte da ditte abilitate, previa presentazione di regolari piani di lavoro alle ASL competenti. Sul sito è presente la figura del Responsabile Amianto, come previsto dalla normativa vigente e dotato di idonei requisiti che provvede all'emissione della relazione annuale sullo stato di conservazione dell'amianto.

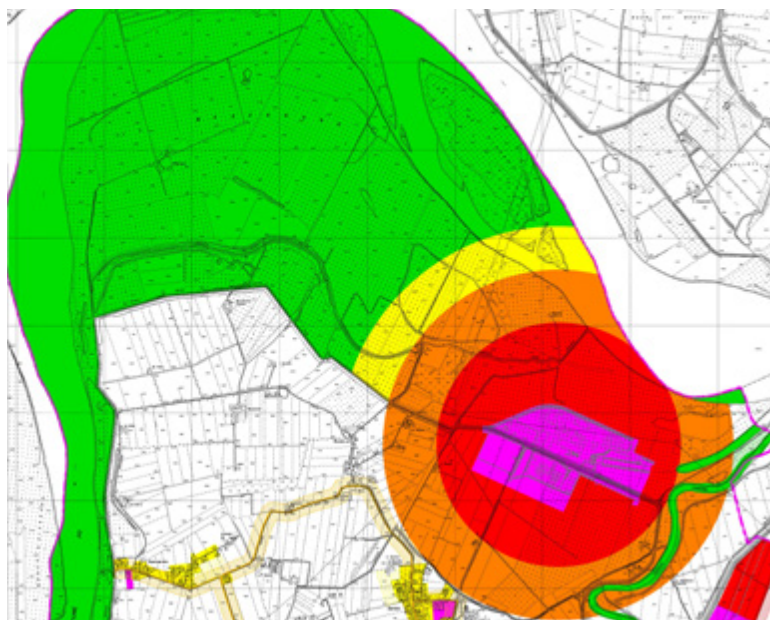
## 5.2.10 EMISSIONI SONORE

Il Piano strutturale comunale – zonizzazione acustica del comune di Caorso è stato adottato con Delibera di Consiglio Comunale n.13 del 22.06.2012 (variante adottata nel mese di luglio 2015).

### Zonizzazione acustica del Comune di Caorso

#### Legenda

stato di progetto	CLASSE I - Area prevalentemente protetta
CLASSE II - Area prevalentemente residenzial	
CLASSE III - Area mista	
CLASSE IV - Area ad intensa attività umana	
CLASSE V - Area prevalentemente industriale	
CLASSE VI - Area esclusivamente industriale	
Zone esterne all'area urbana: aree agricole - CLASSE II	
<b>SISTEMA INFRASTRUTTURALE</b>	
CLASSE IV Strade di progetto	CLASSE IV Strade extraurbane
	Autosstrada
	Autostrada
	CLASSE III Strade interquartiere
Fascia A - D.P.R. N° 142/2004	
Fascia B - D.P.R. N° 142/2004	
Fascia A - D.P.R. N° 459/1988	
Fascia B - D.P.R. N° 459/1988	



Nella centrale è presente una sorgente continua di emissione rappresentata dall'impianto di ventilazione dell'edificio turbina. Tale sorgente, come già dimostrato in ambito di Studio di Impatto Ambientale (SIA) e dalle successive integrazioni, nonché dai rilievi e studi acustici effettuati nel corso degli anni, non determina effetti sui livelli sensibili di immissione presso i recettori individuati. Nel mese di giugno 2015 è stata condotta una campagna per determinare il rispetto dei valori limite di emissione prodotte dalle sorgenti sonore presenti sul sito Sogin di Caorso, nonché gli effetti acustici, dovuti alle attività svolte, negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno ed il rispetto dei limiti massimi di esposizione al rumore ai sensi del DPCM 14/11/1997. A tale scopo sono stati effettuati rilievi acustici in periodo diurno e notturno, lungo il perimetro dell'area di centrale in 5 punti interni opportunamente dislocati in modo da consentire una caratterizzazione acustica completa e valutare il rispetto dei limiti delle emissioni. Gli esiti del monitoraggio acustico per la verifica dei limiti di immissione ed emissione ai sensi del DPCM 14/11/1997 dimostrano che i livelli sonori generati dalle attività svolte all'interno della centrale di Caorso, nella condizione di normale esercizio di impianto, non comportano il superamento dei limiti assoluti previsti. Le misure nei punti interni all'area di centrale nel periodo diurno e notturno sono state effettuate nelle seguenti condizioni operative degli impianti di ventilazione dell'Edificio Reattore e dell'Edificio Turbina:

- Configurazione A diurna - svolgimento all'interno dell'impianto di attività che possono portare a rilascio o risospensione di contaminante (T41: due ventilatori prementi e due estrattori; U41: un ventilatore premente e un ventilatore estrattore zona ciclo termico e 4 torrini; V38: un ventilatore premente e uno estrattore);
- Configurazione B diurna - svolgimento all'interno dell'impianto di attività che non possono portare a rilascio o risospensione di contaminante (T41: un ventilatore premente e uno estrattore con orario 8.00-18.00, mentre al di fuori di tale orario e nel fine settimana il sistema T41 si ferma ed entra in funzione il sistema T46; U41: un ventilatore premente e un ventilatore estrattore zona ciclo termico e 4 torrini per due ore giornaliere nel tardo pomeriggio; V38: un ventilatore premente e uno estrattore);
- Configurazione B notturna - attiva in periodo notturno (T46: un ventilatore premente e uno estrattore; V38: un ventilatore premente e uno estrattore);
- Configurazione C diurna - prevede la configurazione B diurna in contemporanea alla prova settimanale di accensione di uno dei 4 gruppi DIESEL di emergenza (Configurazione A più accensione settimanale di uno dei 4 gruppi di emergenza per circa due ore).

### Verifica dei valori limite di emissione

	Punto	Ubicazione	Valori rilevati Leq dB(A)		Limiti di emissione Leq dB(A)		Verifica rispetto del limite
			diurno	notturno	diurno	notturno	
<b>configurazione A</b>	E1	Classe V	42.9	--	65	55	ok
	E2	Classe V	42.8	--	65	55	ok
	E3	Classe V	47	--	65	55	ok
	E4	Classe V	49.3	--	65	55	ok
	E5	Classe V	49.7	--	65	55	ok
<b>configurazione B</b>	E1	Classe V	41.6	36.4	65	55	ok
	E2	Classe V	42.3	38.9	65	55	ok
	E3	Classe V	41.7	38	65	55	ok
	E4	Classe V	47.4	47.2	65	55	ok
	E5	Classe V	43.7	39.5	65	55	ok
<b>configurazione C</b>	E1	Classe V	44.2	--	65	55	ok
	E2	Classe V	44.1	--	65	55	ok
	E3	Classe V	45.4	--	65	55	ok
	E4	Classe V	48.5	--	65	55	ok
	E5	Classe V	44.9	--	65	55	ok

## 5.2.11 IMPATTO VISIVO

L'impatto visivo della centrale è principalmente dovuto a due strutture:

- l'edificio reattore, costituito da una struttura cilindrica con raggio di 20,70 m che si eleva sul piano di campagna per circa 61 m
- l'edificio turbina, la cui altezza massima è di circa 34 m dal piano campagna
- Allo stato iniziale, contribuiva all'impatto visivo anche l'edificio off-gas, demolito tra il 2010 e il 2013.

### Impatto visivo della Centrale



## 5.3 ASPETTI AMBIENTALI NON CONVENZIONALI

### 5.3.1 GESTIONE MATERIALI

Nella centrale di Caorso è stata allestita una struttura denominata Stazione Gestione Materiali ("SGM") che dispone delle attrezzature necessarie per la segmentazione, controllo radiologico, decontaminazione dei materiali rimossi dall'Impianto.

La SGM è suddivisa nelle seguenti aree:

- aree di stoccaggio temporaneo
- aree attrezzate per operazioni di taglio a freddo e a caldo
- aree di decontaminazione meccanica e chimica
- aree destinate al monitoraggio radiologico dei materiali

Sono attualmente in corso i lavori per la realizzazione di un'area buffer di stoccaggio rifiuti e della "Stazione di Trattamento Rifiuti" complementare alla SGM e funzionale al trattamento e condizionamento di una parte dei rifiuti prodotti da decommissioning nell'Edificio Turbina.

I materiali in ingresso alla SGM sono costituiti principalmente da materiali ferrosi (tubazioni, valvole, componenti e apparecchiature elettromeccaniche smantellate) che, a valle delle operazioni sopra indicate, saranno classificati come materiali allontanabili o rifiuti radioattivi a seconda del contenuto di

radioattività residua. I materiali trattati nella SGM, una volta sottoposti a controllo radiologico e risultati rilasciabili, rientrano nella normale gestione dei rifiuti convenzionali e pertanto sono allontanati dal Sito. Sogin garantisce la tracciabilità di tutti i materiali e rifiuti smantellati, dal momento dello smontaggio o della demolizione fino alla destinazione finale. Per tutti i rifiuti metallici provenienti dalla zona controllata, ceduti al circuito di recupero, Sogin richiede la miscelazione in ragione di 1 a 10 con materiali convenzionali prima della fusione in acciaieria.

## 5.3.2 GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI

I rifiuti radioattivi provengono dall'esercizio pregresso dell'Impianto, dalle attività di smantellamento e dal mantenimento in sicurezza.

Al primo semestre 2017 sono stati prodotti

- 21 fusti di materiali inerti
- 6 fusti di rifiuti tecnologici;
- 3 fusti di filtri
- 2 fusti di resine provenienti dall'attività di svuotamento dei serbatoi di impianto.

La ripartizione tra rifiuti radioattivi condizionati e da condizionare nel corso degli ultimi anni è riportata nella tabella seguente.

### Volume di rifiuti radioattivi (m<sup>3</sup>)

Anno	Da trattare e condizionare	Trattati e condizionati <sup>6</sup>
2015	1899	558
2016	1878	558
I sem 2017	1886	558

La ripartizione a tutto il 2016 dei rifiuti stoccati in funzione della categoria di appartenenza è riportata nella seguente tabella.

### Ripartizione attuale (ultimo anno disponibile - 2016) dei rifiuti stoccati in funzione della categoria nei depositi della Centrale di Caorso

#### Volume di rifiuti radioattivi (m<sup>3</sup>)

Rifiuti radioattivi (m <sup>3</sup> )	VSLW	VLLW	LLW	ILW	HLW	Totale
<b>Da trattare o condizionare</b>	0,00E+00	2,09E+02	1,67E+03	0,00E+00	0,00E+00	1,88E+03
<b>Trattati o condizionati</b>	0,00E+00	4,97E+02	6,10E+01	0,00E+00	0,00E+00	5,58E+02

#### Legenda

**VSLW:** very short level waste / rifiuti a vita molto breve

**VLLW:** very low level waste / rifiuti ad attività molto bassa

**LLW:** low level waste / rifiuti a bassa attività

**ILW:** intermediate level waste / rifiuti a media attività

**HLW:** high level waste / rifiuti ad alta attività

## 5.3.3 RADIOPROTEZIONE AMBIENTALE

---

### FORMULE DI SCARICO

Le formule di scarico stabiliscono la quantità massima di radioattività che la centrale di Caorso può scaricare in un anno<sup>7</sup>. Il limite della formula di scarico, pari ad un utilizzo del 100% della stessa, è fissato in modo che non siano modificate le condizioni radiologiche dovute al fondo ambientale; in questo modo le dosi alla popolazione, derivate da un impegno del 100% delle formule di scarico, rientrano nelle normali fluttuazioni dovute alla radioattività dell'ambiente. Il limite delle formule di scarico è fissato in modo che, anche qualora fosse raggiunto, comporterebbe per l'individuo della popolazione maggiormente esposto (individuo della popolazione residente a circa 800 m dall'Impianto) un assorbimento di dose pari a 1/100 del limite di dose per le persone del pubblico (1 mSv/a) e meno di 1/200 della dose media ambientale (circa 2.4 mSv/a, fonte UNSCEAR). La quantità di radioattività scaricata dalla centrale di Caorso nell'anno 2016 e nel I semestre 2017 è stata molto inferiore a un millesimo del limite autorizzato, comportando una conseguente dose, all'individuo maggiormente esposto della popolazione, inferiore a un milionesimo del limite annuo per le persone del pubblico. In aggiunta, si consideri che la dose assorbita da una persona sottoposta a una radiografia panoramica dentale è circa 10.000 volte superiore a quella potenzialmente derivante dagli scarichi di radioattività nell'ambiente effettuati dalla centrale di Caorso nell'anno 2016 e del I semestre 2017 (cfr. European guidelines on radiation protection in dental radiology – Lusse n. 136 EC).

## 5.3.4 EFFLUENTI RADIOATTIVI LIQUIDI

---

Gli effluenti radioattivi liquidi provengono dalla zona controllata dell'Impianto. Prima dello scarico, i reflui sono trattati attraverso un Impianto denominato "Rad Waste". Il quantitativo massimo di radioattività scaricabile, espresso attraverso la Formula di Scarico, è imposto dalle Prescrizioni Tecniche di Sito. Il rispetto del limite viene verificato contestualmente all'autorizzazione allo scarico di ciascun serbatoio di raccolta da parte dell'Esperto Qualificato. Periodicamente i quantitativi scaricati vengono comunicati all'Autorità di Controllo (ISPRA).

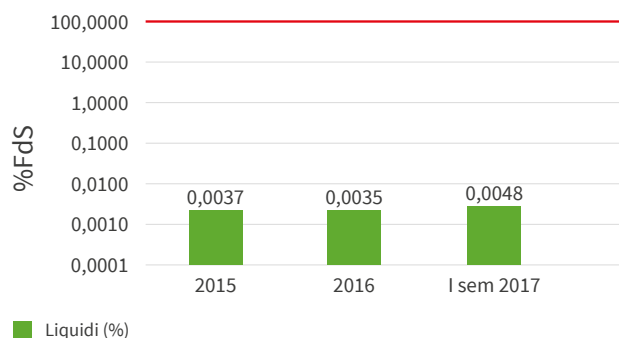
Il grafico riporta l'impegno percentuale della formula di scarico annuale dal 2015 al I semestre 2017, da cui risulta evidente che i quantitativi di radioattività annualmente scaricata dalla centrale sono sempre ampiamente inferiori al 1% del limite imposto dalle prescrizioni tecniche e che negli ultimi anni il dato si è attestato su frazioni pressoché nulle.

Durante l'anno 2016 il contributo maggiore all'impegno della Formula di Scarico è legato principalmente allo svuotamento della piscina di soppressione.

---

<sup>7</sup> La quantità massima di radioattività scaricabile in un anno è imposta dalle Prescrizioni Tecniche allegate al Decreto MISE10.2.14, che autorizzano le attività di dismissione della Centrale di Caorso.

### Andamento percentuale della formula di scarico annuale (effluenti liquidi) dal 2015 al I semestre 2017



Periodo	Impegno FdS liquidi (%)	Limite FdS (%)
2015	0,0037	100
2016	0,0035	100
I sem 2017	0,0048	100

## 5.3.5 EFFLUENTI RADIOATTIVI AERIFORMI

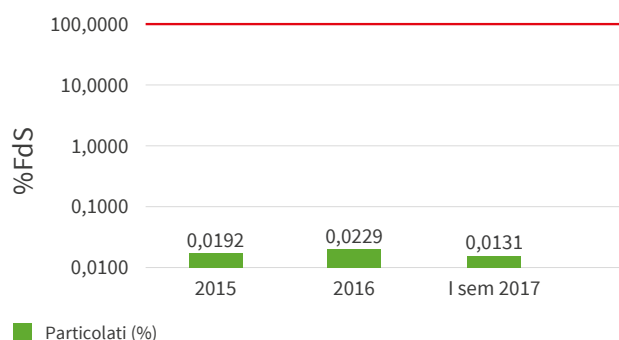
Il rilascio di effluenti aeriformi non convenzionali è di tipo continuo e avviene a due quote distinte:

- quota 60 m: camino dell'edificio reattore
- quota 0 m: ventilazione dell'edificio turbina (piano governo e zona ciclo termico)

La quantità di radionuclidi rilasciati in ciascun punto di scarico è monitorata in continuo. Il quantitativo massimo di radioattività scaricabile, espresso attraverso la Formula di Scarico, è imposto dalle Prescrizioni Tecniche di Sito. Periodicamente i quantitativi scaricati vengono comunicati all'Autorità di Controllo (ISPRA). In caso di superamento di valori soglia molto conservativi rispetto ai limiti di scarico, nell'Edificio Reattore viene avviato automaticamente un sistema di emergenza in grado di garantire efficienze di rimozione superiori al 99,9% (filtri HEPA ovvero High Efficiency Particulate Air filter). I sistemi locali a servizio delle stazioni di taglio e decontaminazione operanti nell'Edificio Turbina sono dotati di filtri HEPA. Il grafico riporta l'impegno percentuale della formula di scarico annuale dei particolati e dei gas nobili dal 2015 al I semestre 2017. Risulta evidente che i quantitativi di radioattività annualmente scaricati dalla centrale sono sempre ampiamente inferiori al 1% del limite imposto dalle prescrizioni tecniche e che negli ultimi anni il dato si è attestato su frazioni pressoché nulle. Il dato relativo al primo semestre 2017 è in linea con quello del precedente anno.

Dal 2015 viene applicata la nuova Formula di scarico prevista dal Decreto di Disattivazione (DM 10/2/2014), che prevede la sola misura del Particolato e non più dei Gas Nobili.

### Andamento percentuale della formula di scarico annuale (effluenti aeriformi) dal 2015 al I semestre 2017



Periodo	Impegno FdS aeriformi (%)	Limite FdS (%)
2015	0,0192	100
2016	0,0229	100
I sem 2017	0,0131	100

## 5.3.6 CONTROLLO RADIOLOGICO DELL'AMBIENTE

Il monitoraggio radiologico dell'ambiente circostante la centrale si concretizza in un Programma di Sorveglianza, verificato ed approvato da ISPRA e sintetizzato per i principali aspetti qualitativi nella tabella che segue. Le misure svolte nell'arco del 2015 nelle matrici alimentari e ambientali, oggetto del programma di monitoraggio hanno mostrato, ad eccezione dei radionuclidi non riconducibili alle attività della centrale (es. ricaduta radioattiva causata dall'incidente di Chernobyl):

- concentrazioni inferiori ai livelli di riferimento
- dove applicabile, concentrazioni nei punti a valle dell'impianto in linea con quelle a monte
- nessun fenomeno di aumento significativo di radioattività.

Le stesse considerazioni fatte per l'anno 2016 possono essere estese come stima al I semestre 2017. Ne risulta che l'attività della centrale non ha alterato lo stato dell'ambiente circostante.

Matrice	Azioni previste dal programma di sorveglianza (2016)
ARIA	L'aria è campionata in modo continuo su filtro, nei seguenti punti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• canale di scarico</li> <li>• Centro Emergenza</li> </ul> I filtri sono sostituiti e misurati settimanalmente per la determinazione dell'attività $\beta$ totale, e mensilmente tramite spettrometria $\gamma$ .
ACQUA DEL FIUME PO	L'acqua del fiume Po è campionata in continuo in stazioni situate presso: <ul style="list-style-type: none"> <li>• canale di scarico, prima della restituzione al fiume</li> <li>• a valle della Centrale di Isola Serafini, sul ramo di scarico della turbina, prima del ricongiungimento dei due rami del fiume</li> </ul> Si eseguono mensilmente misure di attività $\gamma$ in soluzione ed in sospensione.
ACQUA POTABILE	Periodicamente si eseguono prelievi di acqua proveniente da: <ul style="list-style-type: none"> <li>• acquedotto di Monticelli d'Ongina, alimentato da pozzi a ~70 m di profondità</li> <li>• pozzo profondo ~20 metri situato presso S. Nazzaro d'Ongina, in località Cascina Scazzola.</li> </ul> I campioni sono sottoposti a spettrometria $\gamma$ ; su uno si esegue la determinazione dello $^{90}\text{Sr}$
TERRENO AGRICOLO	Due campioni di terreno agricolo sono prelevati con frequenza semestrale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• in prossimità di Cascina Roma (irrigata con acqua di fiume)</li> <li>• in prossimità di Cascina Placca (non irrigata con acqua di fiume)</li> </ul> I campioni sono sottoposti a spettrometria $\gamma$ .
SEDIMENTI FLUVIALI	I sedimenti sono prelevati con frequenza semestrale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• a monte dell'opera di presa</li> <li>• alla confluenza del canale di scarico con il Po</li> <li>• in due punti lungo la sponda lombarda del Po fra l'immissione del canale di scarico e la Centrale di Isola Serafini</li> <li>• nel torrente Chiavenna in prossimità della foce.</li> </ul> I campioni sono sottoposti a spettrometria $\gamma$ .
PESCE	Con frequenza semestrale si prelevano due campioni di pesce: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uno a ~35 km a monte della Centrale</li> <li>• l'altro a valle del canale di scarico</li> </ul> I campioni sono sottoposti a spettrometria $\gamma$ .
CARNE BOVINA E SUINA	Si prelevano annualmente campioni di carne in due zone prossime all'Impianto e in una zona di riferimento più lontana (zona 0). I campioni sono sottoposti a spettrometria $\gamma$ .
VEGETALI	Si prelevano annualmente campioni di pomodori, mais, insalata e foraggio, nelle stesse zone individuate per il prelievo della carne. I campioni sono sottoposti a spettrometria $\gamma$ .
LATTE	Si prelevano trimestralmente tre campioni nelle stesse zone individuate per il prelievo della carne. I campioni sono sottoposti a spettrometria $\gamma$ ed alla determinazione dello $^{90}\text{Sr}$ .
UOVA	Con cadenza semestrale si prelevano nella zona di Monticelli d'Ongina uova di gallina ruspante, alimentata nella zona di interesse. I campioni sono sottoposti a spettrometria $\gamma$ .
FALL OUT	Mensilmente viene misurata l'acqua piovana raccolta per determinare l'attività radiologica (spettrometria $\gamma$ e misura $\beta$ totale) attribuibile alle ricadute radioattive (Fall Out).
DOSE AMBIENTALE	Misura dell'esposizione integrata con lettura bimestrale di dosimetri passivi a termoluminescenza



## 5.4 ASPETTI AMBIENTALI INDIRETTI

---

Sono definiti “indiretti” gli aspetti ambientali collegati a servizi, prodotti e attività assegnate a ditte esterne, sui quali Sogin può esercitare una limitata attività di controllo.

In particolare, sono individuabili le seguenti categorie di aspetti indiretti:

- aspetti connessi alle forniture di beni, prodotti e servizi
- aspetti connessi alle attività affidate a ditte esterne

Su tali aspetti Sogin esercita la propria attività di controllo rispettivamente attraverso le scelte di approvvigionamento e la selezione e sorveglianza delle ditte appaltatrici. Le politiche di committenza adottate da Sogin si conformano alla disciplina del codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, D. lgs. n.50/2016, e ai principi previsti dal Trattato UE a tutela della concorrenza.

L'attività di acquisti in Sogin viene svolta nel rispetto di due principi basilari:

- assicurare la massima partecipazione agli operatori del mercato, nel rispetto dei principi di libera concorrenza, parità di trattamento
- commissionare lavori e servizi ad alto contenuto tecnologico a fornitori riconosciuti idonei allo scopo, attingendo preferibilmente dall'albo dei fornitori qualificati o dall'elenco degli operatori economici. A tal fine, Sogin ha sviluppato un sistema di qualificazione secondo l'art.128 del Nuovo Codice degli Appalti, in modo da assicurare la qualità delle prestazioni e la trasparenza nella gestione delle risorse economico finanziarie necessarie a realizzare la sua missione.

6



# PROGRAMMA AMBIENTALE E OBIETTIVI DI MIGLIORAMENTO

L'attività svolta da Sogin ha come obiettivo la minimizzazione del rischio ambientale radioattivo e convenzionale: la produzione del quantitativo minimo di rifiuti radioattivi, il ripristino delle aree oggetto di demolizione e il rilascio delle stesse prive di vincoli radiologici. La missione di Sogin, il decommissioning degli impianti nucleari, è un'attività ad alto valore sociale e ambientale, e pertanto è già di per sé da ritenersi un macro programma di miglioramento ambientale. Le fasi del piano di decommissioning della centrale elettronucleare di Caorso sono da considerarsi obiettivi

ambientali, traggurati attraverso la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori e la salvaguardia della popolazione e dell'ambiente. Premesso questo, gli obiettivi di miglioramento ambientale per quanto riguarda le operazioni di disattivazione della centrale sono perseguiti attraverso un Programma Ambientale che copre un orizzonte temporale di tre anni (gennaio 2018 a dicembre 2020).

Il programma, definisce per ciascun obiettivo gli eventuali traguardi intermedi da raggiungere, gli interventi da realizzare, le scadenze da rispettare, tutti parametri

### Stato obiettivi-traguardi del programma ambientale triennio 2015-2017

°	Aspetto ambientale	Fattore di impatto		Obiettivo	Traguardo
		Convenzionale	Non convenzionale		
1	Smantellamento dei componenti impiantistici e trattamento e condizionamento dei materiali solidi radioattivi derivanti dal decommissioning		Emissioni in atmosfera/scarichi idrici	Disattivazione della Centrale (rilascio del sito privo di vincoli radiologici)	Mantenimento del livello delle emissioni (effluenti liquidi e aeriformi radioattivi) al di sotto del limite della Formula di Scarico (FdS) autorizzata
				Riduzione del volume dei rifiuti radioattivi prodotti	Riduzione di almeno 3 volte del volume lordo complessivo delle resine a scambio ionico esauste presenti nei depositi temporanei al 31.12.2013
			Produzione rifiuti		Riduzione di almeno 2 volte del volume lordo complessivo dei rifiuti tecnologici presenti nei depositi temporanei al 31.12.2013 Riduzione del 75% del peso dei materiali metallici potenzialmente contaminati al di sopra dei limiti di rilascio presenti nell'edificio reattore, (esclusi vessel ed internals)
2	Adeguamento edifici e componenti impiantistiche		Produzione rifiuti	Adeguamento aree di deposito temporaneo	Miglioramento ed adeguamento delle aree di deposito temporanee ERSBA 1 ed ERSBA 2
3	Rimozione coibenti e rifiuti pericolosi	Produzione rifiuti	Produzione rifiuti	Miglioramento delle aree di lavoro	Eliminazione delle sorgenti radioattive presenti
					Rimozione materiali contenenti amianto

8 Il mancato raggiungimento dell'obiettivo è imputabile alla mancanza di autorizzazione alla spedizione.

9 Il mancato raggiungimento dell'obiettivo è imputabile alla mancanza di autorizzazione alla spedizione.

10 Il mancato raggiungimento dell'obiettivo è imputabile allo slittamento temporale nel rilascio dell'autorizzazione all'esecuzione dell'attività e alla dilatazione dei tempi di committenza.

11 Il mancato raggiungimento dell'obiettivo è imputabile allo slittamento temporale nel rilascio dell'autorizzazione all'esecuzione dell'attività e alla dilatazione dei tempi di committenza.

sottoposti a sorveglianza per il relativo raggiungimento degli obiettivi fissati. Il programma del triennio gennaio 2018 a dicembre 2020 è riportato nella tabella seguente, con il relativo stato di avanzamento:

- traguardo/obiettivo raggiunto

---

- traguardo/obiettivo in progress

---

- traguardo/obiettivo non raggiunto e ripianificato








Nelle tabelle seguenti sono riportati rispettivamente: lo stato degli obiettivi del triennio 2015-2017 (consuntivo) la pianificazione degli obiettivi per il triennio 2018-2020 (inclusi quelli non raggiunti nel precedente triennio e quindi ripianificati).

Per questi ultimi sono riportate le motivazioni del non raggiungimento (rif.to note a piè di pagina).

Azione	Scadenza	Stato avanzamento
Misurazione e monitoraggio della radioattività rilasciata in effluenti liquidi ed aeriformi	2015- 2017 (fino al 2032)	●
Attività di incenerimento delle resine presso impianto specializzato e autorizzato	Entro il 2015 assegnazione contratto	●
	Entro 2016 inizio spedizione resine <sup>8</sup>	●
	Entro 2017 invio di almeno il 35% delle resine al trattamento <sup>9</sup>	●
Riduzione tramite la pressa da installare nel buffer	Entro 2016 inizio lavori adeguamento opere civili propedeutiche edificio turbina	●
	Entro il 2017 fornitura in opera della pressa <sup>10</sup>	●
Implementazione della Stazione Gestione Materiali (SGM) con utilizzo di sabbiatura e/o di Impianto Phadec	Entro il 2016 messa in opera della sabbiatrice	●
Ristrutturazione dei depositi esistenti ed adeguamento alle norme attuali (sismica, tornado ecc.), innalzamento di 1 m delle strutture	Entro il 2016 assegnazione contratto adeguamento del primo deposito ERSBA	●
	Entro 2017 predisposizione e utilizzo dell'ex locale turbina come buffer per lo stoccaggio provvisorio dei rifiuti dei depositi temporanei ed inizio lavori adeguamento del primo deposito ERSBA <sup>11</sup>	●
Sostituzione degli attuali rilevatori di fumo contenenti Americio 241 con rilevatori termici ed ottici	Entro il 2015 sostituzione dei rilevatori fumo	●
	Entro il 2016 avvio attività di adeguamento delle capannine	
Rimozione tettoie in eternit dalle centraline di rilevamento dei dati esterni		●

## Pianificazione obiettivi-traguardi del programma ambientale triennio 2018-2020

°	Aspetto ambientale	Fattore di impatto		Obiettivo	Traguardo
		Convenzionale	Non convenzionale		
1	Smantellamento dei componenti impiantistici e trattamento e condizionamento dei materiali solidi radioattivi derivanti dal decommissioning		Emissioni in atmosfera/scarichi idrici	Disattivazione della Centrale (rilascio del sito privo di vincoli radiologici)	Mantenimento del livello delle emissioni (effluenti liquidi e aeriformi radioattivi) al di sotto del limite della Formula di Scarico (FdS) autorizzata
			Produzione rifiuti	Riduzione del volume dei rifiuti radioattivi prodotti	Riduzione di almeno 3 volte del volume lordo complessivo delle resine a scambio ionico esauste presenti nei depositi temporanei al 31.12.2013
					Riduzione di almeno 2 volte del volume lordo complessivo dei rifiuti tecnologici presenti nei depositi temporanei al 31.12.2013
2	Adeguamento edifici e componenti impiantistiche		Produzione rifiuti	Adeguamento aree di deposito temporaneo	Miglioramento ed adeguamento delle aree di deposito temporanee ERSBA 1 ed ERSBA 2
3	Rimozione coibenti e rifiuti pericolosi	Produzione rifiuti	Produzione rifiuti	Miglioramento delle aree di lavoro	Rimozione materiali contenenti amianto
4	Smantellamento dei componenti impiantistici e trattamento e condizionamento dei materiali solidi radioattivi derivanti dal decommissioning	Emissioni in atmosfera e consumo di risorse idriche		Riduzione sostanze ozono-lesive (ODP) e riduzione volumi acqua da fiume Po	Alienazione di 105 kg di gas HCFC (R401) e riduzione del prelievo di acqua da fiume di almeno 3 milioni di m <sup>3</sup> /anno.
		Rilascio al suolo		Riduzione di sostanze pericolose	Rimozione gasolio dal serbatoio diesel emergenza torri faro.

Azione	Scadenza	Stato avanzamento
Misurazione e monitoraggio della radioattività rilasciata in effluenti liquidi ed aeriformi	2018-2020 (fino al 2032)	Ripianificato
Attività di incenerimento delle resine presso impianto specializzato e autorizzato	Entro il 2018 inizio spedizione resine	
	Entro fine 2019 invio di almeno il 35% delle resine al trattamento	
Riduzione tramite la pressa da installare nel buffer	Entro fine 2020 fornitura in opera della pressa	
Ristrutturazione dei depositi esistenti ed adeguamento alle norme attuali (sismica, tornado ecc.), innalzamento di 1 m delle strutture	Entro 2020 predisposizione e utilizzo dell'ex locale turbina come buffer per lo stoccaggio provvisorio dei rifiuti dei depositi temporanei ed inizio lavori adeguamento del primo deposito ERSBA	
Bonifica amianto generatori diesel di emergenza	Entro il I sem. 2018 conclusione bonifica.	
Sostituzione dei gruppi refrigeranti V40 e V41 con nuovi gruppi raffreddati ad aria	Assegnazione contratto entro il 2018	
	Completamento lavori entro il 2019	
Dismissione gruppo elettrogeno emergenza torri faro e svuotamento relativo serbatoio interrato.	Entro il 2018	

**7**

---



# INDICATORI DELLE PRESTAZIONI AMBIENTALI

Per valutare e monitorare nel tempo l'evoluzione delle prestazioni ambientali correlate ai processi/attività di decommissioning e mantenimento in sicurezza della centrale di Caorso, sono stati introdotti alcuni indicatori chiave.

Gli indicatori utilizzati prevedono, come da Regolamento EMAS CE 1221/09, il rapporto tra:

un dato A che rappresenta il consumo/impatto totale annuo<sup>12</sup>

un dato B che indica il n° di addetti Sogin nell'anno di riferimento<sup>13</sup>

infine il dato R risultante rappresenta il rapporto tra A/B e stabilisce il trend della prestazione ambientale di riferimento

Gli indicatori utilizzati sono:

- efficienza energetica
- acqua
- emissioni
- rifiuti
- biodiversità

Si specifica che in merito all'indicatore emissioni in atmosfera (relativamente a SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM), lo stesso risulta non significativo in quanto gli impianti esistenti sui siti Sogin (inclusa la centrale di Caorso) che generano tali emissioni non rientrano nella tipologia di "grandi impianti di combustione", bensì nel campo di applicazione degli impianti temici civili.

Inoltre risulterebbe difficile una quantificazione in massa di tali contaminanti (comunque irrilevanti rispetto all'utilizzo ed alle potenze in gioco) in quanto tali impianti non sono dotati di sistemi di monitoraggio emissioni a camino (peraltro non previsti dalle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera presenti ad oggi sui siti Sogin). Si tratterebbe eventualmente di stime e non di valori misurati, e comunque poco significative per le considerazioni riportate in precedenza. Non si ritiene necessario riferire in merito all'indicatore relativo all'efficienza dei materiali in quanto l'aspetto ambientale "consumo materiali" è indiretto, generato da un'attività funzionale al decommissioning, a carattere temporaneo e discontinuo e non rappresentativo dell'attività dell'organizzazione. Inoltre al fine di rendere evidente anche il rispetto del comparto radiologico (non convenzionale) è stato introdotto anche l'indicatore pertinente di performance ambientale inerente alla formula di scarico (FdS):

-rispetto della Formula di Scarico Impegnata in riferimento al limite imposto dall'Autorità di Controllo (%FdS).

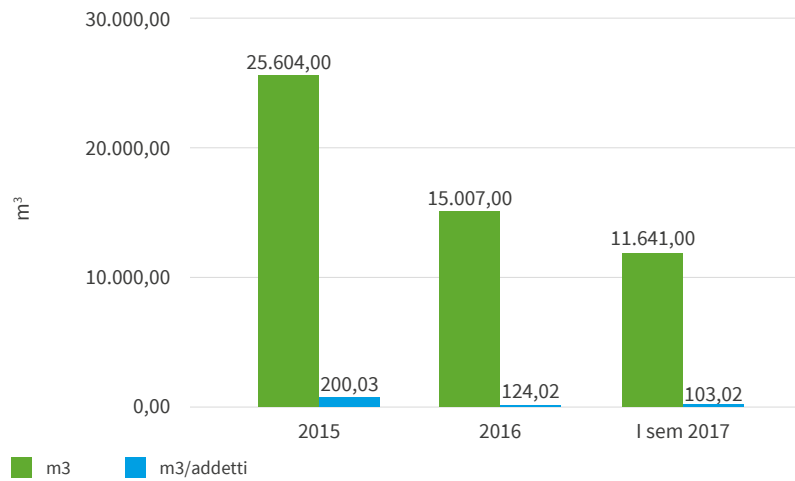
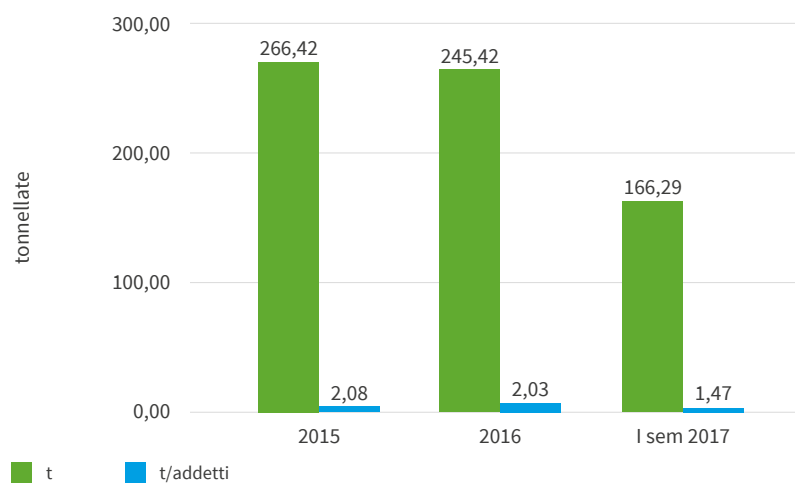
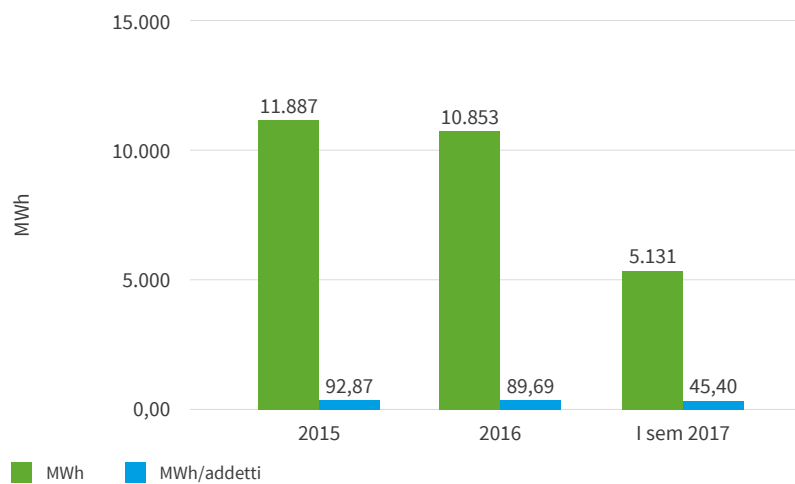
I grafici seguenti riportano le performance ambientali della centrale di Caorso (dati del 2015, 2016 e del primo semestre del 2017) con i relativi indicatori individuati da Sogin rispetto agli aspetti ambientali significativi.

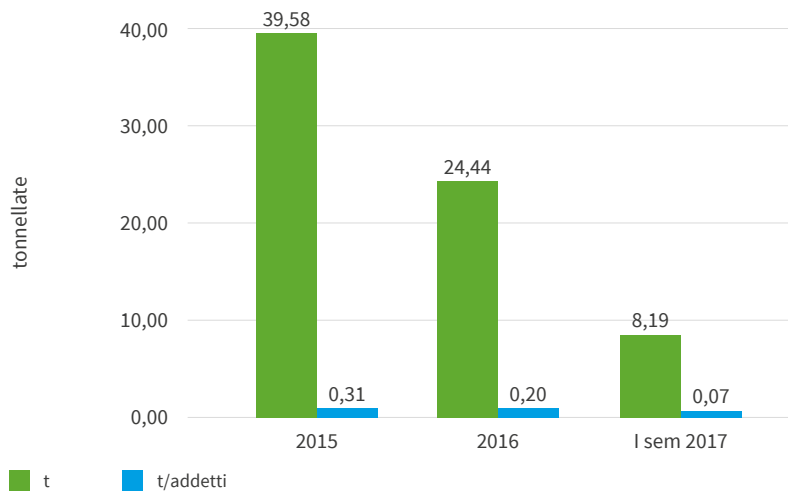
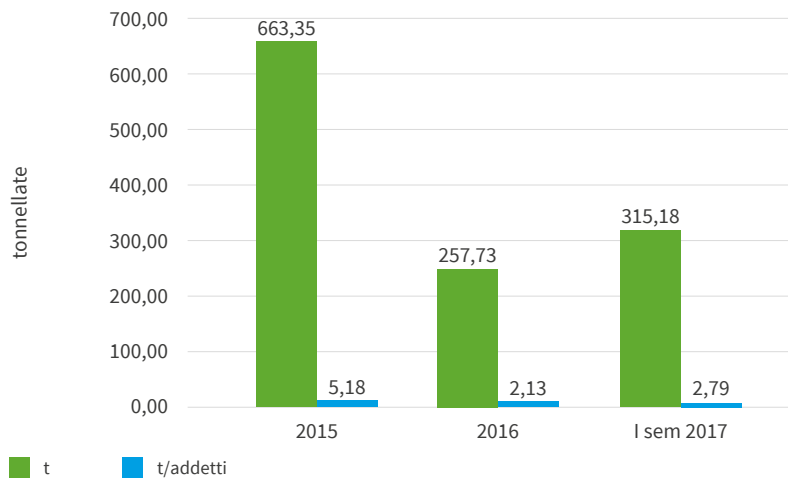
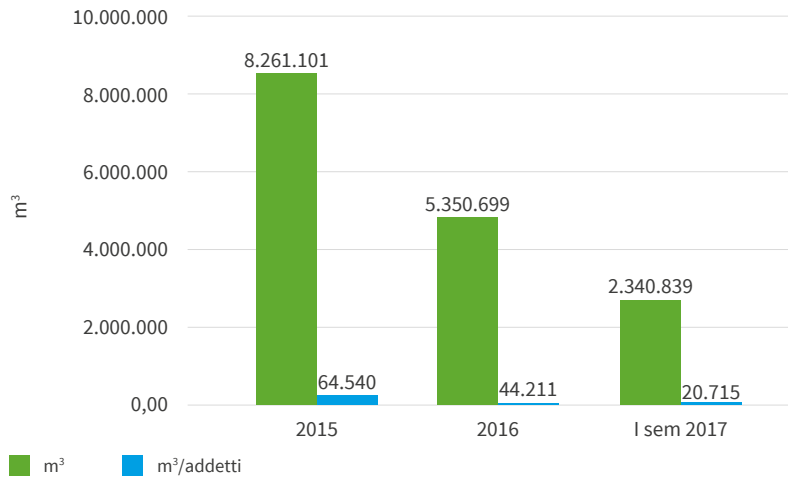
Per quanto concerne il confronto dei dati di cui agli indicatori di prestazione ambientale (grafici) si precisa che in merito all'anno 2017 sono riportati unicamente i dati relativi al I semestre. Per un confronto riferito alla completa annualità (2018) si rimanda al prossimo rinnovo della dichiarazione.

12 Per il 2017 i dati sono aggiornati al I semestre

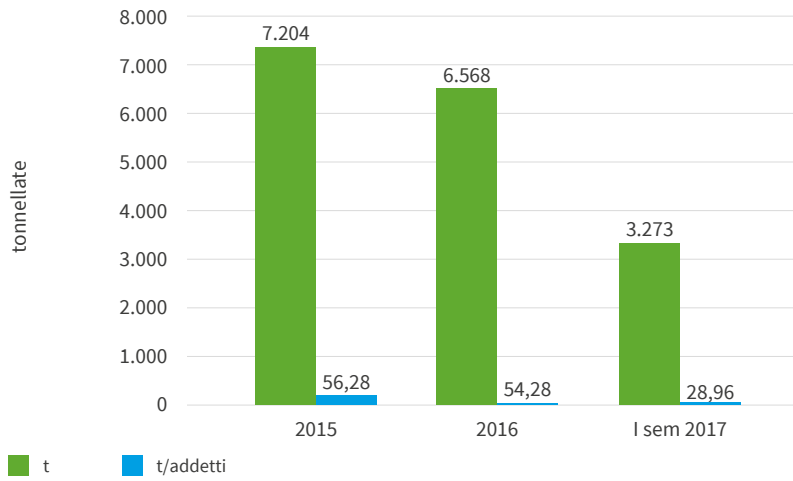
13 Il personale (diretto) al 31/12/2015 è di 128 unità, al 31/12/2016 è 121, mentre al 30/06/2017 è 113. Il dato della consistenza è puntuale per le date ivi riportate.

## Pianificazione obiettivi-traguardi del programma ambientale triennio 2018-2020

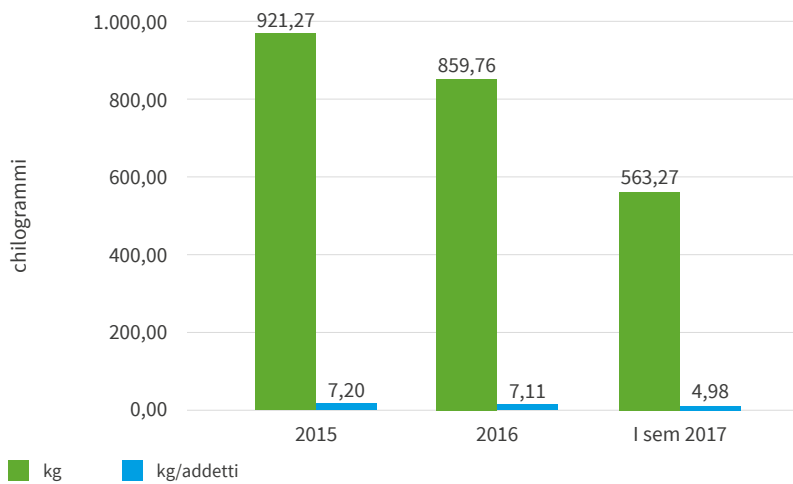
CONSUMO ENERGETICO  
- GAS NATURALECONSUMO ENERGETICO  
- COMBUSTIBILICONSUMO ENERGETICO  
- ENERGIA ELETTRICA



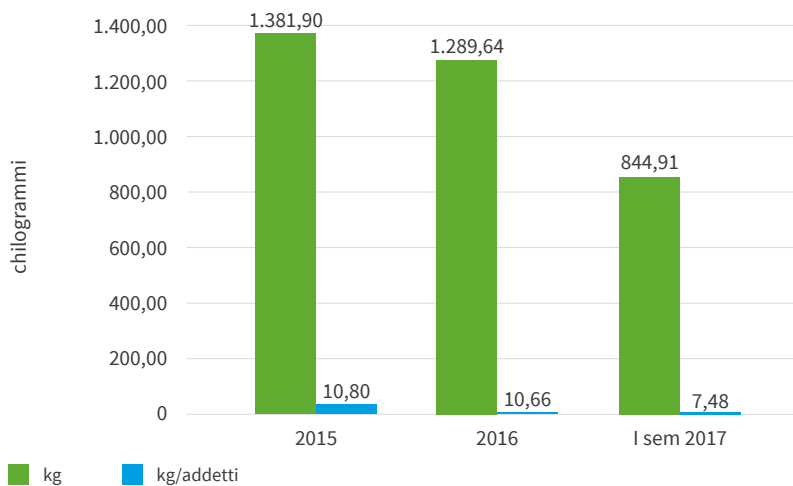
**EMISSIONI IN  
ATMOSFERA (CO<sub>2</sub> EQ)<sup>14</sup>**



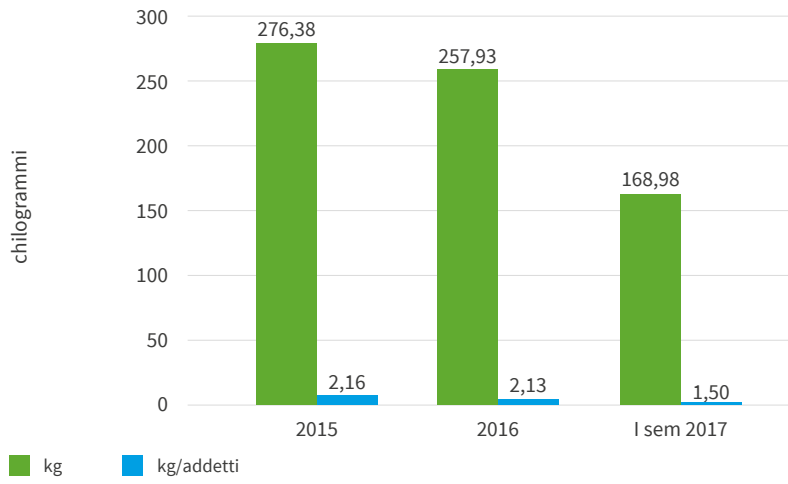
**EMISSIONI IN  
ATMOSFERA (NO<sub>x</sub>)**



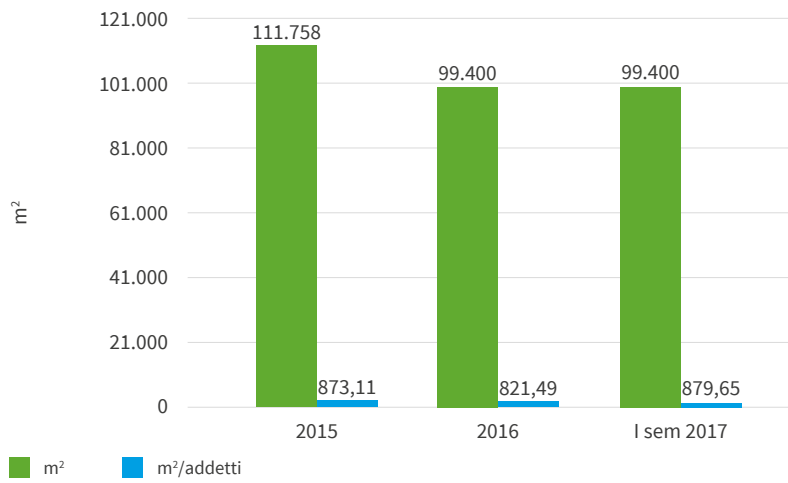
**EMISSIONI IN  
ATMOSFERA (SO<sub>2</sub>)**



<sup>14</sup> CO<sub>2</sub> emessa per consumo di energia elettrica, combustibili e, a partire dal 2016, perdite di gas fluorurati da apparecchiature di refrigerazione/antincendio.

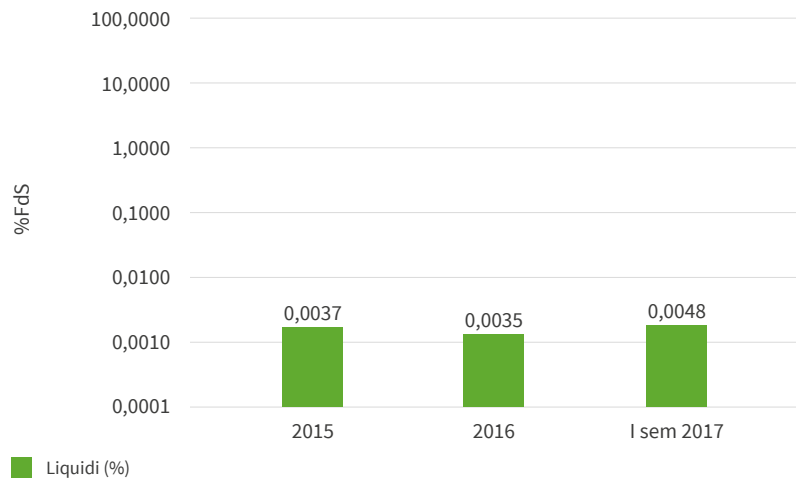


EMISSIONI IN  
ATMOSFERA (PM)

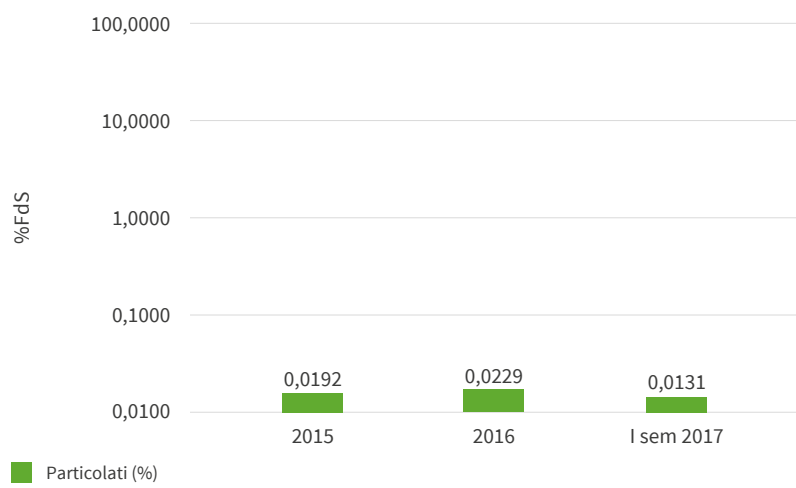


BIODIVERSITÀ  
(AREE EDIFICATE-  
IMPERMEABILIZZATE)

**IMPEGNO FDS LIQUIDI (%)**



**IMPEGNO FDS AERIFORMI (%)**



8





# MONITORAGGI AMBIENTALI

Il Decreto di Compatibilità Ambientale DEC- 2008 1264 del 31/10/2008, rilasciato a conclusione della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale per l'attuazione delle attività di Decommissioning, prescrive il monitoraggio delle componenti ambientali durante tutte le attività. Sogin, pertanto, emette annualmente, in riferimento allo stato di avanzamento delle attività, un "Rapporto di verifica dello stato ambientale" delle componenti considerate nello Studio di Impatto Ambientale, trasmettendolo alle autorità competenti.

Nella Centrale di Caorso è operante, sin dalla fase di esercizio della stessa, una rete di sorveglianza ambientale. Tale rete storica, nel corso degli anni, è stata di volta in volta adeguata alle diverse condizioni di impianto ed oggi, in considerazione dell'avvio delle attività di decommissioning, è stata implementata per conformarsi ai nuovi obiettivi di monitoraggio dell'ambiente circostante il sito. L'articolazione della rete di sorveglianza ambientale è soggetta a revisione con il procedere delle attività poiché, in funzione del progressivo avvio delle stesse, si provvede ad individuare gli eventuali aspetti ambientali ed i relativi fattori perturbativi dell'ambiente, al fine di programmare ed eseguire uno specifico monitoraggio sulle diverse matrici ambientali interessate. Qualora, in relazione agli impatti in tal modo analizzati ed in relazione allo stato di avanzamento delle attività, non siano stati individuati specifici indicatori di valutazione dell'evoluzione dello stato ambientale per le singole componenti, si procede ad una valutazione generale dello stato di qualità ambientale delle stesse.

Le campagne vengono svolte con le seguenti modalità:

- "fase ante operam" delle componenti ambientali considerate nello Studio di Impatto Ambientale
- "fase di opera" (attività di cantiere) delle sole componenti potenzialmente impattate in forma diretta.

Nel corso del 2016 è stata svolta l'attività di Adeguamento dell'Edificio Turbina a stazione di trattamento e stoccaggio provvisorio di rifiuti radioattivi. Il progetto prevede la realizzazione di aree di stoccaggio provvisorio di rifiuti radioattivi, funzionali a consentire lo svuotamento degli esistenti depositi temporanei per realizzarne l'adeguamento, nonché l'installazione di una Stazione Trattamento Rifiuti dotata di sistemi di compattazione e cementazione. Tale attività è stata interamente svolta in aree interne ad eccezione della deferrizzazione dei blocchi di calcestruzzo provenienti dalle operazioni di demolizione all'interno dell'Edificio Turbina svoltesi nei mesi di novembre e dicembre.

Essendo tale attività assoggettata al monitoraggio ambientale previsto dal Decreto di Compatibilità, sono stati elaborati i risultati delle campagne di monitoraggio (ante operam e in fase di opera) relative ad alcuni aspetti ambientali (es. acque superficiali, acque sotterranee, qualità dell'aria, ecc.). Tali risultati sono stati formalizzati nel rapporto di cui sopra ed inviati alle autorità competenti a marzo 2017 e sono stati validati dal MATTM.

Nel seguito sono riportati le considerazioni, le tabelle ed i grafici di sintesi relativi ai dati del monitoraggio eseguito in corso d'opera (ossia durante le attività di cantiere svolte nel corso del 2016) sulle componenti ambientali potenzialmente interessate dalle attività.

## 8.1 QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

---

Gli impatti potenziali indotti sulle acque superficiali dalle attività eseguite nel corso del 2016 sono connessi alla modifica della qualità delle acque superficiali (per lo scarico degli effluenti liquidi dell'impianto) ed i corpi idrici interessati in questo caso sono il fiume Po ed il Torrente Chiavenna.

In relazione all'avanzamento delle attività, di seguito è riportata la verifica dello stato di interferenza tra l'impianto ed il sistema fluviale circostante, effettuata nel corso del 2016 tramite la rete di sorveglianza ambientale operante nel sito e lo specifico programma di monitoraggio delle acque superficiali attuato nel corso delle attività.

Nel corso dell'anno 2016 sono state eseguite quattro campagne di monitoraggio e in particolare i prelievi e le analisi sono stati condotti nei mesi di febbraio, giugno, agosto e dicembre 2016. Ciascuna campagna di monitoraggio delle acque superficiali ha previsto le seguenti attività:

- 1 misura di portata in alveo del fiume Po;
- 1 misura di portata in alveo del torrente Chiavenna;
- 3 prelievi di campioni e successive analisi di laboratorio delle acque del fiume Po;
- 3 prelievi di campioni e successive analisi di laboratorio delle acque del torrente Chiavenna;
- Applicazione indice IBE (Indice Biotico Esteso) nelle 6 stazioni di monitoraggio.

Ai fini del suddetto monitoraggio sono stati selezionati i punti di indagine in tre sezioni significative del Fiume Po e del Torrente Chiavenna, riportate nella successiva figura.

### Ubicazione dei punti di campionamento



I punti campionamento sono stati posizionati, per entrambi i corsi d'acqua, in corrispondenza dei punti di scarico delle acque reflue di Centrale (Po2 e Ch2), di un punto idraulicamente a monte di essi ed uno a valle.

La seguente tabella sintetizza le indagini che sono state condotte per ogni campagna di misura nelle singole sezioni dei corsi d'acqua analizzati.

Punto	Corso d'acqua	Portata istantanea	Analisi delle comunità macrozoobentoniche	Analisi fisico chimiche microbiologiche
Po1	Fiume Po		X	X
Po2	Fiume Po		X	X
Po3	Fiume Po	X	X	X
Ch1	Torrente Chiavenna		X	X
Ch2	Torrente Chiavenna		X	X
Ch3	Torrente Chiavenna	X	X	X

Gli indici di qualità dell'ambiente acquatico calcolati per il 2016 hanno delineato un quadro rappresentativo dello stato di qualità ambientale della componente sostanzialmente invariato tra le stazioni di monte e di valle rispetto al sito e pressoché invariato nel corso dell'anno, non evidenziando quindi per la componente in esame alcuna criticità ambientale connessa all'esecuzione delle attività eseguite nel corso dell'anno.

Per quanto riguarda i parametri chimici, microbiologici ed ecotossicologici, le concentrazioni rilevate nei campioni di acque superficiali prelevati in tutte le stazioni sui fiumi Po e Chiavenna rientrano negli standard di qualità ambientali riportati nelle tabelle 1/A e 1/B dell'allegato 1 al DM 260/2010.

## 8.2 QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Gli impatti potenziali indotti sulle acque sotterranee dalle attività sono connessi alla modifica del regime idraulico ed alla modifica della qualità delle acque sotterranee della falda sottostante il sito. I potenziali fattori perturbativi della qualità delle acque sotterranee sottostanti il sito sono lo stoccaggio di rifiuti solidi convenzionali e le attività di scavo per la demolizione delle fondazioni delle opere civili.

In relazione all'avanzamento delle attività, ad oggi nel sito non sono state eseguite attività di scavo che potessero interferire con la qualità delle acque sotterranee. Relativamente ai rifiuti derivanti dalle attività, l'adeguato stoccaggio in sito delle varie tipologie di rifiuti ha consentito di minimizzare gli impatti sulla componente.

Tuttavia, in armonia con gli obiettivi posti per il monitoraggio, nel 2016 è stato eseguito un programma di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee sottostanti il sito, di cui nel seguito si riportano le conclusioni.

Ogni singola campagna di monitoraggio delle acque di falda è consistita nell'esecuzione di una misurazione freaticometrica del livello piezometrico della falda superficiale eseguita sui 21 piezometri presenti nel sito, nel prelievo di campioni di acqua della falda superficiale da n. 6 postazioni appositamente selezionate e nell'esecuzione di analisi chimico-fisiche di laboratorio sui campioni di acqua prelevati.

Le determinazioni analitiche quantitative eseguite sui campioni di acqua della falda superficiale, poste a confronto con i limiti di riferimento per le acque sotterranee (CSC di cui alla Tab. 2 Allegato 5 al Titolo V Parte IV del D.lgs. 152/06), hanno evidenziato superamenti per i parametri ferro, manganese

ed arsenico che risultano essere tra i parametri che più di frequente si ritrovano presenti con tenori superiori ai limiti normativi vigenti per le acque di falda, in quanto possono essere mobilizzati da rocce e terreni in condizioni chimiche riducenti. La presenza di elevate concentrazioni di arsenico, ferro e manganese nelle acque sotterranee della bassa Pianura Padana è un argomento già ben noto e oggetto di studi e monitoraggi da parte di ARPA Emilia Romagna e la documentazione al riguardo è consultabile presso il sito di ARPA:

[http://www.arpa.emr.it/dettaglio\\_generale.asp?id=679&idlivello=247](http://www.arpa.emr.it/dettaglio_generale.asp?id=679&idlivello=247).

In relazione alle quattro campagne di monitoraggio eseguite nel 2016, si è evidenziato inoltre il superamento dei limiti di riferimento per il parametro PCB pur se in un solo punto di campionamento. Per tale situazione anomala sono state attivate e sono tuttora in corso le procedure di cui all'art. 249 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

In ogni caso si evidenzia che il punto di campionamento in questione è ubicato all'interno di un diaframma verticale impermeabile che circonda e isola dal punto di vista idrogeologico l'area dell'impianto "nucleare" della centrale. Tale condizione garantisce la non diffusione della contaminazione al di fuori del diaframma stesso, come evidenziato dagli esiti analitici relativi ai punti di campionamento esterni al diaframma che non hanno rilevato alcuna presenza di PCB nelle acque al loro interno prelevate.

## 8.3 QUALITÀ DELL'ARIA

---

Relativamente alla componente atmosfera ed in particolare allo stato di qualità dell'aria, le attività di cantiere con potenziali impatti sulla componente sono state le attività di frantumazione e deferrizzazione con martello demolitore dei blocchi di calcestruzzo derivanti dalle demolizioni eseguite nell'Edificio Turbina ed il successivo allontanamento dal sito in qualità di rifiuti speciali.

Di conseguenza, la potenziale perturbazione sulla componente atmosfera è costituita essenzialmente dall'eventuale polverosità causata dalle attività di frantumazione e dalla movimentazione di materiale interne al sito nonché dalle emissioni da traffico dei mezzi pesanti impegnati nell'attività di allontanamento dei rifiuti. Nello specifico il monitoraggio della qualità dell'aria ha previsto:

- monitoraggio in continuo, con cadenza oraria, degli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ), dell'ozono ( $\text{O}_3$ ) e del PM10;
- monitoraggio delle polveri totali (PTS);
- registrazione in continuo con cadenza oraria dei principali parametri meteorologici mediante una stazione di riferimento per tutta l'area di indagine.

Il monitoraggio eseguito analizza una campagna di 15 giorni eseguita nel periodo relativo alle attività di deferrizzazione in sito dei blocchi di calcestruzzo dal 23/11 al 8/12 2016.

Il monitoraggio viene effettuato con il seguente schema:

- una stazione chimica (tipo 1) denominata "AT-01" ricadente in prossimità della Proprietà SOGIN (in direzione S), presso cui è installata anche una centralina meteo;
- una stazione chimica (tipo 1) in prossimità dell'agglomerato di Caorso (a circa 2 km a sud del sito SOGIN), denominata "AT-02";
- tre stazioni con deposimetri (tipo 2) all'interno della proprietà SOGIN, denominate in base alla posizione "AT-03", "AT-04" e "AT-

05", rispettivamente a sud, est ed ovest dell'impianto centrale, e ad est dell'area di cantiere.

Nelle seguenti tabelle è riportato un confronto diretto tra i valori massimi registrati nella campagna ante-operam (24 luglio-9 agosto 2015), nella I campagna in corso d'opera (2-17 ottobre 2015) e quella analizzata nel presente capitolo con i valori limite (valore obiettivo per l'ozono) ai sensi del D.lgs. 155/2010. In generale, non si osservano variazioni tra la campagna ante-operam e la campagna in esame.

I dati registrati presso le centraline di monitoraggio non hanno evidenziato anomalie o incrementi dei livelli misurati rispetto alla fase ante-operam, e la qualità dell'aria nelle due campagne è risultata complessivamente buona. Anche i dati ottenuti dai deposimetri non hanno evidenziato variazioni sostanziali. Le campagne hanno quindi verificato l'assenza di impatto sulla componente in esame correlabile alle attività condotte nell'impianto.

### NO<sub>2</sub>

Campagna	Tempo di mediazione	Valore limite ex D.Lgs. 155/2010 (µg/m <sup>3</sup> )	Concentrazione massima (µg/m <sup>3</sup> )		Superamenti	
			AT-01	AT-02	AT-01	AT-02
Ante-operam			25,9	57,6	0	0
I campagna in corso d'opera	1 ora	200 <sup>(1)</sup>	35,9	59,4	0	0
II campagna in corso d'opera			55,7	32,5	0	0

Note:

<sup>(1)</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile

### O<sub>3</sub>

Campagna	Tempo di mediazione	Valore limite ex D.Lgs. 155/2010 (µg/m <sup>3</sup> )	Concentrazione massima (µg/m <sup>3</sup> )		Superamenti	
			AT-01	AT-02	AT-01	AT-02
Ante-operam			24,9	154,3	0	12
I campagna in corso d'opera	8 ore (media mobile giornaliera)	120 <sup>(1)</sup>	80,7	72,1	0	0
II campagna in corso d'opera			58,5	53,6	0	0

Note:

<sup>(1)</sup> da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni

### PM10

Campagna	Tempo di mediazione	Valore limite ex D.Lgs. 155/2010 (µg/m <sup>3</sup> )	Concentrazione massima (µg/m <sup>3</sup> )		Superamenti	
			AT-01	AT-02	AT-01	AT-02
Ante-operam			33,4	42,4	0	0
I campagna in corso d'opera	Giornaliera	50 <sup>(1)</sup>	13,5	15,3	0	0
II campagna in corso d'opera			46,7	47,4	0	0

Note:

<sup>(1)</sup> Valore limite riferito al PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile

### Deposimetri

Campagna	Flussi di polverosità (mg/m <sup>2</sup> d)		
	AT-03	AT-04	AT-05
Ante-operam	34,9	20,7	16,3
I campagna in corso d'opera	67,9	66,8	57,9
II campagna in corso d'opera	149,2	359,1	90,9

## 8.4 RUMORE

Il monitoraggio della componente "Rumore" per l'anno 2016 è stato condotto in funzione delle attività di cantiere che hanno riguardato l'attività di deferrizzazione dei blocchi di calcestruzzo provenienti dalle operazioni di demolizione effettuate all'interno dell'Edificio Turbina svoltasi nei mesi di novembre e dicembre.

Per quanto riguarda l'aspetto acustico dal punto di vista naturalistico, dal momento che l'area di impianto ricade all'interno del grande meandro di Zerbio situato in riva destra del fiume Po, dall'isola de Pinedo e dal territorio di protezione della centrale elettronucleare di Caorso, nell'area circostante la centrale sono stati individuati punti biotici all'interno delle zone naturali al fine di caratterizzare il clima acustico ante operam per la valutazione di impatto acustico specifica. Il territorio del "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio" (SIC e ZPS IT4010018, istituito dal 02/2004 ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE) è uno dei più interessanti tratti del medio corso del fiume Po.

### Ubicazione dei punti di monitoraggio



N°	data	Leq <sub>A</sub> (dB)
PB-01	23/06/2016	42
PB-02	23/06/2016	42
PB-03	23/06/2016	44
PB-04	23/06/2016	38
PB-05	23/06/2016	43
PB-06	23/06/2016	37
PB-07	23/06/2016	40
PB-08	23/06/2016	51
PB-09	23/06/2016	41

Per quanto riguarda le attività di deferrizzazione dei blocchi di calcestruzzo provenienti dalle demolizioni all'interno dell'edificio Turbina svolte nel 2016, le campagne di monitoraggio hanno interessato la sessione del 29/11 e del 6/12 2016.

#### Confronto con i livelli di riferimento - Rilievi Acustici 29/11/2016 e 6/12/2016

Punto	Data	Distanza	Leq (dBA)	Valore limite di immissione Leq (dBA)	Valore ante operam Leq AO dB(A)	Attività
PB-06	29/11/2016	Circa 350m dall'area di cantiere	41	50	37	
PB-03	29/11/2016	Circa 900m dall'area di cantiere	40	50	44	Caricamento del materiale su autocarro e movimentazione
SD	29/11/2016	--	59 <sup>(1,2)</sup>	--	--	
	6/12/2016		86 <sup>(1,2)</sup>	--	--	Deferrizzazione con martello pneumatico
1	29/11/2016	Circa 300m dall'area di cantiere	50 <sup>(1,3)</sup>	65	37	Caricamento del materiale su autocarro e movimentazione
	6/12/2016		44 <sup>(1,3)</sup>	65	37	Deferrizzazione con martello pneumatico

#### Note

1) Applicato il fattore correttivo di 3 dB per presenza di componenti impulsive

2) Misura della durata complessiva di 3 ore durante le quali sono state effettuate le misure presso i punti 1, PB-03 e PB-06

3) Valore limite differenziale non applicabile perché Leq < 50dB

Dall'analisi delle tabelle precedenti emerge che, durante le attività di movimentazione e deferrizzazione dei blocchi di calcestruzzo, nei rilievi presso i punti 1, PB-03 e PB-06 vengono rispettati i valori limite assoluti diurni. Relativamente al valore limite differenziale, questo non è applicabile dal momento che il Leq residuo è inferiore a 50 dB.

## 8.5 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

Relativamente alla componente naturalistica, nel periodo di riferimento della presente dichiarazione, le attività di interesse si sono concentrate nei mesi di novembre e dicembre 2016, in un periodo caratterizzato da una generale scarsa sensibilità degli ecosistemi biotici valido sia per i cicli biologici della flora che di parte della fauna.

In linea con le indicazioni del protocollo di monitoraggio delle componenti "Flora/Vegetazione" e "Fauna", per verificare la non significatività del disturbo prodotto dai lavori di adeguamento dell'Edificio Turbina, sono state introdotte soglie di sensibilità il cui superamento rende necessario un approfondimento di indagine tramite protocolli specifici, tali da poter dettagliare eventuali variazioni dello stato delle comunità biologiche e sono state attivate le seguenti procedure di screening preliminare:

- per la flora/vegetazione, il controllo della deposizione di polveri totali rilevate dalla rete dei deposimetri installati in centrale;
- per la fauna, la verifica dei livelli acustici rilevati in punti caratteristici degli ambienti naturali.



### Flora e Vegetazione

Per poter discriminare l'effettivo contributo, in termini di produzione di polveri totali, riconducibile al cantiere di demolizione, la campagna di monitoraggio dell'aria ha previsto una caratterizzazione ante operam effettuata prima dell'apertura del cantiere (nel corso del 2015) e successivamente, mediante 4 sessioni di rilevamento si sono coperte tutte le fasi significative del cantiere fino alle sessioni del 2016 (dal 23/11/2016 al 13/12/2016), in cui è stato monitorato l'andamento della deposizione rilevata nei deposimetri. Ciò che risulta dall'analisi dei deposimetri evidenzia livelli trascurabili e scarsamente correlabili tra le sorgenti e gli eventuali bersagli di flora e vegetazione. Inoltre per la specifica campagna di monitoraggio 2016, le misure del flusso di polverosità indicano una polverosità trascurabile. Anche i risultati delle analisi di laboratorio relativi a speciazione chimica e analisi granulometrica non evidenziano anomalie, confermando la non criticità delle attività condotte sulla componente in esame. Considerata dunque la deposizione rilevata, mediamente di due ordini di grandezza inferiore alla "soglia di sensibilità" per la flora pari a  $1.000 \text{ mg/m}^2 \text{ d}^{-1}$  nonché le condizioni metereologiche rilevate a contorno nel periodo di attività, non è stato necessario attivare alcun protocollo di monitoraggio specifico.

### Fauna

Anche per la fauna sono state attivate le procedure di screening preliminare previste dal protocollo di monitoraggio della componente. In particolare, nel periodo novembre e dicembre 2016, durante le attività di adeguamento dell'Edificio Turbina (che hanno previsto la frantumazione e deferrizzazione in aree esterne dei blocchi di calcestruzzo derivanti dalle demolizioni con relativa movimentazione dei rifiuti dal sito), sono stati riscontrati nei punti biotici individuati livelli di rumore al di sotto della soglia di allerta.

## 8.6 PAESAGGIO

Nel periodo di riferimento della presente DA l'unica attività rilevante sotto il profilo paesaggistico è stata la realizzazione di un capannone temporaneo in PVC lungo il lato Sud dell'Edificio Turbina che, a causa delle ridotte dimensioni non risulta percepibile dai punti di monitoraggio in precedenza adottati nel monitoraggio. Di seguito si riporta la sequenza fotografica descrittiva delle principali fasi costruttive.

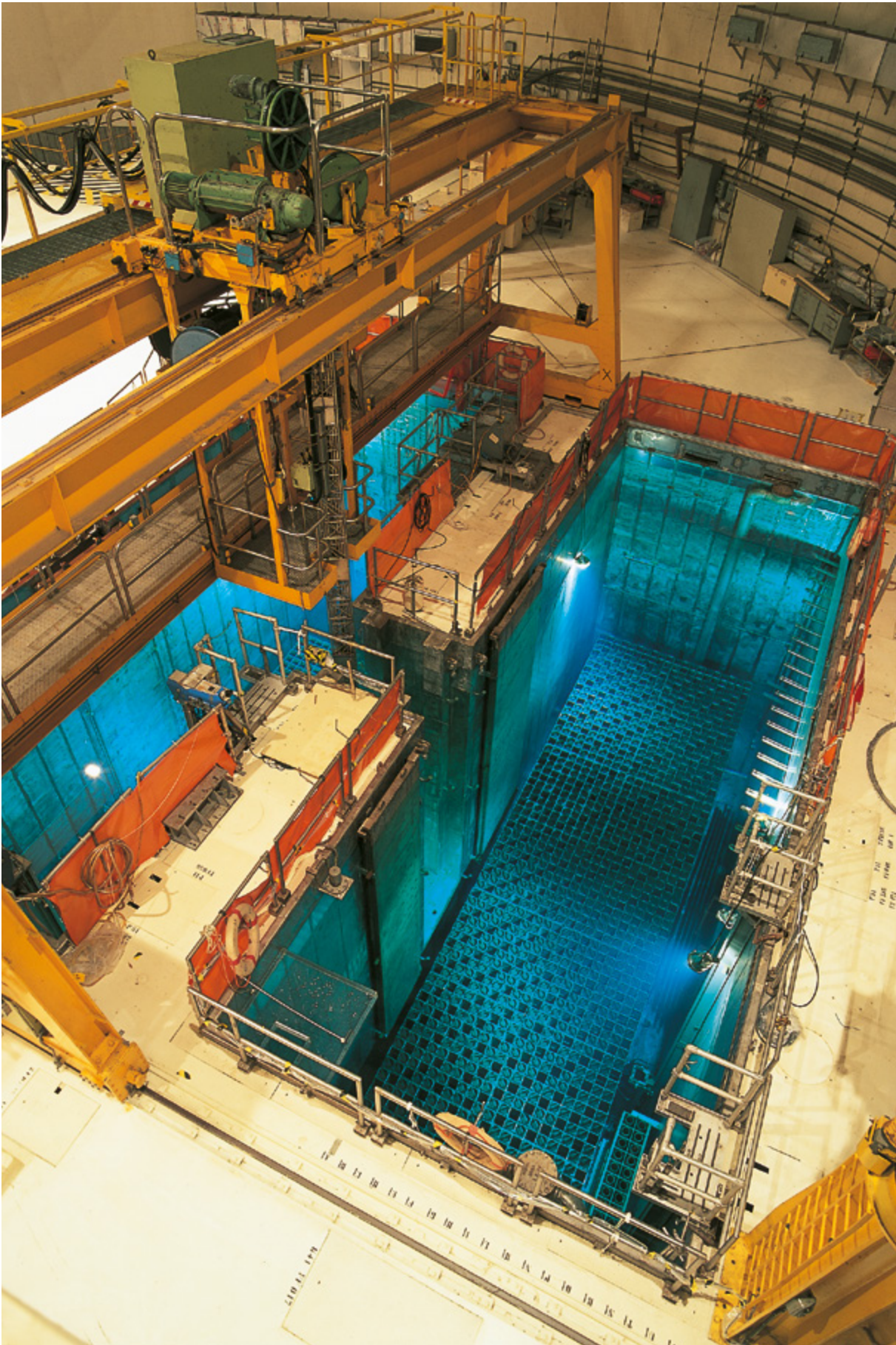


Per tale motivo, nel predisporre la relazione finalizzata all'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica sono stati individuati ulteriori tre punti di vista, più vicini all'area di cantiere (riportati nella successiva figura), da cui è stato possibile descrivere compiutamente sia la consistenza edilizia del nuovo capannone realizzato, sia la portata dell'alterazione paesaggistica prodotta dallo stesso.

### Ubicazione dei punti di monitoraggio fotografico



Il monitoraggio fotografico eseguito ha evidenziato che la realizzazione del capannone temporaneo a protezione del nuovo ingresso all'Ed. Turbina, per sua natura e specifica ubicazione, non risulta visibile da punti di vista di normale traguardo. Dall'ultimo punto di vista liberamente fruibile (foto TB-1 prima della sbarra di accesso alla centrale) infatti, risulta scarsamente percepibile anche la mole dell'intero impianto industriale. Il basamento dell'Edificio Turbina infatti risulta visibile soltanto a stretto ridosso del perimetro di sorveglianza (TB-3) o internamente al sito (TB-2), essendo l'impianto circondato da una rigogliosa vegetazione spontanea (TB-4). Per il periodo di riferimento, dunque, l'impatto diretto prodotto sulla componente Paesaggio dalla realizzazione dei nuovi volumi industriali è stato ritenuto non significativo.



9

---

# AUTORIZZAZIONI DELLA CENTRALE

La disattivazione della centrale è sottoposta a vincoli autorizzativi derivanti sia dalla normativa nazionale che da quella locale. Le attività preliminari di disattivazione della Centrale sono state autorizzate con il Decreto MICA 4/08/2000, con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del Mare n. 1264 del 31 ottobre 2008 (Decreto di Compatibilità Ambientale) e con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 febbraio 2014 (Decreto di Autorizzazione alla Disattivazione). Tutte le attività sono dunque progettate, pianificate e realizzate nel rispetto della normativa e delle prescrizioni previste dal Decreto MiSE e dal Decreto di Compatibilità Ambientale. Per le task di progetto, rilevanti ai fini della sicurezza nucleare, per le quali è prevista l'autorizzazione da parte dell'Ente di Controllo (ISPRA - Dipartimento Nucleare), vengono predisposti specifici Progetti di Disattivazione (PDD), documenti che tracciano un quadro dei progetti tra loro interconnessi elencandoli e descrivendo gli aspetti interdipendenti.

I progetti contenuti all'interno di ogni PDD sono sviluppati, ai fini autorizzativi, attraverso Rapporti di Progetto Particolareggiato (RPP) (tipicamente per nuove realizzazioni o modifiche di quelle esistenti e smantellamenti più complessi) oppure Piani Operativi (PO) (tipicamente per attività di smantellamento minori). Sia gli RPP che i PO sono sottoposti a ISPRA per autorizzazione; una volta autorizzati i progetti possono essere messi in esecuzione.

Nella fase esecutiva ISPRA verifica il corretto svolgimento delle attività, che devono inoltre essere svolte nel rispetto delle prescrizioni del Decreto di Compatibilità Ambientale.

Le emissioni nell'ambiente, non convenzionali (radioattive), sono regolamentate da rigorosi limiti e da specifiche formule di scarico, che garantiscono la non rilevanza radiologica delle emissioni e la compatibilità dell'attività nel suo insieme con l'ambiente. Le Regione Emilia Romagna, a valle di una Valutazione di impatto ambientale, ha concesso l'autorizzazione all'emungimento di acqua di falda dai pozzi a servizio della centrale (Determinazione della Regione ER n. 14798 del 2/11/2015).

È stato emanato il Decreto di ottemperanza alla Prescrizione n.10 del Decreto di Compatibilità Ambientale (MATTM prot. DSA - DEC- 2008 1264 del 31/10/2008) relativa al monitoraggio dello stato dell'ambiente. Con determina MATTM DVA-DEC-0000106 del 23/04/2015

è stata rilasciata l'ottemperanza alla prescrizione 2.b del Decreto di Non Assoggettabilità a VIA (MATTM prot. DVA - 2013 n.18706 del 6/08/2013), in relazione all'autorizzazione paesaggistica in forma "semplificata" riguardante l'accesso confinato temporaneo che verrà realizzato sul lato Sud dell'Edificio Turbina per le movimentazioni dei materiali durante le attività di adeguamento dell'edificio.

Il SUAP, in data 18/04/2016, ha rilasciato alla centrale di Caorso l'Autorizzazione Unica Ambientale ai sensi del D.P.R. n. 59/2013 per le emissioni in atmosfera, gli scarichi idrici industriali e domestici e le emissioni sonore. Al 30 giugno 2016 è in corso una richiesta di modifica all'AUA per l'autorizzazione di un nuovo punto emissivo nell'edificio Nuova Officina (fumi da taglio).

Risulta in fase di espletamento l'iter per il rilascio del rinnovo all'occupazione di terreni demaniali richiesto all'Ufficio tecnico di Bacino del fiume PO nel mese di aprile 2015.

La centrale è in possesso di CPI rilasciato il 23/12/2016 con validità fino al 27/3/2019 e ricomprende le attività individuate al n.79 dell'elenco allegato al DM 16/2/1982 relative a impianti con combustibili nucleari o prodotti o residui radioattivi.

Tale certificato comprende anche le seguenti attività :

- 62.1.C impianti relativi all'impiego pacifico dell'energia nucleare;
- 3.2.B deposito e rivendita gas combustibili compressi in bombole;
- 34.1.B depositi di carta, cartoni e simili, quantità da 5000 a 50000 kg;
- 3.2.B depositi di gas infiammabili compressi in recipienti;
- 3.10.C impianti di riempimento gas infiammabili disciolti/liquefatti in recipienti;
- 10.2.C impianti di produzione/uso liquidi infiammabili e combustibili;
- 12.2.B depositi e rivendite liquidi con P.I. > 65°C da 9 a 50 mc o infiammabili da 1 a 50 mc;
- 21.1.C impianti, depositi di sostanze autoaccendenti e sviluppati gas infiammabili con H<sub>2</sub>O;
- 58.2.C pratiche di cui a D. lgs 230/95 e legge 1860/62 soggette a nulla osta Cat. A;
- 70.1. B deposito di merci (materiali combustibili > 5000kg) con superfici da 1000 a 3000 mq;
- 74.3.C impianti di produzione calore con potenza superiore a 700 kW;
- 75.1.A autorimesse e simili con superficie compresa tra 300 e 1000 mq;
- 49.3.C gruppi elettrogeni con motore di potenza > 700 kW;
- 48.1.b macchine elettriche fisse con isolanti combustibili in quantità > di 1mc.

Il prelievo da fiume Po è autorizzato con decreto di concessione del Ministero dei Lavori Pubblici (prot. n.TB 1090 del 04/08/1993).

## 9.1 ORGANIZZAZIONE DEL SITO IN CASO DI EMERGENZA

---

Nel caso in cui si verifichi una situazione di emergenza, l'organizzazione attua quanto previsto dal piano di emergenza interna, con lo scopo di ridurre al minimo il potenziale impatto e ripristinare le normali condizioni di esercizio. Nel caso in cui tale situazione di emergenza porti al rischio di rilascio di sostanze radioattive all'esterno del sito, si attiva il "Piano interprovinciale di emergenza esterna" (è in corso la revisione di tale piano).

Al fine di garantire la corretta applicazione dei piani di emergenza interna ed esterna vengono realizzate, almeno annualmente, esercitazioni. Il personale di Caorso è stato formato anche per intervento in caso di emergenza ambientale convenzionale ed è stata predisposta una procedura di sito ad hoc, assieme alla formazione annuale delle squadre di emergenza che prevedono aggiornamento continuo e prove pratiche.



---

Rimozione della turbina della centrale

[ + ]





# GLOSSARIO

## Ambiente

Contesto nel quale un'organizzazione opera, comprendente l'aria, l'acqua, il terreno, le risorse naturali, la flora, la fauna, gli esseri umani e le loro interrelazioni.

## Aspetto ambientale

Elemento di un'attività, prodotto o servizio di un'organizzazione che può interagire con l'ambiente. Può essere:

- di tipo diretto, se l'organizzazione ha su di esso un controllo di gestione diretto
- di tipo indiretto, se deriva dall'interazione di un'organizzazione con terzi e può essere influenzato in misura ragionevole dall'organizzazione.

## Becquerel (Bq)

Unità di misura del Sistema internazionale dell'attività di un radionuclide (spesso chiamata in modo non corretto radioattività), definita come l'attività di un radionuclide che ha un decadimento al secondo. Il becquerel deve il suo nome a Antoine Henri Becquerel, che nel 1903 vinse il premio Nobel insieme a Marie Curie e Pierre Curie per il loro pionieristico lavoro sulla radioattività. 1 Bq equivale a 1 disintegrazione al secondo.

## BOD<sub>5</sub> (biochemical oxygen demand)

Domanda biochimica di ossigeno, quantità di ossigeno necessaria per la decomposizione ossidata della sostanza organica per un periodo di 5 giorni.

## COD (chemical oxygen demand)

Domanda chimica di ossigeno. Ossigeno richiesto per l'ossidazione di sostanze organiche e inorganiche presenti in un campione d'acqua.

## Decreto VIA

Provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale emesso dall'Autorità Competente per alcune categorie di attività, obbligatorio, vincolante e sostitutivo di ogni altro provvedimento in materia ambientale e di patrimonio culturale.

## Fattore di impatto

Elemento che concorre a produrre un determinato effetto o risultato sull'ambiente.

## Formula di scarico

La formula di scarico definisce le limitazioni degli scarichi nell'ambiente esterno degli effluenti radioattivi di un'installazione nucleare. Le limitazioni sono normalmente riferite ad un periodo di un anno e di un giorno. La formula di scarico può essere definita sia per rilasci liquidi sia per rilasci aeriformi.

## Impatto ambientale

Qualsiasi modifica all'ambiente, positiva o negativa, totale o parziale, derivante in tutto o in parte dalle attività, dai prodotti o servizi di un'organizzazione.

## Indicatore di prestazione ambientale

Espressione specifica che consente di quantificare la prestazione ambientale di un'organizzazione.

## Piano Operativo (PO)

Piano redatto prima dell'avvio del progetto, dove si definiscono le risorse, i tempi ed i costi necessari per la realizzazione di un progetto.

## Rapporto Particolareggiato di Progetto (RPP)

Documenti costituiti da un insieme di elaborati aventi lo scopo di definire in maniera dettagliata un progetto finalizzato all'ottenimento dell'Autorizzazione da parte dell'Ente di Controllo.

## Rifiuti radioattivi (VSLW, VLLW, LLW, ILW e HLW)

In Italia la classificazione dei rifiuti radioattivi è disciplinata dal DM 7 agosto 2015 emanato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio in accordo con l'articolo 5 del Decreto Legislativo 4 marzo 2014, n. 45. Il DM sancisce che i soggetti che producono o che gestiscono rifiuti radioattivi già classificati in base alla Guida Tecnica n. 26 del 1987, aggiornino le registrazioni e la tenuta della contabilità entro sei mesi dalla data di entrata in vigore dello stesso Decreto.

La classificazione è riportata nella tabella seguente.

Categoria	Condizioni e/o Concentrazioni di attività	Destinazione finale
Esenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Art. 154 comma 2 del D.Lgs n. 230/1995</li> <li>• Art. 30 o art. 154 comma 3-bis del D.Lgs n. 230/1995</li> </ul>	Rispetto delle disposizioni del D.Lgs n. 152/2006
A vita media molto breve	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>T_{1/2} &lt; 100</math> giorni</li> <li>• Raggiungimento in 5 anni delle condizioni:</li> <li>• Art. 154 comma 2 del D.Lgs n. 230/1995</li> <li>• Art. 30 o art. 154 comma 3-bis del D.Lgs n. 230/1995</li> </ul>	Stoccaggio temporaneo (art. 33 D.Lgs n. 230/1995) e smaltimento nel rispetto delle disposizioni del D.Lgs n. 152/2006
Attività molto bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\leq 100</math> Bq/g (di cui alfa <math>\leq 10</math> Bq/g)</li> </ul>	
Bassa attività	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radionuclidi a vita breve <math>\leq 5</math> MBq/g</li> <li>• Ni59-Ni63 <math>\leq 40</math> kBq/g</li> <li>• Radionuclidi a lunga vita <math>\leq 400</math> Bq/g</li> </ul>	Impianti di smaltimento superficiali, o a piccola profondità, con barriere ingegneristiche (Deposito Nazionale D.Lgs n. 31/2010)
Media attività	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radionuclidi a vita breve <math>&gt; 5</math> MBq/g</li> <li>• Ni59-Ni63 <math>&gt; 40</math> kBq/g</li> <li>• Radionuclidi a lunga vita <math>&gt; 400</math> Bq/g</li> <li>• No produzione di calore</li> </ul>	
Alta attività	Produzione di calore o di elevate concentrazioni di radionuclidi a lunga vita, o di entrambe tali caratteristiche	Impianto di immagazzinamento temporaneo del Deposito Nazionale (D.Lgs n. 31/2010) in attesa di smaltimento in formazione geologica

**VSLW** - a vita media molto breve

**VLLW** - ad attività molto bassa

**LLW** - a bassa attività

**ILW** - a media attività

**HLW** - ad alta attività

### Sostanze ozonolesive

Sostanze in grado di attivare i processi di deplezione dell'ozono stratosferico.

### TEP (Tonnellate equivalenti di petrolio)

Un'unità di misura dell'energia che indica la quantità di energia liberata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo. 1 TEP equivale a 42 GJ (giga joule), cioè 42 miliardi di Joule.

### Valutazione impatto ambientale (VIA)

Strumento per individuare, descrivere e valutare gli effetti diretti ed indiretti di un progetto sulla salute umana e su alcune componenti ambientali quali la fauna, la flora, il suolo, le acque, l'aria, il clima, il paesaggio e il patrimonio culturale e sull'interazione fra questi fattori e componenti. Obiettivo del processo di VIA è proteggere la salute umana, contribuire con un migliore ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione dell'ecosistema in quanto risorsa essenziale per la vita.

# APPENDICE 1

## TABELLA EMAS

### TABELLA EMAS - ALLEGATO IV REGOLAMENTO CE 1221/09

REQUISITO	PARAGRAFO DICHIARAZIONE
Una descrizione chiara e priva di ambiguità dell'organizzazione che chiede la registrazione EMAS e una sintesi delle sue attività e dei suoi prodotti e servizi, nonché delle sue relazioni con le eventuali organizzazioni capo gruppo	da 1 a 3.8.4
La politica ambientale dell'organizzazione e una breve illustrazione del suo sistema di gestione ambientale	4
Una descrizione di tutti gli aspetti ambientali significativi, diretti e indiretti, che determinano impatti ambientali significativi dell'organizzazione e una spiegazione della natura degli impatti connessi a tali aspetti	da 5 a 5.4
Una descrizione degli obiettivi e dei traguardi ambientali in relazione agli aspetti e impatti ambientali significativi	6
Una sintesi dei dati disponibili sulle prestazioni dell'organizzazione rispetto ai suoi obiettivi e traguardi ambientali per quanto riguarda i suoi impatti ambientali significativi. La relazione riporta gli indicatori chiave e gli altri pertinenti indicatori esistenti delle prestazioni ambientali	7
Altri fattori concernenti le prestazioni ambientali, comprese le prestazioni rispetto alle disposizioni di legge, per quanto riguarda gli impatti ambientali significativi	Da 8 a 8.6
Un riferimento agli obblighi normativi applicabili in materia di ambiente	9
Il nome e il numero di accreditamento o di abilitazione del verificatore ambientale e la data di convalida	§ Riferimenti per il pubblico

# APPENDICE 2

## CERTIFICATO DI REGISTRAZIONE EMAS

### Certificato di Registrazione

*Registration Certificate*



**SO.G.IN. S.p.a.**

Centrale di Caorso  
Via Enrico Fermi, 5  
29012 Caorso (PC)

N. Registrazione:

*Registration Number*

**IT – 001706**

Data di registrazione:

*Registration date*

28 aprile 2015

*RACCOLTA RIFIUTI PERICOLOSI  
COLLECTION OF HAZARDOUS WASTE*

NACE: 38.12

*DEMOLIZIONE  
DEMOLITION*

NACE: 43.11

*ATTIVITÀ DEGLI STUDI D'INGEGNERIA ED ALTRI STUDI TECNICI  
ENGINEERING ACTIVITIES AND RELATED TECHNICAL CONSULTANCY*

NACE: 71.12

*ISTRUZIONE SECONDARIA TECNICA E PROFESSIONALE  
TECHNICAL AND VOCATIONAL SECONDARY EDUCATION*

NACE: 85.32

Questa Organizzazione ha adottato un sistema di gestione ambientale conforme al Regolamento EMAS allo scopo di attuare il miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali e di pubblicare una dichiarazione ambientale. Il sistema di gestione ambientale è stato verificato e la dichiarazione ambientale è stata convalidata da un verificatore ambientale accreditato. L'Organizzazione è stata registrata secondo lo schema EMAS e pertanto è autorizzata a utilizzare il relativo logo. Il presente certificato ha validità soltanto se l'organizzazione risulta inserita nell'elenco nazionale delle organizzazioni registrate EMAS.

*This Organisation has established an environmental management system according to EMAS Regulation in order to promote the continuous improvement of its environmental performance and to publish an environmental statement, has an environmental management system verified and the environmental statement validated by a verifier, is registered under EMAS and therefore is entitled to use the EMAS Logo. This certificate is valid only if the Organization is listed into the national EMAS Register.*

Roma, 30 gennaio 2018  
Rome,

Certificato valido fino al: 15 settembre 2018  
*Expiry date*

**Comitato Ecolabel - Ecoaudit**  
Sezione EMAS Italia

Paolo Bonacetti

# APPENDICE 3

## CERTIFICATO ISO 14001

DNV·GL

### MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE

Certificato no./Certificate No.: 146664-2013-AE-ITA-COFRAC Rev.2	Data prima emissione/Initial date: 26 dicembre 2013	Validità:/Valid: 31 gennaio 2017 - 15 settembre 2018
	Data di scadenza dell'ultimo ciclo/ Expiry date of last certification cycle: 26 dicembre 2016	
	Data di ultimo audit di certificazione/ Date of last recertification: 19 ottobre-25 novembre 2016	

Si certifica che il sistema di gestione di/This is to certify that the management system of

#### **SOGIN S.p.A.**

Via Marsala, 51 C - 00185 Roma (RM) - Italy

e i siti come elencati nell'Appendix che accompagna questo certificato/  
and the sites as mentioned in the appendix accompanying this certificate

È conforme ai requisiti della norma per il Sistema di Gestione Ambientale/  
has been found to conform to the Quality Management System standard:

#### **ISO 14001:2004**

Questa certificazione è valida  
per il seguente campo applicativo:

**Servizi di ingegneria ed  
approvvigionamento per conto terzi in  
ambito nucleare, energetico ed ambientale.**

**Progettazione e realizzazione delle attività  
di disattivazione delle Centrali nucleari e  
degli Impianti del ciclo del combustibile.**

**Progettazione ed erogazione di servizi di  
formazione nel campo della radioprotezione  
e sicurezza nucleare.**

This certificate is valid  
for the following scope:

**Engineering and procurement services for  
third parties in the nuclear field, energy  
and environment.**

**Design and implementation of the  
decommissioning of nuclear power plants  
and plant of the fuel cycle.**

**Design and delivery of training services in  
the field of radiation protection and nuclear  
safety.**

Luogo e Data/Place and date:  
**SAINT PRIEST, 31 gennaio 2017**



Per l'Organismo di Certificazione/  
For the Certification Body  
**DNV GL - Business Assurance**  
Parc Technoland, ZI Champ Dolin -  
1 Allée du Lazio - 69800 Saint Priest  
- France

**Estelle Mailler**  
Management Representative

La validità del presente Certificato è subordinata al rispetto delle condizioni contenute nel Contratto di Certificazione/  
Lack of fulfillment of conditions as set out in the Certification Agreement may render this Certificate invalid.  
DNV GL Business Assurance France, 1, Allée du Lazio, Parc Technoland, ZI Champ Dolin, 69800 St Priest, France.  
TEL: +33 (0)4 78 90 91 40. www.dnvgl.fr/certification



Certificato no.:/Certificate No.: 146664-2013-AE-ITA-COFRAC Rev.2  
 Luogo e Data:/Place and date: SAINT PRIEST, 31 gennaio 2017

## Appendix to Certificate

Site Name	Site Address	Site Scope
SOGIN S.p.A. <b>Head Office</b>	Via Marsala, 51C - 00185 Roma (RM) - Italy	Riferimento al campo applicativo. Reference to scope.
SOGIN S.p.A. <b>Centrale nucleare di Trino</b>	Strada regionale, 31 Bis - 13039 Trino (VC) - Italy	Decommissioning impianto produzione energia. Decommissioning of the electricity generating plant.
SOGIN S.p.A. <b>Impianto Eurex di Saluggia</b>	Strada per Crescentino, snc 13040 Saluggia (VC) - Italy	Decommissioning impianto trattamento combustibili. Decommissioning the fuel treatment plant.
SOGIN S.p.A. <b>Impianto FN di Bosco Marengo</b>	SS 35 bis dei Giovi, km 15 - 15062 Bosco Marengo (AL) - Italy	Decommissioning impianto produzione combustibili. Decommissioning the fuel production plant.
SOGIN S.p.A. <b>Scuola di Radioprotezione e Sicurezza Nucleare Centrale nucleare di Caorso</b>	Via E. Fermi, 5/A - Loc. Zerbio - 29012 Caorso (PC) - Italy	Decommissioning impianto produzione energia. Scuola di radioprotezione. Decommissioning of the electricity generating plant. Radio protection school.
SOGIN S.p.A. <b>Impianti OPEC e IPU di Casaccia</b>	Via Anguillarese, 301 Loc. Santa Maria di Galeria - 00060 Roma (RM) - Italy	Decommissioning laboratorio ricerca nucleare. Decommissioning of the nuclear research laboratory.
SOGIN S.p.A. <b>Centrale nucleare di Latina</b>	Via Macchiagrande, 6 - 04100 Borgo Sabotino (LT) - Italy	Decommissioning impianto produzione energia. Decommissioning of the electricity generating plant.
SOGIN S.p.A. <b>Centrale nucleare di Garigliano</b>	SS Appia, km 160.400 - Loc. San Venditto -81100 Sessa Aurunca (CE) - Italy	Decommissioning impianto produzione energia. Decommissioning of the electricity generating plant.
SOGIN S.p.A. <b>Impianto ITREC Trisaia Rotondella</b>	SS 106 Jonica km 419.500 - 75026 Rotondella (MT) - Italy	Decommissioning impianto trattamento combustibili. Decommissioning the fuel treatment plant.





## RIFERIMENTI PER IL PUBBLICO

Sogin SpA  
Sede legale: Via Marsala,51C  
00185Roma  
*sogin.it*

Presidente: Marco Enrico Ricotti  
Amministratore Delegato: Luca Desiata

Centrale di Caorso  
Via Enrico Fermi 5/a - Loc.Zerbio 29012 Caorso(PC)  
Responsabile Disattivazione: Sabrina Romani

Informazioni relative alla Dichiarazione Ambientale:

Dichiarazione di riferimento	Data di convalida dell'Ente Verificatore	Verificatore ambientale accreditato e n° accreditamento
Dichiarazione Ambientale Centrale di Caorso	18/10/2017	IT-V-0003

Per informazioni rivolgersi al  
Referente Emas Centrale di Caorso: Ennio Dosi  
e-mail: [emascaorso@sogin.it](mailto:emascaorso@sogin.it)

### a cura di

Funzioni Regolatorio e Disattivazione Caorso -Sogin



### Sogin S.p.A. – Società Gestione Impianti Nucleari

Sede legale: Via Marsala, 51/c - 00185Roma  
Registro Imprese di Roma - C.F. e partita I.V.A.05779721009 Iscritta al numero R.E.A.922437  
Società con Unico socio  
Capitale sociale euro 15.100.000i.v.

*Documento ad USO PUBBLICO*

*Le informazioni contenute nel presente documento appartengono a Sogin e possono essere liberamente divulgate nel rispetto delle norme vigenti.*

