SOGIN

EMAS
Gestione ambientale verificata
IT-001706

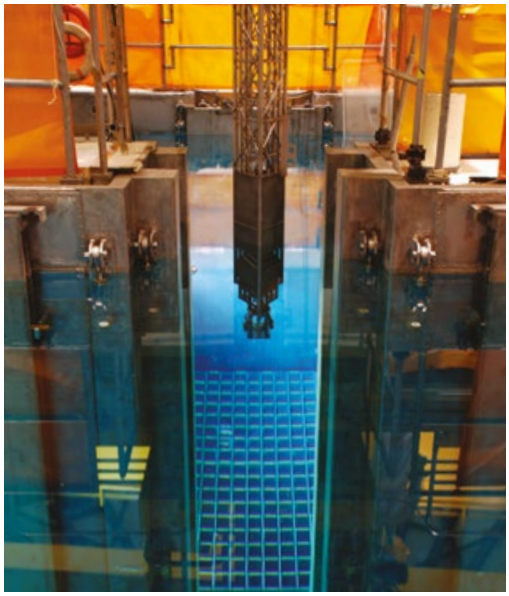
DICHIARAZIONE AMBIENTALE

# Centrale nucleare di Caorso

II EDIZIONE TRIENNIO 2018-2020

DATI AGGIORNATI AL 30/06/2019

# PREMESSA



Il presente documento costituisce il secondo aggiornamento della seconda edizione della Dichiarazione Ambientale della centrale di Caorso. Oltre a riportare i dati aggiornati al primo semestre 2019, il documento descrive, in un'ottica di trasparenza e di miglioramento continuo, le attività, gli obiettivi, il sistema di gestione e gli aspetti ambientali. In particolare, nella presente Dichiarazione sono riportate la consuntivazione degli obiettivi al primo semestre 2019 e la pianificazione del programma ambientale per il triennio 2018-2020. Sulla base di questa Dichiarazione, convalidata in conformità al regolamento CE n. 1221/2009, come modificato dal regolamento UE n.1505/2017, Sogin ha provveduto a richiedere al Comitato per l'ECOLABEL - ECOAUDIT la conferma, per il triennio 2018–2020 della registrazione EMAS n. IT-001706 ottenuta ad aprile 2015 e rinnovata a gennaio 2018.

Caorso, luglio 2019
**Sabrina Romani**

# INDICE

**1** PARTE GENERALE 11
**1.1 SOGIN ALL'ESTERO 13**
**1.2 GARANZIE E FINANZIAMENTO 13**
**1.3 RADWASTE MANAGEMENT SCHOOL 13**
**1.4 SOGIN E L'ECONOMIA CIRCOLARE 14**
**1.5 LA SOSTENIBILITÀ 14**
**1.6 RAPPORTI CON IL TERRITORIO 15**
1.7 LA STRATEGIA DI DISATTIVAZIONE ACCELERATA 16
1.8 LA GESTIONE DEL COMBUSTIBILE ESAURITO 17
**1.9 LA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI 17**
1.10 IL DEPOSITO NAZIONALE E PARCO TECNOLOGICO 18

2 LA CENTRALE DI CAORSO 21

3 DESCRIZIONE DELLA CENTRALE 25
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 DISATTIVAZIONE REALIZZATE 30**
**3.6 ATTIVITÀ SVOLTE NEL 2018 – I SEMESTRE 2019 32**
**3.7 PROGRAMMA GENERALE DELLE ATTIVITÀ FUTURE 33**
3.8 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 34
3.8.1 UBICAZIONE DEL SITO 34
3.8.2 IDROGRAFIA 34
3.8.3 PAESAGGIO 35
3.8.4 BIODIVERSITÀ E HABITAT PROTETTI 35

**4 IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE SOGIN 39**

5 IDENTIFICAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI 45
**5.1 SIGNIFICATIVITÀ DEGLI ASPETTI AMBIENTALI 47**
**5.2 ASPETTI AMBIENTALI CONVENZIONALI 49**
**5.2.1RISORSE IDRICHE 49**
**5.2.2 CONSUMI ENERGETICI 51**
**5.2.3 EMISSIONI DIRETTE E INDIRETTE DI $CO_2$ 52**
**5.2.4 APPARECCHIATURE CONTENENTI GAS OZONO–LESIVI E GAS EFFETTO SERRA 53**
**5.2.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI CONVENZIONALI 53**
**5.2.6 SCARICHI IDRICI 55**
**5.2.7 EMISSIONI CONVEZIONALI – SORGENTI FISSE 56**
**5.2.8 USO DI SOSTANZE PERICOLOSE 58**
**5.2.9 AMIANTO 59**
5.2.10 EMISSIONI SONORE 60
5.2.11 IMPATTO VISIVO 62
5.3 ASPETTI AMBIENTALI NON CONVENZIONALI 62
5.3.1 GESTIONE MATERIALI 62
**5.3.2 GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI 63**
**5.3.3 RADIOPROTEZIONE AMBIENTALE 64**
**5.3.4 EFFLUENTI RADIOATTIVI LIQUIDI 64**
**5.3.5 EFFLUENTI RADIOATTIVI AERIFORMI 65**
**5.3.6 CONTROLLO RADIOLOGICO DELL'AMBIENTE 66**
5.4 ASPETTI AMBIENTALI INDIRETTI 67

**6 PROGRAMMA AMBIENTALE E OBIETTIVI DI MIGLIORAMENTO** **69**

**7 INDICATORI DELLE PRESTAZIONI AMBIENTALI** **73**

**8 MONITORAGGI AMBIENTALI** **81**
**8.1 Qualità delle acque superficiali** **83**
**8.2 Qualità delle acque sotterranee** **83**
**8.3 Qualità dell'aria** **84**
**8.4 Rumore** **84**
**8.5 Vegetazione, flora e fauna** **84**
**8.6 Paesaggio** **84**

**9 AUTORIZZAZIONI DELLA CENTRALE** **87**
9.1 ORGANIZZAZIONE DEL SITO IN CASO DI EMERGENZA 89

GLOSSARIO 92

APPENDICE 1 - TABELLA EMAS 94

APPENDICE 2 - CERTIFICATO DI REGISTRAZIONE EMAS 95

APPENDICE 3 - CERTIFICATO ISO 14001:2015 96

Gli aggiornamenti al I° semestre 2019 dei dati e delle informazioni riportate all'interno del presente documento sono evidenziati in **grassetto** nell'indice.

# DICHIARAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE SOGIN DI CAORSO

La Dichiarazione Ambientale della centrale nucleare 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. Inoltre, conformemente al Regolamento UE 2017/1505, sono stati implementati, nel Sistema di Gestione Ambientale di sito, gli elementi modificati dal Regolamento stesso (allegati I, II e III del Regolamento CE n.1221/2009) unitamente agli elementi introdotti dalla nuova norma UNI EN ISO 14001:2015.
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). Con la Legge di Bilancio 2018, è stato inoltre affidato a Sogin il decommissioning del reattore Ispra-1, situato nel complesso del Centro Comune di Ricerca (CCR) della Commissione Europea di Ispra (Varese). Questo provvedimento è stato varato in attuazione dell'accordo del 27 novembre 2009 sottoscritto dal Governo italiano con la Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM) con il quale si è trasferita all'Italia la responsabilità dello smantellamento di Ispra-1.

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. Insieme al Deposito Nazionale sarà realizzato il 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 (904 di Sogin e 213 di Nucleco al 31 dicembre 2018), 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

Grazie all'esperienza acquisita in Italia, Sogin opera all'estero nello sviluppo di attività di nuclear decommissioning & waste management.
Nell'ambito di programmi di decommissioning, gestione dei rifiuti radioattivi e miglioramento della sicurezza in campo nucleare, il Gruppo Sogin è da sempre impegnato a livello internazionale, con due sedi estere a Mosca e Bratislava, su tre linee principali:

- sviluppo di relazioni e collaborazioni con organismi internazionali e operatori esteri, pubblici e privati, per favorire lo scambio di know-how applicabile al decommissioning degli impianti nucleari italiani
- sviluppo commerciale con l'acquisizione di progetti, studi, consulenze e servizi tecnici sullo smantellamento degli impianti, la gestione dei rifiuti radioattivi, nonché sulla sicurezza e la radioprotezione
- supporto alle Istituzioni italiane per adempiere a quanto previsto dai trattati e impegni internazionali

Dal 2005 Sogin coordina le attività previste dall'accordo stipulato tra il Governo italiano e la Federazione russa nell'ambito del programma Global Partnership.

# 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'IAEA (International Atomic Energy Agency). 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.
È stata fondata allo scopo di:

- formare il personale del Gruppo Sogin, per tutto l'arco della sua vita professionale, con particolare attenzione alle discipline legate alla sicurezza, alla gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile nucleare esaurito
- formare le ditte appaltatrici che operano nelle aree con vincoli radiologici all'interno degli impianti in fase di smantellamento
- sostenere, consolidare e diffondere la cultura della sicurezza, della radioprotezione e della salvaguardia ambientale
- formare giovani laureati e diplomati e rappresentare una interfaccia tecnica con il mondo universitario e i diversi centri di formazione nazionali e internazionali.

# 1.4 SOGIN E L'ECONOMIA CIRCOLARE

Nella mission di Sogin, il decommissioning degli impianti nucleari italiani e la gestione dei rifiuti radioattivi, è insito il concetto di economia circolare. Essa comporta, infatti, la progressiva riduzione dell'impatto ambientale generato dalla presenza dei siti nucleari, riducendo così l'impronta ecologica generata da un'attività umana. Nella gestione dei rifiuti, ad esempio, Sogin adotta, laddove possibile, strategie di riduzione della loro produzione attraverso tecnologie e processi innovativi e di recupero dei materiali generati dallo smantellamento degli impianti. Anche nelle varie fasi del processo di approvvigionamento, Sogin tiene conto di criteri ambientali e sociali per individuare beni e servizi che riducano l'impatto ambientale e aumentino i benefici sociali lungo tutto il ciclo di vita. In quanto responsabile della localizzazione, progettazione, realizzazione e gestione del Deposito Nazionale, infine, Sogin è portatrice di un modello di sviluppo sostenibile che, oltre a liberare dai vincoli radiologici i territori ospitanti gli attuali impianti, consentirà lo sviluppo economico, sociale e ambientale del territorio che ospiterà la nuova infrastruttura.
A giugno 2019, nel corso del workshop dal titolo "Application of Sustainability Principles and Circular economy to Nuclear Decommissioning", organizzato in collaborazione con l'International Atomic Energy Agency (IAEA) delle Nazioni Unite, un momento di confronto con gli esperti dell'IAEA e gli operatori del settore non solo nazionali, Sogin ha presentato il documento di analisi sulla sua strategia di economia circolare applicata al decommissioning nucleare in Italia.

# 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. Nell'ultimo anno il CdA di Sogin ha approvato due edizioni del Bilancio di Sostenibilità: 2017 e 2018. Sogin è inoltre certificata ai sensi della norma internazionale UNI EN ISO 14001:2015 (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 MOnitoraggio", 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 RAPPORTI CON IL TERRITORIO

La centrale di Caorso è costantemente impegnata in attività di stakeholder engagement finalizzate a garantire il coinvolgimento e la partecipazione alle attività svolte da Sogin nel territorio.
In particolare, nel 2017, dopo l'Open Gate svoltosi a maggio, è stato realizzato il progetto Supply chain, per illustrare alle imprese del territorio le attività di decommissioning, in termini di piani di committenza e il sistema di qualificazione per accedere alle gare.
Per la gestione e il presidio dei rapporti con le istituzioni locali sono state svolte le seguenti attività: Tavolo tecnico di confronto con la Commissione regionale sul Nucleare dell'Emilia Romagna (13 febbraio 2017); Tavolo territoriale di confronto con il Comune di Caorso (12 febbraio 2017);Tavolo della Trasparenza della Regione Emilia Romagna (26 gennaio 2018).
Nell'ultimo anno inoltre, dopo la partecipazione a RemTech (settembre 2018) e ad Ecomondo (novembre 2018), che sono state l'occasione per presentare ai nostri stakeholder le attività del Gruppo, colleghi del sito hanno partecipato al XXXVII Congresso Nazionale dell'Associazione Italiana di Radioprotezione (AIRP) a Bergamo (ottobre 2018), dove si sono discusse le problematiche legate al decommissioning degli impianti nucleari, alla radioprotezione e alle tecniche di caratterizzazione. Negli stessi giorni è stato tenuto, sempre a cura del Sito, presso il Joint Research Center di ISPRA (Varese), un intervento sul decommissioning del sito di Caorso, nell'ambito di un corso organizzato dalla Scuola Polvani di AIRP.
Inoltre la Centrale di Caorso ha ospitato uno dei sopralluoghi della 10a Commissione Industria del Senato (gennaio 2019) nell'ambito dell'Affare 60, momento nel quale sono stati illustrati in dettaglio i progetti di smantellamento e gestione dei rifiuti radioattivi e l'avanzamento delle attività di decommissioning della centrale.
Infine il sito di Caorso è stato coinvolto nella terza edizione di Open Gate 2019 (aprile 2019) che ha visto l'iscrizione, in tutte e 4 le Centrali, di più di 3000 partecipanti e in Connext (febbraio 2019), primo appuntamento nazionale di partenariato, organizzato da Confindustria, durante il quale sono state illustrate alle imprese del territorio le attività di decommissioning, in termini di piani di committenza e il sistema di qualificazione per accedere alle gare.

# 1.7 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 comprende le seguenti attività:

**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, dove è mantenuto in sicurezza dopo l'estrazione dal recipiente a pressione del 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. La caratterizzazione radiologica prosegue durante le attività di smantellamento sulle parti di impianto rimosse, fino allo stadio finale di allontanamento dei materiali o di stoccaggio come rifiuto radioattivo.

**4. Gestione e messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi, in attesa del loro trasferimento al Deposito Nazionale**
Questa fase consiste nel caratterizzare, controllare, 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 stoccarli 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 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

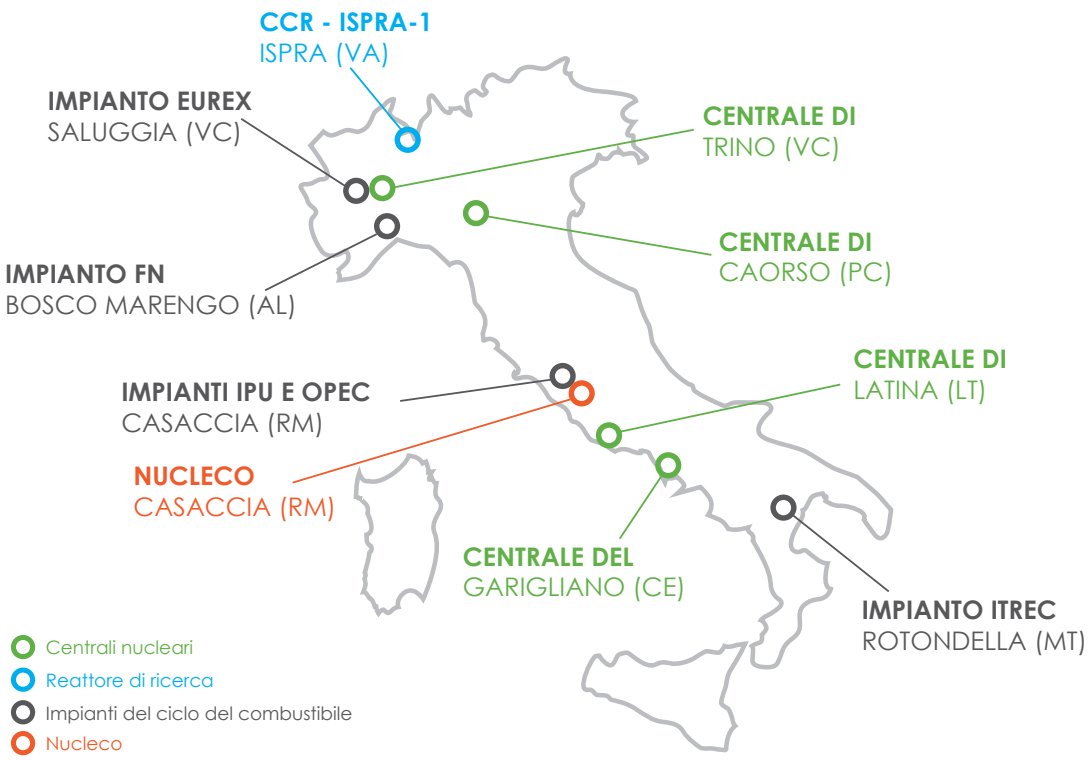
# 1.8 LA GESTIONE DEL COMBUSTIBILE ESAURITO

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.

# 1.9 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**

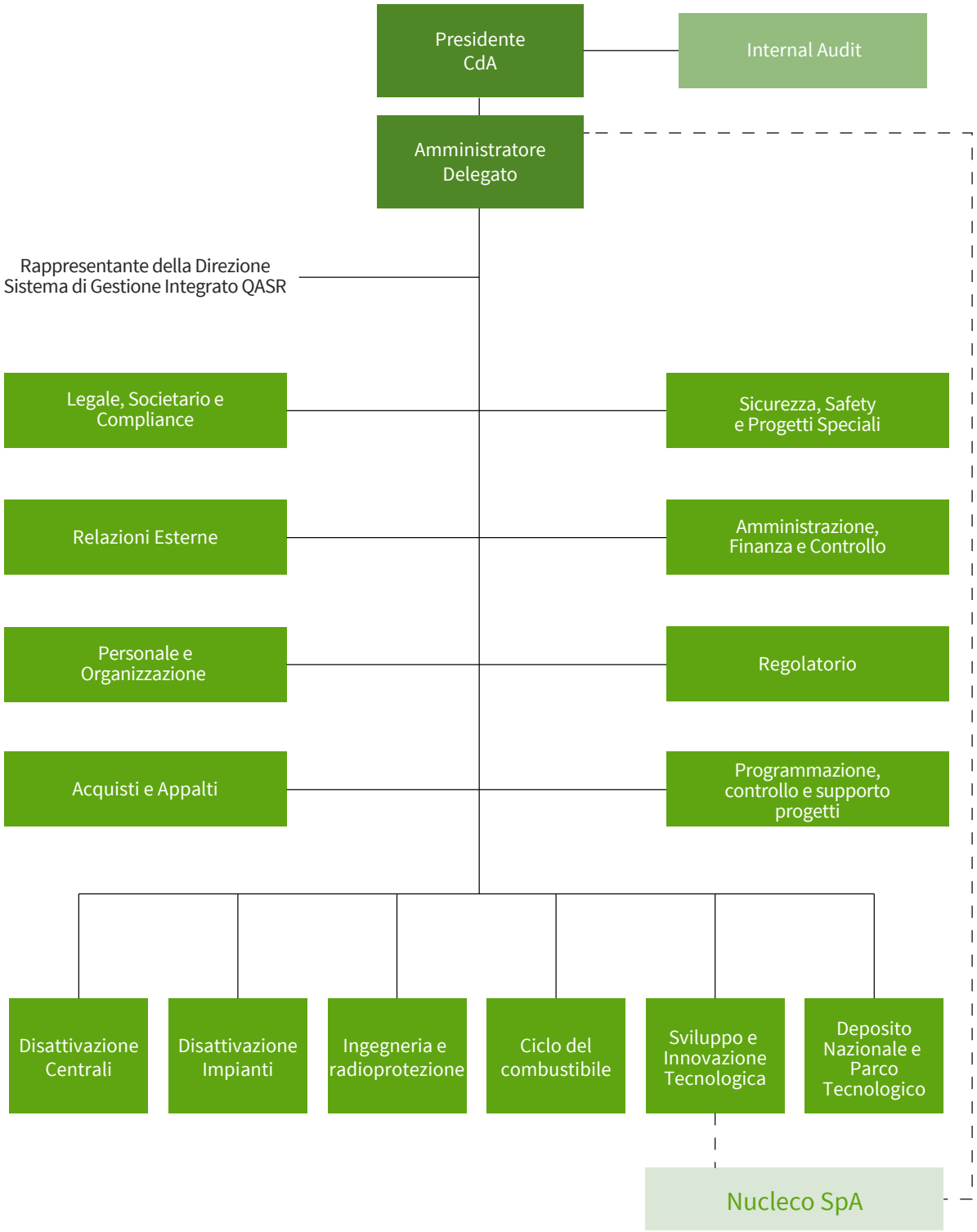


# 1.10 IL DEPOSITO NAZIONALE E PARCO TECNOLOGICO

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 78 mila metri cubi di rifiuti di bassa e media attività (breve vita) e lo stoccaggio temporaneo di circa 17 mila metri cubi di rifiuti a media (lunga vita) e alta attività. Al Deposito Nazionale saranno conferiti nel tempo circa 95 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)[1] a ospitare il Deposito Nazionale e Parco Tecnologico.

1 Il Decreto Legislativo n. 31 del 2010 prevede che, a seguito dell'emanazione di criteri di localizzazione da parte di ISIN, 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



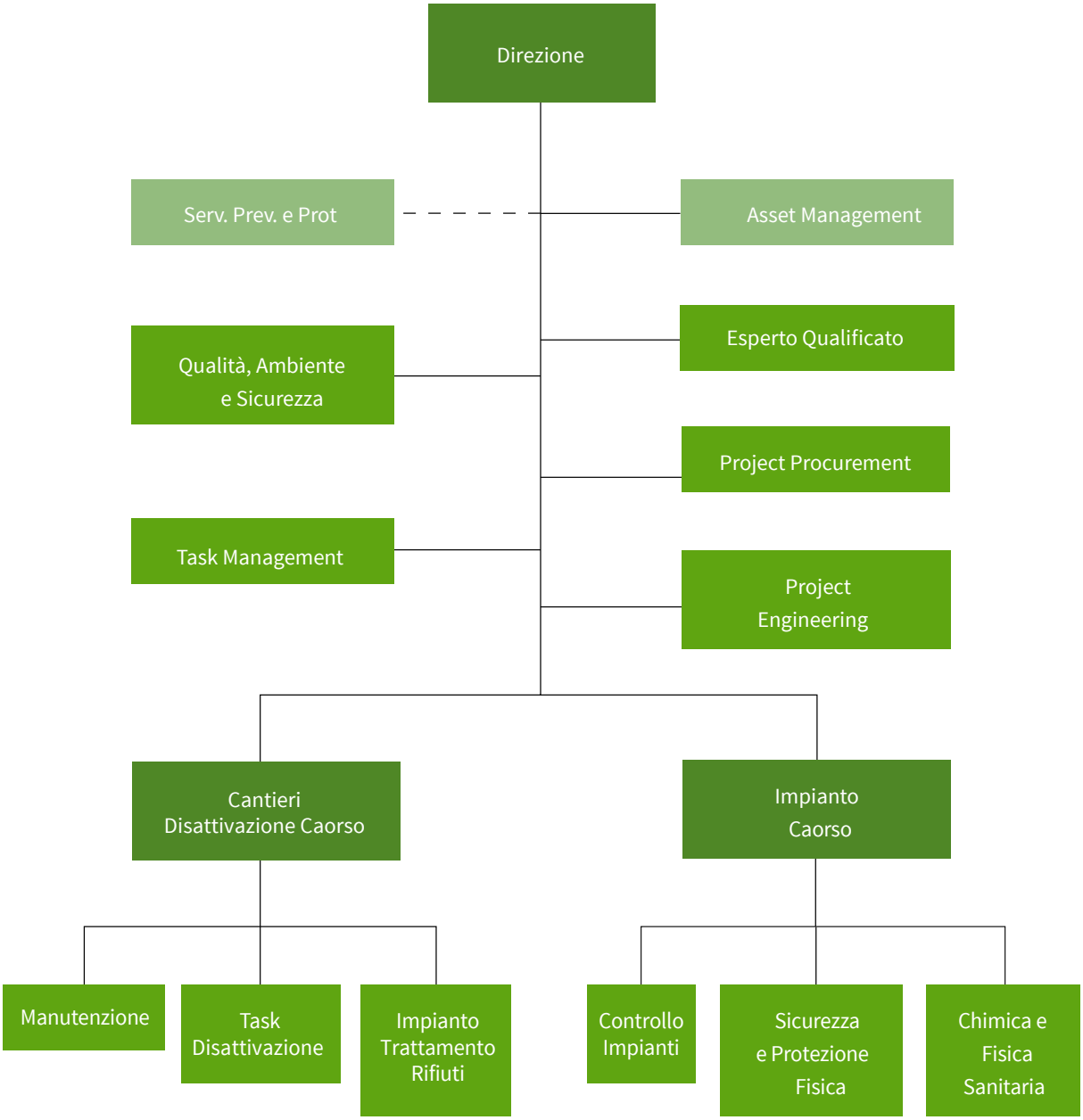
# 2

# LA CENTRALE DI CAORSO

## ORGANIZZAZIONE DELLA CENTRALE

L'organigramma che segue indica in modo schematico le principali figure previste dal Regolamento di Esercizio (art. 46 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 disattivazione.

**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 860 MW. Il reattore è del tipo ad acqua bollente a ciclo diretto con ricircolazione del refrigerante primario attraverso il nocciolo, tipo GE BWR 4. 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 barrette formate da pastiglie di ossido di uranio, arricchito in U-235, 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

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 funzione nel 1977, ha cominciato la produzione commerciale 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 fino all'emanazione del Decreto 4/08/2000:

| | |
|---|---|
| Inizio costruzione | ottobre 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 4/08/2000 ha autorizzato 5 attività "preliminari alla disattivazione"
1- Sistemazione del combustibile irraggiato in contenitori per lo stoccaggio in sito
2 - Trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi
3- Interventi nell'edificio Turbina ed edificio off-gas
4 - Smantellamento Edificio Torri di raffreddamento
5 - Decontaminazione del circuito primario

L'attività di cui al punto 1, a seguito di accordo intergovernativo tra Italia e Francia, è stata sostituita con l'invio del combustibile irraggiato al riprocessamento .

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

In relazione alle autorizzazioni, i principali eventi successivi al Decreto MICA del 4/08/2000 sono i seguenti:

| | |
|---|---|
| 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 |
| Presentazione dell'aggiornamento al 31/12/2010 dell'istanza di disattivazione | dicembre 2011 |
| Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico di autorizzazione alla disattivazione | 10 febbraio 2014 |
| Approvazione da parte di ISPRA (ora ISIN) del Progetto Particolareggiato di adeguamento dell'Edificio Turbina ad area buffer e stazione trattamento rifiuti | febbraio 2016 |
| Approvazione Nuovo Piano di Emergenza Esterna | luglio 2017 |

# 3.3 DESCRIZIONE DEGLI EDIFICI

La centrale comprende tre complessi principali:

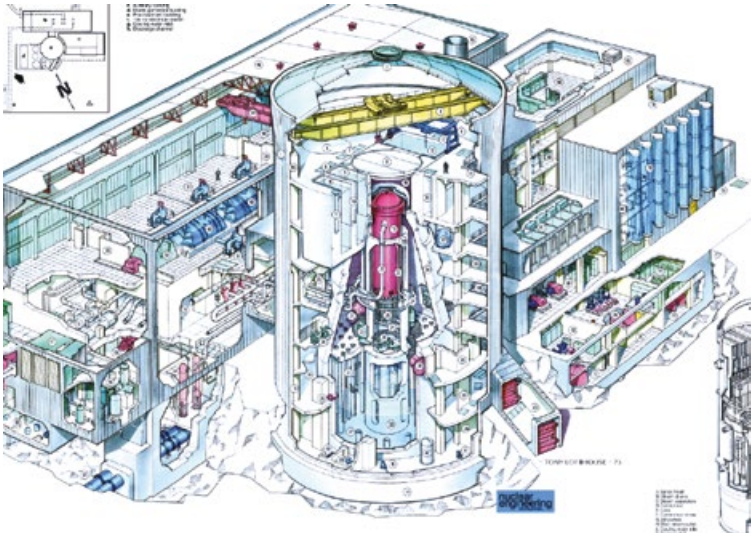
**• L'edificio reattore**
Racchiude il contenitore primario, del tipo a piscina di soppressione della pressione, e i sistemi ausiliari del reattore. Il contenitore primario è suddiviso in una parte superiore (drywell) che racchiude il recipiente a pressione del reattore (vessel), le pompe di ricircolazione 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 2003 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 e ss.mm.ii.



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), inclusa la sorveglianza sui sistemi rilevanti per la sicurezza nucleare e per la protezione sanitaria | |
| Rispetto delle prescrizioni del Decreto di Compatibilità Ambientale DEC n. 1264 del 31 ottobre 2008 e del Decreto di Non Assoggettabilità a VIA (MATTM prot. DVA – 2013 n.18706 del 6/08/2013) | |
| Esecuzione procedure di controllo sui sistemi di impianto | Gestione cantieri per la realizzazione di nuovi impianti/edifici |
| Attuazione programmi di manutenzione ordinaria e manutenzione straordinaria | Gestione dei cantieri riguardanti modifiche degli impianti esistenti propedeutiche alla disattivazione |
| Adeguamenti alle normative di legge | Gestione dei cantieri di demolizione |
| Esercitazioni periodiche di emergenza | Gestione delle attività di bonifica da amianto e da altri materiali pericolosi |
| Caratterizzazione radiologica degli impianti | |
| Gestione della strumentazione | |
| Gestione dei rifiuti radioattivi | |
| Gestione dei rifiuti convenzionali e monitoraggio dei materiali destinati all'allontanamento | |
| Monitoraggi ambientali e sorveglianza radiologica | |
| Formazione ed informazione del personale interno ed esterno | |

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

# 3.5 PRINCIPALI ATTIVITÀ DI DISATTIVAZIONE 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)**
L'attività di decontaminazione chimica in linea ha comportato una 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 $m^3$. 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 chimica, aree attrezzate per il monitoraggio radiologico e la 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 (gennaio2007 – 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 $m^3$ 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 manufatti, contenuti in ~170 overpack da 400 l. Tra il 2011 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.

**11. Attività di riqualificazione della Stazione Gestione Materiali (2015-2016)**
Nell'edificio turbina sono state effettuate attività di riqualificazione tecnologica della Stazione Gestione Materiali (SGM), tra cui la sostituzione della precedente cella di sabbiatura funzionale alla decontaminazione meccanica dei materiali e la demolizione di un carroponte secondario.

**12. Adeguamento dell'Edificio Turbina ad area buffer e stazione trattamento rifiuti**
Nel 2016 e 2017 sono state eseguite le opere civili di adeguamento dell'Edificio Turbina, propedeutiche all'installazione dei nuovi impianti.

**13. Altre attività**
E' stata effettuata la sostituzione dei compressori e dei serbatoi di accumulo del sistema aria servizi e dell'impianto di produzione acqua demineralizzata.
È stata inoltre realizzata la decontaminazione subacquea, la rimozione e il controllo radiologico delle rastrelliere presenti nelle piscine del combustibile.
Sono stati sostituiti oltre 400 rivelatori di incendio a sorgente radioattiva con altri di tipo termico-ottico.
È stata avviata una modifica delle distribuzioni elettriche di sito che consentirà, una volta ultimata, di alimentare in caso di necessità l'intera distribuzione elettrica di centrale mediante i gruppi diesel.

Trasporto del combustibile irragiato della centrale

# 3.6 ATTIVITÀ SVOLTE NEL 2018 – I SEMESTRE 2019

Nell'Edificio Turbina, che già ospita la Stazione Gestione Materiali (SGM), sono in corso le attività di realizzazione di aree di stoccaggio provvisorio per rifiuti condizionati, sia già presenti sul sito che di futura produzione.
Complessivamente è prevista la realizzazione di 4 aree di stoccaggio attrezzate con sistemi di sollevamento (carriponte), 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 $m^3$, per complessivi 2.000 $m^3$ circa (volume lordo totale dei contenitori).
Oltre alle aree di stoccaggio provvisorio è in corso l'implementazione di una Stazione Trattamento Rifiuti (STR) comprendente, in sintesi:

- un supercompattatore da 1.500 t per fusti standard da 220 litri
- una stazione di cementazione dedicata ai fusti da 440 litri, destinati a ospitare le "cialde" supercompattate
- una stazione di cementazione dedicata a contenitori prismatici da 5,2 $m^3$, destinati ad ospitare prevalentemente rifiuti metallici da smantellamento
- sistemi di confinamento dinamico
- un sistema di selezione delle cialde compattate
- un'area tecnica di "maturazione", adiacente alla STR dedicata allo stoccaggio dei contenitori

La STR così sviluppata consentirà una sostanziale riduzione del volume dei rifiuti compattabili ed il successivo condizionamento mediante matrice cementizia in una forma stabile ed accettabile per il Deposito Nazionale.
In merito all'edificio reattore è in fase di validazione la progettazione esecutiva per la realizzazione di una "Waste Route" consistente in un collegamento tra gli Edifici Turbina, Reattore e Ausiliari, propedeutico alle successive fasi di smantellamento dei sistemi e componenti.
Sono inoltre state completate le attività di adeguamento dell'impianto elettrico dell'Edificio Reattore e risultano in corso le modifiche del sistema di raffreddamento dell'Edificio Reattore che consentiranno un significativo risparmio energetico e una riduzione del volume di acqua prelevata dal fiume. Nel 2018 è stato completato il progetto esecutivo di adeguamento ai nuovi standard di sicurezza dei due depositi temporanei di sito a bassa attività (ERSBA 1 e 2).
Nel mese di giugno 2018, ottenute le autorizzazioni sia dal MiSE che da ISIN, sono stati inviati all'impianto slovacco di Bohunice 336 fusti di resine e fanghi radioattivi per le prove a caldo, concluse nel giugno 2019. Nel primo semestre del 2019, è stata collaudata, all'interno del deposito temporaneo di sito a media attività (ERSMA) una Macchina Recupero Fusti (MRF), che consentirà l'estrazione dalle celle schermate di circa 1600 fusti di rifiuti radioattivi destinati al trattamento e condizionamento in Slovacchia. Il trattamento delle resine e dei fanghi consentirà il rientro nel sito di manufatti condizionati, pronti per essere trasferiti al Deposito Nazionale.
Al fine di procedere con l'adeguamento del deposito temporaneo ERSBA 2 è stata inviata al MiSE l'istanza di autorizzazione di un Addendum al Piano Globale di Disattivazione che prevede il transitorio trasferimento in ISO container di rifiuti radioattivi solidi secchi provenienti dal deposito stesso, per il tempo strettamente necessario alla ristrutturazione. È stata inoltre trasmessa al Ministero dell'Ambiente la documentazione per la Verifica di Assoggettabilità a VIA.

# 3.7 PROGRAMMA GENERALE DELLE ATTIVITÀ FUTURE

| | |
|---|---|
| Adeguamento dei depositi temporanei dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività | • Svuotamento del deposito temporaneo di rifiuti radioattivi ERSBA 2 e stoccaggio transitorio di parte dei rifiuti in esso contenuti in Iso Container<br><br>• Adeguamento del deposito volto a incrementarne la sicurezza e migliorare la gestione |
| Trattamento/condizionamento dei rifiuti radioattivi | • Realizzazione di una stazione di super compattazione e cementazione per il trattamento e condizionamento dei rifiuti pregressi e di quelli futuri derivanti dalle attività di disattivazione<br><br>• Trattamento resine e fanghi radioattivi |
| Decontaminazione e smantellamento dei sistemi dell'edificio reattore | • Smantellamento dei sistemi e componenti presenti nei contenitori primario e secondario<br><br>• 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<br><br>• Demolizione dei depositi temporanei e degli altri edifici e strutture dell'Impianto<br><br>• Monitoraggio finale per il rilascio del sito |

# 3.8 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

## 3.8.1 UBICAZIONE DEL SITO

Il sito, 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 $km^2$ 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 2017), 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

TERITORIO 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)
- APSn 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)
- APAn Ambito ad alta Vocazione Produttiva Agricola (art. 84 PSC)
- Nuovo Polo Funzionale - Porto fluviale (art. 94 PSC)

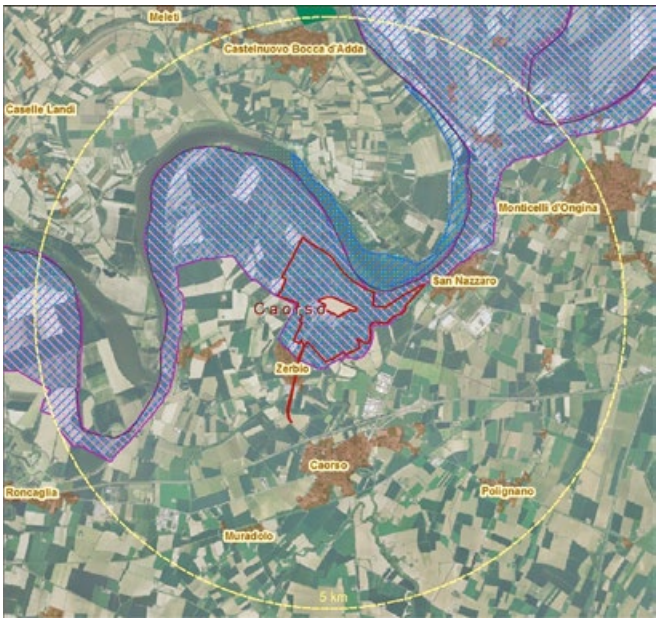
## 3.8.4 BIODIVERSITÀ E HABITAT PROTETTI

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<br>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. Bioclima: 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 14001:2015.
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 14001:2015 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, l'analisi del contesto e dei rischi, 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 dicembre 2018 l'Ente di certificazione ha deliberato con esito positivo il mantenimento del certificato di cui alla norma UNI EN ISO 14001:2015, ribadendo il corretto funzionamento del sistema di gestione ambientale. Lo scopo di certificazione riportato nel certificato 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.

Il concetto di contesto introdotto dalla norma UNI EN ISO 14001:2015 è multidimensionale, non solo "ambientale" in senso fisico e naturale, e "popolato" da vari soggetti (Parti Interessate) portatori di specifici bisogni e aspettative. Sogin ha condotto un'analisi che descrive gli aspetti generali del contesto in cui opera, rispetto all'implementazione delle proprie attività, anche al fine di soddisfare il requisito introdotto dalla nuova versione della norma. L'analisi e la valutazione dei fattori di contesto, condotta da Sogin, ha preso in considerazione sia il perimetro aziendale (interno) che quello esterno, con l'identificazione delle questioni rilevanti (bisogni e aspettative) delle parti interessate, che rappresentano la compliance obligation del Sistema di Gestione Ambientale (SGA).
Operativamente, il percorso di analisi è articolato in tre fasi:

- identificazione delle Parti Interessate ed individuazione di quelle rilevanti
- identificazione delle questioni del contesto, esterne ed interne, e individuazione di quelle rilevanti per il SGA
- identificazione dei bisogni e delle aspettative delle Parti Interessate e valutazione di quelle rilevanti, che rappresentano compliance obligation del SGA

Una volta definite le questioni rilevanti delle Parti Interessate in relazione alle diverse dimensioni del contesto, sono state mappate/identificate le possibili tipologie di rischio associate e le opportunità che, direttamente o indirettamente, possono avere ripercussione sulla gestione ambientale di Sogin.
L'identificazione dei rischi e la relativa valutazione fa riferimento alla metodologia di "Risk Assessment" applicata in azienda e opportunamente indirizzata alla valutazione dei Rischi Ambientali. La valutazione è effettuata tramite applicativo informatico aziendale e la mappatura, con la relativa analisi dei rischi/opportunità, è revisionata a seguito di cambiamenti pianificati e/o imprevisti relativi agli elementi di cui sopra (e.g. contesto, fattori interni ed esterni esigenze ed aspettative della parti interessate, obblighi di conformità, ecc. ecc.).

**SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE**

- UNI EN ISO 14001:2015

| # Pianificazione | # Attuazione | # Controllo | # Riesame |
|---|---|---|---|

SOGIN

## 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 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 diffondere la conoscenza della cultura della sicurezza in ambito decommissioning, waste management, radioprotezione, ambiente e nuclear safety management.

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.

In ottemperanza agli IAEA Safety Standards inoltre il Sistema di Gestione Integrato Sogin garantisce la sicurezza nucleare volta alla protezione dei lavoratori, della popolazione e dell'ambiente dagli effetti negativi delle radiazioni ionizzanti.

In tale accezione il SGI si configura come Nuclear Safety Management System, determinato dall'insieme dei processi aziendali connessi con la sicurezza nucleare, la sicurezza sul lavoro, la salute, l'ambiente, la security, la qualità, l'etica e gli aspetti economici.

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).

Nell'ambito della propria organizzazione, Sogin recepisce ed evidenzia a tutto il management, a tutto il personale ed alle imprese esterne che lavorano per lei 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.

SOGIN

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 i requisiti di Qualità, con il rispetto e protezione dell'Ambiente, dei requisiti di Salute e Sicurezza sui luoghi di lavoro e con la prevenzione e riduzione dell'inquinamento, degli infortuni sul lavoro e delle eventuali malattie professionali.

I requisiti del Sistema di Gestione Integrato sono definiti nel Manuale SGI e nei documenti ad esso correlati, al fine di specificare i livelli di responsabilità e l'impiego ottimale delle risorse umane, con le seguenti finalità:

- 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 azioni di miglioramento;
- condurre le attività con modalità efficaci ed efficienti, pianificando ed attuando le azioni per individuare ed affrontare rischi ed opportunità, nel rispetto dei disposti legislativi applicabili;
- 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; il management e le diverse strutture aziendali sono chiamate ad applicarlo ed a impegnarsi nel miglioramento continuo del Sistema, nonché a contribuire al suo adeguamento, qualora sorgano aspetti operativi e/o prescrittivi 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 finalizzato alla verifica dell'andamento del Sistema nel suo insieme ed al conseguimento degli obiettivi.

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.

Roma, 21 Dicembre 2017

L'Amministratore Delegato

Luca Desiata

# 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.

# 5.1 SIGNIFICATIVITÀ DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

Sogin dispone di una procedura di valutazione della significatività degli aspetti ambientali. In accordo con tale procedura, nella Dichiarazione ambientale vengono valutati come significativi gli aspetti ambientali che determinano uno o più fattori di impatto soggetti al rispetto di prescrizioni legali e/o regolatorie.
Per prescrizione legale e/o regolatoria si intende:

- ogni prescrizione stabilita da leggi nazionali, locali e atti autorizzativi
- qualsiasi forma di adesione ad accordi pubblici o privati (protocolli di intesa, accordi di programma, adesione a carte di tutela ambientale) a carattere ambientale sottoscritta da Sogin

Sono, inoltre, ritenuti significativi gli aspetti ambientali aventi implicazioni in un impegno di miglioramento della prestazione ambientale in essere o prevedibile, da parte dell'Alta Direzione. Oltre a quanto stabilito in precedenza, nel pianificare il Sistema di Gestione Ambientale (SGA), al fine di una completa valutazione della significatività degli aspetti ambientali, Sogin prende in considerazione l'analisi dei seguenti capisaldi:

- Il contesto dell'organizzazione (Sogin è una realtà multi-sito)
- Le aspettative delle parti interessate interne/esterne
- L'approccio alla Life Cycle Perspective

Ovviamente tali analisi sono condotte prendendo in considerazione i fattori rilevanti che potrebbero avere una ricaduta, positiva o negativa, sulle modalità di gestione delle responsabilità ambientali da parte di Sogin, unitamente al raggiungimento degli obiettivi ambientali stabiliti. A valle di tali analisi, al fine di rispettare e soddisfare i requisiti della norma UNI EN ISO 14001:2015 Sogin conduce una valutazione dei rischi e delle opportunità rilevanti per il SGA. Nella determinazione e valutazione dei rischi e delle opportunità rilevanti per il proprio SGA, Sogin considera dunque:

- Il contesto in cui opera, in termini di fattori interni ed esterni, oltre alle esigenze ed aspettative delle parti interessate
- I propri aspetti/impatti ambientali significativi
- I propri obblighi di conformità

La valutazione della significatività degli aspetti viene fatta sia in condizioni di esercizio normale sia in condizioni anomale e di emergenza. La tabella che segue riporta il risultato della valutazione della significatività degli aspetti ambientali.

### Matrice di sintesi della valutazione della significatività degli aspetti ambientali

| | | 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** |
| 1 | Presenza della Centrale | | | | | | | | **SI** | | | | **SI** | |
| 2 | Produzione calore edifici* | | **SI** | | | **SI** | | | | | | | **SI** | |
| 3 | Sistemi di ventilazione locali della Centrale* | | **SI** | | | **SI** | **SI** | | | | | **SI** | **SI** | |
| 4 | Sistemi di condizionamento della Centrale* | | **SI** | | | **SI** | **SI** | | | | | | **SI** | |
| 5 | Produzione energia elettrica ausiliaria* | | **SI** | | | **SI** | **SI** | | | | | | **SI** | |
| 6 | Impianti antincendio | **SI** | **SI** | | **SI** | **SI** | | | | | **SI** | **SI** | **SI** | |

| | | 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** |
| 7 | Raffreddamento sistemi | SI | SI | | SI | | | | | | SI | | SI | |
| 8 | Servizi igienici * | SI | | | SI | | | | | | | | SI | |
| 9 | Gestione mensa | SI | SI | SI | SI | SI | | | | | | | | SI |
| 10 | Lavanderia, Rad Waste, make up P21 | SI | SI | | SI | | | | | SI | SI | | SI | |
| 11 | Laboratori | SI | SI | SI | SI | SI | | | | SI | SI | | SI | SI |
| 12 | Dilavamento piazzali e pluviali | | | | SI | | | | | | | | SI | |
| 13 | Impianti trattamento acque | | SI | SI | SI | SI | | | | | | | SI | |
| 14 | Gestione depositi temporanei rifiuti | | | | SI | SI | | SI | | | SI | SI | SI | SI |
| 15 | Manutenzione impianti di Centrale** | | SI | SI | | | SI | SI | | SI | | | SI | SI |
| 16 | Servizi logistici (pulizia e verde) | SI | SI | SI | | | | | | | | | | SI |
| 17 | Approvvigionamento arredi complementi d'ufficio e consumabili per uffici e scuola | | SI | SI | | | | | | | | | | SI |
| 18 | Stoccaggio e manipolazione sostanze pericolose | | | SI | SI | | | SI | | | | | SI | SI |
| 19 | Mobilità personale uffici e scuola | | SI | | | SI | | | | | | | SI | |
| | | Fattore di impatto | | | | | | | | | | | | |
| | Decommissioning | 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 | SI |
| 27 | Ripristino del sito | SI | SI | SI | | SI | SI | | SI | | | | SI | SI |

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

| **COD.** | FATTORE DI IMPATTO |
|---|---|
| **RI** | Consumo risorse idriche |
| **CE** | Consumo energetico |
| **PR** | Produzione rifiuti |
| **SI** | Scarichi idrici |
| **EA** | Emissioni in atmosfera |
| **RS** | Rilasci al suolo |
| **RV** | Rumore/Vibrazioni |
| **IV** | Impatto visivo |

| | |
|---|---|
| **dir** | Diretto |
| **ind** | Indiretto |
| **SI** | Condizioni normali |
| SI | Condizioni anomale |
| SI | Condizioni di emergenza |

*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 2019 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 della 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 $m^3$/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 P41 di prelievo dal fiume Po, oltre che per il raffreddamento dell'Edificio Reattore, è utilizzato anche per il condizionamento dell'edificio ausiliario, ed ha quindi un carico concentrato nei mesi estivi, motivo principale per cui il consumo di acqua durante il primo semestre dell'anno è inferiore a quello che si osserva nel secondo semestre. 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 $m^3$/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 2019 distinto per le varie fonti di approvvigionamento.

| Anno | 2017 | 2018[2] | I sem. 2019 |
|---|---|---|---|
| Prelievi da Fiume($m^3$) | 5.795.305 | 5.299.228 | 1.645.438 |
| Prelievi da acquedotto($m^3$) | 1.368 | 936 | 557 |

Dewatering (8 pozzi–volumi rilevati conta-ore)

| Anni | Pozzo 11 ($m^3$) | Pozzo 12 ($m^3$) | Pozzo 13 ($m^3$) | Pozzo 14 ($m^3$) | Pozzo 15 ($m^3$) | Pozzo 16 ($m^3$) | Pozzo 17 ($m^3$) | Pozzo 18 ($m^3$) | Totale ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2017 | 64.933 | 66.386 | 2 | 6.683 | 727 | 19.652 | 42.808 | 10.246 | 211.437 |
| 2018 | 44.339 | 69.019 | 2 | 708 | 1.402 | 32.081 | 22.372 | 19.414 | 189.337 |
| I sem 2019 | 23.330 | 31.781 | 9 | 144 | 159 | 131 | 32.426 | 13.240 | 101.220 |

| Civile e industriale (2 pozzi) | | Antincendio (4 pozzi) | | Ex- reintegro Torri RHR (4 pozzi ) | |
|---|---|---|---|---|---|
| Anni | Pozzi($m^3$) | Anni | Pozzi($m^3$) | Anni | Pozzi($m^3$) |
| 2017 | 101.274 | 2017 | 9.000 | 2017 | 165 |
| 2018 | 38.883 | 2018 | 2.100 | 2018 | 675 |
| I sem 2019 | 16.605 | I sem 2019 | 1.741 | I sem 2019 | 150 |

L'installazione, a partire dal 2014, di conta-ore (ad eccezione dei pozzi antincendio), 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. La riduzione dei consumi di risorsa idrica emunta da pozzi antincendio è dovuta, per il 2018 e per il primo semestre del 2019, all'ottimizzazione e minimizzazione dei tempi impiegati per le prove, mentre il consumo d'acqua da pozzi civile e industriale è usualmente basso nel primo semestre di ogni anno. Nel 2018 si assiste ad una diminuzione del prelievo di acqua per uso civile dovuta ad una minore presenza di personale delle ditte esterne. Per quanto riguarda l'acqua industriale la variazione è dovuta ad una minore necessità di raffreddamento dei sistemi di centrale. La quantità di risorsa idrica prelevata dai pozzi "Ex-reintegro Torri RHR" dipende dal tempo di funzionamento delle pompe durante l'esecuzione delle prove periodiche.

2 La variazione dei quantitativi di acqua prelevata da fiume è dovuta alle condizioni climatiche (necessità di raffrescamento) e alla veicolazione degli scarichi radioattivi attraverso il sistema Radwaste.
L'andamento dei prelievi da acquedotto che rifornisce il locale mensa risente del numero di presenze in sito

## 5.2.2 CONSUMI ENERGETICI

I consumi energetici della centrale sono riconducibili a:
- consumi elettrici per il funzionamento dei servizi ausiliari
- consumi di combustibili per il riscaldamento degli edifici, parco auto e funzionamento dei quattro gruppi diesel di emergenza di cui la centrale è dotata ed il cui utilizzo è attualmente legato alle sole prove periodiche di funzionamento.

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 riscaldamento dell'edificio reattore.
Di seguito si riporta il dettaglio dei consumi aggiornato al I semestre 2019 per le varie fonti di approvvigionamento energetico.

| Fonte | UM | 2017 | 2018 | I sem 2019 |
|---|---|---|---|---|
| Combustibili liquidi (gasolio, benzina) | GJ | 12.422,25 | 13.090,35 | 7.475,14 |
| | t | 290,90 | 306,52 | 175,04 |
| | Tep | 314,16 | 330,99 | 189,02 |
| | % | 13,75% | 15,55% | 18,14% |
| Gas naturale | GJ | 687 | 730 | 540 |
| | $Sm^3$ | 19.626 | 20.869 | 15.429 |
| | Tep | 16,09 | 17,11 | 12,65 |
| | % | 0,70% | 0,80% | 1,21% |
| Energia Elettrica | GJ | 37.618 | 34.266 | 16.177 |
| | kWh | 10.449.466 | 9.518.252 | 4.493.600 |
| | Tep | 1.954,05 | 1.779,91 | 840,30 |
| | % | 85,5% | 83,6% | 80,6% |
| Totale | Tep | 2.284,30 | 2.128,02 | 1.041,97 |

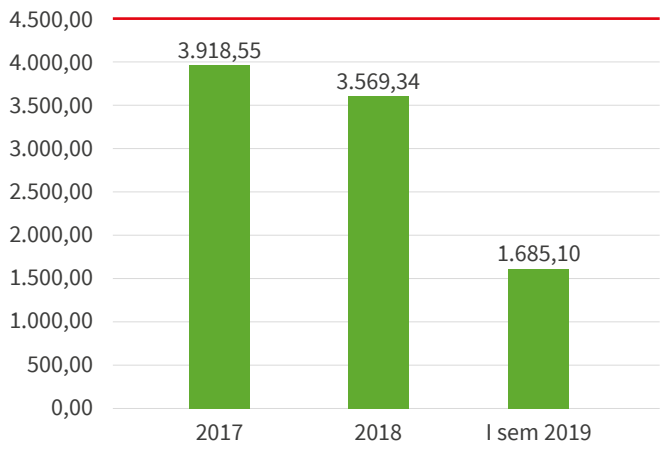
Il trend dei consumi di combustibili è tendenzialmente costante nell'arco del triennio di riferimento, essendo soggetto a normali oscillazioni legate alle condizioni climatiche.
Per quanto riguarda l'utilizzo di energia elettrica, nel 2018 si assiste ad un lieve decremento dei consumi, dovuto alla progressiva sostituzione di sistemi illuminanti con illuminazione a consumo ridotto (LED).
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.
Nel primo semestre 2019 è stata avviata la diagnosi energetica relativa al triennio 2016-2018.

# 5.2.3 EMISSIONI DIRETTE E INDIRETTE DI $CO_2$

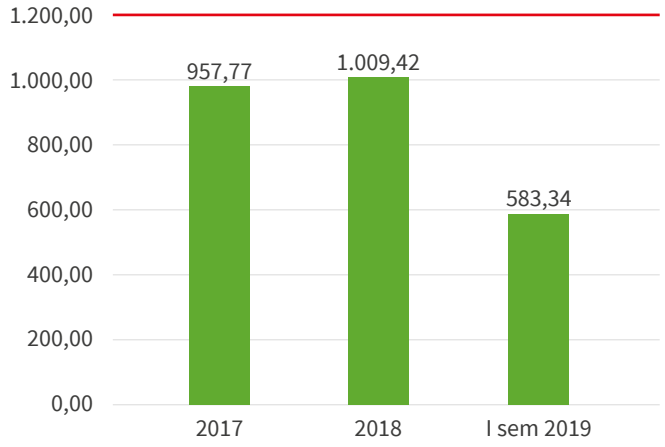
Le emissioni indirette di $CO_2$ dovute alle attività eseguite in centrale sono correlate al consumo di energia elettrica, mentre quelle dirette sono correlate al consumo di combustibili e ad eventuali fughe di gas HFC (F-GAS). Di seguito si riporta il dettaglio delle emissioni di $CO_2$ aggiornato al I semestre 2019 per le varie fonti energetiche (dirette ed indirette).

Le emissioni di $CO_2$ dovute al consumo di gasolio sono calcolate utilizzando i fattori di emissione del GHG Protocol.

**Emissioni di $CO_2$ indirette (tonnellate)**




**Emissioni di $CO_2$ dirette (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, iscritte al registro F-Gas secondo quanto previsto dal DPR n.146/2018. 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) 1005/2009. Tali sistemi risultano attualmente in fase di sostituzione con completamento previsto entro la fine del 2019.

## 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, nell'analisi per l'attribuzione del codice CER, nel deposito temporaneo, 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) | 2017 | 2018 | I sem 2019 |
|---|---|---|---|
| **Rifiuti pericolosi[3]** | | | |
| | 38,689 | 7,056 | 13,100 |
| **Rifiuti non pericolosi[4]** | | | |
| | 69,526 | 220,078 | 16,240 |
| **Totale Rifiuti** | **108,215** | **227,134** | **29,340** |
| Percentuale pericolosi (%) | 35,75 | 3,11 | 44,65 |
| % a recupero (pericolosi e non pericolosi) | 96,55 | 99,28 | 55,35 |
| **Rifiuti speciali prodotti da appaltatori (tonnellate)** | **2017** | **2018** | **I sem. 2019** |
| **Rifiuti pericolosi[5]** | | | |
| | 1,363 | 15,770 | 5,650 |
| **Rifiuti non pericolosi[6]** | | | |
| | 281,938 | 72,762 | 46,200 |
| **Totale Rifiuti** | **283,301** | **88,442** | **51,850** |
| Percentuale pericolosi (%) | 0,48 | 17,83 | 10,90 |
| % a recupero (pericolosi e non pericolosi)* | 99,51 | 96,69 | 91,14 |

* A partire dal 2018 la percentuale dei rifiuti inviati a recupero viene calcolata in rapporto ai rifiuti effettivamente inviati a destino, senza tenere conto delle giacenze. L'entità di tale dato dipende in gran parte dalla tipologia di rifiuti prodotti.

3 Codici CER pericolosi
2017: 130802* 140603* 150110* 150202* 160504* 160601* 200121* 200133* 180103*
2018:200121*, 180103*, 130802*, 160504*, 18 01 03*, 20 01 33* 140603* 150110* 150202* 160506* 170410*
I sem 2019:160303*

4 Codici CER non-pericolosi
2017: 150101 150102 150103 150106 170101 170302 170401 170402 170405
2018: 150104, 150101, 170411, 170405, 150106, 080318, 150102, 160214
I sem 2019:150102 150106 150101 150103

5 Codici CER pericolosi
2017: 170601*, 150110*, 170603*
2018:160601*, 130301*, 200121*
I sem 2019: 160601* 170603* 130301* 150202*

6 Codici CER non pericolosi
2017: 150102 170101 170302 170405
2018: 170405, 150102, 191204, 200136, 191204, 170411, 170403, 150106,150102, 170201, 191204, 170402, 150101
I sem 2019:170302 170407 170405 170103 060314 170904

## 5.2.6 SCARICHI IDRICI

Gli scarichi idrici convenzionali sono:

- Gli scarichi industriali convenzionali: acque di raffreddamento (sistema P41 acqua servizi, acqua antincendio, acque dei fluidi di processo (sistemi Radwaste e Lavanderia (G11)). 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 disinquinante. Il corretto funzionamento dei due impianti di depurazione è verificato da ispezioni costanti eseguite mediante istruzioni operative afferenti al Sistema di Gestione Ambientale.

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

- il punti 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 2017, 2018 e I semestre 2019, dal quale si evince il rispetto dei limiti fissati dalla normativa vigente in materia di scarichi convenzionali. I valori sono riportati in mg/l.

| Punto di scarico | Data di analisi | Solidi sospesi totali | $BOD_5$ | COD | Tensioattivi | | | | Zinco | Ferro | Idrocarburi totali | Azoto Ammoniacale | Grassi e Oli |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | anionici | cationici | non ionici | totali | | | | | |
| C3: acque reflue industriali | 21/04/2017 | 10,00 | < 5 | 5,00 | < 0,01 | - | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | 0,09 | <0,05 | 0,40 | <0,05 |
| | 13/07/2018 | 30±5 | < 5 | 12 ±5 | < 0,025 | - | < 0,1 | < 0,2 | < 0,01 | 0,9±0,10 | < 0,03 | 00.34.00±0,04 | <0,3 |
| | 18/04/2019 | <5 | <5 | 6,00 ±0,90 | < 0,025 | - | < 0,1 | < 0,2 | < 0,01 | 0,941 ±0,059 | < 0,03 | 0,0200 ±0,0024 | < 3 |
| Limiti scarico D.lgs. n. 152/06 (mg/l) | | 80 | 40 | 160 | - | - | - | 2 | 0,5 | 2 | 5 | 15 | 20 |
| C1: acque reflue domestiche | | | | | | | | | | | | | |
| | 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 |
| | 17/10/2018 | < 5 | < 5 | 17,00 | 0,28 | - | < 0,1 | 0,30 | 0,01 | 0,14 | <0,03 | 0,02 | <3 |
| | 18/04/2019 | <5 | <5 | 23,0±3,5 | 0,199 ±0,030 | - | 0,200 ±0,030 | 0,400 ±0,060 | 0,0400 ±0,0046 | 0,1160 ±0,0090 | < 0,03 | 0,0600 ±0,0072 | < 3 |
| C2: acque reflue domestiche | | | | | | | | | | | | | |
| | 21/04/2017 | 56 | 35 | 74 | < 0,01 | - | < 0,01 | < 0,01 | 0,19 | 0,4 | < 0.05 | 4,9 | < 0,05 |
| | 17/10/2018 | <5 | <5 | 9,00 | 0,05 | - | < 0,1 | < 0,2 | < 0,01 | 0,585 | < 0.03 | 0,04 | < 3 |
| | 18/04/2019 | 16,0 ±1,1 | 20,0 ±1,6 | 89 ±13 | 0,186 ±0,028 | - | 0,300 ±0,045 | 0,500 ±0,075 | 0,150 ±0,011 | 0,247 ±0,017 | 0,0400 ±0,0058 | 13,0 ±1,6 | < 3 |
| Limiti scarico D.lgs. n. 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 (temporaneamente dismessa), 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 $m^{3.}$

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 particellare, 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.

La tabella seguente riporta i risultati, nel rispetto dei limiti autorizzati, delle analisi emissive per gli impianti termici soggetti a controllo delle sostanze inquinanti presenti nei fumi.

### 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 ($Nm^3/h$) | Altezza (mt) | | | **CONCENTRAZIONE ($mg/Nm^3$)** | **CONCENTRAZIONE ($mg/Nm^3$)** |
| **G- Centrale termica** | 9300 | 16,8 | **28/12/2018** | Materiale particellare | 15,5 ± 3,7 | *20* |
| | | | | Ossidi di azoto ($NO_2$) | 176 ± 17 | *200* |
| | | | | Ossidi di zolfo ($SO_2$) | 47,1 ± 13,7 | *200* |
| | | | | Monossido di Carbonio (CO) | 12,5 ± 1,3 | *100* |
| **G- Centrale termica** | | | | Materiale particellare | 1,0 ± 0,3 | *20* |
| | | | | Ossidi di azoto ($NO_2$) | 190 ± 19 | *200* |
| | | | | Ossidi di zolfo ($SO_2$) | 64,4 ±18,7 | *200* |
| | | | | Monossido di Carbonio (CO) | 64,4 ± 6,4 | *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, $CO_2$, 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)

Si richiamano nel seguito i presidi impiantistici volti a garantire la corretta raccolta delle sostanze nel caso di sversamenti:
- 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 Radwaste 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 contenenti 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 delle analisi e il confronto delle stesse con i limiti normativi per le acque sotterranee, in merito al monitoraggio di possibili contaminazioni da idrocarburi provenienti da eventuali perdite da serbatoi interrati.

Come si evince dai risultati non si apprezzano fenomeni di contaminazione.

| IDROCARBURI TOTALI | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pozzo | Pozzo | Pozzo | Pozzo | Pozzo | |
| **ANNO** | **U.M.** | **NC19.10/13** | **NC23.10/13** | **NC32.10/13** | **NC33.10/13** | **A.10/13** | **Limite D. lgs. n. 152/06 all. 5 Tab 2 (µg/L)** |
| **2017** | µg/L | < 30 | < 30 | < 30 | < 30 | < 30 | 350 |
| **2018** | µg/L | 31 | < 25 | < 25 | < 31 | < 31 | |
| **I sem 2019** | µg/L | 34 ±10 | 75 ±22 | 32 ±10 | 53 ±16 | 40 ±12 | |

## 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. Al fine degli adempimenti e il soddisfacimento di quanto previsto dal D.L. 277/91 e dallaLegge 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 tale valutazione ogni qual volta si verifichino 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 2014. La quantità di amianto residua stimata è di circa 15 $m^3$, 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

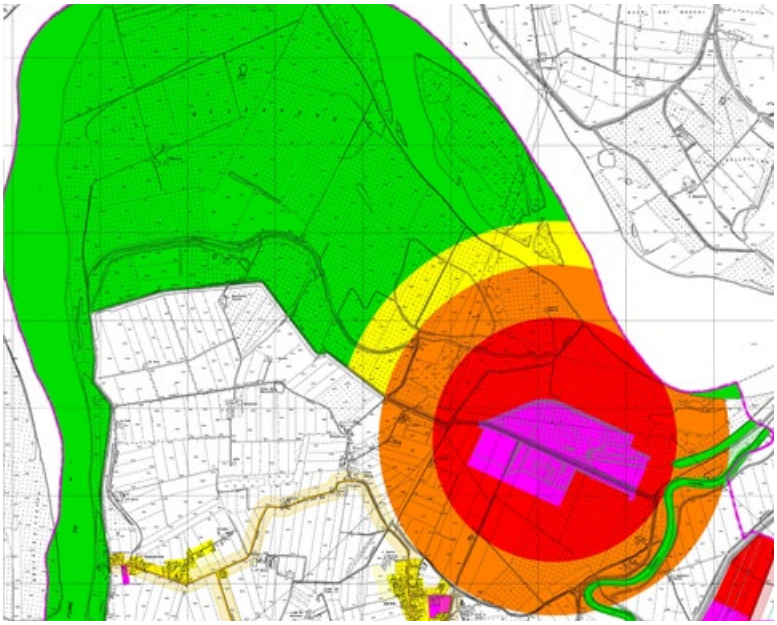
presente la figura del Responsabile Amianto, come previsto dalla normativa vigente, che provvede all'emissione della relazione annuale sullo stato di conservazione dell'amianto ed esegue valutazioni in materia ogniqualvolta sia necessario.
Sull'impianto di Caorso durante l'anno 2018 non sono state eseguite attività di bonifica con rimozione di matrici contenenti amianto.
Nel corso del 2018/2019 è stata effettuata la rimozione e la bonifica da Fibre Artificiali Vetrose nei controsoffitti degli uffici dell'Edificio Ausiliari. L'intervento è consistito nella rimozione e la bonifica dei materassini coibenti di fibra vetrosa / lana di roccia posata sopra le doghe dei controsoffitti; la rimozione ha riguardato in particolare i locali adibiti ad archivio tecnico del Sito.Nel primo semestre 2019 sono state intraprese indagini delle fibre aerodisperse (monitoraggio ambientale) nei luoghi di lavoro ritenuti più significativi, ovvero quelli con presenza d'amianto inglobato nelle strutture e/o dove vi è presenza costante o frequente di personale. I risultati saranno disponibili entro il 2019.

## 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**



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 un 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 un estrattore);
- Configurazione B notturna - attiva in periodo notturno (T46: un ventilatore premente e uno estrattore; V38: un ventilatore premente e un 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 | |
| configurazione A | 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 |
| configurazione 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 |
| configurazione C | 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.

Laddove richiesto, prima dell'inizio delle attività, sono espletati gli adempimenti previsti dalla normativa vigente per la minimizzazione dell'impatto visivo, così come declinato nelle procedure aziendali.

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
- 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 nell'Edificio Turbina di una parte dei rifiuti prodotti da decommissioning.
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 piattaforma di smaltimento. 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.

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

**Volume di rifiuti radioattivi ($m^3$) stoccati nei depositi di sito (dato progressivo)**

| Anno | Da trattare e condizionare | Trattati e condizionati[7] |
|---|---|---|
| **2017** | 1887 | 558 |
| **2018[8]** | 2254 | 111 |
| **I sem 2019** | 2254 | 111 |

La ripartizione a tutto il 2018 dei rifiuti stoccati in funzione della categoria di appartenenza è riportata nella seguente tabella.

**Ripartizione attuale (ultimo anno disponibile - 2018) dei rifiuti stoccati in funzione della categoria nei depositi della centrale di Caorso**

**Volume di rifiuti radioattivi ($m^3$)**

| Rifiuti radioattivi ($m^3$) | VSLW | VLLW | LLW | ILW | HLW | Totale |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Da trattare o condizionare** | - | 6,79+02 | 1,58E+03 | - | - | 2,25E+03 |
| **Trattati o condizionati** | - | 1,03+02 | 8,26+01 | - | - | 1,11E+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:** hight level waste / rifiuti ad alta attività

7 Per rifiuti condizionati si intendono quelli idonei allo stoccaggio, al trasporto e allo smaltimento.
8 I quantitativi di rifiuti radioattivi dichiarati nella scorsa Dichiarazione ambientale hanno subìto una rettifica a seguito di chiarimenti ricevuti da ISIN in merito al criterio da utilizzare per contabilizzare i rifiuti radioattivi condizionati.

## 5.3.3 RADIOPROTEZIONE AMBIENTALE

### FORMULE DI SCARICO

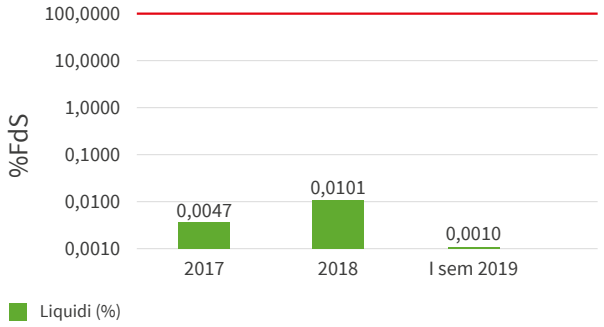
Le formule di scarico stabiliscono la quantità massima di radioattività che la centrale di Caorso può scaricare in un anno[9]. Il limite della formula di scarico, pari a un utilizzo del 100% della stessa, è fissato in modo che non siano modificate le condizioni radiologiche dovute al fondo ambientale; 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 2018 e nel I semestre 2019 è stata molto inferiore a un millesimo del limite autorizzato, comportando una conseguente dose (all'individuo maggiormente esposto della popolazione) dell'ordine di un milionesimo del limite annuo. 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 2018 e del I semestre 2019 (cfr. European guidelines on radiation protection in dental radiology – Issue 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 "Radwaste". 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 (ISIN).
Il grafico riporta l'impegno percentuale della formula di scarico annuale dal 2017 al I semestre 2019, 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.

9 La quantità massima di radioattività scaricabile in un anno è imposta dalle Prescrizione 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 2017 al I semestre 2019**




| Periodo | Impegno FdS liquidi (%) | Limite FdS (%) |
|---|---|---|
| 2017 | 0,0047 | 100 |
| 2018 | 0,0101 | 100 |
| I sem 2019 | 0,0010 | 100 |

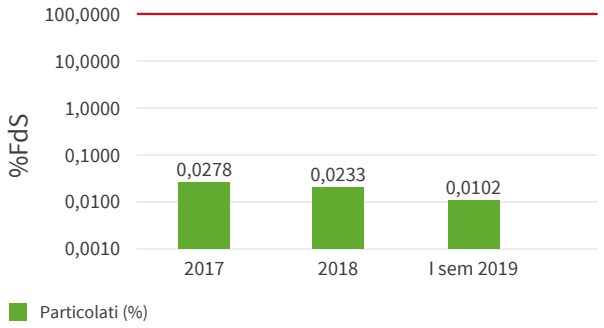
## 5.3.5 EFFLUENTI RADIOATTIVI AERIFORMI

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)

Dal I semestre 2018, allo scarico a quota 0 si è aggiunta la ventilazione del deposito temporaneo a media attività; tale ventilazione è in servizio continuo durante le operazioni di recupero dei fusti dai loculi; inoltre, al di fuori di tali attività, si avvia in automatico solo in condizioni di allarme per alta concentrazione di attività in aria nel deposito. 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 (ISIN). In caso di superamento di valori soglia molto conservativi rispetto ai limiti di scarico, nell'Edificio Reattore si avvia 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 2017 al I semestre 2019. 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 2019 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 2017 al I semestre 2019**




| Periodo | Impegno FdS aeriformi (%) | Limite FdS (%) |
|---|---|---|
| 2017 | 0,0278 | 100 |
| 2018 | 0,0233 | 100 |
| I sem 20019 | 0,0102 | 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 ISIN e sintetizzato per i principali aspetti qualitativi nella tabella che segue. Le misure svolte nell'arco del 2018 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 2018 possono essere estese come stima al I semestre 2019. Ne risulta che l'attività della centrale non ha alterato lo stato dell'ambiente circostante.

| Matrice | Azioni previste dal programma di sorveglianza (2019) |
|---|---|
| **ARIA** | L'aria è campionata in modo continuo su filtro, nei seguenti punti:<br>• canale di scarico<br>• centro emergenza<br>I filtri sono sostituiti e misurati settimanalmente per la determinazione dell'attività β totale, e mensilmente tramite spettrometria γ. |
| **ACQUA DEL FIUME PO** | L'acqua del fiume Po è campionata in continuo in stazioni situate presso:<br>• canale di scarico, prima della restituzione al fiume<br>• a valle della centrale di Isola Serafini, sul ramo di scarico della turbina, prima del ricongiungimento dei due rami del fiume<br>Si eseguono mensilmente misure di attività γ in soluzione ed in sospensione. |
| **ACQUA POTABILE** | Periodicamente si eseguono prelievi di acqua proveniente da:<br>• acquedotto di Monticelli d'Ongina, alimentato da pozzi a ~70 m di profondità<br>• pozzo profondo ~20 metri situato presso S. Nazzaro d'Ongina, in località Cascina Scazzola.<br>I campioni sono sottoposti a spettrometria γ; su uno si esegue la determinazione dello 90Sr. |
| **TERRENO AGRICOLO** | Due campioni di terreno agricolo sono prelevati con frequenza semestrale:<br>• in prossimità di Cascina Roma (irrigata con acqua di fiume)<br>• in prossimità di Cascina Placca (non irrigata con acqua di fiume)<br>I campioni sono sottoposti a spettrometria γ. |
| **SEDIMENTI FLUVIALI** | I sedimenti sono prelevati con frequenza semestrale:<br>• a monte dell'opera di presa<br>• alla confluenza del canale di scarico con il Po<br>• in due punti lungo la sponda lombarda del Po fra l'immissione del canale di scarico e la centrale di Isola Serafini<br>• nel torrente Chiavenna in prossimità della foce.<br>I campioni sono sottoposti a spettrometria γ. |
| **PESCE** | Con frequenza semestrale si prelevano due campioni di pesce:<br>• uno a ~35 km a monte della centrale<br>• l'altro a valle del canale di scarico<br>I campioni sono sottoposti a spettrometria γ. |
| **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 γ. |
| **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 γ. |
| **LATTE** | Si prelevano trimestralmente tre campioni nelle stesse zone individuate per il prelievo della carne. I campioni sono sottoposti a spettrometria γ ed alla determinazione dello 90Sr. |
| **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 γ. |
| **FALL OUT** | Mensilmente viene misurata l'acqua piovana raccolta per determinare l'attività radiologica (spettrometria γ e misura β totale) attribuibile alle ricadute radioattive (Fall Out). |
| **DOSE AMBIENTALE** | Misura della dose 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 dal sistema di qualificazione Sogin, sviluppato 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 nucleare di Caorso sono da considerarsi obiettivi ambientali, traguardati 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 (da 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 sottoposti a sorveglianza per il relativo raggiungimento degli obiettivi fissati. Il programma

**Pianificazione e consuntivazione obiettivi-traguardi del programma ambientale triennio 2018-2020**

| N° | 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 $m^3$/anno. |
| | | Rilascio al suolo | | Riduzione di sostanze pericolose | Rimozione gasolio dal serbatoio diesel emergenza torri faro. |

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

Per quanto riguarda gli obiettivi ambientali per il 2018 si segnalano: l'avvio della spedizione di resine a scambio ionico e fanghi per le prove a caldo negli impianti di trattamento e condizionamento di Bohunice in Slovacchia, la conclusione dei lavori di bonifica da amianto dei diesel di emergenza, l'assegnazione del contratto per la sostituzione dei sistemi V40 e V41 e il rispetto dei limiti previsti per la Formula di Scarico. L'obiettivo della dismissione del gruppo elettrogeno di emergenza delle torri faro e lo svuotamento del relativo serbatoio interrato non è stato raggiunto a seguito della revisione della programmazione delle attività da effettuare su tutti i serbatoi della centrale. Si ripianifica pertanto al 2021.

| Azione | Scadenza | Stato avanzamento |
|---|---|---|
| Misurazione e monitoraggio della radioattività rilasciata in effluenti liquidi ed aeriformi | 2018-2020 (fino al 2032) | 🟢 |
| 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 V 41 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 2021 (non raggiunto entro il 2018 e ripianificato) | 🔴 |

# 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[10]
- un dato B che indica il n° di addetti Sogin nell'anno di riferimento[11]
- infine il dato R risultante rappresenta il rapporto tra A e B e stabilisce il trend della prestazione ambientale di riferimento.

Gli indicatori utilizzati sono:

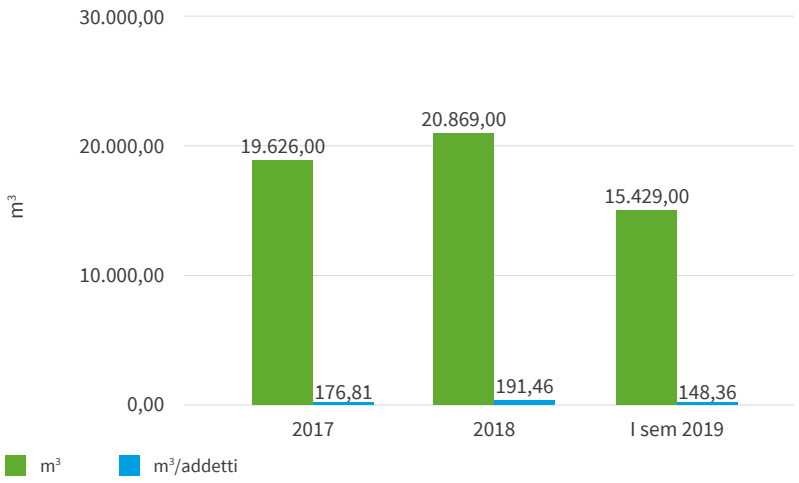
- efficienza energetica
- acqua
- emissioni
- rifiuti
- biodiversità

Sebbene le emissioni in atmosfera relativamente a $SO_2$, $NO_x$, PM risultino non significative, in quanto gli impianti esistenti sui siti Sogin che generano tali emissioni non rientrano nella tipologia di "grandi impianti di combustione", di seguito si riportano comunque gli indicatori chiave per tali categorie di sostanze, stimati a partire da fattori di emissione riscontrati in letteratura (Sintesi dei fattori di emissione (EEA 2003b) ottenuti dall'indagine dell'ARPA Lombardia, 2003).
Tali indicatori sono riferiti alle emissioni prodotte dal solo combustibile da riscaldamento utilizzato nelle caldaie, mentre per l'anidride carbonica si tiene conto anche del combustibile utilizzato per altri usi, delle perdite di f-gas e delle emissioni indirette legate al consumo di energia elettrica.
Per quanto concerne la produzione dei rifiuti, al fine di meglio rappresentare la prestazione legata al decommissioning, il relativo indicatore tiene conto anche di quelli prodotti dagli appaltatori.
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 2017, 2018 e del primo semestre del 2019) 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 2019 sono riportati unicamente i dati relativi al I semestre. Per un confronto riferito alla completa annualità (2019) si rimanda al prossimo rinnovo della Dichiarazione.

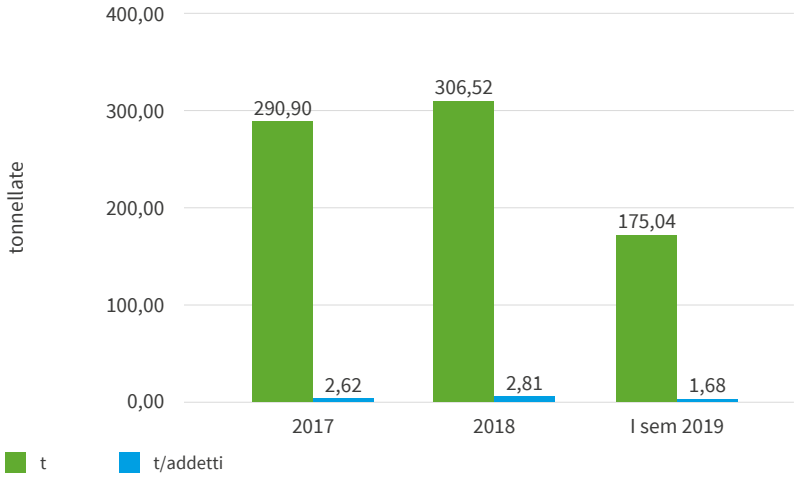
10 Per il 2019 i dati sono aggiornati al I semestre
11 Il personale (diretto) al 31/12/2017 è di 111 unità, al 31/12/2018 è di 109, mentre al 30/06/2019 è pari a 104. Il dato della consistenza è puntuale per le date ivi riportate.

**Grafici per l'andamento degli indicatori chiave di prestazione cui al Regolamento EMAS III[12]**

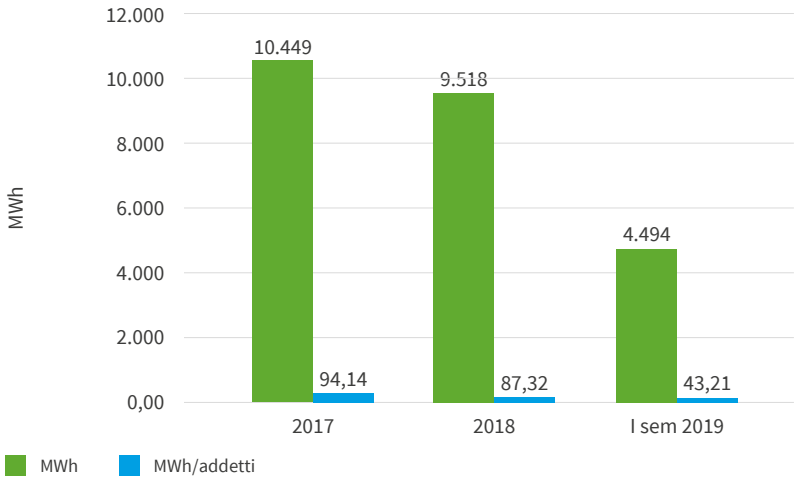
## CONSUMO ENERGETICO - GAS NATURALE




## CONSUMO ENERGETICO - COMBUSTIBILI

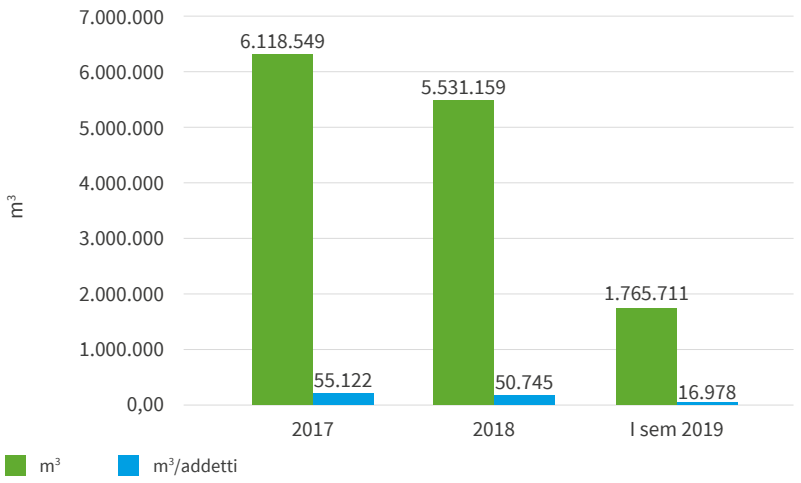



## CONSUMO ENERGETICO - ENERGIA ELETTRICA

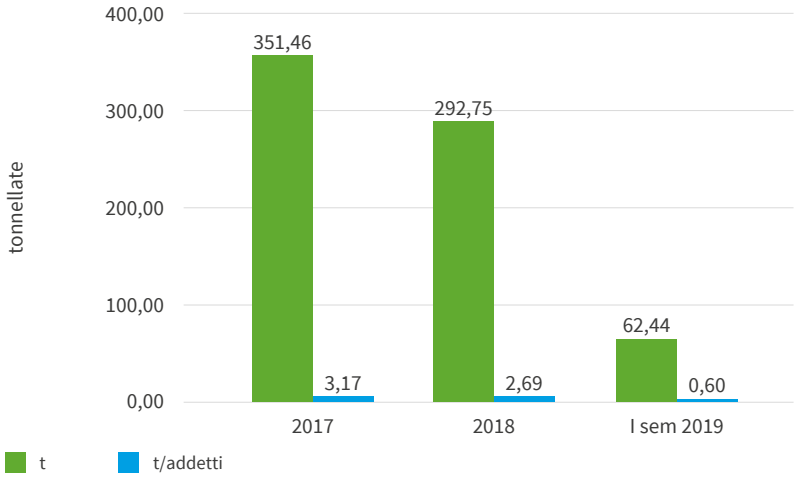



12 Regolamento CE 1221/09 Allegato IV, lettera C, commi 2 e 3

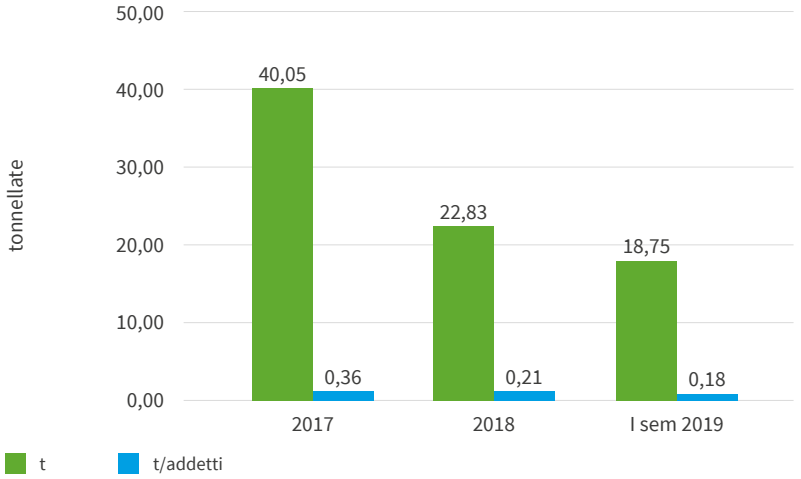
## CONSUMO RISORSE IDRICHE



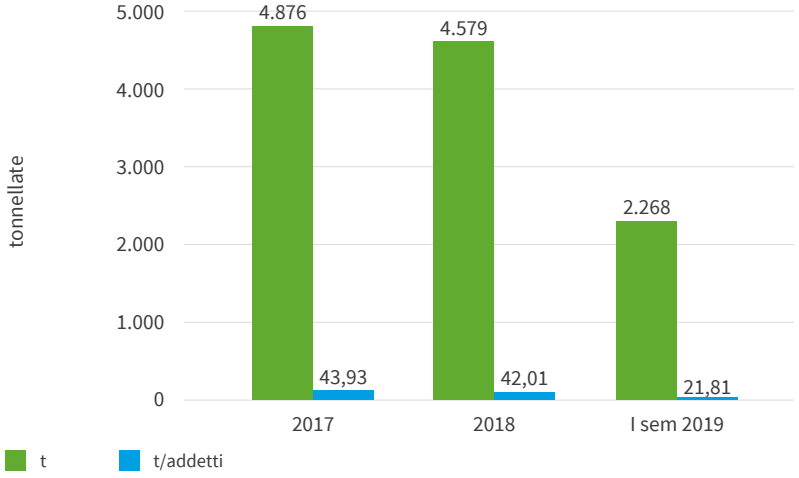

## RIFIUTI NON PERICOLOSI



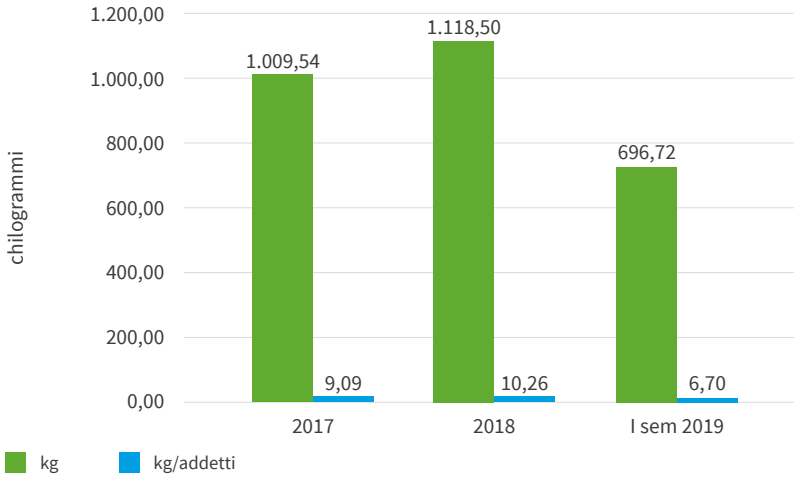

## RIFIUTI PERICOLOSI



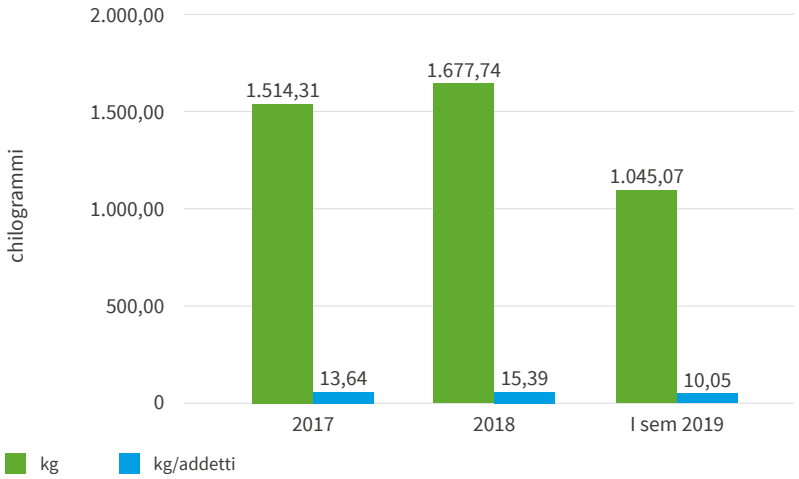
## EMISSIONI IN ATMOSFERA ($CO_2$ EQ)



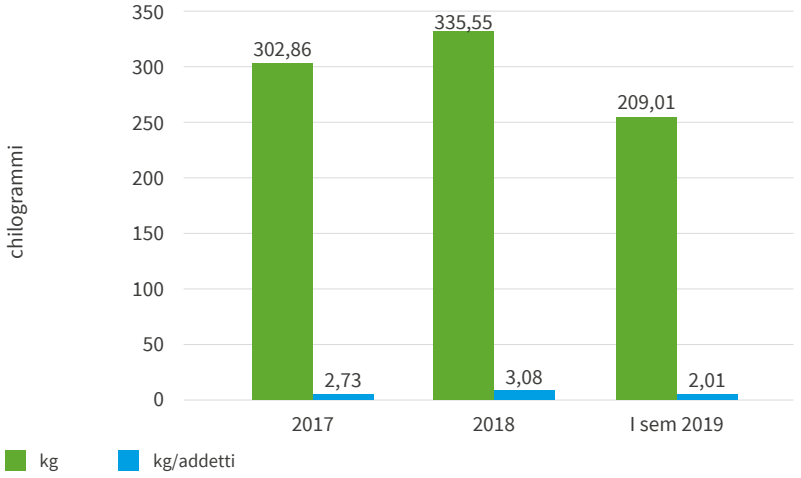

## EMISSIONI IN ATMOSFERA ($NO_x$)



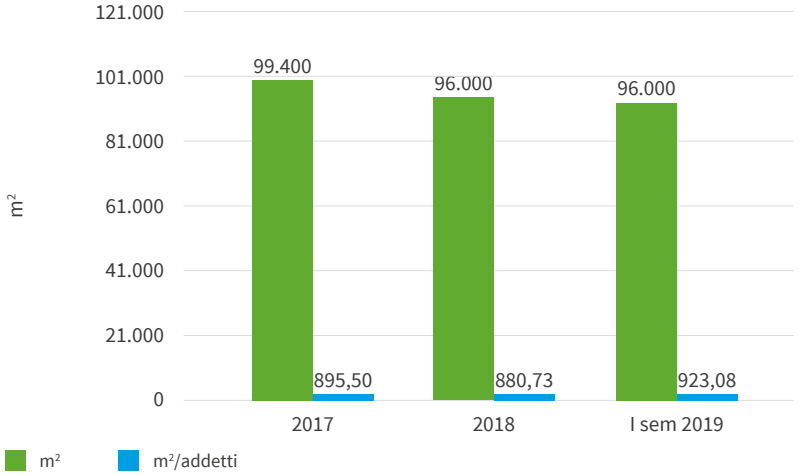

## EMISSIONI IN ATMOSFERA ($SO_2$)



## EMISSIONI IN ATMOSFERA (PM)

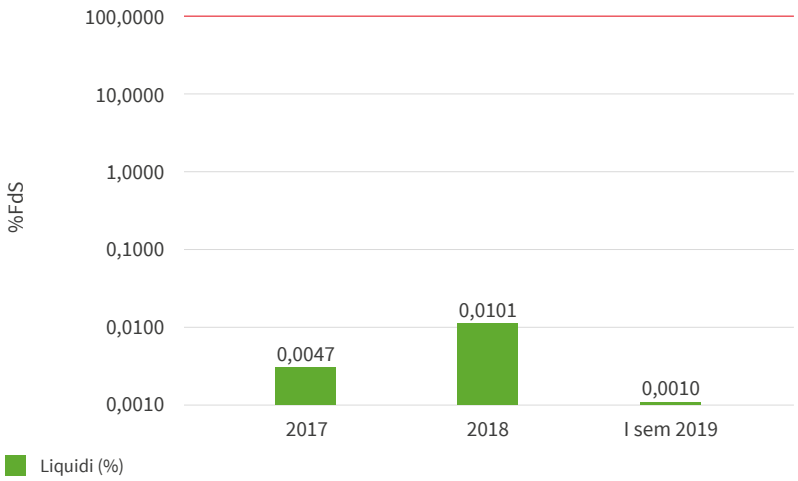



## BIODIVERSITÀ (AREE EDIFICATE-IMPERMEABILIZZATE[13]

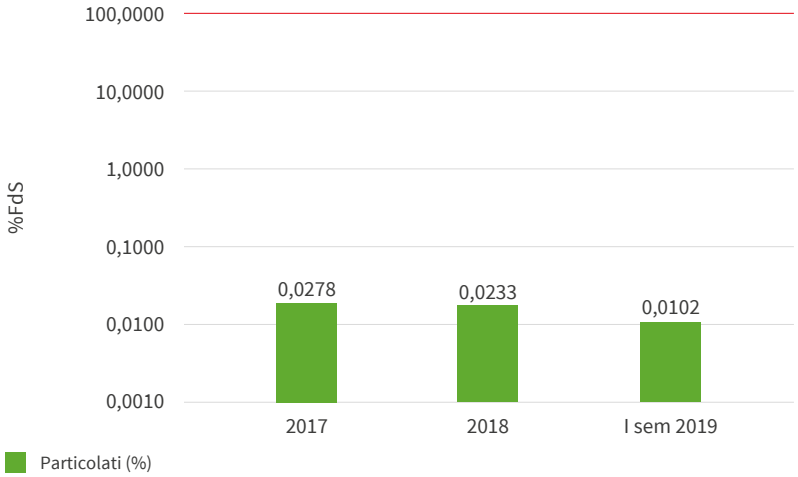



13 La diminuzione delle aree impermeabilizzate è dovuta ad una maggiore risoluzione delle immagini prese in esame per il calcolo, il che ha consentito di escludere dal computo le aree verdi dell'illuminazione esterna.

## 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, 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 a individuare gli eventuali aspetti ambientali e 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 e 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 a 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 iniziata 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 svoltasi 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 e inviati alle autorità competenti a marzo 2017 e sono stati validati dal MATTM.
Per il periodo di riferimento (2017, 2018, e I semestre 2019), in relazione al fatto che le attività di decommissioning eseguite nel corso di tale periodo sono state ritenute sostanzialmente esenti da fattori perturbativi delle componenti ambientali, il monitoraggio ambientale di sito, eccezion fatta per la componente radiologica, non è stato effettuato.

# 8.1 QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Gli impatti potenziali indotti sulle acque superficiali dalle attività di decommissioning 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 alla componente in esame, le attività di decommissioning eseguite nel corso del periodo di riferimento sono state ritenute sostanzialmente esenti da fattori perturbativi e pertanto il monitoraggio ambientale della componente non è stato effettuato.

# 8.2 QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Gli impatti potenziali indotti sulle acque sotterranee dalle attività di decommissioning sono connessi alla modifica del regime idraulico ed alla modifica della qualità delle acque sotterranee della falda soggiacente il sito.
In relazione alla componente in esame, le attività di decommisioning eseguite nel corso del periodo di riferimento sono state ritenute sostanzialmente esenti da fattori perturbativi e pertanto, anche in questo caso, il monitoraggio ambientale della componente non è stato effettuato.
In merito al superamento dei limiti di riferimento per il parametro PCB nelle acque sotterranee, già segnalato nel corso del precedente rapporto, si conferma il persistere della problematica in un solo punto all'interno del sito. Sono tuttora in atto le procedure previste in merito dalla legislazione vigente.
Nel 2017 e nel primo semestre del 2018 è stato infatti presentato ed approvato dall'autorità competente, in sede di conferenza dei Servizi, il Progetto di Bonifica del sito ai sensi dell'Art. 242 del D.lgs. n.152/06 e ss.mm.ii.
Allo stato attuale è in fase di ultimazione la gara per la realizzazione e assistenza all'esercizio dell'impianto di trattamento delle acque di falda previsto dal suddetto Progetto.
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 le opere civili, la movimentazione di materiali, la realizzazione di scavi e la circolazione dei mezzi.
In relazione alla componente in esame, le attività di decommisioning eseguite nel corso del periodo di riferimento sono state ritenute sostanzialmente esenti da fattori perturbativi e pertanto il monitoraggio ambientale della componente non è stato effettuato.

# 8.4 RUMORE

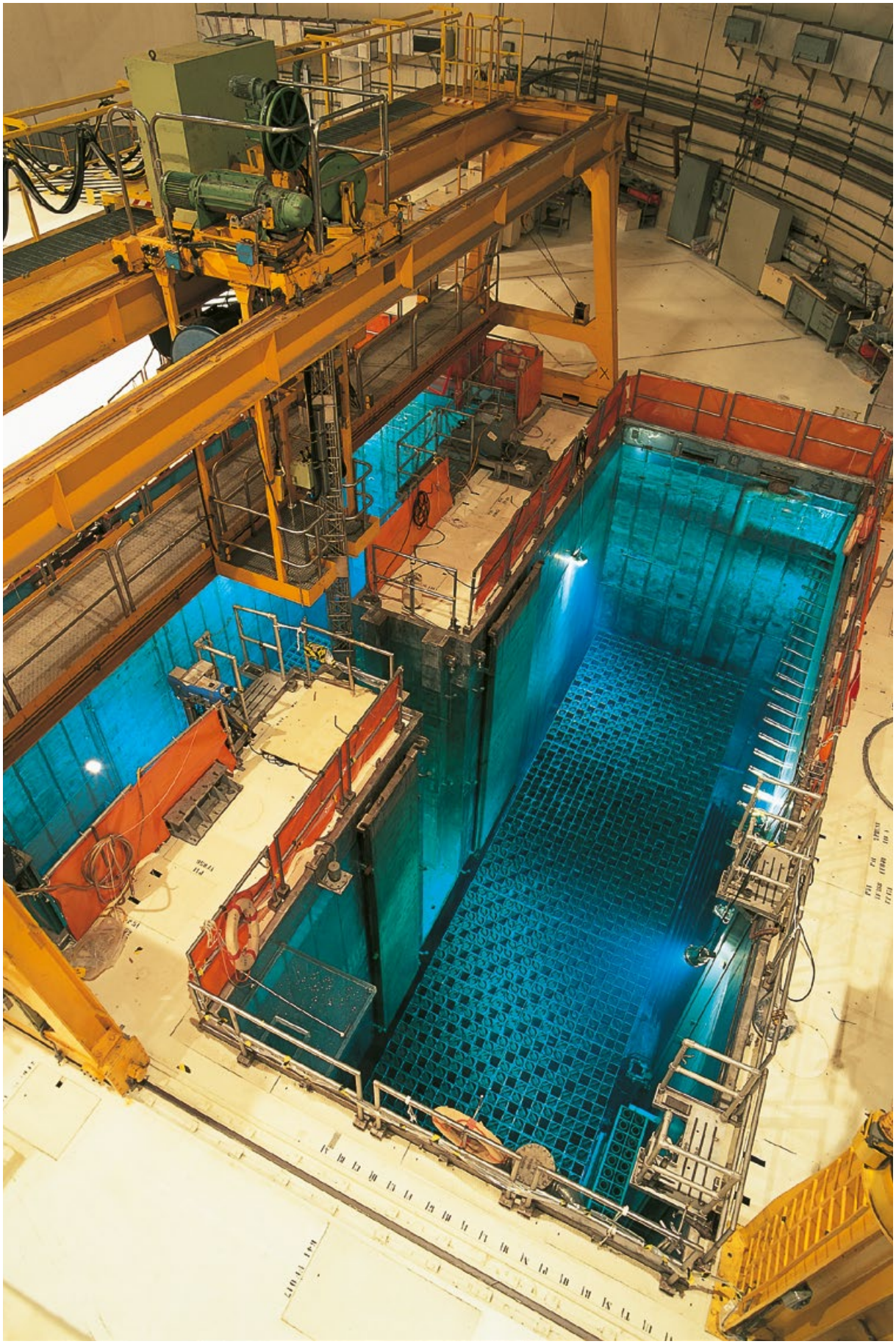
Relativamente alla componente rumore ed in particolare allo stato del clima acustico delle aree limitrofe alla centrale, le attività di monitoraggio per il periodo di riferimento non sono state effettuate in considerazione del fatto che le attività di decommissiong eseguite non hanno determinato impatti potenziali sulla componente specifica.

# 8.5 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

Gli impatti potenziali indotti sulle componenti naturalistiche dalle attività di decommissioning sono indiretti in quanto i fattori perturbativi sono sostanzialmente connessi ad una variazione dei livelli di qualità di altre componenti ambientali (Atmosfera, Ambiente idrico superficiale, Rumore).
In relazione a quanto sopra, le attività di decommissioning eseguite nel corso del periodo di riferimento sono state ritenute sostanzialmente esenti da fattori perturbativi sulle componenti in esame e pertanto il monitoraggio ambientale delle componenti naturalistiche non è stato effettuato.

# 8.6 PAESAGGIO

Relativamente alla componente paesaggio, le attività di monitoraggio per il periodo di riferimento non sono state effettuate in considerazione del fatto che le attività di decommissiong eseguite non hanno determinato impatti potenziali sulla componente specifica.



# 9

# AUTORIZZAZIONI DELLACENTRALE

La disattivazione della centrale è sottoposta a vincoli autorizzativi derivanti sia dalla normativa nazionale che da quella locale. A seguito della chiusura definitiva della centrale sancita dal CIPE, ENEL decise di procedere con la "messa in custodia protettiva passiva" dell'impianto presentando al MICA nel 1997 il relativo Rapporto Quadro. La Conferenza di Servizi, convocata a ottobre 1999, si concluse nel luglio 2000 e portò all'emissione, da parte del MICA, del Decreto Ministeriale 4 agosto 2000. Quest'ultimo ha costituito un passaggio importante nel processo che ha determinato la successiva programmazione delle attività di decommissioning della centrale di Caorso. Le attività di disattivazione della centrale sono state autorizzate con il DM sopra indicato e 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. Le attività di disattivazione sono state suddivise in progetti che si compongono a loro volta di una serie di Rapporti Particolareggiati di Progetto (RPP) e Piani Operativi (PO). Tutti questi documenti sono sottoposti all'approvazione dell'Ente di Controllo (ISIN). Nella fase esecutiva ISIN verifica il corretto svolgimento delle attività, che devono inoltre essere svolte nel rispetto delle prescrizioni del Decreto di Compatibilità Ambientale e del Decreto disattivazione, nonché delle prescrizioni dell'atto di approvazione.
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 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.
La centrale è in possesso di CPI rilasciato il 25/03/2019 con validità fino al 27/3/2024 e ricomprende le attività individuate al n. 62.1.C dell'elenco allegato al DPR 151/2011 riferito a impianti relativi all'impiego pacifico dell'energia nucleare. Tale certificato comprende anche le seguenti attività: 3.2.B deposito e rivendita gas combustibili compressi in bombole; 34.1.B depositi di carta, cartoni e simili, quantità da 5.000 a 50.000 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 sviluppanti gas infiammabili con $H2_o$; 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 con atto n.17622 del 17/6/1976.
Si segnalano infine la modifica della prescrizione n.3b) della Determina di Assoggettabilità a VIA n° DVA-2013-0018706 del 06/08/2013 in merito ai materiali da scavo, prodotti dall'adeguamento dei depositi ERSBA (giugno 2019) e il rinnovo dell'autorizzazione allo stoccaggio di rifiuti speciali e speciali pericolosi prodotti in proprio presso la centrale ai sensi dell'art. 208. D. lgs. 152/2006 con DET-AMB-2018-4968 ARPAE del 28/09/2018.

# 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 sicurezza.
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"

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.

**$BOD_5$ (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)**
Documento autorizzativo in cui si descrive un progetto di smantellamento, completo delle valutazioni di sicurezza nucleare e convenzionale, radioprotezione dei lavoratori e della popolazione.

**Rapporto Particolareggiato di Progetto (RPP)**
Documento autorizzativo in cui si descrive il progetto di una nuova realizzazione o di adeguamento di una esistente, completo delle valutazioni di sicurezza nucleare e convenzionale, radioprotezione dei lavoratori e della popolazione.

**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.

<table>
<tr><th>Categoria</th><th colspan="2">Condizioni e/o Concentrazioni di attività</th><th>Destinazione finale</th></tr>
<tr><td>Esenti</td><td colspan="2">• Art. 154 comma 2 del D. lgs. n. 230/1995<br>• Art. 30 o art. 154 comma 3-bis del D. lgs. n. 230/1995</td><td>Rispetto delle disposizioni del D. lgs. n. 152/2006</td></tr>
<tr><td>A vita media molto breve</td><td colspan="2">• T1/2 < 100 giorni<br>Raggiungimento in 5 anni delle condizioni:<br>• Art. 154 comma 2 del D. lgs. n. 230/1995<br>• Art. 30 o art. 154 comma 3-bis del D. lgs. n. 230/1995</td><td rowspan="2">Stoccaggio temporaneo (art. 33 D. lgs. n. 230/1995) e smaltimento nel rispetto delle disposizioni del D. lgs. n. 152/2006</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Attività molto bassa</td><td rowspan="2">• ≤ 100 Bq/g (di cui alfa ≤ 10 Bq/g)</td><td>Raggiungimento in T ≤ 10 anni della condizione:<br>• Art. 30 o art. 154 comma 3-bis del D. lgs. n. 230/1995</td></tr>
<tr><td>Non raggiungimento in T ≤ 10 anni della condizione:<br>• Art. 30 o art. 154 comma 3-bis del D. lgs. n. 230/1995</td><td rowspan="3">Impianti di smalitmento superficiali, o a piccola profondità, con barriere ingegneristiche (Deposito Nazionale D. lgs. n. 31/2010)</td></tr>
<tr><td>Bassa attività</td><td colspan="2">• Radionuclidi a vita breve ≤ 5 MBq/g<br>• Ni59-Ni63 ≤ 40 kBq/g<br>• Radionuclidi a lunga vita ≤ 400 Bq/g</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Media attività</td><td rowspan="2">• Radionuclidi a vita breve > 5 MBq/g<br>• Ni59-Ni63 > 40 kBq/g<br>• Radionuclidi a lunga vita > 400 Bq/g<br>• No produzione di calore</td><td>Radionuclidi alfa emettitori ≤ 400 Bq/g e beta-gamma emettitori in concentrazioni tali da rispettare gli obiettivi di radioprotezione stabiliti per l’impianto di smaltimento superficiale</td></tr>
<tr><td>Radionuclidi in concentrazioni tali da non rispettare gli obiettivi di radioprotezione stabiliti per l’impianto di smaltimento superficiale</td><td rowspan="2">Impianto di immagazzinamento temporaneo del Deposito Nazionale (D. lgs. n. 31/2010) in attesa di smaltimento in formazione geologica</td></tr>
<tr><td>Alta attività</td><td colspan="2">Produzione di calore o di elevate concentrazioni di radionuclidi a lunga vita, o di entrambe tali caratteristiche</td></tr>
</table>

**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***

EMAS

**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*<br>*COLLECTION OF HAZARDOUS WASTE* | NACE: 38.12 |
| *DEMOLIZIONE*<br>*DEMOLITION* | NACE: 43.11 |
| *ATTIVITÀ DEGLI STUDI D'INGEGNERIA ED ALTRI STUDI TECNICI*<br>*ENGINEERING ACTIVITIES AND RELATED TECHNICAL CONSULTANCY* | NACE: 71.12 |
| *ISTRUZIONE SECONDARIA TECNICA E PROFESSIONALE*<br>*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, 23 ottobre 2018
Rome,

Certificato valido fino al: 17 ottobre 2020
*Expiry date*

**Comitato Ecolabel - Ecoaudit**
Il Presidente
Dott. Riccardo Rifici
Riccardo Rifici

# APPENDICE 3
## CERTIFICATO ISO 14001:2015

DNV·GL

# MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE

| Certificato no./Certificate No.: | Data prima emissione/Initial date: | Validità:/Valid: |
|---|---|---|
| 146664-2013-AE-ITA-RVA | 26 dicembre 2013 | 27 dicembre 2019 - 26 dicembre 2022 |

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

**SOGIN S.p.A. - Head Office**
Via Marsala, 51C - 185 Roma (RM) - Italia
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 Environmental Management System standard:

**ISO 14001:2015**

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**
**(IAF : 11, 28, 34, 37)**

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**
**(IAF : 11, 28, 34, 37)**

Luogo e Data/Place and date:
**Vimercate (MB), 23 dicembre 2019**

MGMT. SYS.
RvA C 024
The RvA is a signatory to the IAF MLA

Per l'Organismo di Certificazione/
For the Issuing Office
**DNV GL - Business Assurance**
**Via Energy Park, 14, - 20871**
**Vimercate (MB) - Italy**

**Zeno Beltrami**
Management Representative

La validità del presente Certificato è subordinata al rispetto delle condizioni contenute nel Contratto di Certificazione/
Lack of fulfilment of conditions as set out in the Certification Agreement may render this Certificate invalid.
ACCREDITED UNIT: DNV GL Business Assurance B.V., Zwolseweg 1, 2994 LB, Barendrecht, Netherlands. TEL:+31(0)102922689.
www.dnvgl.com/assurance

DNV·GL

Certificato no.:/Certificate No.: 146664-2013-AE-ITA-RVA
Luogo e Data:/Place and date: Vimercate (MB), 23 dicembre 2019

# Appendix to Certificate

**SOGIN S.p.A. - Head Office**
I siti inclusi nella certificazione sono i seguenti / Locations included in the certification are as follows:

| Site Name | Site Address | Site Scope Local | Site Scope |
|---|---|---|---|
| SOGIN S.p.A. - Head Office | Via Marsala, 51C - 185 Roma (RM) - Italia | Progettazione ed esecuzione delle attività di disattivazione di installazioni nucleari. Servizi di ingegneria ed approvvigionamenti in ambito nucleare, energetico ed ambientale per conto terzi. Progettazione ed erogazione di servizi di formazione nel campo della radioprotezione e sicurezza nucleare | Design and carry out activities for nuclear installations de-commissioning. Engineering and procurement services on behalf of third parties in sectors: nuclear, energy and environment. Design and delivery of training services in the field of radiation protection and nuclear safety |
| SOGIN S.p.A - Bratislava | Michalska' 7, Bratislava, Czech Republic | Progettazione ed esecuzione delle attività di disattivazione di installazioni nucleari. Servizi di ingegneria ed approvvigionamenti in ambito nucleare, energetico ed ambientale per conto terzi. Progettazione ed erogazione di servizi di formazione nel campo della radioprotezione e sicurezza nucleare | Design and carry out activities for nuclear installations de-commissioning. Engineering and procurement services on behalf of third parties in sectors: nuclear, energy and environment. Design and delivery of training services in the field of radiation protection and nuclear safety |
| SOGIN S.p.A - Mosca | ., Mosca, ., Russian Federation, . | Progettazione ed esecuzione delle attività di disattivazione di installazioni nucleari. Servizi di ingegneria ed approvvigionamenti in ambito nucleare, energetico ed ambientale per conto terzi. Progettazione ed erogazione di servizi di formazione nel campo della radioprotezione e sicurezza nucleare | Design and carry out activities for nuclear installations de-commissioning. Engineering and procurement services on behalf of third parties in sectors: nuclear, energy and environment. Design and delivery of training services in the field of radiation protection and nuclear safety |
| SOGIN S.p.A - Centrale nucleare di Garigliano | Via Appia km 160.400 - San Venditto - 81100 Sessa Aurunca (CE) - Italia | Progettazione ed esecuzione delle attività di disattivazione di installazioni nucleari. Servizi di ingegneria ed approvvigionamenti in ambito nucleare, energetico ed ambientale per conto terzi. Progettazione ed erogazione di servizi di formazione nel campo della radioprotezione e | Design and carry out activities for nuclear installations de-commissioning. Engineering and procurement services on behalf of third parties in sectors: nuclear, energy and environment. Design and delivery of training services in the field of radiation protection and |

DNV·GL

Certificato no.:/Certificate No.: 146664-2013-AE-ITA-RVA
Luogo e Data:/Place and date: Vimercate (MB), 23 dicembre 2019

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | sicurezza nucleare | nuclear safety |
| SOGIN S.p.A - Impianti OPEC e IPU di Casaccia | SP Anguillarese 301 - 00060 Santa Maria di Galeria (RM) - Italia | Progettazione ed esecuzione delle attività di disattivazione di installazioni nucleari. Servizi di ingegneria ed approvvigionamenti in ambito nucleare, energetico ed ambientale per conto terzi. Progettazione ed erogazione di servizi di formazione nel campo della radioprotezione e sicurezza nucleare | Design and carry out activities for nuclear installations de-commissioning. Engineering and procurement services on behalf of third parties in sectors: nuclear, energy and environment. Design and delivery of training services in the field of radiation protection and nuclear safety |
| SOGIN S.p.A - Impianto FN di Bosco Marengo | SS 35 bis dei Giovi km 15 - 15062 Bosco Marengo (AL) - Italia | Progettazione ed esecuzione delle attività di disattivazione di installazioni nucleari. Servizi di ingegneria ed approvvigionamenti in ambito nucleare, energetico ed ambientale per conto terzi. Progettazione ed erogazione di servizi di formazione nel campo della radioprotezione e sicurezza nucleare | Design and carry out activities for nuclear installations de-commissioning. Engineering and procurement services on behalf of third parties in sectors: nuclear, energy and environment. Design and delivery of training services in the field of radiation protection and nuclear safety |
| SOGIN S.p.A - Impianto Eurex di Saluggia | Strada per Crescentino - 13040 Saluggia (VC) - Italia | Progettazione ed esecuzione delle attività di disattivazione di installazioni nucleari. Servizi di ingegneria ed approvvigionamenti in ambito nucleare, energetico ed ambientale per conto terzi. Progettazione ed erogazione di servizi di formazione nel campo della radioprotezione e sicurezza nucleare | Design and carry out activities for nuclear installations de-commissioning. Engineering and procurement services on behalf of third parties in sectors: nuclear, energy and environment. Design and delivery of training services in the field of radiation protection and nuclear safety |
| SOGIN S.p.A. | Via E. Fermi, 5/A, Fraz. Zerbio - 29012 Caorso (PC) - Italia | Progettazione ed esecuzione delle attività di disattivazione di installazioni nucleari. Servizi di ingegneria ed approvvigionamenti in ambito nucleare, energetico ed ambientale per conto terzi. Progettazione ed erogazione di servizi di formazione nel campo della radioprotezione e sicurezza nucleare | Design and carry out activities for nuclear installations de-commissioning. Engineering and procurement services on behalf of third parties in sectors: nuclear, energy and environment. Design and delivery of training services in the field of radiation protection and nuclear safety |
| SOGIN S.p.A - Centrale nucleare di Latina | Via Macchiagrande, 6 - 04100 Borgo Sabotino (LT) - Italia | Progettazione ed esecuzione delle attività di disattivazione di installazioni nucleari. Servizi di ingegneria ed | Design and carry out activities for nuclear installations de-commissioning. Engineering and |

DNV·GL

Certificato no.:/Certificate No.: 146664-2013-AE-ITA-RVA
Luogo e Data:/Place and date: Vimercate (MB), 23 dicembre 2019

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | approvvigionamenti in ambito nucleare, energetico ed ambientale per conto terzi. Progettazione ed erogazione di servizi di formazione nel campo della radioprotezione e sicurezza nucleare | procurement services on behalf of third parties in sectors: nuclear, energy and environment. Design and delivery of training services in the field of radiation protection and nuclear safety |
| SOGIN S.p.A. - Impianto ITREC Trisaia | S.S. 106 Ionica, Km. 419 - 75026 Rotondella (MT) - Italia | Progettazione ed esecuzione delle attività di disattivazione di installazioni nucleari. Servizi di ingegneria ed approvvigionamenti in ambito nucleare, energetico ed ambientale per conto terzi. Progettazione ed erogazione di servizi di formazione nel campo della radioprotezione e sicurezza nucleare | Design and carry out activities for nuclear installations de-commissioning. Engineering and procurement services on behalf of third parties in sectors: nuclear, energy and environment. Design and delivery of training services in the field of radiation protection and nuclear safety |
| SOGIN S.p.A - Centrale Nucleare di Trino | Strada Regionale 31 Bis - 13039 Trino (VC) - Italia | Progettazione ed esecuzione delle attività di disattivazione di installazioni nucleari. Servizi di ingegneria ed approvvigionamenti in ambito nucleare, energetico ed ambientale per conto terzi. Progettazione ed erogazione di servizi di formazione nel campo della radioprotezione e sicurezza nucleare | Design and carry out activities for nuclear installations de-commissioning. Engineering and procurement services on behalf of third parties in sectors: nuclear, energy and environment. Design and delivery of training services in the field of radiation protection and nuclear safety |

## RIFERIMENTI PER IL PUBBLICO

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

Presidente: Luigi Perri
Amministratore Delegato: Emanuele Fontani

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 | 10/01/2020 | IT-V-0003 |

Per informazioni rivolgersi al
Referente Emas centrale di Caorso: Costantino Biondani
e-mail: 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.*