



Enel Produzione S.p.A.

Centrale Termoelettrica Turbogas di Assemini (CA)

DM 95/2019 - Relazione di Riferimento

Maggio 2021



DM95/2019

Relazione di Riferimento

Centrale Termoelettrica Turbogas di  
Assemini (CA)

Data 21/05/2021

Preparato per:

Enel Produzione S.p.A.

Preparato da:

Stantec S.p.A.

ID Report: Stantec 45503443		Nome progetto: DM95/2019 – Relazione di Riferimento – Centrale Termoelettrica Turbogas di Assemini		Controllato da	
Rev. N.	Data	Descrizione	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
00	21 05 2021	Redazione report	ME/MDP	BAP	GIG

Il presente documento è stato preparato da Stantec S.p.A. ("Stantec") per conto di Enel Produzione S.p.A. (il "Cliente"). Qualunque uso di questo documento da terze parti è strettamente vietato. Il suo contenuto riflette la conoscenza e le valutazioni di Stantec, in base all'oggetto, tempistica e altri vincoli stabiliti in questo documento e nel contratto tra Stantec e il Cliente. Le opinioni contenute nel documento sono basate su condizioni e informazioni esistenti nel momento in cui il documento è stato creato e non prendono in considerazione eventuali successivi cambiamenti. Nel preparare questo documento, Stantec, non ha verificato la veridicità delle informazioni fornite dal Cliente e soggetti esterni. Qualunque uso di questo documento fatto da terze parti è loro responsabilità. Qualunque terza parte accetta il fatto che Stantec, non è responsabile per i costi e i danni di qualunque tipo in cui debba incorrere qualunque terza parte come conseguenza di decisioni e azioni intraprese sulla base del presente documento.

## Indice

<b>Premessa .....</b>	<b>iv</b>
<b>1. Introduzione .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Scopo del lavoro e principali assunzioni .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Inquadramento del Sito: attività pregresse e uso attuale .....</b>	<b>9</b>
<b>4. Inquadramento ambientale del sito.....</b>	<b>11</b>
<b>5. Identificazione delle sostanze pertinenti .....</b>	<b>14</b>
5.1 Elenco delle sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate nella Centrale Termoelettrica Turbogas di Assemini.....	17
5.2 Identificazione delle sostanze pericolose aventi classe di pericolosità di cui all'Allegato 1 del D.M. 95/2019 .....	18
5.3 Valutazione della rilevanza delle quantità di sostanze pericolose aventi classe di pericolosità di cui all'Allegato 1 del D.M. 95/2019 attraverso il confronto con le specifiche soglie di rilevanza .....	18
5.4 Valutazione della possibilità di contaminazione delle matrici ambientali suolo e acque sotterranee nel Sito dell'installazione .....	20
5.4.1 <i>Possibilità di contaminazione in relazione alla proprietà chimico-fisiche delle sostanze pericolose usate o prodotte .....</i>	<i>20</i>
5.4.2 <i>Possibilità di contaminazione in relazione alle caratteristiche geologiche – idrogeologiche del Sito.....</i>	<i>21</i>
5.4.3 <i>Possibilità di contaminazione in relazione alle caratteristiche dell'impianto</i>	<i>23</i>
5.4.4 <i>Sintesi delle valutazioni circa la possibilità di contaminazione delle matrici ambientali suolo e acque sotterranee nel Sito dell'installazione .....</i>	<i>32</i>
<b>6. Sostanze pericolose pertinenti oggetto della Relazione di Riferimento</b>	<b>33</b>
6.1 Individuazione analiti associabili e determinabili per le sostanze pericolose usate/prodotte/rilasciate dall'installazione .....	35

6.2	Sostanze pericolose attualmente presenti nell'istallazione che nell'ambito di eventuali procedimenti di bonifica sono risultate in quantità superiori alle CSC .....	40
6.3	Sostanze pericolose singolarmente presenti in quantità superiori alle soglie di cui all'Allegato 1 al D.M. 95/2019 .....	42
6.4	Elenco delle sostanze pericolose "potenzialmente" pertinenti oggetto della Relazione di Riferimento.....	43
<b>7.</b>	<b>Individuazione delle aree considerate "potenziali" centri di pericolo ...</b>	<b>44</b>
<b>8.</b>	<b>Caratterizzazione del suolo e delle acque sotterranee.....</b>	<b>46</b>
8.1	Stato di qualità delle acque sotterranee .....	47
8.1.1	<i>Descrizione della modalità di campionamento acque sotterranee .....</i>	<i>49</i>
8.3	Stato di qualità del suolo.....	50
8.3.1	<i>Descrizione della modalità di campionamento terreno.....</i>	<i>52</i>
<b>9.</b>	<b>Piano di Indagine e Cronoprogramma.....</b>	<b>54</b>
<b>10.</b>	<b>Conclusioni .....</b>	<b>55</b>

## Allegati

Tavola 1	Sostanze pericolose potenzialmente pertinenti e potenziali centri di pericolo con direzione flusso falda sospesa
Tavola 2	Sostanze pericolose potenzialmente pertinenti e potenziali centri di pericolo con direzione flusso falda profonda
Tabella A	Elenco sostanze attualmente in uso/presenti in sito

## Premessa

La società Enel Produzione S.p.A. ha incaricato la scrivente società Stantec S.p.A. per redazione della Relazione di Riferimento ai sensi del DM 95/2019 per la Centrale Termoelettrica Turbogas ubicata nel comune di Assemini (CA).

La presente relazione è stata elaborata sulla base dei dati e delle informazioni forniti dalla Centrale citata e tutte le assunzioni funzionali alle valutazioni effettuate sono state condivise con Enel Produzione S.p.A..

## 1. Introduzione

La Società Enel Produzione S.p.A. (di seguito Enel) è autorizzata all'esercizio della Centrale Termoelettrica Turbogas sita nel comune di Assemini (CA), zona industriale in località Macchiareddu, con Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) rilasciata con Decreto Ministeriale n. 266 del 16/12/2020<sup>1</sup>.

In data 6 gennaio 2011 è entrata in vigore la nuova Direttiva nota con l'acronimo "IED" (Industrial Emission Directive) 2010/75/UE sulle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento) con lo scopo di proseguire nel processo di riduzione delle emissioni delle installazioni industriali, e accorpate in un unico provvedimento sette Direttive comunitarie tra cui la Direttiva 2008/1/CE nota con l'acronimo IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control).

Tale Direttiva introduce disposizioni che si riferiscono alla chiusura e alla bonifica del sito ove è insediato l'impianto soggetto alla disciplina dell'AIA ed introduce, per i soggetti interessati da rilascio di AIA, il concetto di "Relazione di Riferimento".

Le nuove disposizioni sono state recepite a livello nazionale dal D.Lgs. 46/2014, che ha introdotto nel D.Lgs. 152/2006 l'obbligo di redigere una "Relazione di Riferimento" sullo stato di qualità di suolo e sottosuolo.

Dal 10 settembre 2019 è in vigore il Decreto Ministeriale (DM) n. 95 del 15 aprile 2019, che definisce le modalità di redazione della Relazione di Riferimento prevista dal D.Lgs. n. 46/2014.

L'obiettivo di suddetto decreto, con esclusivo riferimento alla presenza di sostanze pericolose pertinenti, consiste nella valutazione di una possibile contaminazione del suolo e delle acque di falda riscontrabile al momento della cessazione dell'attività causata dall'esercizio dell'impianto durante il ciclo di vita.

Il DM 95/2019 identifica, tra i soggetti obbligati alla presentazione della Relazione di Riferimento (Art.3, comma 1, lettera b) gli impianti di cui al punto 2 dell'Allegato XII<sup>2</sup>, alla Parte seconda, del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ove tali impianti siano alimentati, anche solo parzialmente, da combustibili diversi dal gas naturale.

La centrale Termoelettrica di Assemini è soggetta ad AIA statale in quanto la configurazione attuale

---

<sup>1</sup> Riesame complessivo dell'AIA DVA DEC n.17 del 25/01/2011, come aggiornato dal DM n. 288 del 21/12/2015.

<sup>2</sup> Centrali termiche ed altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MW;

prevede l'esercizio di 2 identiche unità turbogas a ciclo semplice, ciascuna di potenza termica di combustione pari a 310 MWt. Inoltre, al fine di assicurare un'alimentazione di riserva, è presente da un gruppo elettrogeno di emergenza di potenza termica di combustione pari a 2,384 MWt. Il ciclo produttivo utilizza come combustibile principale il gasolio.

Inoltre, l'AIA rilasciata con D.M n. 266 del 16/12/2020 e pubblicata nella G.U. n. 45 del 23/02/2021, all'articolo 4, comma 3 prevede che *“il Gestore, entro 3 mesi dalla data di pubblicazione dell'avviso di cui all'art.9, comma 5 presenta la relazione di riferimento conformemente con quanto previsto dal decreto ministeriale del 15 aprile 2019 n.95”*.

Per quanto sopra, si rende necessaria la redazione di Relazione di Riferimento, contenente le informazioni sullo stato di qualità di suolo e acque sotterranee con esclusivo riferimento alla presenza di sostanze pericolose pertinenti (come definite nell'Allegato 1 al DM 95/2019).



## 2. Scopo del lavoro e principali assunzioni

La presente Relazione di Riferimento è redatta ai sensi del Decreto Ministeriale 15 aprile 2019, n. 95 (in seguito DM 95/2019) con lo scopo di presentare le informazioni sullo stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee, con esclusivo riferimento alla presenza di sostanze pericolose pertinenti.

In primo luogo, quindi, si è proceduto con la verifica della presenza di sostanze pericolose pertinenti, secondo quanto previsto dall'Allegato 1 al DM 95/2019, tra quelle usate, prodotte, o rilasciate dall'installazione, così come sinteticamente riportato nel seguito:

- valutazione della presenza di sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate dall'installazione con corrispondenti indicazioni di pericolo H ai sensi del Regolamento CLP 1272/2008, e relativa attribuzione alla rispettiva classe di raggruppamento come da Allegato 1 del DM 95/2019;
- valutazione della quantità di sostanze pericolose di cui al punto precedente attraverso il confronto con specifiche soglie di rilevanza indicate nel DM 95/2019;
- valutazione, per le sostanze oggetto di superamento soglia, della possibilità di contaminazione suolo/acque sotterranee in base alle proprietà chimico-fisiche delle sostanze, modalità di gestione delle stesse all'interno dell'impianto, e caratteristiche geologiche/idrogeologiche del Sito.

Nel caso in cui al termine di tale procedura si evidenzi la possibilità di contaminazione delle acque sotterranee e del suolo, si procederà, per le sostanze pertinenti individuate, alla redazione della Relazione di Riferimento, i cui contenuti minimi, oltre a quanto sopra riportato, sono nel seguito descritti (Allegato 2 al DM 95/2019):

- descrizione delle attività pregresse, dell'uso attuale e delle destinazioni d'uso futuro del Sito;
- informazioni generali riguardanti il contesto geologico/idrogeologico del sito;
- con esclusivo riferimento alle sostanze pericolose pertinenti individuate:
  - identificazione e delimitazione cartografica dei centri di pericolo (zone in cui, sulla base della struttura e dell'organizzazione dell'installazione, vi è una probabilità che sostanze pericolose pertinenti entrino in contatto con suolo o acque sotterranee);
  - indicazione dello stato attuale di qualità del suolo e delle acque sotterranee, utilizzando misurazioni non anteriori a 24 mesi per il suolo e a 12 mesi per le acque a decorrere dalla presentazione della relazione di riferimento;
  - valutazione dei dati disponibili a caratterizzare lo stato attuale del suolo e delle acque sotterranee (indagini già effettuate ai sensi del D.Lgs.152/2006), con illustrazione

dettagliata delle modalità con cui sono effettuate le misurazioni;

- ove non sufficienti le misurazioni di cui al punto precedente elaborazione di un Piano di Indagine e valutazione di nuove misurazioni effettuate su suolo e acque sotterranee volto a caratterizzare le due matrici (suolo, acque sotterranee).

I criteri operativi adottati sono descritti ai seguenti paragrafi; di seguito si sintetizzano i principali:

- indicazioni di pericolo H: si è fatto riferimento alle Schede di Sicurezza (SdS) delle sostanze;
- in caso di indicazioni H di appartenenza a più classi del DM 95/2019, si è operata la somma dei quantitativi per ogni classe;
- dati di quantità: sono state considerate le quantità alla massima capacità produttiva così come indicate in AIA (scheda B.1.2) e/o fornite dalla Centrale;
- la tipologia di impianto non contempla prodotti intermedi pericolosi;
- non sono stati considerati, in quanto non rientrano nel campo di applicazione del DM 95/2019:
  - i rifiuti (non rientrano nella definizione di “sostanze”);
  - gli scarichi idrici (se non per una generale descrizione della loro gestione);
  - le emissioni in atmosfera.

Completato quanto previsto in Allegato 1, in caso di presenza di sostanze pertinenti si potrà procedere alle successive valutazioni di cui all'Allegato 2 del DM 95/2019.

La documentazione di riferimento fornita da Enel e utilizzata per la redazione della presente relazione è la seguente:

- Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della Centrale Termoelettrica di Assemini, rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con Decreto Ministeriale n. 266 del 16/12/2020;
- Scheda AIA B.1.2 “Consumo di materie prime (alla capacità produttiva)”;
- Schede di Sicurezza;
- Scheda AIA B 22 “Planimetria Generale Deposito Rifiuti”;
- “Piezometria falda profonda” (aggiornata al 09/05/2016);
- “Piezometria falda sospesa” (aggiornata al 09/05/2016).

### 3. Inquadramento del Sito: attività pregresse e uso attuale

La realizzazione degli impianti turbogas a ciclo semplice, tra i quali quello di Assemini, è stato prevista dal piano di emergenza proposto da Enel al CIPE nel 1975.

L'impianto turbogas di Assemini, realizzato sulla base del decreto di autorizzazione del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato del 28/06/1991, è entrato in esercizio a metà del 1992 contribuendo al soddisfacimento del fabbisogno di energia della rete nazionale in periodi di richiesta di energia particolarmente elevata o in caso di emergenza per garantire la sicurezza della rete stessa.

Infine, il processo di produzione è integrato da impianti, dispositivi ed apparecchiature ausiliarie che ne assicurano il corretto funzionamento in condizioni di sicurezza, tra i quali:

- gruppo elettrogeno di emergenza;
- impianto trattamento acque reflue;
- impianto antincendio;
- deposito combustibili e rampa di scarico combustibili.

La configurazione impiantistica è rimasta immutata nel corso degli anni.

A partire dal 1° gennaio 2016, a seguito della pubblicazione in G.U. del Decreto di Riesame dell'AIA del 2015, l'esercizio dei due TG è autorizzato esclusivamente per la fornitura del servizio di black start up ed emergenza nonché per le necessarie prove funzionali a garantire l'affidabilità delle unità stesse. A tal proposito occorre precisare che le unità Turbogas dell'impianto in argomento sono autorizzate al funzionamento di 500 h/anno ciascuna.

In **Figura 3-1** si riporta la planimetria dell'impianto.

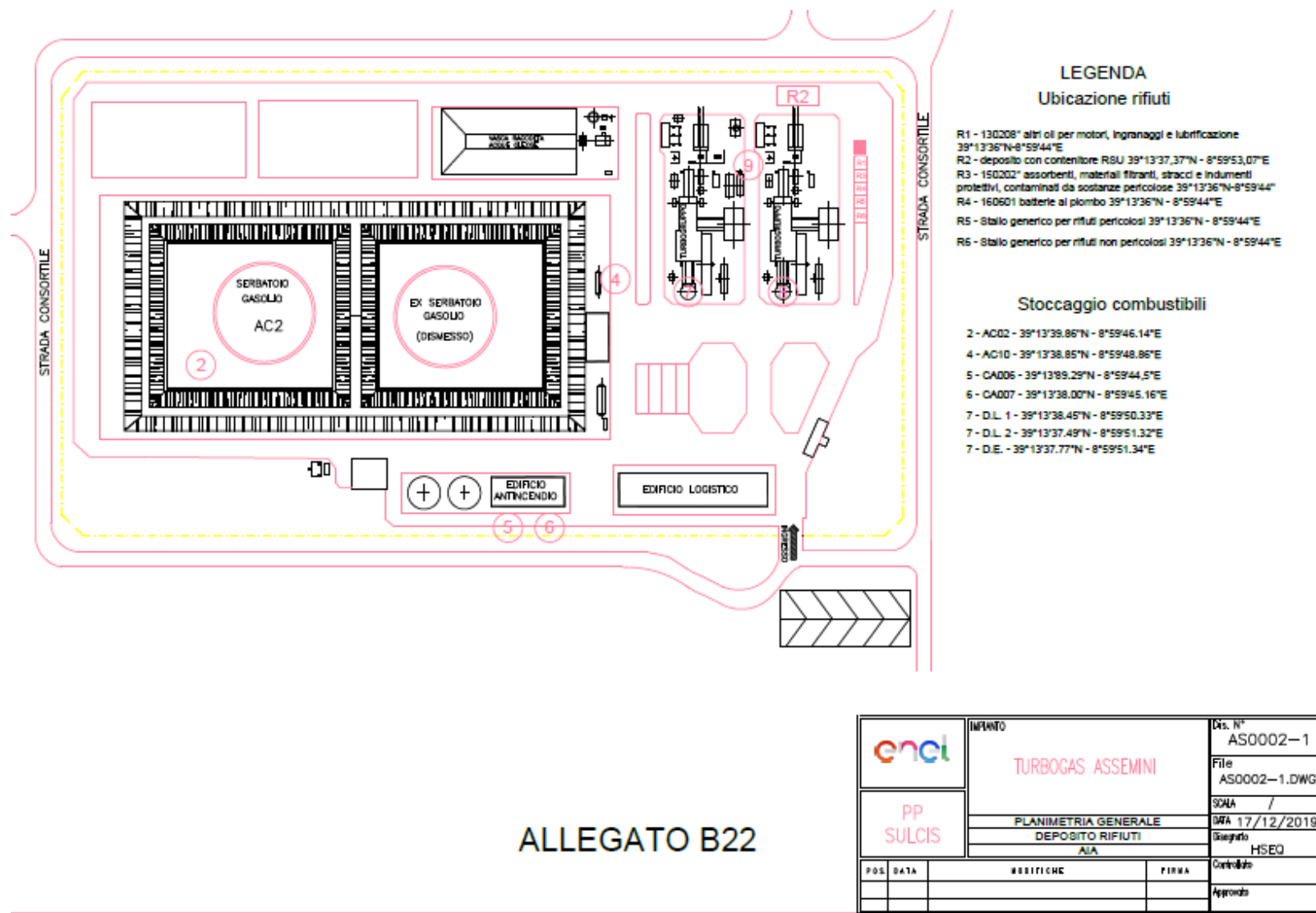


Figura 3-1 – Planimetria dell'impianto

## 4. Inquadramento ambientale del sito

La Centrale ricade nel Sito di Interesse Nazionale (SIN) del Sulcis Iglesiente Guspinese, individuato con il decreto del 18/09/2001, n.468 e perimetrato con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 12/03/2003.

Sulla base di quanto sopra, Enel nel 2008 ha presentato al MATTM un "Piano di caratterizzazione della centrale turbogas di Assemini", approvato in Conferenza dei Servizi del 07/07/2009.

Le attività di indagine, eseguite nel periodo giugno-luglio 2010 tenendo conto dei contenuti del Piano, delle prescrizioni espresse dalla Conferenza di Servizi del 07/07/2009 e dei successivi accordi con ARPA Sardegna – Dipartimento Provinciale di Cagliari, hanno indicato la presenza di alcune situazioni di contaminazione dei terreni e della falda.

Per quanto riguarda i terreni, il Piano di Caratterizzazione ha indicato la presenza di contaminazione da Idrocarburi in corrispondenza di due verticali di indagine adiacenti a due serbatoi interrati di stoccaggio di prodotti petroliferi (gasolio).

Per quanto riguarda la falda invece, il Piano di Caratterizzazione ha indicato superamenti delle CSC per i parametri Manganese e Tetracloroetilene.

A valle della caratterizzazione, Enel ha messo in atto una serie di misure di messa in sicurezza, tra cui:

- la Messa in Sicurezza d'Emergenza delle acque di falda, in ottemperanza alle prescrizioni contenute nel documento preparatorio alla Conferenza di Servizi istruttoria del 20/04/2011;
- lo svuotamento, la bonifica e la rimozione dei due serbatoi interrati di gasolio da 50 e 100 m<sup>3</sup> identificati come possibile causa della contaminazione da idrocarburi.

Inoltre, Enel in risposta alle richieste espresse nell'ambito della Conferenza di Servizi Istruttoria del 20/04/2011, ha presentato un progetto di bonifica preliminare che prevedeva la conduzione di indagini integrative finalizzate a delimitare l'estensione della contaminazione da idrocarburi, sia arealmente, sia in profondità, e ad acquisire altre informazioni necessarie per la progettazione degli interventi di bonifica.

In fase di esecuzione, le indagini integrative sono state realizzate tenendo conto di quanto discusso e concordato con ARPA Sardegna – Dipartimento Provinciale di Cagliari nel corso della riunione del Tavolo Tecnico del 04/12/2012 e delle osservazioni espresse nella nota tecnica di ISRPA del 07/06/2013.

Tra il luglio 2013 e il giugno 2014, sono state quindi effettuate una serie di indagini integrative finalizzate a:

- delimitare l'estensione spaziale della contaminazione da idrocarburi nei suoli nell'intorno nei sondaggi S20 e S23 ed effettuare la speciazione degli idrocarburi sui campioni ivi prelevati, ai fini dell'applicazione dell'Analisi di Rischio sito-specifica;
- riprelevare campioni di terreno lungo la verticale dei sondaggi S20 e S23 per effettuare la speciazione degli idrocarburi;
- delimitare l'estensione del surnatante eventualmente presente nelle acque di falda a valle idrogeologico del piezometro S23;
- acquisire maggiori informazioni sulle caratteristiche idrogeologiche del sito e elaborare il Modello Concettuale Definitivo del sito;
- acquisire dati sito-specifici per l'implementazione dell'Analisi di Rischio sanitarioambientale;
- reperire maggiori informazioni necessarie per la progettazione degli eventuali interventi di bonifica.

Successivamente con nota prot.n. 37709 del 2/10/2015 Enel ha inviato alle Autorità Competenti l'Analisi di rischio sanitaria ambientale per la contaminazione da idrocarburi nei terreni e da tetracloroetilene nelle acque sotterranee.

A seguito della approvazione dell'Analisi di Rischio in sede di CdS del 7/04/2016, è stato implementato, come prescritto dal MATTM (ora MiTE), il piano di monitoraggio e controllo della falda e costruito un nuovo piezometro (POC) per il monitoraggio della falda sospesa.

Il suddetto monitoraggio è stato concordato con Arpas e Provincia e prevede l'esecuzione di campionamenti trimestrali (per la durata di due anni) su tutta la rete della Centrale Turbogas di Assemini per la determinazione dei seguenti parametri: idrocarburi totali, manganese e PCE (tetracloroetilene).

Gli esiti del suddetto monitoraggio trimestrale, trasmessi con nota Enel-PRO-31/07/2019-0011746 hanno confermato quanto già indicato nell'AdR approvata, ovvero l'assenza di un rischio ambientale ed in particolare hanno evidenziato che la qualità delle acque di falda in corrispondenza dei piezometri di POC è risultata sempre conforme alle CSC vigenti per il parametro idrocarburi.

Si specifica inoltre che i risultati di tale monitoraggio hanno evidenziato sporadici superamenti delle CSC per il parametro Manganese e Tetracloroetilene solo nel 2017 e inizio 2018 e comunque anche in corrispondenza dei piezometri posti a monte, nel senso del gradiente idraulico, rispetto all'impianto.

Pertanto, come già evidenziato nell'AdR suddetta, Enel Produzione S.p.A. rileva che da tutte le attività condotte è emerso che la contaminazione non risulta correlabile con le attività produttive della Centrale Enel di Assemini.

Relativamente alla contaminazione da Manganese specifica inoltre che essa non è correlabile con

le attività produttive dell'impianto Enel di Assemini, in quanto la sua presenza appare diffusa in tutta l'area del sito, ed interessa anche i piezometri posti a monte, nel senso del gradiente idraulico, rispetto agli impianti della centrale.

Alla luce di queste evidenze, con la stessa nota, Enel Produzione S.p.A. ha proposto la sospensione del monitoraggio delle acque di falda, l'interruzione delle misure di Messa in Sicurezza d'Emergenza della falda attive e la chiusura del procedimento amministrativo ex art.242 del D.lgs.152/2006 s.m.i di cui all'Analisi di Rischio di cui sopra.

Il MiTE con nota prot.n. 16854 del 19/08/2019, al fine di poter verificare la sussistenza dei requisiti necessari per la chiusura del procedimento, ha richiesto la relazione di validazione di ARPAS; pertanto, è stato concordato con Arpas il campionamento in contraddittorio al fine di validare gli esiti del piano di monitoraggio.

La Centrale comunica inoltre che, fino alla conclusione del procedimento amministrativo ex art. 242 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii., Enel manterrà comunque attiva la MISE in essere ed i campionamenti delle acque di falda proseguiranno con cadenza trimestrale su tutta la rete piezometrica presente nel sito e per i medesimi parametri di interesse (ovvero Manganese, Tetracloroetilene (PCE) e Idrocarburi totali).

## 5. Identificazione delle sostanze pertinenti

L'art. 3, comma 1, lettera b) del DM 95/2019 stabilisce, per gli impianti di cui al punto 2<sup>3</sup> dell'Allegato XII, alla parte seconda, del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ove tali impianti siano alimentati, anche solo parzialmente, da combustibili diversi dal gas naturale, l'obbligo di presentare la Relazione di Riferimento.

La Relazione di Riferimento deve contenere informazioni sullo stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee, con riferimento alla presenza delle specifiche sostanze individuate come pericolose pertinenti all'esito della procedura di cui all'Allegato 1 del DM 95/2019.

Tale procedura, rappresentata nel diagramma di flusso riportato nella **Figura 5-1**, si articola nelle seguenti fasi:

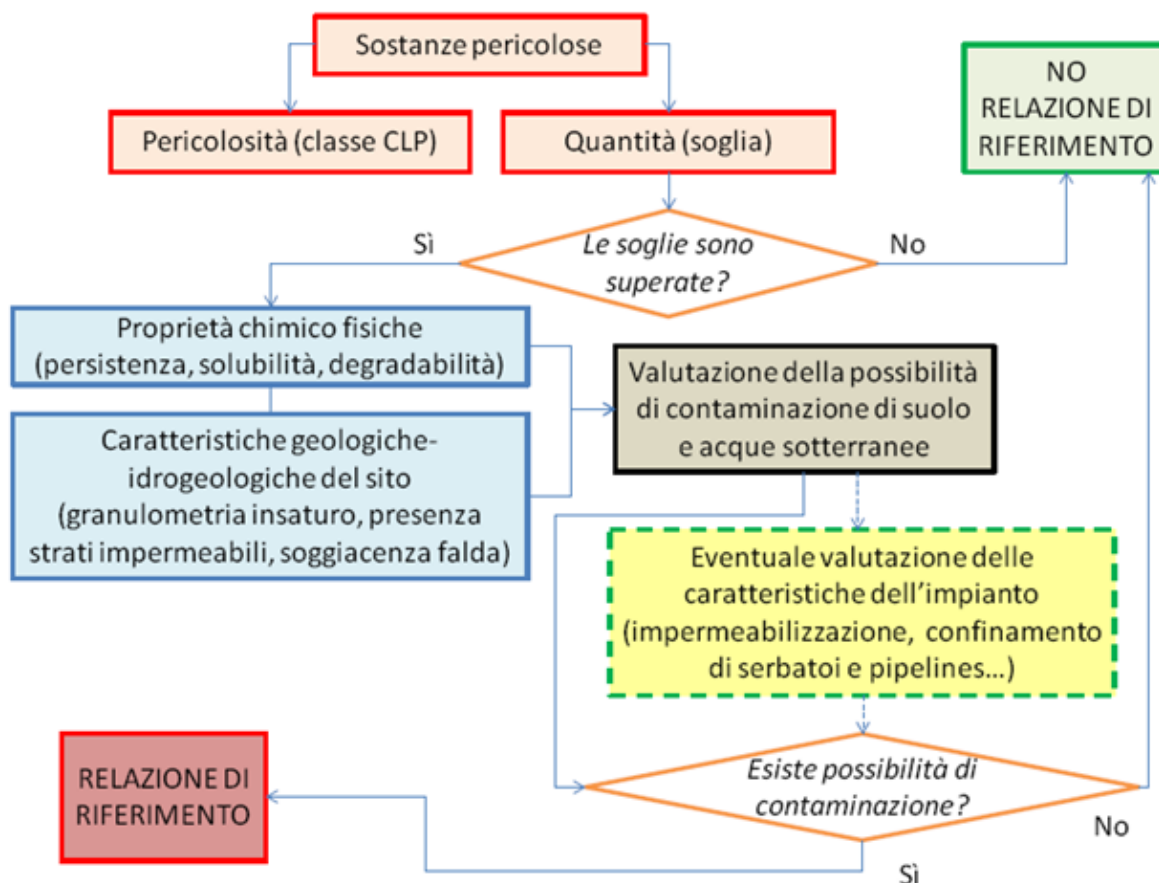
- 1) valutazione della presenza di sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate dall'installazione con relativa/e frase/i H (identificatore/i di pericolo) ai sensi del Regolamento CLP 1272/2008 e attribuzione alla rispettiva classe di raggruppamento come da Allegato 1 del DM 95/2019;
- 2) valutazione delle sostanze pericolose le cui indicazioni di pericolo "H" risultano di interesse in relazione alle quattro classi di raggruppamento indicate dal DM 95/2019;
- 3) confronto dei quantitativi delle sostanze alla massima capacità produttiva, sommati per ogni classe, con i valori soglia indicati dal DM 95/2019;
- 4) in caso di superamento di soglia, per le sostanze pericolose così individuate (appartenenti alla classe oggetto di superamento) si procede alla valutazione della possibilità di contaminazione in base alle proprietà chimico-fisiche delle sostanze stesse, alle caratteristiche idrogeologiche del sito ed alla loro modalità di gestione.

A valle del processo di cui sopra, vengono individuate le cosiddette "sostanze pertinenti" oggetto della Relazione di Riferimento.

---

<sup>3</sup> 2) Centrali termiche ed altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MW;





**Figura 5-1 – Diagramma di flusso per l'individuazione sostanze pertinenti**

L'identificazione delle sostanze pertinenti consiste nel verificare se l'installazione usa, produce o rilascia sostanze pericolose in base alla classificazione del regolamento (CE) n.1272/2008, nonché se le sostanze usate, prodotte o rilasciate, determinano la formazione di prodotti intermedi di degradazione pericolosi in base alla citata classificazione.

In ottemperanza a quanto previsto dal DM 95/2019, la fase successiva prevede la stima delle quantità delle sostanze pericolose potenzialmente utilizzate/prodotte/rilasciate dall'installazione alla massima capacità produttiva autorizzata nell'AIA in vigore, e nel caso in cui vi sia la presenza di più sostanze pericolose, di sommare le quantità di sostanze appartenenti alla stessa classe di pericolosità.

Il valore così ottenuto, per ciascuna classe di pericolosità, deve essere successivamente confrontato con i valori soglia indicati dal DM 95/2019, così come riepilogati nella successiva Tabella 5-1.

Classe*	Indicazione di pericolo secondo il Reg. (CE) n.1272/2008	Soglia kg/anno o dm³/anno
1	H350, H350(i), H351, H340, H341	≥ 10
2	H300, H304, H310, H330, H360 (d), H360(f), H361(f), H361(fd), H400, H410, H411	≥ 100
	R54, R55, R56, R57	
3	H301, H311, H331, H370, H371, H372	≥ 1.000
4	H302, H312, H332, H412, H413	≥ 10.000
	R58	

\*

1. Sostanze cancerogene e/o mutagene (accertate o sospette)

2. Sostanze letali, sostanze pericolose per la fertilità o per il feto, sostanze tossiche per l'ambiente

3. Sostanze tossiche per l'uomo

4. Sostanze pericolose per l'uomo e/o per l'ambiente

**Tabella 5-1 – Soglie di rilevanza (DM 95/2019 – Allegato 1)**

Nel caso di superamento delle suddette soglie il Gestore, per le sostanze che hanno concorso al raggiungimento delle soglie, procede alla fase successiva che prevede che venga effettuata una valutazione della reale possibilità di contaminazione tenendo conto delle:

- proprietà chimico-fisiche delle sostanze pericolose (es. persistenza, solubilità, degradabilità,...);
- caratteristiche geo-idrogeologiche del sito dell'installazione;
- misure di gestione delle sostanze pericolose a protezione del suolo e delle acque sotterranee.

Se al termine della valutazione emerge che vi è l'effettiva possibilità di contaminazione del suolo o delle acque sotterranee, si intende verificata la presenza di sostanze pericolose pertinenti e la sussistenza dell'obbligo di procedere alla redazione della Relazione di Riferimento in relazione a tali sostanze.

Il DM 95/2019 ha inoltre previsto che per gli impianti di cui all'articolo 3, comma 1, lettere a) e b) non può in alcun caso essere esclusa la pertinenza delle seguenti sostanze pericolose:

- 1) le sostanze, tra quelle attualmente presenti nell'installazione che, nell'ambito di eventuali procedimenti di bonifica, sono risultate presenti in quantità superiore alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

- 2) le sostanze (escluse quelle allo stato gassoso in condizioni di temperatura e pressione ambiente) singolarmente presenti in quantitativi superiori alle soglie per classe di pericolosità di cui alla Tabella 5-1.

Nei successivi paragrafi si riportano gli esiti delle verifiche effettuate per la Centrale Termoelettrica Turbogas di Assemini.

## 5.1 Elenco delle sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate nella Centrale Termoelettrica Turbogas di Assemini

La prima fase della valutazione ha comportato la definizione dell'elenco delle **sostanze pericolose** utilizzate/prodotte/rilasciate presso la Centrale Termoelettrica Turbogas di Assemini, ai fini di una potenziale contaminazione del sottosuolo e delle acque di falda nelle zone in esame e nella raccolta/analisi delle relative Schede di Sicurezza.

Vengono identificate come sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente quelle definite dal Regolamento CE n.1272/2008 – Art. 3 che cita: *“Una sostanza o miscela che corrisponde ai criteri relativi ai pericoli fisici, per la salute o per l'ambiente definiti nelle parti da 2 a 5 dell'Allegato I è considerata pericolosa ed è classificata nelle rispettive classi di pericolo contemplate in detto Allegato. Qualora nell'Allegato I le classi di pericolo siano differenziate in base alla via di esposizione o alla natura degli effetti, la sostanza o miscela è classificata secondo tale differenziazione.”*

Non sono state considerate ai fini delle verifiche di cui all'Allegato 1 del DM 95/2019:

- Le emissioni: con il termine “emissioni” si intendono gli scarichi idrici e le emissioni in atmosfera; ai fini dell'attuazione del DM 95/2019 tali sostanze non saranno incluse nel calcolo delle soglie;
- Le sostanze di laboratorio: le sostanze pericolose utilizzate sono stoccate in ambiente areato suddiviso per tipologie di sostanze; le minime quantità di uso frequente sono conservate nel laboratorio sotto cappa se solventi o in armadi se reagenti; in considerazione delle modalità di gestione e dei modesti quantitativi interessati, tali sostanze non sono considerate nel presente screening;
- I rifiuti: per definizione non sono considerati “sostanze”; ai fini dell'attuazione del DM 95/2019 tali sostanze non saranno incluse nel calcolo delle soglie.

La Tabella A (fuori testo) mostra l'elenco di tutte le sostanze pericolose (fonte Scheda AIA B.1.2 e Schede di Sicurezza) gestite entro il perimetro dell'installazione che saranno oggetto di studio al fine della valutazione dell'eventuale pertinenza.

Complessivamente sono state individuate **n. 6** sostanze pericolose aventi classi di pericolo di cui al Regolamento CE n.1272/2008.

## 5.2 Identificazione delle sostanze pericolose aventi classe di pericolosità di cui all'Allegato 1 del D.M. 95/2019

In base ai criteri presenti nell'Allegato 1 al D.M. 95/2019, per ciascuna sostanza pericolosa individuata nel precedente paragrafo, è stata quindi analizzata la Scheda di Sicurezza dalla quale è stata desunta l'indicazione di pericolo (frasi H).

Rispetto all'elenco complessivo delle sostanze pericolose gestite entro il perimetro della Centrale Termoelettrica di Assemini (cfr. Tabella A), solo **4 sostanze** risultano caratterizzate da classi di pericolo di cui all'Allegato 1 al DM 95/2019.

La successiva **Tabella 5-2** fornisce l'elenco e l'indicazione della classe di pericolosità previste dal DM 95/2019 delle sostanze pericolose usate/prodotte/rilasciate dall'installazione che saranno oggetto di studio nella successiva trattazione.

#	Sostanze pericolose	Frasi di pericolosità (H) previste nelle classi	Classe di appartenenza, Allegato 1 DM 272/14
1	Gasolio	H226, H304, H315, H332, H351, H373, H411	H351, H304, H411, H332
2	WT SUPRA	H361	H361
3	Eni Antifreeze Extra	H302, H373	H302
4	GLACELF SUPRA	H302, H373	H302

**Tabella 5-2 – Elenco sostanze usate/prodotte/rilasciate dall'impianto caratterizzate da classi di pericolo di cui al DM 95/2019**

## 5.3 Valutazione della rilevanza delle quantità di sostanze pericolose aventi classe di pericolosità di cui all'Allegato 1 del D.M. 95/2019 attraverso il confronto con le specifiche soglie di rilevanza

Per ogni sostanza pericolosa identificata e rientrante in almeno uno dei quattro sottogruppi di cui all'Allegato 1 del DM 95/2019, sono state valutate le quantità alla massima capacità produttiva.

Il calcolo per la verifica dell'eventuale superamento delle soglie è stato eseguito sommando le quantità di sostanze appartenenti alla stessa classe di pericolosità con la seguente modalità operativa:

- in caso di sostanze con più di una indicazione di pericolo si è assunto di considerarle tutte, anche sommandole in più di una classe;

- le quantità considerate sono quelle autorizzate nell'AIA della Centrale (alla massima capacità produttiva);
- non sono state considerate nel calcolo per il superamento delle quattro soglie, le quantità delle eventuali sostanze pericolose che a temperatura e pressione ambiente si presentano allo stato gassoso.

La successiva **Tabella 5-3** mostra le quantità delle sostanze usate/prodotte/rilasciate dall'installazione che concorrono alla pertinenza.

#	Sostanze pericolose	Fra di pericolarità (H) previste nelle classi	Classe di appartenenza Allegato 1 DM 95/2019	Consumo alla massima capacità produttiva
1	Gasolio	H351, H304, H411, H332	I II IV	(13.042+13.042) t= 26.084 t
2	WT SUPRA	H361	II	15,25 kg (*)
3	Eni Antifreeze Extra	H302	IV	10 kg (*)
4	GLACELF SUPRA	H302	IV	0 kg (*)

**Tabella 5-3 – Quantità sostanze pericolose**

(\*) A tal proposito Enel specifica che le sostanze di cui ai punti 2-3-4 riportate nella Tabella 5-3 sono utilizzate per i seguenti scopi:

- Eni Antifreeze Extra → utilizzato nel circuito di raffreddamento del diesel di emergenza e motopompa antincendio; ha un consumo annuo di pochi kg (circa 10 kg) per eventuali rabbocchi.
- WT Supra e GLACELF SUPRA → utilizzati per raffreddamento e trattamento anticorrosivo dei circuiti asserviti al diesel di lancio. In particolare:
  - per il GLACELF SUPRA sono stati consumati 832 kg nel periodo 2016/2017 in occasione delle revisioni. Da quella data in poi non risultano più consumi.
  - per il WT SUPRA si utilizzano circa 15,25 Kg/anno per rabbocchi (in totale i consumi nel periodo 2018/2021 sono pari a 61 kg)

. Per quanto sopra, si evidenzia che per le summenzionate materie prime non è possibile esprimere un consumo alla massima capacità produttiva in quanto i relativi consumi sono limitati al reintegro dei circuiti impiantistici suddetti, non strettamente dipendenti dal funzionamento delle Unità Turbogas.

La successiva **Tabella 5-4**, invece, mostra il calcolo cumulato per la verifica del superamento delle soglie.

Classe	Indicazione di pericolo secondo il Reg. (CE) n. 1272/2008	Soglia kg/anno o dm <sup>3</sup> /anno	Consumo annuo kg/anno	n° sostanze pericolose partecipanti al calcolo
1	H350, H350(i), H351, H340, H341	≥ 10	26.084.000	1
2	H300, H304, H310, H330, H360 (d), H360(f), H361(de), H361(f), H361(fd), H400, H410, H411 R54, R55, R56, R57	≥ 100	26.084.015,25	2
3	H301, H311, H331, H370, H371, H372	≥ 1.000	--	--
4	H302, H312, H332, H412, H413 R58	≥ 10.000	26.084.010	3

**Tabella 5-4 – Valutazione soglia (calcolo cumulato)**

La valutazione combinata della **Tabella 5-3** e della **Tabella 5-4**, oltre ad evidenziare il superamento della soglia per le classi **I, II, e IV** di cui all'Allegato 1 del DM 95/2019, mostra che tutte le sostanze pericolose identificate hanno contribuito al raggiungimento delle soglie e, pertanto, per ognuna di esse si procederà con le fasi successive dell'analisi.

Unica eccezione è rappresentata dalla sostanza GLACELF SUPRA per la quale al momento non risultano consumi.

## 5.4 Valutazione della possibilità di contaminazione delle matrici ambientali suolo e acque sotterranee nel Sito dell'installazione

Per ciascuna sostanza che ha concorso a determinare il superamento delle soglie si è proceduto effettuando una valutazione delle reali possibilità di contaminazione sulla base dei criteri descritti nei paragrafi successivi.

### 5.4.1 Possibilità di contaminazione in relazione alla proprietà chimico-fisiche delle sostanze pericolose usate o prodotte

Attraverso le proprietà chimico-fisiche è possibile valutare l'eventuale esclusione di alcune delle sostanze tra quelle di pertinenza in quanto potenzialmente non responsabili di una possibile contaminazione del suolo e della falda sotterranea.

In particolare, si è tenuto conto delle seguenti caratteristiche chimico-fisiche:

- **STATO FISICO:** sono state escluse dalle successive valutazioni le sostanze/miscele pericolose che a temperatura e pressione atmosferica si presentano allo stato gassoso essendo la contaminazione di suolo e falda intrinsecamente esclusa.

- **PERSISTENZA/DEGRADABILITÀ:** la persistenza di una sostanza riflette la potenzialità di un'esposizione a lungo termine degli organismi alla stessa e la potenzialità di una sostanza di raggiungere l'ambiente marino e di essere trasportato in aree remote.
- **SOLUBILITÀ:** si definisce solubilità (o miscibilità) di un soluto in un solvente, a determinate condizioni di temperatura e pressione, la massima quantità di un soluto che in tali condizioni si scioglie in una data quantità di solvente, formando in tal modo un'unica fase con esso. Maggiore è la solubilità, maggiore sarà la facilità di raggiungimento della falda sotterranea della sostanza pericolosa analizzata.

La **Tabella 5-5** mostra le caratteristiche chimico-fisiche per le sostanze che hanno concorso al superamento della soglie di cui all'Allegato 1 del DM 95/2019.

Sostanza o Miscela	Proprietà fisico-chimiche		
	Stato fisico	Solubilità	Persistenza Degradabilità Bioaccumulo
Gasolio	Liquido	Il prodotto non è solubile in acqua. Acqua: Non miscibile e insolubile Solvente organico: Completamente solubile.	I costituenti principali del prodotto sono da considerare "inerentemente" biodegradabili, ma non "prontamente" biodegradabili: pertanto possono risultare moderatamente persistenti, particolarmente in condizioni anaerobiche.
Eni Antifreeze Extra	Liquido	Acqua: completo	I costituenti principali del prodotto sono da considerare "prontamente biodegradabili".
GLACELF SUPRA	Liquido	Solubile in acqua	(Nessuna informazione disponibile)
WT SUPRA	Liquido	Solubile in acqua	(Nessuna informazione disponibile)

**Tabella 5-5 - Proprietà chimico-fisiche**

Sulla base delle informazioni riportate in **Tabella 5-5** si ritiene opportuno adottare un approccio cautelativo e non escludere le sostanze che si presentano allo stato fisico liquido; di conseguenza si è proseguito con le analisi riportate ai paragrafi successivi per tutte le sostanze individuate.

#### 5.4.2 Possibilità di contaminazione in relazione alle caratteristiche geologiche – idrogeologiche del Sito

La Centrale Enel è ubicata nel comune di Assemini (CA), nella zona industriale in località Macchiareddu; l'area si estende per circa 137.588 m<sup>2</sup>, di cui:

- aree coperte: 2.730 m<sup>2</sup>;
- aree scoperte pavimentate: 71.862 m<sup>2</sup>;
- aree scoperte non pavimentate: 62.966 m<sup>2</sup>.

L'area produttiva occupa una superficie di poco superiore a 57.000 m<sup>2</sup> e risulta fisicamente separata dalla restante porzione del terreno di proprietà Enel da una recinzione.

A livello locale, l'area della centrale presenta la seguente successione lito-stratigrafica:

- tra 0 e 1,5-2,5 m da p.c. è presente materiale di riporto, costituito prevalentemente da ghiaie grosse in matrice sabbiosa;
- tra 1,5-2,5 e 15 m da p.c. sono presenti depositi alluvionali prevalentemente ghiaiosi con variabile componente sabbiosa e/o limosa-argillosa, localmente alternati a livelli di natura prevalentemente sabbiosa con clasti, secondo successioni che trovano scarsa correlazione tra i diversi sondaggi.

Informazioni reperite in bibliografia suggeriscono che nel sito la successione dei depositi alluvionali si estende almeno fino a profondità dell'ordine di 60-70 m., come segue:

- oltre 20 m da p.c., vi sono strati argillosi impermeabili che costituiscono il letto della falda freatica;
- oltre i 55 m, vi sono alternanze di depositi argillosi e sabbie che costituiscono un secondo acquifero, semiconfinato e leggermente in pressione.

L'idrografia superficiale è caratterizzata da alcuni piccoli corsi d'acqua canalizzati che convogliano le acque piovane verso il mare (a sud) o verso il Rio Cixerri (a nord) e da alcuni rivoli stagionali che si formano durante il periodo delle piogge, secondo linee di deflusso che seguono l'originaria pendenza delle componenti morfologiche su scala maggiore, nonostante l'elevata antropizzazione dell'area abbia portato ad una sub-planarità a scala locale.

L'assetto idrogeologico locale è caratterizzato dalla presenza di un acquifero superficiale e di un acquifero profondo separati da una formazione argillosa.

- l'acquifero superficiale, di spessore variabile tra 20 e 30 m, è costituito da terreni alluvionali e detritici comprendenti alternanze di livelli e lenti di materiali ghiaioso-sabbiosi e di materiali a prevalente componente argilloso-limosa. I termini più permeabili della successione sono sede di falde idriche, assimilabili nel complesso ad un'unica falda;
- la formazione argillosa, di spessore variabile tra 15 e 30 metri, è costituita da argille compatte e presenta elevata continuità laterale;



- l'acquifero profondo è caratterizzato da uno schema stratigrafico analogo a quello dell'acquifero superficiale, ma da spessore e potenzialità complessivi presumibilmente più elevati.

Le scarse informazioni reperite indicano che il livello statico della falda freatica nel 1989 si attestava tra 1,5 e 5,5 metri da p.c.. Più recentemente (2007) presso un insediamento confinante, in adiacenza al confine est della proprietà Enel, la stessa falda freatica presentava un livello statico a profondità comprese tra 7 e 9 metri da p.c., con una direzione di scorrimento da Nord verso Sud, e un gradiente molto accentuato, di un ordine di grandezza superiore a quello che caratterizza la piana, che non trova riscontro né nella morfologia di superficie né nell'assetto stratigrafico locale.

Questi elementi sembrano indicare che la falda freatica è localmente soggetta a forti oscillazioni, probabilmente in relazione ad interventi antropici (prelievi idrici, opere e/o manufatti che interferiscono con il deflusso delle acque sotterranee) oltre che al regime meteorologico.

Sulla base di quanto descritto, si ritiene che non siano presenti caratteristiche geologiche, litologiche o idrogeologiche adeguate ad escludere la possibilità che un eventuale rilascio di sostanze pericolose possa causare contaminazione dei terreni o delle acque sotterranee.

In tal senso, tutte le sostanze pericolose usate, prodotte o movimentate, caratterizzate da stato fisico solido o liquido, già individuate nei paragrafi precedenti, sono potenzialmente in grado di causare eventuali contaminazioni nei terreni e nelle acque sotterranee e, pertanto, sono state oggetto delle successive valutazioni della possibilità di contaminazione effettuate considerando le caratteristiche dell'impianto e le modalità di gestione delle sostanze.

#### **5.4.3 Possibilità di contaminazione in relazione alle caratteristiche dell'impianto**

In questo capitolo sono analizzate in particolare le modalità di gestione delle sostanze oggetto di attenzione.

La Centrale Termoelettrica di Assemini è dedicata alla sola produzione di energia elettrica mediante l'esercizio due unità turbogas a ciclo semplice della potenza termica complessiva pari a 620 MWt alimentate con gasolio.

La **Tabella 5-6** riporta l'elenco delle principali fasi di produzione e delle attività tecnicamente connesse oggetto di studio.

FASI DI PRODUZIONE	
Sigla	Descrizione
F1	Generazione energia elettrica (TG)
F2	Generazione energia elettrica (TG)
ATTIVITA' TECNICAMENTE CONNESSE	
Sigla	Descrizione
AC1	Gruppo elettrogeno di emergenza
AC2	Impianto trattamento acque reflue
AC3	Impianto antincendio
AC4	Deposito combustibili e rampa di scarico combustibili

**Tabella 5-6 - Elenco impianti e attività tecnicamente connesse**

La **Tabella 5-7** mostra i reparti nei quali vengono utilizzate le sostanze che concorrono alla pertinenza.

SOSTANZE PERICOLOSE	UTILIZZO
Gasolio	F1, F2
Eni Antifreeze Extra	AC3
GLACELF SUPRA	AC1-AC3
WT SUPRA	AC1-AC3

**Tabella 5-7 – Utilizzo delle sostanze che concorrono alla pertinenza**

In funzione delle modalità di gestione delle sostanze pericolose utilizzate/prodotte/rilasciate dall'impianto, è possibile affinare l'elenco delle stesse al fine di poter arrivare all'elenco definitivo delle sostanze pertinenti.

La gestione delle sostanze pericolose tiene conto dell'approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione delle materie prime, ausiliarie, combustibili, prodotti e intermedi nonché le operazioni di carico/scarico e di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Pertanto, la valutazione del rischio di contaminazione deve tener conto nel complesso di diversi fattori: il metodo di stoccaggio e di movimentazione, la quantità della sostanza utilizzata rispetto alla sua tossicità e le circostanze in cui l'emissione della sostanza potrebbe avvenire.

La Centrale di Assemini, in linea con quanto previsto in AIA, è stata progettata e realizzata secondo

i migliori e consolidati criteri della buona tecnica per la prevenzione dall'inquinamento al fine di raggiungere un livello il più possibile elevato di protezione dell'ambiente.

In particolare, l'area parco combustibile è formata dalle seguenti tre zone, aventi tutte la pavimentazione impermeabilizzata, per contenere quindi eventuali perdite di gasolio ed evitare le infiltrazioni nel sottosuolo:

- 1) zona scarico autobotti: costituita da una tettoia con quattro stazioni separate da muri tagliafuoco per la sosta delle autobotti. Lo scarico del gasolio avviene dalle autobotti/autocisterne tramite manichetta di adeguate dimensioni, scaricando la sostanza in un serbatoio fuori terra della capacità di 50 m<sup>3</sup> attraverso una tubazione dedicata. La zona rampe è in pendenza, con canale di recupero e invio all'impianto trattamento acque reflue degli eventuali sversamenti di combustibile.
- 2) zona travaso combustibile: costituita da una tettoia che protegge le pompe e le relative apparecchiature ausiliarie. Il gasolio viene travasato dal serbatoio da 50 m<sup>3</sup> al serbatoio da 15.350 m<sup>3</sup> per successivo invio dello stesso ai due gruppi turbogas. Il travaso dalle pompe ai serbatoi e dalle pompe ai bruciatori dei turbogruppi è assicurato da tubazioni fuori terra in pipe-rack sopraelevato. L'area pompe è protetta da un bacino con cordolo di altezza di 30 cm, dotato di pozzetti di drenaggio comunicanti con la rete di raccolta acque inquinabili da olio.
- 3) zona deposito combustibile: è costituita da un serbatoio cilindrico, fuori terra a tetto galleggiante, della capacità di 15.350 m<sup>3</sup> per lo stoccaggio del gasolio necessario per un funzionamento continuativo della centrale di circa 22 giorni. Il serbatoio è dotato di bacino di contenimento con argini in terra rivestito con spritz beton per renderlo impermeabile e fondo rivestito in cemento armato impermeabilizzato per contenere l'eventuale totale fuoriuscita del gasolio in caso di sfondamento dello stesso. Il serbatoio AC 1 della capacità di 15.350 m<sup>3</sup> utilizzato in passato per lo stoccaggio del gasolio, invece, non è più in uso. Per il serbatoio, in particolare, dopo svuotamento e bonifica, è stato conseguito certificato gas free (certificato del 30/12/2013).
- 4) Deposito oli: situato su un'area pavimentata, è costituito da una tettoia che protegge i fusti da eventi meteo avversi.

Per di più tutte le aree di transito delle autobotti e automezzi sono asfaltate e dotate di impianto di raccolta acque che convoglia le acque verso la vasca da 2.000 m<sup>3</sup>; gli eventuali sversamenti su tali aree sono convogliati verso i pozzetti di raccolta posizionati in punti appropriati.

L'emergenza più significativa riscontrabile presso la Centrale Enel di Assemini è costituita dalla possibilità di incendio; la gestione di tale emergenza, come quella dell'intero impianto, è affidata al personale del Power Plant Sulcis (al quale afferisce anche il personale di Assemini) e pertanto il personale chiamato ad intervenire in loco proviene da tale unità ed è in possesso di attestato di

idoneità per l'espletamento delle attività di addetto al servizio di prevenzione e protezione antincendio (rischio elevato) rilasciato dal Comando provinciale dei Vigili del Fuoco di Cagliari ed ha frequentato le specifiche azioni formative previste dalla normativa vigente.

Il Gestore opera tenendo conto delle normali esigenze di manutenzione e di eventuali malfunzionamenti, operando scelte in grado di fronteggiare eventi di malfunzionamento senza determinare effetti ambientali di rilievo.

L'impianto è dotato di 3 reti fognarie per la raccolta delle seguenti tipologie di acque:

- acque meteoriche e di lavaggio inquinabili da oli minerali: derivano da spurghi e lavaggi di aree coperte inquinabili da oli e da precipitazioni su aree scoperte; tali acque sono raccolte dalla fognatura oleosa e inviate al disoleatore. L'acqua trattata viene inviata al depuratore consortile CASIC mentre gli oli sono raccolti in un serbatoio di raccolta cilindrico, verticale, a cielo aperto da 60 m<sup>3</sup> con cordolo e pavimentazione impermeabilizzata.
- acque sanitarie: derivano da servizi igienici e dalle docce degli spogliatoi; tali acque sono inviate in una fossa Imhoff e, quindi, raccolte in un reticolo fognario separato che le convoglia direttamente al depuratore consortile CASIC.
- acque meteoriche non inquinate: derivano da precipitazioni su aree non inquinabili da oli o da altre sostanze; tali acque sono raccolte da apposita fognatura e inviate alla vasca di raccolta acque oleose.

Di seguito si riporta nel dettaglio per ogni singola sostanza che concorre alla pertinenza quanto suddetto.

GASOLIO								
Stoccaggio	Area	2	4	5	6	7	8	9
	Identificazione dell'area	Serbatoio AC2	Serbatoio AC10	Serbatoio CA 006 motop. antincend.	Serbatoio CA 007 motop. antincend.	Serbatoio gasolio DL1 diesel lancio turbog.	Serbatoio gasolio DL 2 diesel lancio turbog.	Serbatoio D.E. gasolio gruppo elettrogeno emergenza
Caratteristiche	Tipologia serbatoio	fuori terra	fuori terra	fuori terra	fuori terra	fuori terra	fuori terra	fuori terra
	Capacità (m³)	15.350	50	1,5	1,5	2	2	0,5
	Presidi per il contenimento delle sostanze	Il serbatoio è dotato di bacino di contenimento specifico di capacità superiore al volume del gasolio stoccato del 14%.  All'interno del bacino è presente un canale perimetrale e il trincarino, in cemento alla base dei serbatoi, per la raccolta delle acque meteoriche inviate all'impianto trattamento acque reflue tramite rete fognaria separata	Il serbatoio è dotato di bacino di contenimento di capacità pari a circa 61,3 mc	I serbatoi sono dotati di bacino di contenimento di capacità pari a circa 1,1 mc		I serbatoi sono posizionati in corrispondenza di un bacino di contenimento avente la capacità di 0,09 mc		Il serbatoio è dotato di bacino di contenimento di capacità pari a circa 0,35 mc
Modalità di gestione	Il serbatoio di stoccaggio AC2 è alloggiato entro un bacino di contenimento con argini in terra e fondo rivestiti in cemento armato impermeabilizzato, dimensionato per raccogliere l'intero contenuto. All'interno del bacino è presente un canale perimetrale e il trincarino in cemento installato alla base del serbatoio per la raccolta delle acque meteoriche che vengono convogliate all'impianto di trattamento di centrale, tramite rete fognaria dedicata.  Gli altri serbatoi di stoccaggio sono alloggiati entro bacini di contenimento con argini in terra e fondo rivestiti in cemento armato impermeabilizzato, dimensionato per raccogliere l'intero contenuto.							

GASOLIO	
	<p>All'interno di ogni singolo bacino sono presenti un canale perimetrale e il trincarino in cemento installato alla base dei serbatoi per la raccolta delle acque meteoriche che vengono convogliate all'impianto di trattamento, tramite rete fognaria separata.</p> <p>La zona travaso combustibile è pavimentata e impermeabilizzata; inoltre, l'area pompe è protetta da un bacino con cordolo di altezza di 30 cm, dotato di pozzetti di drenaggio comunicanti con la rete di raccolta acque inquinabili da olio.</p> <p>Il gestore effettua trimestralmente controlli e pulizia delle aree di stoccaggio e dei bacini di contenimento.</p> <p>La gestione delle emergenze è affidata al personale del Power Plant Sulcis attuando quanto previsto all'interno del "Piano di emergenza interno - impianto turbogas di Assemini".</p>
<b>Movimentazione</b>	<p>Il gasolio viene approvvigionato mediante autocisterne, depositato nel serbatoio AC02 e inviato in camera di combustione mediante sistemi di pompe e tubazioni. Lo scarico del gasolio dalle autobotti avviene tramite manichetta di adeguate dimensioni su piazzola interamente pavimentata e impermeabilizzata; la zona rampe è in pendenza, con canale di recupero e invio all'impianto trattamento acque reflue degli eventuali sversamenti. Le operazioni di caricamento dei serbatoi di stoccaggio possono essere effettuate sia in automatico sia in manuale, ma in ogni caso sotto il controllo del personale di centrale.</p> <p>Tutte le aree di transito delle autobotti e automezzi sono asfaltate e dotate di impianto di raccolta acque; gli eventuali sversamenti su tali aree sono convogliati verso i pozzetti di raccolta posizionati in punti appropriati.</p>

**Tabella 5-8 - Modalità di gestione/utilizzo del gasolio**

Eni Antifreeze Extra		
Stoccaggio	Area	10
	Identificazione dell'area	Deposito oli
Caratteristiche serbatoio	Tipologia	Fusti metallici della capacità di 170 kg l'uno
	Presidi per il contenimento della sostanza	Non è presente un bacino di contenimento ma un sistema di canalizzazione
Modalità di gestione	<p>I fusti dedicati al contenimento dell'olio sono collocati presso un'area dedicata al deposito degli stessi, dotata di sistemi di canalizzazione che inviano gli eventuali sversamenti nelle reti di collettamento e successivamente verso l'impianto di trattamento di centrale.</p> <p>Il Gestore attua le seguenti procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante: "Piano di Emergenza Interno" (di seguito PEI), Istruzione Operativa AS-IO_PEI 01 "Armadi di Emergenza Assemini" e Istruzione Operativa AS-IO_PEI 02 "Incendi/spandimenti sostanze chimiche: misure di emergenza e norme comportamentali", PIR03 "Gestione delle sostanze chimiche" e PIR11 "Verifica, controllo e manutenzione delle apparecchiature critiche" In caso di sversamenti accidentali si dovranno adottare tutte le modalità di allertamento previste nel Piano di Emergenza Interno (PEI) e provvedere alle successive comunicazioni esterne.</p> <p>Tutte le aree di centrale ove sono presenti sostanze o miscele classificate pericolose sono sottoposte ad ispezione periodica da parte del personale di esercizio, secondo modalità e frequenze definite nelle procedure ed istruzioni operative.</p>	
Movimentazione	L'approvvigionamento dell'olio avviene mediante camion.	

**Tabella 5-9 – Modalità di gestione/utilizzo Eni Antifreeze Extra**

GLACELF SUPRA			
Stoccaggio	Area	10	
	Identificazione dell'area	Deposito oli	
Caratteristiche serbatoio	Tipologia	Fusti metallici della capacità di 170 kg l'uno	
	Capacità serbatoio	nd	
	Presidi per il contenimento della sostanza	Non è presente un bacino di contenimento ma un sistema di canalizzazione	
Modalità di gestione	<p>I fusti dedicati al contenimento dell'olio sono collocati presso un'area dedicata al deposito degli stessi, dotata di sistemi di canalizzazione che inviano gli eventuali sversamenti nelle reti di collettamento e successivamente verso l'impianto di trattamento di centrale.</p> <p>Il Gestore attua le seguenti procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante: "Piano di Emergenza Interno" (di seguito PEI), Istruzione Operativa AS-IO_PEI 01 "Armadi di Emergenza Assemini " e Istruzione Operativa AS-IO_PEI 02 "Incendi/spandimenti sostanze chimiche: misure di emergenza e norme comportamentali", PIR03 "Gestione delle sostanze chimiche" e PIR11 "Verifica, controllo e manutenzione delle apparecchiature critiche" In caso di sversamenti accidentali si dovranno adottare tutte le modalità di allertamento previste nel Piano di Emergenza Interno (PEI) e provvedere alle successive comunicazioni esterne.</p> <p>Tutte le aree di centrale ove sono presenti sostanze o miscele classificate pericolose sono sottoposte ad ispezione periodica da parte del personale di esercizio, secondo modalità e frequenze definite nelle procedure ed istruzioni operative.</p>		
Movimentazione	L'approvvigionamento avviene mediante camion.		

**Tabella 5-10 – Modalità di utilizzo/stoccaggio Glacelf Supra**



WT SUPRA		
Stoccaggio	Area	10
	Identificazione dell'area	Deposito oli
Caratteristiche serbatoio	Tipologia	Fusti metallici della capacità di 170 kg l'uno
	Capacità serbatoio	nd
	Presidi per il contenimento della sostanza	Non è presente un bacino di contenimento ma un sistema di canalizzazione
Modalità di gestione	<p>I fusti dedicati al contenimento dell'olio sono collocati presso un'area dedicata al deposito degli stessi, dotata di sistemi di canalizzazione che inviano gli eventuali sversamenti nelle reti di collettamento e successivamente verso l'impianto di trattamento di centrale.</p> <p>Il Gestore attua le seguenti procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante: "Piano di Emergenza Interno" (di seguito PEI), Istruzione Operativa AS-IO_PEI 01 "Armadi di Emergenza Assemini" e Istruzione Operativa AS-IO_PEI 02 "Incendi/spandimenti sostanze chimiche: misure di emergenza e norme comportamentali", PIR03 "Gestione delle sostanze chimiche" e PIR11 "Verifica, controllo e manutenzione delle apparecchiature critiche" In caso di sversamenti accidentali si dovranno adottare tutte le modalità di allertamento previste nel Piano di Emergenza Interno (PEI) e provvedere alle successive comunicazioni esterne.</p> <p>Tutte le aree di centrale ove sono presenti sostanze o miscele classificate pericolose sono sottoposte ad ispezione periodica da parte del personale di esercizio, secondo modalità e frequenze definite nelle procedure ed istruzioni operative.</p>	
Movimentazione	L'approvvigionamento avviene mediante camion.	

**Tabella 5-11 – Modalità di utilizzo/stoccaggio Wt Supra**

#### **5.4.4 Sintesi delle valutazioni circa la possibilità di contaminazione delle matrici ambientali suolo e acque sotterranee nel Sito dell'installazione**

Alla luce di quanto illustrato nei paragrafi precedenti (cfr. paragrafi 5.4.1 - 5.4.2 - 5.4.3), per tutte le sostanze identificate pericolose ai sensi dell'Allegato 1 del DM 95/2019, le cui quantità hanno concorso a determinare il superamento delle soglie ivi indicate, è possibile affermare che le modalità di gestione delle sostanze pericolose e la corretta attuazione dei programmi di manutenzione degli impianti, delle linee di collegamento e delle reti fognarie adottate da Enel all'interno della propria Centrale Termoelettrica Turbogas di Assemini, portano ad escludere la possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee nel Sito dell'installazione.

## 6. Sostanze pericolose pertinenti oggetto della Relazione di Riferimento

La procedura per l'individuazione delle sostanze pericolose pertinenti (Allegato 1 al DM 95/2019) descritta nel precedente **Capitolo 5** ha evidenziato che l'uso, la movimentazione e lo stoccaggio delle sostanze pericolose indentificate, in relazione all'attuale assetto produttivo e gestionale della Centrale Termoelettrica di Assemini, **non comporta la possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee, escludendo quindi la presenza di sostanze pertinenti.**

In particolare, per le sostanze pericolose che hanno concorso al raggiungimento delle soglie previste dal DM 95/2019, tale valutazione tiene conto delle misure tecniche e gestionali adottate dalla Centrale discusse nei paragrafi precedenti e di seguito sintetizzate:

- Lo stoccaggio avviene in serbatoi idonei alle caratteristiche dei prodotti contenuti e dotati di bacino di contenimento presso aree di stoccaggio opportunamente allestite e dotate di sistemi di canalizzazione che inviano gli eventuali sversamenti nelle reti di collettamento e successivamente verso l'impianto di trattamento chimico-fisico di centrale;
- tutte le aree di centrale ove sono presenti sostanze pericolose sono sottoposte ad ispezione periodica da parte del personale di Centrale, secondo modalità e frequenze definite nelle norme di esercizio;
- la movimentazione delle sostanze pericolose avviene mediante autobotte/autocisterna su piazzali impermeabilizzati/pavimentati; le acque potenzialmente contaminate da eventuali sversamenti sono convogliate all'impianto di depurazione delle acque reflue;
- in ottemperanza a quanto previsto in AIA, il Gestore attua il monitoraggio ambientale delle acque sotterranee monte-valle, con conseguente maggiore controllo e protezione delle stesse;
- il Gestore attua specifiche procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante.

Tuttavia, il DM 95/2019 per gli impianti di cui all'articolo 3, comma 1, lettere a) e b)<sup>4</sup>, tra cui rientra anche la Centrale Termoelettrica di Assemini, prevede che non può in alcun caso essere esclusa la pertinenza delle seguenti sostanze pericolose:

- 1) sostanze, tra quelle attualmente presenti nell'installazione, che nell'ambito di eventuali procedimenti di bonifica sono risultate presenti in quantità superiore alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152;
- 2) sostanze (escluse quelle allo stato gassoso in condizioni di temperatura e pressione ambiente) singolarmente presenti in quantitativi superiori alle soglie per classe di pericolosità di cui alla tabella 1.

Pertanto, per ottemperare a quanto indicato nel Decreto Ministeriale nei successivi paragrafi saranno riportati gli approfondimenti richiesti con esclusivo riferimento a:

- eventuali sostanze oggetto di procedimenti ambientali ex D.Lgs. 152/06 in essere presso il sito, riconducibili a sostanze pericolose aventi classi di pericolosità previste dall'Allegato 1 al DM, 95/2019, attualmente presenti in Centrale.
- sostanze pericolose, aventi classi di pericolosità previste dall'Allegato 1 al DM, 95/2019, attualmente presenti in Centrale, che singolarmente superano le soglie quantitative di cui all'Allegato 1 dello stesso D.M.

In ogni caso occorre ricordare, come già indicato in precedenza, che le modalità di gestione delle sostanze e di manutenzione degli impianti / linee di collegamento / reti fognarie adottate da Enel all'interno Centrale Termoelettrica di Assemini portano ad escludere, per tutte le sostanze identificate pericolose ai sensi dell'Allegato 1 del DM 95/2019, la possibilità di contaminare il suolo e le acque sotterranee dello Sito. Per i motivi di cui sopra, tali sostanze non possono essere definite sostanze pericolose pertinenti ai sensi del DM 95/2019.

Per garantire comunque la realizzazione degli approfondimenti richiesti dal DM 95/2019, si conviene di definire le sostanze pericolose oggetto delle seguenti analisi come **“potenzialmente”** pertinenti.

---

<sup>4</sup> a) agli impianti elencati nell'Allegato XII, alla parte seconda, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ai punti 1, 3, 4 e 5;

b) agli impianti di cui al punto 2 dell'Allegato XII, alla parte seconda, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ove tali impianti siano alimentati, anche solo parzialmente, da combustibili diversi dal gas naturale;

## 6.1 Individuazione analiti associabili e determinabili per le sostanze pericolose usate/prodotte/rilasciate dall'installazione

In riferimento alle sostanze pericolose aventi classi di pericolosità prevista dal DM 95/2019, attualmente presenti in sito, così come individuate nel precedente **Capitolo 5**, paragrafo 5.2), di seguito si riporta una tabella che mette in correlazione:

- sostanza pericolosa individuata;
- analiti associabili alle sostanze di cui al punto precedente che possono essere considerati indicatori dell'eventuale presenza nelle matrici di interesse (suolo e acque sotterranee).

Si precisa che tale valutazione è stata eseguita sulla base degli esiti di un approfondimento condotto da un dottore in chimica, iscritto all'albo e di comprovata e documentata esperienza, che ha portato alla definizione dei possibili analiti indicatori e indicazione delle possibili metodiche analitiche applicabili.

La successiva **Tabella 6-1** sintetizza gli esiti di tale lavoro.

#	Sostanze pericolose	Analiti indicatori Terreni	Analiti indicatori Acque Sotterranee	Fattibilità analitica
1	Gasolio	C<12 C≥12	Idrocarburi tot espressi come n-esano	Determinabile da laboratorio di analisi
2	Eni Antifreeze Extra	Glicole etilenico	Glicole etilenico	Determinabile da laboratorio di analisi
3	GLACELF SUPRA	Glicole etilenico	Glicole etilenico	Determinabile da laboratorio di analisi
4	WT SUPRA	triazoli e imidazoli	triazoli e imidazoli	Determinabile da laboratorio di analisi

**Tabella 6-1 – Analiti associabili alle sostanze pericolose**

Con riferimento alla precedente **Tabella 6-1** si precisa che:

- la determinazione degli analiti indicatori non richiederà la messa a punto e la validazione di una metodica specifica e gli stessi saranno determinati mediante metodi ufficiali in uso presso i laboratori di analisi chimiche.

Di seguito, per ognuna delle sostanze pericolose individuate, vengono riportate delle schede che rappresentano uno stralcio delle considerazioni effettuate per giungere all'individuazione degli analiti indicatori.

## Sostanza: GASOLIO

**Possibilità di analisi della sostanza tal quale:** NO

### Considerazioni specifiche sulla sostanza:

Liquido, composto essenzialmente da idrocarburi paraffinici, cicloparaffinici ed aromatici con atomi di carbonio compresi tra 10-30.

Il gasolio appartiene alla categoria delle sostanze antropiche.

Comunemente viene indicato, tra le varie categorie degli idrocarburi, con l'acronimo DRO (Diesel Range Oil C<sub>10</sub>-C<sub>30</sub>) facendo riferimento al range di paraffine da 10 a 30 atomi di carbonio, per distinguerlo dalle benzine GRO (Gasoline Range Oil) che hanno una distribuzione idrocarburica con meno atomi di Carbonio ed additivi organici (MBTE, Piombotetraetile, oltre a composti aromatici) e i TPH (Total Petroleum Hydrocarbon) che prendono in considerazione la gamma completa dei composti idrocarburici anche oltre a C<sub>30</sub> (tipo oli lubrificanti/idraulici/dielettrici/lubrorefrigeranti).

### Analiti indicatori:

Idrocarburi

### Possibili Metodi di analisi per analiti indicatori GASOLIO

Matrice	Analiti indicatori	Metodo	Significatività attribuzione antropica
Suolo e sottosuolo	C < 12 e ≥ 12	APAT IRSA CNR Q.64/85 - Met. XXI	Totalmente significativa
Acque sotterranee	Idrocarburi totali espressi come n-esano	EPA 4030	Totalmente significativa

Sostanza/preparato: **ENI Antifreeze Extra**

**Possibilità di analisi della sostanza tal quale: SI**

**Considerazioni specifiche sulla sostanza:**

Liquido con densità appena superiore a 1 (1,09) a temperatura ambiente, Glicole etilenico (95%) e da sodio borato pentaidrato (<6%).

Utilizzato come antigelo nelle acque.

**Analiti indicatori:**

glicole etilenico

Matrice	Analisi indicatori	Metodo	Significatività attribuzione antropica
Suolo e sottosuolo	Glicole etilenico	SW-846 Methods 8000C and 8321B + ASTM D7731-11	Totalmente significativo
Acque sotterranee	Glicole etilenico	SW-846 Methods 8000C and 8321B + ASTM D7731-11	Totalmente significativo

Sostanza/preparato: **GLACELF SUPRA**

**Possibilità di analisi della sostanza tal quale:** SI

**Considerazioni specifiche sulla sostanza:**

Liquido con densità appena superiore a 1 (1,09) a temperatura ambiente, Glicole etilenico (98%)  
Utilizzato come antigelo nelle acque.

**Considerazioni specifiche sulla determinazione analitica:**

Determinazione del glicole etilenico:  
SW-846 Methods 8000C and 8321B + ASTM D7731-11

**Analiti indicatori:**

glicole etilenico

Matrice	Analisi indicatori	Metodo	Significatività attribuzione antropica
Suolo e sottosuolo	Glicole etilenico	SW-846 Methods 8000C and 8321B + ASTM D7731-11	Totalmente significativo
Acque sotterranee	Glicole etilenico	SW-846 Methods 8000C and 8321B + ASTM D7731-11	Totalmente significativo



Sostanza/preparato: **J6T WT SUPRA ASSEMINI**

**Possibilità di analisi della sostanza tal quale: SI**

**Considerazioni specifiche sulla sostanza:**

2-etilesanoato di sodio in soluzione al < 30% con densità apparente di 1,058 p/p e con metil-1H-benzotriazolo + imidazolo < 2%

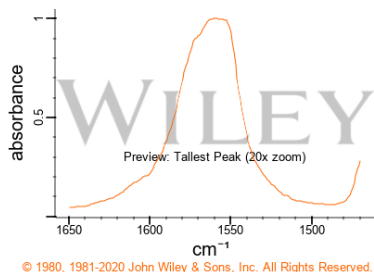
Utilizzato come agente refrigerante in soluzione.

**Considerazioni specifiche sulla determinazione analitica:**

Determinazione FTIR:

KBr WAFER - EASTMAN ORGANIC CHEMICALS, ROCHESTER, NEW YORK

Copyright © 1980, 1981-2020 John Wiley & Sons, Inc. All Rights Reserved



**Analiti indicatori:**

Presenza di triazoli e imidazoli : MicroExtraction Packed Solid MEPS-HPLC- Diode Array Detector

Matrice	Analisi indicatori	Metodo	Significatività attribuzione antropica
Suolo e sottosuolo	triazoli e imidazoli	<u>J Enzyme Inhib Med Chem.</u> 2017; 32(1): 1053–1063. Published online 2017 Aug	Totalmente significativa
Acque sotterranee	triazoli e imidazoli	<u>J Enzyme Inhib Med Chem.</u> 2017; 32(1): 1053–1063. Published online 2017 Aug	Totalmente significativa

## 6.2 Sostanze pericolose attualmente presenti nell'istallazione che nell'ambito di eventuali procedimenti di bonifica sono risultate in quantità superiori alle CSC

In ottemperanza a quanto previsto dal DM 95/2019, per le sostanze pericolose aventi classi di pericolosità previste dall'Allegato 1 al DM, attualmente presenti in sito, si è proceduto a verificare l'eventuale corrispondenza con le sostanze incluse nei procedimenti di bonifica in essere presso la Centrale Termoelettrica di Assemini.

Come descritto nel precedente **Capitolo 4**, il sito della Centrale e le aree di pertinenza rientrano nell'ambito del **Sito di Interesse Nazionale (SIN)** del Sulcis Iglesiente Guspinese, e le attività di indagine ambientale e monitoraggio condotte negli anni passati hanno permesso di definire lo stato qualitativo dei suoli e delle acque di falda come di seguito descritto:

- **Acque sotterranee:** superamenti delle CSC per i parametri **Manganese** e **Tetracloroetilene**
- **Suolo:** presenza di contaminazione da **Idrocarburi** in corrispondenza di due verticali di indagine adiacenti a due serbatoi interrati (ormai rimossi) di stoccaggio di prodotti petroliferi (gasolio).

### **Confronto sostanze pericolose attualmente presenti / sostanze in quantità superiori alle CSC**

Per la **matrice suolo** e per la **matrice acque sotterranee**, considerando che il procedimento amministrativo ex art. 242 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii, per i superamenti su indicati non si è ancora concluso (come meglio descritto nel precedente Capitolo 4), le sostanze pericolose attualmente presenti in sito (cfr. Tabella 6-1) che corrispondono a sostanze risultate in quantità superiore alle CSC sono: il **gasolio** (corrispondenza con **idrocarburi totali**)

La successiva **Tabella 6-2** evidenzia in colore "rosso" la corrispondenza tra le citate sostanze pericolose "potenzialmente" pertinenti e le sostanze incluse nei procedimenti ex art. 242 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii in corso.

#	Sostanze pericolose attualmente presenti nell'installazione	Suolo (*)		Acque sotterranee	
		Analiti indicatori	Corrispondente sostanza oggetto di bonifica (con superamenti CSC)	Analiti indicatori	Corrispondente sostanza oggetto di bonifica (con superamenti CSC)
1	Gasolio	C<12 C≥12	idrocarburi	Idrocarburi tot espressi come n-esano	idrocarburi
2	Eni Antifreeze Extra	Glicole etilenico	---	Glicole etilenico	---
3	GLACELF SUPRA	Glicole etilenico	---	Glicole etilenico	---
4	WT SUPRA	triazoli e imidazoli	---	triazoli e imidazoli	---

**Tabella 6-2 - corrispondenza sostanze pericolose /sostanze oggetto di procedimento di bonifica**

### 6.3 Sostanze pericolose singolarmente presenti in quantità superiori alle soglie di cui all'Allegato 1 al D.M. 95/2019

La successiva **Tabella 6-3** evidenzia in colore “rosso” le sostanze pericolose aventi classi di pericolosità previste dall'Allegato 1 al DM 95/2019, attualmente presenti in sito, che singolarmente superano i valori soglia indicati nello stesso Allegato 1.

Tali sostanze vengono identificate come **sostanze “potenzialmente” pertinenti**.

Si precisa che laddove la sostanza appartenga a più di una classe di cui all'Allegato 1, il confronto è stato effettuato considerando la classe caratterizzata dal valore soglia più basso.

#	Sostanze pericolose	Frasi di pericolosità (H) previste nelle classi	Classe di appartenenza, Allegato 1 dm 272/14	Consumo alla massima capacità produttiva	Singolarmente soprasoglia
1	Gasolio	H351 H304 – H411 H332	I II IV	(13.042+13.042) t= 26.084 t	Si
2	WT SUPRA	H361	II	15,25 kg	No
3	Eni Antifreeze Extra	H302	IV	10 kg	No
4	GLACELF SUPRA	H302	IV	0	No

**Tabella 6-3 - Valutazione quantità sostanze pericolose per singola sostanza**

## 6.4 Elenco delle sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti oggetto della Relazione di Riferimento

La successiva **Tabella 6-4** sintetizza gli esiti delle valutazioni effettuate nei precedenti paragrafi e contiene l'elenco delle **sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti**, riconducibili a sostanze incluse in procedimenti di bonifica e/o presenti singolarmente in quantità sopra soglia, oggetto della Relazione di Riferimento e l'indicazione delle relative aree di stoccaggio.

#	Sostanze pericolose	Area di stoccaggio
1	Gasolio	Area 2 - Serbatoio AC2 Area 4 – Serbatoio AC10 Area 5 – Serbatoio CA 006 motopompe antincendio Area 6 – Serbatoio CA 007 motopompe antincendio Area 7 – Serbatoio gasolio DL1 diesel lancioturbogruppi Area 8 – Serbatoio gasolio DL 2 diesel lancio turbogruppi Area 9 – Serbatoio D.E. gasolio gruppo elettrogeno emergenza

**Tabella 6-4 – elenco sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti**

## 7. Individuazione delle aree considerate “potenziali” centri di pericolo

“Potenziali” Centri di Pericolo	Sostanze Pericolose “Potenzialmente” Pertinenti	Area deposito
Centro di Pericolo 1	Gasolio	Area 2 - Serbatoio AC2 Area 4 – Serbatoio AC10 Area 5 – Serbatoio CA 006 motopompe antincendio Area 6 – Serbatoio CA 007 motopompe antincendio Area 7 – Serbatoio gasolio DL1 diesel lancioturbogruppi Area 8 – Serbatoio gasolio DL 2 diesel lancio turbogruppi Area 9 – Serbatoio D.E. gasolio gruppo elettrogeno emergenza

**Tabella 7-1 – individuazione “potenziali” centri di pericolo**

Si precisa che in considerazione della modesta estensione planimetrica dal sito in esame e della dislocazione delle su citate aree di deposito gasolio, tutta l'area della Centrale Termoelettrica Turbogas di Assemini (CA) è stata considerata in modo conservativo come unico **Centro di Pericolo**

Inoltre, come illustrato nella successiva **Figura 7-1**, oltre che in **Tavola 1** e **Tavola 2**, per descrivere lo stato di qualità delle matrici “acque sotterranee” e “suolo” si è scelto di operare come di seguito descritto:

- Caratterizzazione “acque sotterranee”: campionamento e analisi su un set composto da n.4 piezometri, di cui due posti a “monte” e due a “valle” dell'area della Centrale rispetto all'andamento del deflusso della falda (superficiale e profonda);
- Caratterizzazione “suolo”: realizzazione di n.3 sondaggi (campionamento, caratterizzazione e analisi) in corrispondenza dei serbatoi deposito gasolio di maggior dimensione presenti in Centrale. Si precisa che non sono previsti sondaggi per le aree 4 e 5 (serbatoi gasolio motopompe antincendio) in quanto si trovano all'interno di un edificio chiuso.



Figura 7-1 – individuazione dei “potenziali” centri di pericolo



## 8. Caratterizzazione del suolo e delle acque sotterranee

Il DM 95/2019 al fine di caratterizzare l'attuale stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee, in relazione alla presenza delle sostanze pericolose pertinenti, consente:

- per il suolo e le acque sotterranee: di utilizzare misurazioni non anteriori di oltre 24 mesi a decorrere dalla presentazione della relazione di riferimento (Allegato 2, punto 6);
- per il suolo / le installazioni esistenti<sup>5</sup>: fermo restando le indicazioni generali dell'Allegato 3 - punto 1, di utilizzare le informazioni sullo stato del sito già disponibili, ove validate da Enti pubblici nell'ambito dei procedimenti di rispettiva competenza (Allegato 3 - punto 2.3);
- per le acque sotterranee: di utilizzare tutti gli eventuali dati disponibili sulla falda rilevati nell'anno precedente alla data di presentazione della relazione (Allegato 3, punto 3).

In considerazione di quanto sopra, ai fini della predisposizione della Relazione di Riferimento per la La Centrale Centrale Termoelettrica Turbogas di Assemini si è definito di procedere come di seguito descritto:

- per le **acque sotterranee**: utilizzo dei dati rilevati nel corso delle campagne di monitoraggio periodiche effettuate in corrispondenza di piezometri ubicati a monte e a valle idrogeologica del sito.
- per il **suolo**: le informazioni sullo stato del sito già disponibili (validate nell'ambito del procedimento di bonifica pregressi e/o in essere) risultano piuttosto datate e non pienamente rispondenti alle richieste del DM 95/2019. Saranno quindi eseguiti nuovi sondaggi.

---

<sup>5</sup> art.5, comma 1, lettera i-quinques del D.Lgs. 152/06 e smi – installazione esistente: ai fini dell'applicazione del Titolo III-bis alla Parte Seconda una installazione che, al 6 gennaio 2013, ha ottenuto tutte le autorizzazioni ambientali necessarie all'esercizio o il provvedimento positivo di compatibilità ambientale o per la quale, a tale data, sono state presentate richieste complete per tutte le autorizzazioni ambientali necessarie per il suo esercizio, a condizione che essa entri in funzione entro il 6 gennaio 2014 ... (omissis)...



## 8.1 Stato di qualità delle acque sotterranee

La tabella riportata nella pagina successiva contiene le seguenti informazioni:

- individuazione “potenziali” centri di pericolo di riferimento;
- indicazione delle aree di deposito delle sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti corrispondenti ai “potenziali” centri di pericolo;
- elenco sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti;
- individuazione dei piezometri esistenti scelti per fornire indicazioni circa lo stato di qualità delle acque sotterranee in corrispondenza dei “potenziali” centri di pericolo (n.4 piezometri non allineati di cui due a valle e uno a monte rispetto alla direzione di deflusso della falda);
- individuazione analiti indicatori associati alle sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti.

In particolare, con riferimento agli analiti indicatori individuati, per fornire le informazioni circa lo stato di qualità delle acque sotterranee, in conformità a quanto previsto dal DM 95/2019, sono stati utilizzati i dati disponibili relativi a monitoraggi effettuati sui seguenti piezometri esistenti (ultimi dati disponibili febbraio 2021): S01 – S03 – S06 – S100.

“Potenziali” Centri di Pericolo	Aree di Deposito	Sostanze Pericolose “Potenzialmente” Pertinenti	Analiti indicatori	Piezometri esistenti
CP 1	Area 2 - Serbatoio AC2 Area 4 – Serbatoio AC10 Area 5 – Serbatoio CA 006 motopompe antincendio Area 6 – Serbatoio CA 007 motopompe antincendio Area 7 – Serbatoio gasolio DL1 diesel lancioturbogruppi Area 8 – Serbatoio gasolio DL 2 diesel lancio turbogruppi Area 9 – Serbatoio D.E. gasolio gruppo elettrogeno emergenza	Gasolio	Idrocarburi tot espressi come n-esano	Monte: S01 – S03  Valle: S100 – S06

**Tabella 8-1 – sostanze pericolose potenzialmente pertinenti / potenziali centri di pericolo / analiti indicatori / piezometri esistenti**

La successiva tabella riporta i dati disponibili dei monitoraggi effettuati nel periodo febbraio-maggio 2021, individuati per valutare lo stato di qualità delle acque sotterranee.

Potenziale Centro di Pericolo - CP1			Area 2 - Serbatoio AC2 Area 4 – Serbatoio AC10 Area 5 – Serbatoio CA 006 motopompe antincendio Area 6 – Serbatoio CA 007 motopompe antincendio Area 7 – Serbatoio gasolio DL1 diesel lancio turbogruppi Area 8 – Serbatoio gasolio DL 2 diesel lancio turbogruppi Area 9 – Serbatoio D.E. gasolio gruppo elettrogeno emergenza		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti			Gasolio		
Piezometro	note	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore		
			Idrocarburi tot. come n-esano		
			Valore Misurato (*) [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
S01 (monte)	falda profonda	feb-21	< 25	350 µg/l	EPA 5021A:2014 + EPA 8015D:2003 + ISO 9377-2:2000
S03 (monte)	falda sospesa	mar-21	< 25		
S06 (valle)	falda profonda	apr-21	< 25		
S100 (valle)	falda sospesa	mag-21	< 25		

(\*) RdP disponibile in Centrale

### 8.1.1 Descrizione della modalità di campionamento acque sotterranee

La Centrale comunica che le attività di campionamento sono state realizzate secondo le procedure di buona pratica, mirate ad evitare la diffusione della eventuale contaminazione ed i fenomeni di "cross contamination", e che le determinazioni analitiche sono state condotte da laboratorio applicando metodiche riconosciute.

Per l'indicazione delle metodiche si rimanda quindi ai Rapporti di Prova disponibili presso la Centrale.

### 8.3 Stato di qualità del suolo

Come anticipato nel precedente Capitolo 6, relativamente alla matrice “suolo” l'unica sostanza riconducibile a parametri inclusi in procedimenti di bonifica e/o presente singolarmente in quantità soprasoglia, e quindi oggetto della Relazione di Riferimento, è il **gasolio** (analita indicatore suolo:  $C < 12$  e  $C \geq 12$ ).

Le informazioni circa lo stato di qualità del suolo già disponibili (validate nell'ambito del procedimento di bonifica in essere), tuttavia, risultano piuttosto datate e non pienamente rispondenti alle richieste del DM 95/2019.

Per questo motivo si provvederà ad eseguire n.3 sondaggi (campionamento, caratterizzazione e analisi) in corrispondenza delle aree di deposito gasolio n.2 e n.4, in cui sono presenti i serbatoi di maggior dimensione della Centrale.

La successiva **Tabella 8-2** contiene le seguenti informazioni:

- individuazione del “potenziale” centro di pericolo;
- indicazione delle aree di deposito del gasolio;
- individuazione dei nuovi punti di sondaggio scelti per fornire indicazioni circa lo stato di qualità del suolo in corrispondenza dei “potenziali” centri di pericolo (n.4 sondaggi puntuali rappresentativi degli intervalli di profondità 0-0,2 m e 0,2-1 m per ogni “potenziale” centro di pericolo);
- individuazione analiti indicatori associati alla sostanza pericolosa “potenzialmente” pertinente.

**La rappresentazione grafica delle aree di deposito e dei sondaggi è riportata nella precedente**



Figura 7-1 e in Tavola 1 e Tavola 2 allegate.

"Potenziali" Centri di Pericolo	Aree di Deposito	Sostanze Pericolose "Potenzialmente" Pertinenti	Analiti indicatori Terreni	Sondaggi da realizzare
CP 1	Area 2 - Serbatoio AC2 Area 4 – Serbatoio AC10	Gasolio	C<12 C≥12	S1 S2 S3

**Tabella 8-2 – sostanze pericolose potenzialmente pertinenti / potenziali centri di pericolo / analiti indicatori / piezometri esistenti**

In merito ai sondaggi si precisa che:

- la posizione dei sondaggi deve intendersi indicativa e provvisoria e sarà confermata previa verifica in campo dell'effettiva possibilità di esecuzione (es: assenza di sottoservizi, assenza di aree dotate di pavimentazione di tipo industriale impermeabilizzata, sufficienti spazi per poter operare in sicurezza, ecc...)
- la posizione dei sondaggi è stata scelta in modo da essere rappresentativa del "potenziale" centro di pericolo individuato considerando, ad esempio, le condizioni locali di tipo plano-altimetriche e la configurazione delle aree di impianto (presenza o meno di aree pavimentate, cordoli, ecc...).

I campionamenti e le analisi saranno realizzati secondo il Piano di Indagine e relativo Cronoprogramma descritti nel successivo Capitolo 9.

### 8.3.1 Descrizione della modalità di campionamento terreno

Il campionamento dei terreni avverrà in conformità a quanto previsto dal DM 95/2019 così come di seguito riepilogato. Relativamente alla modalità di esecuzione dei campionamenti è stata utilizzata una strategia "ragionata" e i sondaggi sono stati ubicati in zone rappresentative rispetto ai "potenziali" centri di pericolo individuati.

Le attività, in linea con quanto indicato nell'Allegato 3 del DM 95/2019, saranno svolte secondo i seguenti criteri:

- in ciascun punto di prelievo saranno prelevati campioni di suolo rappresentativi almeno degli intervalli di profondità (0 ÷ 0,2) m e (0,2 ÷ 1) m;
- per ciascun intervallo di profondità, ogni campione puntuale costituirà un campione rappresentativo del suolo in tale posizione per tale intervallo di profondità;
- in corrispondenza di ciascun centro di pericolo il numero di campioni rappresentativi per ogni intervallo di profondità indagato sarà comunque almeno pari a tre;

Le procedure di campionamento prevedono lo scarto in campo del materiale grossolano ( $> 2$  mm). Le analisi chimiche sono effettuate sulla frazione  $< 2$  mm del materiale campionato, e sarà comunque determinata la percentuale di «scheletro» (frazione granulometrica compresa tra 2 mm e 2 mm). La concentrazione di contaminante sarà quindi riferita alla massa totale del campione di terreno ( $< 2$  mm) riferita al peso secco.

Il set analitico delle analisi da effettuare sui campioni prelevati, comprenderà la determinazione delle caratteristiche fisico-chimiche del suolo (contenuto di carbonio organico, pH e granulometria).

Saranno utilizzate metodiche di laboratorio riconosciute.

## 9. Piano di Indagine e Cronoprogramma

I dati di caratterizzazione del suolo saranno acquisiti come indicato nelle seguenti tabelle.

<b>“Potenziale” Centro di Pericolo CP 1</b>		<b>Area 2 - Serbatoio AC2</b> <b>Area 4 – Serbatoio AC10</b> <b>Area 5 – Serbatoio CA 006 motopompe antincendio</b> <b>Area 6 – Serbatoio CA 007 motopompe antincendio</b> <b>Area 7 – Serbatoio gasolio DL1 diesel lancio turbogruppi</b> <b>Area 8 – Serbatoio gasolio DL 2 diesel lancio turbogruppi</b> <b>Area 9 – Serbatoio D.E. gasolio gruppo elettrogeno emergenza</b>		
<b>Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti</b>		<b>Gasolio</b>		
<b>Sondaggio</b>	<b>n. campioni puntuali top soil (0÷0,2m)</b>	<b>n. campioni puntuali suolo insaturo (0,2÷1m)</b>	<b>analiti indicatori</b>	<b>parametri chimico-fisici da DM95/2019 – All.3</b>
SN1	1	1	C<12 C≥12	carbonio organico pH granulometria
SN2	1	1		
SN3		1		

I monitoraggi integrativi per la caratterizzazione del suolo saranno effettuati indicativamente con le tempistiche riportate nella seguente Tabella. Una volta disponibili tali risultati sarà trasmesso aggiornamento della presente relazione.

<b>Cronoprogramma Pdl – suolo insaturo</b>		
<b>Sondaggio</b>	<b>Analiti indicatori da ricercare</b>	<b>cronoprogramma (campionamento e analisi)</b>
<b>SN1</b>	C<12 C≥12	Campionamento e analisi entro il mese di luglio
<b>SN2</b>	C<12 C≥12	
<b>SN3</b>	C<12 C≥12	



## 10. Conclusioni

La presente Relazione di Riferimento è stata elaborata in ottemperanza con quanto previsto dal DM95/2019, sviluppando i contenuti in esso indicati, ovvero (Allegato 3):

- a. descrizione dell'uso attuale e delle destinazioni d'uso futuro del Sito;
- b. informazioni generali riguardanti il contesto geologico/idrogeologico del sito;
- c. valutazione delle sostanze pericolose pertinenti per le quali fornire indicazione dello stato attuale di qualità del suolo e delle acque sotterranee tenendo conto delle caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze oggetto di studio e delle modalità di gestione delle stesse.

Con riferimento alla valutazione delle sostanze pertinenti, considerando che

- la Centrale di Assemini, in linea con quanto previsto in AIA, è stata progettata e realizzata secondo i migliori e consolidati criteri della buona tecnica per la prevenzione dall'inquinamento al fine di raggiungere un livello il più possibile elevato di protezione dell'ambiente.
- l'area parco combustibile è formata dalle seguenti tre zone, aventi tutte la pavimentazione impermeabilizzata, per contenere quindi eventuali perdite di gasolio ed evitare le infiltrazioni nel sottosuolo:
  - zona scarico autobotti: costituita da una tettoia con quattro stazioni separate da muri tagliafuoco per la sosta delle autobotti. Lo scarico del gasolio avviene dalle autobotti/autocisterne tramite manichetta di adeguate dimensioni, scaricando la sostanza in un serbatoio fuori terra della capacità di 50 m<sup>3</sup> attraverso una tubazione dedicata. La zona rampe è in pendenza, con canale di recupero e invio all'impianto trattamento acque reflue degli eventuali sversamenti di combustibile.
  - zona travaso combustibile: costituita da una tettoia che protegge le pompe e le relative apparecchiature ausiliarie. Il gasolio viene travasato dal serbatoio da 50 m<sup>3</sup> al serbatoio da 15.350 m<sup>3</sup> per successivo invio dello stesso ai due gruppi turbogas. Il travaso dalle pompe ai serbatoi e dalle pompe ai bruciatori dei turbogruppi è assicurato da tubazioni fuori terra in pipe-rack sopraelevato. L'area pompe è protetta da un bacino con cordolo di altezza di 30 cm, dotato di pozzetti di drenaggio comunicanti con la rete di raccolta acque inquinabili da olio.
  - zona deposito combustibile: è costituita da un serbato cilindrico, fuori terra a tetto galleggiante, della capacità di 15.350 m<sup>3</sup> per lo stoccaggio del gasolio necessario per un funzionamento continuativo della centrale di circa 22 giorni. Il serbatoio è dotato di bacino di contenimento con argini in terra rivestito con spritz beton per renderlo impermeabile e fondo rivestito in cemento armato impermeabilizzato per contenere

l'eventuale totale fuoriuscita del gasolio in caso di sfondamento dello stesso. Il serbatoio AC 1 della capacità di 15.350 m<sup>3</sup> utilizzato in passato per lo stoccaggio del gasolio, invece, non è più in uso. Per il serbatoio, in particolare, dopo svuotamento e bonifica, è stato conseguito certificato gas free (certificato del 30/12/2013).

- il deposito oli è situato su un'area pavimentata, costituito da una tettoia che protegge i fusti da eventi meteo avversi.
- tutte le aree di transito delle autobotti e automezzi sono asfaltate e dotate di impianto di raccolta acque che convoglia le acque verso la vasca da 2.000 m<sup>3</sup>; gli eventuali sversamenti su tali aree sono convogliati verso i pozzetti di raccolta posizionati in punti appropriati.

Si è ritenuto che le sostanze pericolose individuate, in relazione all'attuale assetto produttivo e gestionale della Centrale, non comportino la possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee, escludendo quindi la presenza di sostanze pertinenti.

In ottemperanza a quanto indicato dal DM 95/2019, sono comunque state considerate per gli ulteriori approfondimenti:

- 1) le sostanze, tra quelle attualmente presenti nell'installazione che, nell'ambito di eventuali procedimenti di bonifica, sono risultate presenti in quantità superiore alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- 2) le sostanze (escluse quelle allo stato gassoso in condizioni di temperatura e pressione ambiente) singolarmente presenti in quantitativi superiori alle soglie per classe di pericolosità di cui alla tabella di cui all'Allegato 1 del DM 95/2019.

Le modalità di gestione delle sostanze e di manutenzione degli impianti / linee di collegamento / reti fognarie adottate da Enel all'interno della Centrale Termoelettrica Turbogas di Assemini portano ad escludere, per tutte le sostanze identificate pericolose ai sensi dell'Allegato 1 del DM 95/2019, la possibilità di contaminare il suolo e le acque sotterranee del Sito.

Per garantire comunque la realizzazione degli approfondimenti richiesti dal DM 95/2019, si è convenuto di definire le sostanze pericolose oggetto dell'analisi come "potenzialmente" pertinenti.

Identificate tali "potenziali" sostanze, e definiti i "potenziali" centri di pericolo, si è svolta l'analisi finalizzata a valutare l'eventuale disponibilità di informazioni valide e sufficienti per caratterizzare l'attuale stato di qualità del sito.

Dall'analisi è emerso quanto segue:

- acque sotterranee: possibilità di utilizzare le misurazioni disponibili in sito; si segnala a tal riguardo che i risultati dell'ultima campagna di monitoraggio di febbraio--maggio 2021 non evidenziano criticità per l'analita indicatore del gasolio rispetto a superamento CSC

(Idrocarburi tot espressi come n-esano < 25 µg/l);

- suolo: i dati disponibili non sono in linea con le indicazioni del DM95/2019; si prevede quindi l'esecuzione del Piano di Indagine descritto nel Capitolo 9.

La presente relazione sarà oggetto di integrazione una volta eseguite le indagini in campo, con:

- localizzazione di dettaglio dei punti di sondaggi suolo;
- descrizione di dettaglio delle attività di campionamento;
- indicazione delle metodiche analitiche utilizzate dal laboratorio;
- quadro generale di caratterizzazione stato acque sotterranee e suolo, attraverso l'insieme dei dati analitici disponibili e esito dei campionamenti effettuati.