

ambito amministrativo

REGIONE BASILICATA  
PROVINCIA DI POTENZA  
COMUNE DI MELFI

titolo progettuale

PROGETTO DI MODIFICA DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA  
SNOWTORM SRL EX BG I.P. DI MELFI

fase progettuale:

definitivo

committente

Snowstrom srl

ambito progettuale

caratterizzazione

tipo elaborato:

relazione tecnica

oggetto elaborato:

piano di caratterizzazione

progressivo di progetto

visti

04\_2018-01

denominazione file

04\_2018-01-D-CAR-RT-piano\_di\_caratterizzazione

Scala

--

Formato

A4

Data

14/05/2018

revisione

04

verifica

Note di revisione

progettista

Progettazione Ambientale  
ISO 14001:2015



studio di ingegneria ing. sergio iezzi studio: Via Rigopiano 20/5, 65124 Pescara (PE) - fax. +39 085-41.70.136 - mob. +39 346.82.91.332 - e-mail: sergio@iezzi.eu - PEC: sergio@pec.iezzi.eu - Albo degli Ingegneri di Pescara n. 1764 - P.IVA: 01592970667 - C.F.: ZZISRG74P25G878H -web: iezzi.eu

## Sommario

PREMESSA.....	4
1. Inquadramento territoriale.....	4
1.1. Inquadramento amministrativo.....	4
1.2. Inquadramento urbanistico.....	4
1.3. Inquadramento geografico.....	5
1.4. Inquadramento urbanistico.....	6
1.5. Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico.....	6
1.5.1. Geologia.....	6
1.5.2. Geomorfologia.....	7
1.5.3. Idrogeologia.....	8
2. Raccolta e sistematizzazione dei dati esistenti.....	8
2.1. Cronistoria.....	8
2.2. Storia del sito.....	10
2.3. Cicli produttivi.....	11
2.3.1. Attività specifiche.....	12
2.3.2. Attività ausiliarie.....	12
2.4. Gestione Rifiuti.....	13
2.5. Materie prime.....	14
2.6. Scarichi idrici.....	15
2.7. Indagini Ambientali.....	17
2.7.1. Indagini D'Appolonia Dic-2011/Feb-2012.....	18
2.7.1. Indagini D'Appolonia Apr-2012.....	20
2.7.1. Indagini D'Appolonia Lug-2012 e Nov-2012.....	25
2.7.2. Indagini ERM - Marzo 2013.....	26
2.7.3. Indagini ERM - Luglio 2013.....	29
2.7.4. Monitoraggio ERM Gen-2104.....	30
2.7.5. Indagini ERM Gen-2016.....	31
2.7.6. Approfondimento Idrogeologico ERM Aprile 2016.....	33
2.7.7. Indagine geofisica – Geotest Maggio 2018.....	33
3. Modello concettuale preliminare.....	34
3.1. Caratteristiche specifiche del sito in termini di potenziali fonti della contaminazione ed estensione.....	34
3.2. Caratteristiche e qualità preliminari delle matrici ambientali.....	37
3.3. Caratterizzazione geologica ed idrogeologica.....	39

3.4.	Analisi dei risultati idrochimici della falda risultati analitici .....	40
3.5.	potenziali percorsi di migrazione ed esposizione ed individuazione dei bersagli.....	43
4.	Piano di indagini.....	43
4.1.	Attività .....	43
4.2.	Ubicazione dei punti di indagine .....	44
4.3.	Perforazione dei sondaggi.....	45
4.4.	Trincee esplorative.....	45
4.5.	Campionamento ed analisi terreni .....	46
4.6.	Campionamento ed analisi acque di falda.....	47
4.7.	Selezione delle sostanze inquinanti da ricercare .....	47
4.8.	Metodiche di analisi .....	48

## PREMESSA

Il presente elaborato formula una trattazione tecnica in merito alle attività di indagine ambientale già svolte nonché a quelle da svolgere per pervenire alla validazione delle stesse indagini da parte dell'Autorità Competente relativamente al sito Snowstorm Srl di Melfi precedentemente noto come Centrale Turbogas BG I.P. SpA.

In considerazione delle approfondite indagini ambientali già svolte dalla BG I.P. SpA e dalla Snowstorm Srl, il presente elaborato è articolato sulla base delle attività, degli esiti e delle conclusioni già formulate dalle citate indagini ambientali, le cui risultanze, allegate al presente elaborato, devono essere intese come parte integrante e sostanziale.

Al fine della massima chiarezza si precisa che nell'ambito del presente elaborato e della documentazione allegata le diciture:

- Sito ex BG I.P. SpA
- Sito Snowstorm Srl
- Centrale Serene
- Centrale turbogas ex BG I.P. SpA;

sono equivalenti ed indicano il sito industriale in contrada San Nicola nella Zona industriale di Melfi oggetto dell'AIA di cui alla DGR n. 1455 del 05/08/2009

## 1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 1.1. INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO

Il Sito Snowstorm è ubicato nella zona industriale San Nicola di Melfi nel comune di Melfi, Provincia di Potenza, Regione Basilicata.

Il comune di Melfi ha una popolazione di 17767 con una densità di 86.15 ab/km<sup>2</sup>e confina con:

<b>Comuni confinanti (o di prima corona)</b>	<b>Direzione</b>	<b>distanza</b>
Ascoli Satriano	Nord	5 km
Lavello	Est	5.88 km
Rapolla	Sud	11.5 km
Rionero in Vulture	Sud Ovest	31 km
Monteverde	Ovest	27.5 km
Lacedonia	Ovest	28 km
Rocchetta St'Antonio	Ovest	26.2 km
Candela20	Nord-Ovest	9.5 km
Aquilonia	Sud-Ovest	33.4 km

### 1.2. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Lo stabilimento è ubicato all'interno dell'agglomerato industriale definito:

- "Zone per attività produttive attualmente insediate" da piano particolareggiato ASI - consorzio per lo sviluppo industriale di Potenza;

- “Zona industriale esistente” da PRG comunale.

### 1.3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO<sup>1</sup>

Le coordinate del sito oggetto dello studio sono

- Geografiche: latitudine 41.066281°, longitudine 15.711795°;
- UTM zona 33T: 559803.28 m E, 4546358.95 m N.

Il sito Snowstorm srl ex Turbogas è ubicato nella zona industriale di S. Nicola di Melfi gestita dal “Consorzio per lo Sviluppo Industriale (ASI) della Provincia di Potenza”.

Il sito è collocato nel settore Sud dell’area industriale, in prossimità della Strada Provinciale No. 655 e confina a Nord con lo stabilimento automobilistico SATA S.p.A. di proprietà di FCA, a Sud con la strada Vicinale di Montelungo, a Est con l’impianto TU di Rendina Ambiente (ex Fenice) e a Ovest con la sottostazione elettrica ed attività industriali facenti parte dell’indotto dello stabilimento automobilistico SATA S.p.A..

Dal punto di vista geomorfologico, la parte sud-occidentale dell’area vasta risulta caratterizzata da rilievi collinari che raggiungono quote intorno ai 600 m, mentre la restante parte presenta quote inferiori che oscillano tra 400 m e 100 m sul livello del mare (s.l.m.). I rilievi sono comunque costituiti prevalentemente da terreni argillosi, di conseguenza la loro morfologia risulta dolce e i fianchi delle colline discendono con pendenze moderate.

Negli immediati dintorni della Centrale non sono presenti corsi d’acqua significativi mentre a circa due chilometri a Sud scorre il Torrente Olivento, emissario del Lago di Rendina e a circa due chilometri a Nord scorre il Fiume Ofanto che, all’interno dell’area in esame, presenta un andamento Ovest-Est e riceve numerosi tributari, con andamento Sud-Ovest Nord-Est, localmente chiamati “marane” o “canali”, caratterizzati da un deflusso esclusivamente stagionale.

Il Sito ha un’estensione areale di circa 2,7 ha; la morfologia originaria degradante da Sud verso Nord è stata modificata nella configurazione attuale durante la costruzione della centrale, essa è caratterizzata da una porzione principale terrazzata dove sono ubicati i gruppi di cogenerazione e da una porzione di minore estensione, più depressa, ubicata nel settore settentrionale, dove sono ubicati parte dei servizi ausiliari.

<sup>1</sup> Allegato 6) Rapporto tecnico Luglio 2013 “Indagine ambientale – Centrale Serene di Melfi (PZ)” - ERM Italia Spa, Rif. 0187952;

### **Ubicazione dello Stabilimento**



#### **1.4. INQUADRAMENTO URBANISTICO**

Lo stabilimento è ubicato all'interno dell'agglomerato industriale definito:

- "Zone per attività produttive attualmente insediate" da piano particolareggiato ASI - consorzio per lo sviluppo industriale di Potenza;
- "Zona industriale esistente" da PRG comunale.

#### **1.5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO<sup>2</sup>**

##### **1.5.1. GEOLOGIA**

Il territorio della Basilicata è caratterizzato da tre grandi unità morfologiche e geologiche come mostrato nello schema riportato (da Sella et al., 1988):

- a) l'Appennino, nel quale, dal punto di vista geologico, possono essere distinti due complessi fondamentali: uno calcareo-dolomitico (serie carbonatica), ed uno, in gran parte terrigeno, definito con il nome ampiamente comprensivo di flysch;
- b) la Fossa Bradanica, chiamata anche fossa premurgiana;
- c) l'Avampaese Apulo, rappresentato da una propaggine occidentale del tavolato murgiano pugliese.

I rilievi dell'Appennino sono distribuiti in dorsali con allineamento NW-SE e con quote decrescenti procedendo da ovest verso est. Lungo il versante tirrenico sono presenti i rilievi più elevati ed estesi, costituiti dai massicci calcarei e dolomitici dell'Alburno, dei monti di Sala Consilina, Lagonegro e del Pollino, che si susseguono in una catena.

Questa, nella porzione meridionale della regione, si scompone in gruppi montuosi più isolati, come il Monte Sirino e il Volturino.

<sup>2</sup> All.10- Relazione geologica geotecnica  
Piano di Caratterizzazione

Procedendo verso est, e quindi nella parte centrale del territorio regionale, si passa alle più blande ondulazioni del flysch e delle argille scagliose, spesso interessate da ingenti movimenti franosi.

Verso est, la Fossa Bradanica è caratterizzata da forme meno tormentate e più dolci, costruite dalle formazioni clastiche conglomeratiche, sabbiose e argillose di età più recenti che sono incise dalle valli dei principali corsi d'acqua, e che si raccordano con regolarità ai terrazzi marini, alle pianure e alle aree dunali della costa ionica.

Infine, un'area morfologica del tutto caratteristica e unica è rappresentata dalla regione vulcanica del Vulture, dominata dalla presenza dell'edificio vulcanico principale, e caratterizzata dalle piane a materiali piroclastici sottostanti.

La formazione vulcanica (che caratterizza l'abitato di Melfi), poggia su terreni sedimentari in facies di "Flysch" caratteristici dell'Appennino Lucano e su termini Plio- Pleistocenici, in facies argillososabbiosa, della Fossa Bradanica.

L'area di studio su cui si ubica la zona della centrale si trova al limite occidentale della Fossa Bradanica in prossimità della zona dell'appennino.

Il bacino di avanfossa bradanica è allungato in direzione NO-SE (lungo 200 Km e ampio da 15-20 fino a 50-60 km) ed è colmato da una potente successione sedimentaria essenzialmente silicoclastica, di età Plio- Pleistocenica, spessa fino a 2-3 Km.

Il substrato della successione della Fossa Bradanica è rappresentato dai carbonati della piattaforma apula di età Meso-Cenozoica, che attraverso una sistema di faglie dirette formano una struttura a gradinata (sistema ad horst e graben) di cui l'altopiano murgiano rappresenta la zona di culminazione assiale (Ricchetti et al.,1980).

I primi sedimenti della serie bradanica sono costituiti da argille marnose (emipelagiti di mare poco profondo) spesse 100-150 m, di età via via più recente procedendo da ovest verso est, in conseguenza della migrazione del bacino nella stessa direzione.

Le emipelagiti evolvono a sedimenti siltosi e sabbiosi spessi fino a 2000 m che rappresentano depositi di bacino profondo dovuti ad un'intensa sedimentazione torbiditica. Sui tali depositi torbiditici poggiano altri sedimenti di origine marina di età pleistocenica costituiti dalle argille siltose di mare poco profondo, spesse alcune centinaia di metri.

La successione bradanica si chiude con depositi clastici (sabbie e conglomerati) di ambiente litorale (spiaggia e delta) e di ambiente continentale (piana alluvionale di tipo braided e fluviolacustre) che testimoniano la regressione marina e la contestuale emersione dell'area iniziata nel Pleistocene inferiore (1.8 Ma).

### 1.5.2. GEOMORFOLOGIA

L'area oggetto del presente studio è posizionata su un ampio terrazzo alluvionale a ca 2 Km dall'alveo del Fiume Ofanto. L'andamento della zona è sub pianeggiante a quota di 198 m slm con una pendenza molto bassa verso Nord. I caratteri geomorfologici generali sono quelli di un ambiente in cui le forme esistenti sono legate in genere all'attività erosiva esplicita nel tempo dai fiumi e dagli

agenti meteorici. Le forme morfologiche più rilevanti sono i terrazzi fluviali creati per fenomeni di erosione retrogressiva, che hanno nel tempo smantellato una parte dei depositi di colmata. Le successive fasi di alluvionamento dei principali fiumi alternate a riprese delle fasi erosive, hanno determinato la formazione dei diversi ordini di terrazzi presenti sulla piana.

### 1.5.3. IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista idrografico l'elemento fondamentale è il Fiume Ofanto che scorre a Nord dell'area di studio a c.a. 2 Km, esistono poi nell'area più vasta alcuni corsi d'acqua affluenti in riva destra come il Torrente Olivento ad Est e il Vallone Casella e il Vallone di Catapane ad W.

La zona di studio si inserisce dunque nel bacino idrografico del Fiume Ofanto e drena verso Nord. Idrogeologicamente le caratteristiche del sito di studio sono condizionate essenzialmente dalla permeabilità dei corpi sedimentati che costituiscono il sottosuolo e dalla giacitura suborizzontale degli strati e dei contatti fra le diverse unità litologiche. I conglomerati e le sabbie delle alluvioni terrazzate presentano una modesta permeabilità per porosità ( $10^{-2} < K < 10^{-5}$ ), mentre le argille grigioazzurre sono sostanzialmente impermeabili ( $K < 10^{-8}$ ). Questo fa sì che nel sottosuolo dell'area si costituisca un acquifero che si rinviene al passaggio fra i conglomerati e sabbie, e l'acquicluda di base costituito dalle argille substrato impermeabile.

## 2. RACCOLTA E SISTEMATIZZAZIONE DEI DATI ESISTENTI

### 2.1. CRONISTORIA

Al fine di fornire una organica ed esplicita esposizione dei dati esistenti è necessario preliminarmente ricostruire la più recente cronistoria del sito e delle attività di indagine ambientale svolte sul sito in esame.

La centrale turbogas di Melfi è stata **costruita ex novo nel periodo 1995-1997** per conto della società Serene SpA ed è entrata in esercizio commerciale nel 1997. Nel 15/06/2007 la Società Serene SPA ha, poi, cambiato la sua denominazione in BG Italia Power SpA.

*A<sup>3</sup> seguito di informazioni pubbliche (presenti sul sito web di ARPA Basilicata) ricevute da BG Italia Power S.p.A. (BG I.P. - precedente proprietario) in merito alla contaminazione delle acque di falda da solventi clorurati e alogenati nei piezometri di monitoraggio più prossimi alla Centrale di Melfi e alle attività di messa in sicurezza di emergenza messe in atto sul sito adiacente alla Centrale in cui è installato il Termovalorizzatore EDF Fenice, negli anni 2011-2012 la società D'Appolonia (per conto di BG Italia) ha effettuato una serie di attività di indagine ambientale presso la Centrale di Melfi con lo scopo di verificare lo stato di qualità delle acque sotterranee; tali attività sono consistite nella realizzazione di:*

- *perforazione ed installazione di 3 piezometri di monitoraggio (P1-11, P3-11 e P4-11);*
- *raccolta ed analisi (alla ricerca dei soli solventi clorurati e alogenati) di campioni di acque sotterranee.*

Nel periodo tra il **12 e il 22 Dicembre 2011**, si procedeva all'installazione dei primi n.3 piezometri nell'ambito delle suddette indagini preliminari di caratterizzazione ambientale.

<sup>3</sup> Par. 2.3.1 "Indagini D'Appolonia 2011-2012" - Report ERM del Luglio 2013

*A<sup>4</sup> seguito delle risultanze analitiche di laboratorio sui campioni di acqua di falda prelevati presso la centrale di San Nicola di Melfi (PZ) tra il **27 febbraio e 2 Marzo** alla ricerca di Solventi Clorurati Cancerogeni e non Cancerogeni e Alogenati la BG Italia Power SpA ha comunicato agli enti preposti la notifica di potenziale contaminazione delle acque sotterranee su cui insiste la centrale e contestualmente ha avviato una serie di misure di protezione e prevenzione. (rif DIR-2012-018/AC 22 Marzo 2012)*

*Tra le attività di prevenzione e protezione avviate, la D'Appolonia SpA è stata incaricata dell'implementazione della rete di monitoraggio delle acque di falda mediante l'installazione di n.3 nuovi piezometri di monitoraggio (**Aprile 2012**) e del successivo campionamento delle acque della rete piezometrica esistente e da quella di nuova esecuzione presso la Centrale per un totale di n.6 punti di campionamento.*

*Al fine di verificare nel tempo il mantenimento delle condizioni di protezione ambientale e di salute pubblica, sono state previste n. 4 ulteriori campagne di monitoraggio con cadenza trimestrale per la ricerca dei Solventi Clorurati Cancerogeni e non Cancerogeni e Alogenati eseguite rispettivamente nei mesi di **Aprile, Luglio, Novembre 2012 e Marzo 2013**.*

Il **28 Dicembre 2012** la Snowstorm Srl è divenuta proprietaria del sito acquisendone contestualmente la diponibilità. Nel sito, che era stato posto in "manutenzione conservativa" nel luglio 2012, da quella data non è più stata svolta alcuna attività industriale.

Nel **Febbraio 2013** la Snowstorm si è attivata per l'esecuzione di una indagine ambientale su base volontaria incaricando la ERM Italia SpA per l'esecuzione di attività di indagine ambientale su suolo sottosuolo e acque di falda presso la centrale Serene di Melfi.

Nel **Marzo 2013** ERM Italia ha eseguito le indagini ambientali citate.

Il **10/05/2013** la Snowstorm srl, con lettera raccomandata inviava formale notifica ai sensi dell'art. 245 del D.Lgs. 152/2006 a seguito del rilevamento del superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) presso il Sito.

Il **22/05/2013** con nota PEC la Snowstorm Srl trasmetteva la relazione descrittiva relativa alla Sintesi dei risultati derivanti dalle analisi effettuate sui campioni delle acque di falda prelevati nei mesi di Aprile Luglio Novembre e Marzo 2013 ed i relativi certificati analitici a completamento delle misure di prevenzione e protezione individuate. (rif DIR-2012-018/AC 22 Marzo 2012).

Il **12/07/2013** con lettera raccomandata la Snowstorm Srl trasmetteva la relazione descrittiva "Indagine Ambientale Centrale SERENE di Melfi (PZ)" relativa alla Sintesi dei risultati derivanti dalle analisi effettuate nel mese di marzo 2013 sui campioni di suolo, sottosuolo e acque di falda presso la centrale di Melfi.

Nel **Luglio 2013** ERM per conto di Snowstorm ha effettuato una campagna di monitoraggio in cui sono state effettuate misure freatimetriche, nonché sono stati eseguiti il campionamento ed analisi

---

<sup>4</sup> All. 5 - Report D'Appolonia n. 13-041-H1 del 16 Maggio 2013, Paragrafo 2.

delle acque di falda per i soli parametri che nelle indagini di febbraio-marzo 2013 presso il sito avevano evidenziato delle eccedenze delle CSC.

Nel **Gennaio 2014** ERM ha ripetuto una campagna di monitoraggio in cui sono state effettuate misure freaticometriche, nonché sono stati eseguiti il campionamento ed analisi delle acque di falda per i soli parametri che nelle indagini di Luglio 2013 presso il sito avevano evidenziato delle eccedenze delle CSC.

Il **11/10/2014** la Snowstorm presentava al SUE del Comune di Melfi n. 2 istanze per il rilascio del permesso di costruire inerenti rispettivamente:

- Fase 1 – Dismissione e Demolizione Strutture fuori terra
- Fase 2 – Dismissione e Demolizione Strutture entroterra

Con nota del **17/11/2014** la Regione Basilicata Ufficio Prevenzione e Controllo Ambientale comunicava il nulla osta al rilascio da parte del Comune di Melfi del Permesso per l'esecuzione dei lavori di dismissione e demolizione delle strutture fuori terra.

Con riferimento alla Domanda di cui al Prot. n. 23741 del 13/10/2017 del SUE del Comune di Melfi è stato rilasciato in data **03/12/2014** il Permesso di Costruire 00096/2014 relativamente alla 1^ FASE: DISMISSIONE E DEMOLIZIONE STRUTTURE FUORI TERRA i cui lavori sono stati avviati nel **02/02/2015** e non ancora conclusi (il relativo Permesso di Costruire è stato prorogato sino al 02/02/2019).

Nel **Gennaio 2016** ERM ha effettuato una campagna di monitoraggio in cui sono state effettuate misure freaticometriche, nonché sono stati eseguiti il campionamento ed analisi delle acque di falda per i parametri che nelle indagini di Luglio 2013 presso il sito avevano evidenziato delle eccedenze delle CSC.

Il **13/03/2018** si è tenuto presso gli uffici della Regione Basilicata un Tavolo Tecnico avente ad oggetto la potenziale contaminazione rilevata presso il sito Snowstorm durante il quale sono state formulate da parte degli Enti presenti indicazioni in merito alla reazione del Piano di Caratterizzazione.

Nel **Aprile-Maggio 2018** su indicazione espressa nell'ambito del suddetto Tavolo tecnico sono state svolte indagini indirette del tipo geofisico che hanno interessato il sito.

## 2.2. STORIA DEL SITO

La centrale BG I.P. SpA di Melfi è stata costruita nel 1995-1997 ex novo ed è entrata in esercizio commerciale nel 1997

L'impianto originario era costituito da un centrale termoelettrica cogenerativa bi-gruppo del tipo a ciclo combinato che attraverso l'utilizzo di gas metano produceva energia elettrica e vapore

L'impianto turbogas ha esercito regolarmente fino al Luglio 2012, epoca in cui è stato messo in stato i fermo conservativo.

Il 02/02/2015 sono iniziati i lavori di dismissione e demolizione delle strutture fuori terra, non ancora conclusi (il relativo Permesso di Costruire è stato prorogato sino al 02/02/2019) ed a seguito dei quali il sito ha assunto l'attuale configurazione così articolata:

- Edificio di controllo (come da configurazione originale)
- Allaccio alla rete e stazione di misura gas (come da configurazione originale)
- Pavimentazione attrezzata con rete di raccolta (come da configurazione originale)
- Vasche di prima pioggia e di calma
- Sottostazione elettrica connessa alla rete Terna (come da configurazione originale)
- Recinzione perimetrale (come da configurazione originale)
- Strutture in c.a. di contenimento trasformatori (come da configurazione originale)
- Viabilità interna (come da configurazione originale)
- Allacci idrici e scarichi fognari (come da configurazione originale)

### 2.3. CICLI PRODUTTIVI<sup>5</sup>

La centrale BG ITALIA POWER di Melfi è stata costruita nel 1995-1997 ex-novo ed è entrata in esercizio commerciale nel 1997. L'impianto era costituito da una centrale termoelettrica cogenerativa bi-gruppo, del tipo a ciclo combinato, che attraverso l'utilizzo di gas metano produceva energia elettrica e vapore.

L'attività A.I.A. per la quale è stata presentata domanda e successivamente rilasciata l'autorizzazione integrata ambientale era:

CODICE A.I.A.	ATTIVITÀ ALLEGATO I AL D.LGS. N. 59/2005	CAPACITÀ PRODUTTIVA	CODICE NOSEP	CODICE NACE
1.1	Impianti di combustione con potenza termica di combustione	> 50 MW	101.04	40.1

La descrizione del ciclo produttivo è stata suddivisa in attività specifiche, per la produzione di energia elettrica e calore, e attività ausiliarie, funzionali allo svolgimento delle attività specifiche. Le attività identificate sono le seguenti:

- attività specifiche:
  - i. produzione di energia elettrica con turbo gruppo: turbina a gas, alternatore, turbina a vapore;
  - ii. produzione di vapore con caldaia a recupero (GVR);
  - iii. generazione di acqua surriscaldata;
  - iv. trasformazione di energia elettrica in AT/MT;
- attività ausiliarie:
- compressione e trattamento gas metano;
  - i. produzione di acqua demineralizzata;
  - ii. circolazione acqua per raffreddamento macchinari;
  - iii. produzione e distribuzione aria compressa;
  - iv. produzione di acqua refrigerata per condizionamento (sale controllo ed edifici civili);
  - v. in fase di avviamento, gestione caldaia ausiliaria (per avviamento);
  - vi. in fase di emergenza, utilizzo del gruppo elettrogeno di emergenza della potenza di 400 kW per la produzione di energia in BT mediante motore Diesel.

<sup>5</sup> All. 1 - AIA DGR-Basilicata n.1455 del 05/08/2009

### 2.3.1. ATTIVITÀ SPECIFICHE

L'attività di cogenerazione della centrale è affidata a due gruppi identici ciascuno costituito da una turbina a gas ed una turbina a vapore, accoppiate ad un unico generatore elettrico in grado di produrre una potenza elettrica nominale di 50 MW. La potenza elettrica nominale complessiva della centrale è pari a 100 MW.

Dal punto di vista tecnico, ciascun gruppo risulta essere composto da

- Turbina a Gas di tecnologia aeronautica (casa costruttrice General Electric - USA, ingegnerizzata da Fiat Avio) della potenza nominale di 42 MW (condizioni ISO), caratterizzata da elevati rendimenti e dalla possibilità di controllare il livello delle emissioni di NOx mediante iniezione di acqua demineralizzata in camera di combustione.
- Generatore elettrico Gec-Alstom di potenza nominale di 67 MVA che genera energia elettrica immessa direttamente nella rete Terna.
- Generatore di Vapore a Recupero (GVR) che sfrutta l'elevato contenuto termico che i fumi possiedono all'uscita della turbina a gas per la produzione di vapore a due livelli di pressione.
- Turbina a Vapore Ansaldo della potenza nominale di 13 MW.

Il processo ha inizio a livello della turbina a gas, dove l'aria prelevata dall'ambiente esterno, precedentemente compressa è inviata ad una camera di combustione, in cui è combinata con il gas naturale. L'elevata temperatura e pressione posseduti dai fumi uscenti da detta camera vengono sfruttate nell'espansione della turbina vera e propria che aziona un generatore elettrico per la produzione di energia elettrica. L'energia elettrica prodotta è elevata mediante n. 1 trasformatore alla tensione di 150 kV e immessa direttamente nella rete Terna. I gas di scarico provenienti dalla turbina a gas, ad alta temperatura (circa 470 °C) vengono convogliati alla caldaia di recupero (denominata Generatore di Vapore a Recupero GVR) la quale recupera il calore per produrre vapore a due livelli di pressione, rispettivamente circa 45 bar (AP) e 5 bar (BP).

Il vapore ad alta pressione (AP) viene fatto espandere nella turbina a vapore per la generazione di ulteriore energia elettrica nel generatore elettrico. Gran parte del vapore a bassa pressione (BP) viene utilizzato dal vicino stabilimento SATA S.p.A e dal termovalorizzatore di Fenice S.p.A. per usi tecnologici e per riscaldamento, la quota restante viene reimpressa nella turbina a vapore per la produzione di energia elettrica. Il vapore in uscita dalla turbina viene infine recuperato in un condensatore ad aria il cui condensato viene poi reimpresso in ciclo nella caldaia a recupero - GVR. La periodicità di funzionamento dell'impianto è di circa 7800 ore all'anno; I tempi di arresto sono dell'ordine di 30 minuti in condizioni normali e immediati in condizioni di emergenza)

### 2.3.2. ATTIVITÀ AUSILIARIE

- Compressione e trattamento metano

La stazione di compressione del gas metano è composta da n°3 compressori a 2 stadi; tali compressori aumentano la pressione del gas da 8-12 bar (pressione della rete SNAM) a 44 bar necessari per il funzionamento della turbina a gas. In condizione di normale esercizio 2 compressori sono in funzione, il terzo è di riserva.

- Produzione di acqua demineralizzata

L'impianto, fornito da Pirocrystal nel 1996, è del tipo a resine a scambio ionico ed è composto da 2 sezioni; ciascuna sezione è composta da una colonna cationica e da un letto misto. Le due sezioni operano in parallelo: mentre una sezione è in produzione, l'altra è in fase di rigenerazione delle resine. L'acqua prodotta da tale impianto ha una conducibilità elettrica inferiore a 1 µS ed è

successivamente iniettata nella camera di combustione delle turbine a gas per abbattere il livello di emissione di NOx. L'acqua industriale è approvvigionata dal consorzio ASI.

- Circolazione acqua per raffreddamento macchinari

Il raffreddamento dei macchinari e la condensazione del vapore avviene tramite circuiti chiusi con batterie di scambiatori ad aria: non vi sono quindi canali e opere di presa/scarico acque di raffreddamento. Il raffreddamento dell'acqua a circuito chiuso di ambedue i gruppi è assicurato da un unico scambiatore aria-acqua a fascio tubiero (sigla E-201) della potenzialità totale di 6960 kWt provvisto di n.5 ventilatori elettrici per la circolazione dell'aria. Il vapore proveniente dalla turbina a vapore viene condensato in uno scambiatore ad aria a fascio tubiero della potenzialità di 29.000.000 kcal/h, provvisto di 8 motoventilatori per la circolazione dell'aria di raffreddamento. Il numero totale dei condensatori ad aria è di n.2, uno per ciascun gruppo, denominati rispettivamente E-109 ed E-309.

- Produzione aria compressa

La centrale compressori risulta costituita dalle seguenti apparecchiatura:

- n.2 compressori rotativi (K-202A/ B), di cui n. 1 operativo e n. 1 di riserva, del tipo non lubrificato, raffreddati ad aria in grado di produrre 350 Nmc/h ciascuno- con una pressione di esercizio di 7 bar;
- n.1 serbatoio di accumulo aria da 35mc., comune ai 2 compressori aria
- essiccatori aria strumenti raffreddati ad aria.
- Produzione di acqua refrigerata per condizionamento)

L'impianto di condizionamento è composto da 2 gruppi refrigeranti di tipo reversibile posti sul tetto dell'edificio sala controllo. L'acqua refrigerata viene prodotta alla temperatura di 10°C -15°C e distribuita alle utenze.

## 2.4. GESTIONE RIFIUTI

I rifiuti prodotti nella centrale in questione derivavano da attività di manutenzione e di esercizio dell'impianto. le diverse tipologie e quantità sono descritte nella seguente tabella.

Descrizione rifiuto	Quantità				Attività di provenienza	Codice C.E.R.	Tipo di rifiuto	Stato	Fascio	Destinazione	%	Caratteristiche chimiche per classificarlo come pericoloso
	Pericoloso		Non Pericoloso									
	Vanno	m³/anno	Vanno	m³/anno								
1 Cingolo di trasmissione rotte (composita non pericolosa)			0,04		Manutenzione	160122	Solido		Recupero	100		
2 Materiali filtranti - Filtri aria FO			1,68		Manutenzione	150203	Solido		Recupero	100		
3 Plastici			0,04		Manutenzione Ufficio	150102	Solido		Recupero	100		
4 Carta e cartone			0,21		Manutenzione Ufficio	200101	Solido		Recupero	100		
5 Rottami ferrosi			0,83		Manutenzione	170405	Solido		Recupero	100		
6 Legno di imballaggio			1,720		Manutenzione	150103	Solido		Recupero	100		
7 Vetri			0,15		Manutenzione Ufficio	200102	Solido		Recupero	100		
8 Acque di lavaggio FU		20,72			Produzione	120101	Liquido		Trattamento	100		
9 Frittatura		1,44			Produzione	150603	Liquido		Trattamento	100		
10 Materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi contaminati da sostanze pericolose		0,26			Manutenzione	150202	Solido		Recupero	100		
11 Imballaggi (vetro e lattice) contaminati da sostanze pericolose		0,54			Manutenzione	150110	Solido		Recupero	100		
12 Oli di sistema motore		0,80			Manutenzione	170111	Liquido		Recupero	100		
13 Sostanze chimiche di lubrificazione		0,22			Ufficio	160504	Liquido		Recupero	100		
<b>Quantità totale di rifiuti</b>		<b>25,98</b>		<b>6,72</b>								

All'interno della centrale è presente un'area adibita alla raccolta ed al deposito temporaneo dei rifiuti opportunamente cementata la cui localizzazione è visibile nella planimetria riportata di seguito. Lo stoccaggio nell'area di deposito temporaneo è stato effettuato per tipologie analoghe di rifiuti in appositi contenitori dotati di etichetta contenente: codice CER, nome del rifiuto e stato fisico.

In particolare, la centrale è dotata di:

- container per olii esausti, emulsioni oleose, etc;
- cassone scarrabile R.S.A.U. per filtri;
- cassone scarrabile per rottami metallici;
- campane per la raccolta di vetro, lattine e carta;
- serbatoio di raccolta delle acque di lavaggio TG da 11 mc (tale serbatoio mediante tubazione raccoglie direttamente le acque di lavaggio).

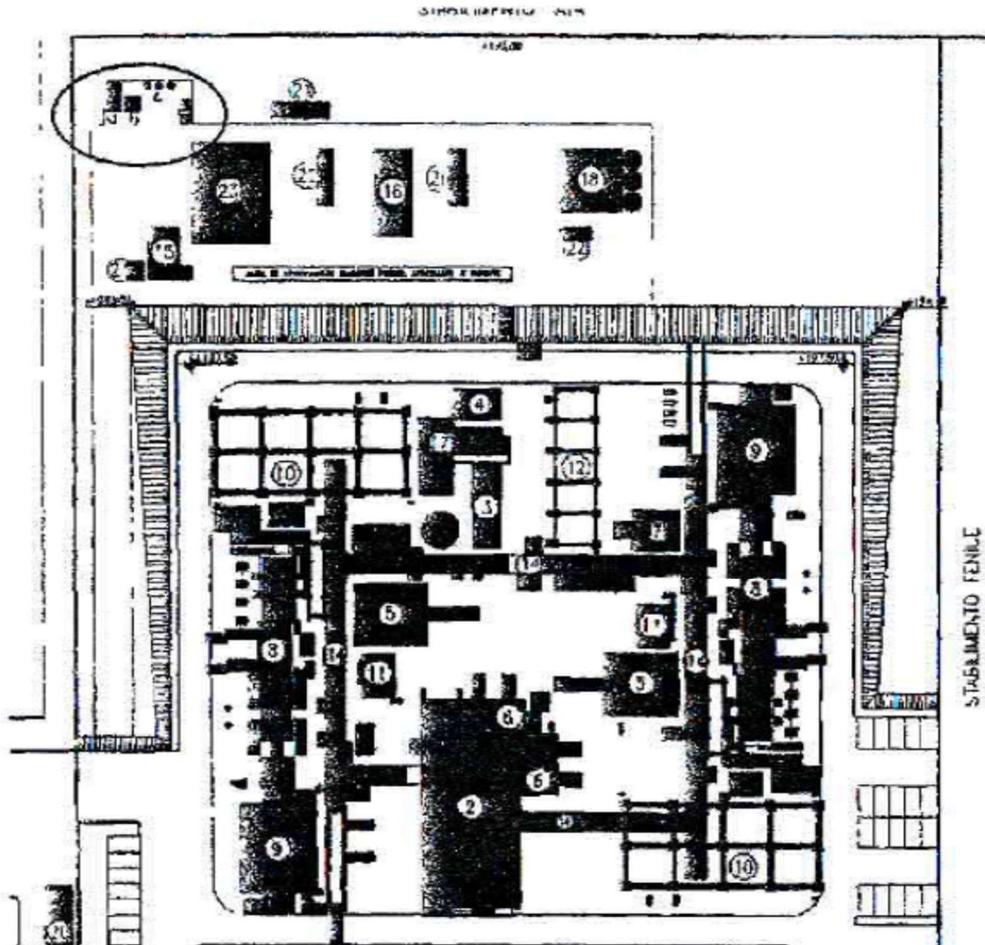
I rifiuti liquidi sono raccolti in fusti dotati di bacino di contenimento mobile.

## 2.5. MATERIE PRIME

Le materie prime ed ausiliarie utilizzate nell'impianto sono le seguenti:

- gas metano, fornito ad una pressione di 8-12 bar tramite tubazione di allacciamento alla rete Snam;
- gasolio, per l'utilizzo del gruppo elettrogeno in condizioni di emergenza stoccato in serbatoio fuori terra di capacità 0,5 m<sup>3</sup> provvisto di bacino di contenimento;
- soda caustica e acido cloridrico, utilizzati nell'apposito impianto per la produzione di acqua demineralizzata, stoccati in serbatoi fuori terra provvisti di bacino di contenimento in calcestruzzo impermeabilizzato;
- deossigenante e fosfato, utilizzati nella caldaia a recupero (GVR) per inibire la corrosione;
- altri prodotti ausiliari (che non intervengono nella fase di processo); oli utilizzati per la lubrificazione delle parti meccaniche, detergenti utilizzati nella pulizia della turbina, antigelo per le acque di raffreddamento:

n. progr.	Tipo di materia prima o ausiliaria	Quantità annua	Scheda di sicurezza (sì/no)	Stato fisico	Modalità di stoccaggio	Funzione di utilizzo
1	gas naturale	161.151.374 m <sup>3</sup> in condizioni normali (0°C - p = 0.1 atm)	sì	gas	serbatoio	alimentazione turbina a gas
2	gasolio	8,408 t	sì	liquido	serbatoio	diesel emergenza
3	soda caustica	300,054 t	sì	liquido	serbatoio	impianto di demineralizzazione
4	acido cloridrico	304,799 t	sì	liquido	serbatoio	impianto di demineralizzazione
5	deossigenante	2,95 t	sì	liquido	serbatoio	additivo di caldaia a recupero
6	fosfato	2,3 t	sì	liquido	serbatoio	additivo di caldaia a recupero
7	oli lubrificanti	4,702 t	sì	liquido	container	lubrificazione
8	detergente TG	1,275 t	sì	liquido	container	pulizia TG
9	antigelo per circuiti di raffreddamento	1,6 t	sì	liquido	container	circuito di raffreddamento



**Figura 8: Planimetria con area deposito rifiuti**

(riduzione fotomeccanica dell'elaborato di progetto "planimetria area stoccaggio materie prime e rifiuti")

## 2.6. SCARICHI IDRICI

La centrale possiede due punti di scarico, identificati nella planimetria in figura 6 rispettivamente con S1 e S2. Il primo per acque reflue civili, acque di prima pioggia ed acque tecnologiche, che sono convogliate all'impianto di trattamento reflui della società Edison Fenice (ex Fenice SpA) la quale conferisce successivamente alla rete del consorzio ASI (indicato in AIA); il secondo per le acque meteoriche di seconda pioggia che sono convogliate in fognatura consortile.

Le acque reflue prodotte dall'impianto sono intercettate in una vasca di calma, da dove sono rilanciate all'impianto trattamento acque reflue (TAR) di Edison Fenice ubicato in area SATA, dopo una verifica dei parametri di scarico.

La centrale è autorizzata a conferire le acque di scarico al TAR gestito da Edison Fenice con l'obbligo di rispetto della tabella "C" della Legge n. 319 del 10.05.1976 e con deroga per i cloruri. La tabella "C" è stata assorbita dalla tabella 3 dell'art. 5 del D.l.gs. n. 152/1999 (attualmente D.Lgs. n. 152/2006 - Parte Terza).

La centrale di cogenerazione BG Italia Power SpA. è dotata di tre reti fognane separate:

- una rete per le acque tecnologiche;
- una rete per le acque meteoriche;
- una rete per le acque nere civili;

In dettaglio la suddivisione delle reti interne è la seguente:

- le acque meteoriche sono provviste di una vasca di captazione delle acque di prima pioggia; quando quest'ultima è piena alcune pompe rilanciano l'acqua che passando attraverso un disoleatore a pannello coalescente, munito di un sensore per allarme alto livello dell'olio, viene iconvogliata nella vasca di calma. Ad avvenuto svuotamento della vasca di prima pioggia, una paratoia devia l'acqua proveniente dalla rete di captazione direttamente nel collettore che scarica nel TAR di Edison Fenice. per le successive 18 ore la paratoia rimane in tale posizione e quindi le acque meteoriche continueranno ad essere convogliate nello stesso collettore di scarico; passato tale periodo si ripristina automaticamente la situazione iniziale;
- le acque nere sono costituite da acque provenienti dai servizi Igienici di cantiere e degli uffici. Sono convogliate in una vasca Imhoff, e per sfioro successivamente alla condotta verso l'impianto TAR di Edison Fenice;
- le acque di controlavaggio dei filtri a sabbia usati per il pretrattamento delle acque grezze, vengono convogliate alla vasca di calma ed infine sono convogliate al TAR di Edison Fenice;
- le acque tecnologiche sporche ed oleose confluiscono in un'unica vasca, da cui con pompe di rilancio passano a un disoleatore a pannello coalescente, munito di un sensore per allarme alto livello dell'olio ed infine sono convogliate alla vasca di calma e successivamente al TAR di Edison Fenice;
- le acque di rigenerazione {eluati di rigenerazione} dell'pianto di demineralizzazione sono convogliate in un apposito serbatoio di neutralizzazione dove previo controllo in automatico per ciò che concerne il pH vengono neutralizzate attraverso l'eventuale aggiunta di HCl e/o NaOH e successivamente fatte confluire, attraverso il rilancio con pompe, alla vasca di calma;
- le acque chimiche provenienti da dreni della caldaia e spurghi condense confluiscono nella vasca di calma. Dalla vasca di calma le suddette acque, dopo omogeneizzazione (ricircolo) e previo controllo del pH e del tenore di cloruri, vengono fatte confluire all'impianto TAR di Edison Fenice.

I trasformatori elettrici sono dotati di apposita vasca di raccolta di eventuali perdite di olio e delle acque di dilavamento.

Essendo effettuato lo stoccaggio finale prima del, rilancio al TAR di Edison Fenice in una unica vasca di calma, per evitare eventuali sversamenti qualora il rilancio della vasca calma non funzionasse e contemporaneamente si avviassero le pompe di prima pioggia, il livello della vasca di calma è stato mantenuto a livello tale da consentire la completa captazione delle acque di prima pioggia (100 mc).

Il livello viene mantenuto attraverso l'impostazione dei livellostati di avvio pompe rilancio vasca di calma a circa 2/3 della capacità e lasciando così un volume libero di 150 mc.

Inoltre, la massima quantità di acqua scaricabile al TAR di Edison Fenice non deve, per quanto possibile, superare il limite giornaliero di 216 mc-/giorno.

Nella seguente tabella sono riportati i valori calcolati delle emissioni totali di inquinanti nelle acque di scarico comprensive delle acque industriali, domestiche e di dilavamento.

Inquinante	Flusso di massa/anno t/anno	Metodo <sup>4</sup>
Solidi sospesi totali	1,018	C
BOD 5	0,113	C
COD	<2,821	C
Alluminio	0,002	C
Arsenico	<0,000282	C
Boro	<0,002	C
Cadmio	<0,000189	C
Cromo totale	<0,000	C
Cromo VI	<0,003	C
Ferro	0,003	C
Manganese	0,001	C
Nichel	<0,004	C
Piombo	<0,000282	C
Rame	<0,006	C
Selenio	<0,000282	C
Zinco	<0,000282	C
Cianuri totali	<0,000113	C
Solfuri	<0,058	C
Solfati	3,916	C
Cloruri	29,881	C
Fluoruri	<0,008	C
Fosforo totale	0,481	C
Azoto ammoniacale	0,008	C
Azoto nitroso	<0,001	C
Azoto nitrico	0,085	C
Grassi oli animali/vegetali	<0,029	C
Idrocarburi totali	<0,029	C
Fenoli	<0,008	C
Alcidi	<0,008	C
Solventi organ. Aromatici	<0,002	C
Solventi clorurati	0,001	C
Tensioattivi totali (di cui):	0,012	C
anionici	0,012	C
non ionici	<0,008	C

Nota:

<sup>4</sup> C = calcolato.

## 2.7. INDAGINI AMBIENTALI

Come ricostruito a partire dal Dicembre 2011 il sito è stato oggetto di una serie di indagini ed accertamenti ambientali che ai fini della successiva trattazione possono essere così riepilogati:

<b>Riferimento</b>	<b>Oggetto</b>
D'Appolonia – Dic-2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>perforazione ed installazione di 3 piezometri di monitoraggio (P1-11, P3-11 e P4-11);</li> </ul>
D'Appolonia – Feb-2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>raccolta ed analisi (alla ricerca dei solventi clorurati e alogenati) di campioni di acque sotterranee.</li> </ul>
D'Appolonia – Apr-2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>perforazione ed installazione di 3 nuovi piezometri di monitoraggio (P5-12, P6-12 e P7-12);</li> <li>raccolta ed analisi (alla ricerca dei soli solventi clorurati e alogenati) di campioni di acque sotterranee</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• video ispezione e prove di tenuta delle reti fognaria tecnologiche, chimiche e meteoriche</li> <li>• raccolta ed analisi (alla ricerca dei solventi clorurati e alogenati) di campioni di acque chimiche, tecnologiche</li> </ul>
D'Appolonia – Lug-2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• raccolta ed analisi (alla ricerca dei solventi clorurati e alogenati) di campioni di acque sotterranee</li> </ul>
D'Appolonia – Nov-2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• raccolta ed analisi (alla ricerca dei solventi clorurati e alogenati) di campioni di acque sotterranee</li> </ul>
ERM –Mar-2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perforazione di 28 sondaggi geognostici (SB01 ÷ SB28);</li> <li>• realizzazione di 6 trincee esplorative</li> <li>• Esecuzione n.3 slug test,</li> <li>• raccolta ed analisi (alla ricerca dei parametri di cui alla tabella 1 B e 2 dell'allegato V alla parte V del D.Lgs 152/2006) di campioni di acque sotterranee, suolo e sottosuolo</li> </ul>
ERM – Lug-2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• raccolta ed analisi (alla ricerca dei parametri rilevati nella precedente campagna) di campioni di acque sotterranee</li> </ul>
ERM – Gen-2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• raccolta ed analisi (alla ricerca dei parametri rilevati nella precedente campagna) di campioni di acque sotterranee)</li> </ul>
ERM – Gen-2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perforazione ed installazione di 3 nuovi piezometri di monitoraggio falde superficiali e profonde (MW1, MW2 e MW3);</li> <li>• raccolta ed analisi (alla ricerca dei parametri fluoruri, TCM e TCE) di campioni di acque sotterranee;</li> <li>• Approfondimento idrogeologico;</li> </ul>
GeoTest – Mag-2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• n. 7 profili elettrici tomografici in configurazione Wenner e Dipolo-Dipolo;</li> <li>• n. 59 profili radar a frequenza di 250 MHz;</li> <li>• n. 27 profili radar a frequenza di 100 MHz.</li> </ul>

Nel prosieguo saranno descritte le indagini ambientali che hanno interessato il sito Snowstorm che al fine di una più agevole esposizione saranno sintetizzate in una descrizione delle attività svolte ed una esposizione degli esiti registrati.

Ad ogni buon fine si intendono qui richiamati per intero i rispettivi report, già inoltrati alle Autorità competenti e che si allegano in copia per le parti disponibili.

#### 2.7.1.INDAGINI D'APPOLONIA DIC-2011/FEB-2012<sup>6</sup>

Le indagini ambientali svolte dalla D'Appolonia SpA sono di seguito sintetizzate ma devono essere ritenute interamente richiamate come da documentazione allegata – **allegato 2**.

##### ❖ **Descrizione**

**Nel periodo compreso fra il Dicembre 2011 e il Marzo 2012** su incarico della BG I.P. SpA la società D'Appolonia ha eseguito le seguenti attività:

- perforazione di n. 4 sondaggi ed installazione di n. 4 piezometri di monitoraggio (P1-11, P3-11 e P4-11);
- raccolta ed analisi di campioni di acque sotterranee.

<sup>6</sup> All. 2 - Relazione D'Appolonia spa doc. n. 11-700-H3 rev.0 – Giugno 2012 "Relazione finale degli interventi";  
Piano di Caratterizzazione

- raccolta ed analisi di campione di acque potabili.
- raccolta ed analisi di campione di bianco strumentale.

Deve essere precisato che il quarto piezometro denominato P2-11 non è stato realizzato a causa dell'assenza di acque nel foro di sondaggio.

Il campione di acque potabili è stato invece prelevato direttamente dal rubinetto ubicato presso l'ingresso delle Centrale mentre il campione di *bianco strumentale* è stato prelevato per deflusso attraverso l'elettropompa delle stesse acque potabili appena citate.

Tutti i campioni di acque sotterranee, di bianco strumentale e di acque industriali sono state sottoposte alla determinazione analitiche di laboratorio alla ricerca di Solventi Clorurati Cancerogeni e non cancerogeni Alogenati di cui alle righe da 39 a 57 della Tabella 2 in Allegato 5 del D.Lgs 152/2006.

- Alifatici Clorurati Cancerogeni quali: [39] Clorometano, [40] Triclorometano, [41] Cloruro di Vinile, [42] 1,2-Dicloroetano, [43] 1,1-Dicloroetilene, [44] Tricloroetilene, [45] Tetracloroetilene (PCE), [46] Esaclorobutadiene e [47] sommatoria organo alogenati;
- Alifatici Clorurati Non Cancerogeni quali: [48] 1,1-Dicloroetano, [49] 1,2-Dicloroetilene, [50] 1,2-Dicloropropano; [51] 1,1,2-Tricloroetano, [52] 1,2,3-Tricloropropano e [53] 1,1,2,2 -Tetracloroetano; e
- Alifatici Alogenati Cancerogeni quali: [54] Tribromometano, [55] 1,2-Dibromometano, [56] Dibromoclorometano e [57] Bromodiclorometano.

Il campionamento non ha invece interessato il suolo ed il sottosuolo.

#### ❖ **Esiti**

Le **caratteristiche stratigrafiche** delle perforazioni eseguite hanno evidenziato dopo uno strato di riporto costituito da ghiaia sabbiosa di media pezzatura con potenza di 1-2 m livelli in successione di colore dal grigio al marrone a matrice sabbiosa-ghiaiosa, sabbiosa-limosa e limosa-argillosa incontrando un substrato argilloso di colore grigio azzurro a profondità variabile tra i 9m (P2-11) e 29,3m (P4-11).

Per quanto concerne gli **aspetti idrogeologici**, la falda è stata rilevata all'interno degli orizzonti a matrice sabbiosa e ghiaiosa localizzati a profondità rispettivamente di:

<b>Piezometro</b>	<b>Profondità livello di falda da p.c.</b>	<b>Quota assoluta della falda</b>	<b>Posizione idrogeologica</b>
P1-11	3,0 m	194,77 m s.l.m.	monte idrogeologico
P3-11	26,5m	167,35 m s.l.m.	valle idrogeologico
P4-11	25,5m	170,02 m s.l.m.	valle idrogeologico

Relativamente alle **risultanze analitiche** di laboratorio, l'analisi delle acque sotterranee hanno mostrato il superamento delle relative Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs 152/2006 nei piezometri di valle idrogeologica del sito (P3-11 e P4-11) per i parametri tricloroetilene, tetracloroetilene, 1,2-dicloropropano e cloroformio e

nel piezometro di monte idrogeologico P1-11 per il solo parametro *cloroformio e bromodichlorometano*.

Da evidenziare che le analisi svolte su ***campioni di acque potabili e di bianco strumentali*** hanno mostrato concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità del metodo per tutti i parametri ricercati ad eccezione di:

- Dibromoclorometano e Bromodichlorometano per il campione di bianco strumentale;
- Cloroformio, Dibromoclorometano e Bromodichlorometano per il campione di acque potabili con ***valori superiori alle corrispondenti CSC***,<sup>7</sup> ma inferiori dei limiti di legge fissati per la potabilità dell'acque ai sensi del D.Lgs 31/01.

### 2.7.1. INDAGINI D'APPOLONIA APR-2012<sup>8</sup>

Le indagini ambientali svolte dalla D'Appolonia SpA sono di seguito sintetizzate ma devono essere ritenute interamente richiamate come da documentazione allegata – ***allegato 2 e 3***.

#### ❖ ***Descrizione***

***Nel periodo compreso fra il 3 al 19 Aprile 2012*** su incarico della BG I.P. SpA la società D'Appolonia ha eseguito le seguenti attività:

- esecuzione di n. 3 sondaggi geognostici da attrezzare a piezometro (P5-12, P6-12 e P7-12);
- raccolta ed analisi di campioni di acque sotterranee presso tutti i piezometri installati in sito e di un *equipment blank*.

***Nel periodo compreso fra il Marzo e il Maggio 2012*** su incarico della BG I.P. la società Idroambiente srl ha eseguito le seguenti attività:

- l'effettuazione di videospesione e verifica di tenuta idraulica delle linee delle aste fognarie delle acque chimiche, tecnologiche e meteoriche e dei relativi pozzetti;
- l'esecuzione di prove di tenuta idraulica della vasca di prima pioggia (dove vengono raccolte le acque meteoriche) e della vasca di calma (in cui confluiscono le acque chimiche e tecnologiche, nonché le acque meteoriche di prima pioggia previa disoleazione);

***Nel periodo compreso fra il Febbraio e il Maggio 2012***

- il campionamento delle acque reflue alla ricerca dei parametri di interesse (Solventi Clorurati Cancerogeni e non Cancerogeni e Alogenati) presso aste e pozzetti interessati da problemi di tenuta idraulica;
- il campionamento e l'analisi alla ricerca dei parametri di interesse delle acque presso la vasca di calma;
- il campionamento e analisi alla ricerca dei parametri di interesse delle acque di approvvigionamento e di processo utilizzate in Centrale; e
- il campionamento e analisi alla ricerca dei parametri di interesse per i prodotti chimici utilizzati in Centrale.

***I giorni 11/01/2012*** è stata svolta dalla Fenice spa il controllo semestrale della integrità della vasca di calma

<sup>7</sup> All. 4 – Nota BG rif. DIR-2012-0181/AC del 22/03/2012 "Notifica ai sensi del Art. 245";

<sup>8</sup> All. 2 - Relazione D'Appolonia spa doc. n. 11-700-H3 rev.0 – Giugno 2012 "Relazione finale degli interventi";

Sono stati eseguiti il campionamento delle acque sotterranee dei tre piezometri installati nel Dicembre 2011 e di n. 2 dei 3 piezometri installati ad Aprile 2012 in quanto il piezometro P6-12 non ha mostrato attività di ricarica ad opera della falda.

Tutti i campioni di acque sotterranee sono stati sottoposti alla determinazione analitiche di laboratorio alla ricerca di Solventi Clorurati Cancerogeni e non cancerogeni Alogenati di cui alle righe da 39 a 57 della Tabella 2 in Allegato 5 del D.Lgs 152/2006.

- **Alifatici Clorurati Cancerogeni quali:** [39] Clorometano, [40] Triclorometano, [41] Cloruro di Vinile, [42] 1,2-Dicloroetano, [43] 1,1-Dicloroetilene, [44] Tricloroetilene, [45] Tetracloroetilene (PCE), [46] Esaclorobutadiene e [47] sommatoria organo alogenati;
- **Alifatici Clorurati Non Cancerogeni quali:** [48] 1,1-Dicloroetano, [49] 1,2-Dicloroetilene, [50] 1,2-Dicloropropano; [51] 1,1,2-Tricloroetano, [52] 1,2,3-Tricloropropano e [53] 1,1,2,2 -Tetracloroetano; e
- **Alifatici Alogenati Cancerogeni quali:** [54] Tribromometano, [55] 1,2-Dibromometano, [56] Dibromoclorometano e [57] Bromodiclorometano.

Per quanto riguarda le attività ispettive che hanno interessato le aste fognarie queste sono consistite in:

- ispezione televisiva di circa 1,100 metri di condotte (350 m appartenenti alla rete delle acque chimiche e 750 m appartenenti alla rete tecnologica);
- prove di tenuta idraulica secondo le norme UNI EN 1610 (prove di tenuta ad acqua e ad aria) dal 29 al 31 Marzo 2012. In particolare, si è proceduto con prove ad aria e in corrispondenza di allacciamenti in linea e pozzetti con prove ad acqua.
- prova di tenuta idraulica della vasca di prima pioggia secondo le norme UNI EN 1610
- ispezione televisiva della rete delle acque meteoriche della Centrale per un totale di circa 1.600 m di condotte in PCV e cemento e i relativi pozzetti.

Il ***campionamento delle acque presenti nei pozzetti delle linee fognarie*** appartenenti allo scarico delle acque chimiche e tecnologiche è stato condotto a seguito dell'evidenza di perdite riscontrate mediante le prove di tenuta effettuate lungo i tratti in cui l'ispezione televisiva aveva evidenziato anomalie. Sono state altresì campionate le acque della vasca di calma.

***I campionamenti delle acque di approvvigionamento e di processo*** hanno riguardato il prelievo da:

- un punto di erogazione dal serbatoio di stoccaggio delle acque demineralizzate (No. 1 campione, denominato S221-1C);
- i punti di prelievo dello spurgo delle acque delle caldaie (No. 2 campioni, denominati GVR100-1C e GVR300-1C);
- un punto di erogazione delle acque industriali dalla rete del Consorzio ASI (No. 1 campione, denominato ASI-1C); e
- un punto di erogazione delle acque potabili (No. 1 campione, denominato P5-F-1C).

***I prodotti chimici*** utilizzati in Centrale per i quali si è proceduto al campionamento e alla successiva sottoposizione alle determinazioni analitiche di laboratorio sono riportati nella successiva tabella:

Denominazione Prodotto Chimico	Utilizzo	Modalità di Scarico/Smaltimento
Shell Omala oil 150	depuratore olio TV	rete reflue tecnologiche
Shell Turbo oil T 100	lubrificante per TV	rete reflue tecnologiche
Shell Spirax A85W-140	avviatore idraulico (olio per trasmissioni)	rete reflue tecnologiche
Agip Blasias 150	avviatore idraulico (olio per trasmissioni)	rete reflue tecnologiche
Agip Antifreeze extra	antigelo nei circuiti di raffreddamento	in caso di accidentali perdite: rete reflue chimica/tecnologica
Atlas Copco Roto Z	olio compressori aria	in caso di accidentali perdite: rete reflue tecnologica
Nynas GB Nytrafo 11	olio trasformatori	i colaticci in rete reflue tecnologica
Fire sorb	polvere per assorbire gli sversamenti e le trasudazioni	smaltito come rifiuto solido
Rochem firewash F3	detergente per TG	raccolto e smaltito mediante ditta di smaltimento
AGIP SA 120	sgrassante per motori	smaltito come acqua di lavaggio
AGIP GREASE SM2	grasso per motori (tutti, motoventilatori, pompe, etc.)	stracci smaltiti come rifiuto
Lewatit MP 600 WS (sfere solide)	impianto DEMI	materiale solido da smaltire; accidentali perdite in rete reflue chimica
PUROLITE C100E	resina per impianto DEMI	materiale solido da smaltire; accidentali perdite in rete reflue chimica
PUROLITE A500MB	resina per impianto DEMI	materiale solido da smaltire; accidentali perdite in rete reflue chimica
AGIP OTE 46	Olio per la lubrificazione di tutta la linea d'assi	in caso di accidentali perdite: rete reflue tecnologica
MOBIL SCH 634	Olio lubrificante HELPER TG	in caso di accidentali perdite: rete reflue tecnologica
MOBIL JET OIL II	Olio lubrificazione/regolazione TG	in caso di accidentali perdite: rete reflue tecnologica
ROTO Z	olio compressori aria	in caso di accidentali perdite: rete reflue tecnologica
Shell Tellus Oil 32	BTG (fluido di comando)	rete reflue tecnologiche
Shell Turbo Oil T 46	avviatore idraulico (olio per trasmissioni)	rete reflue tecnologiche
Agip Acer ISO 150	compressori gas	in caso di accidentali perdite: rete reflue tecnologica
Drewo Rodax 706	deossigenante di caldaia	rete reflue chimiche
Drewo DWS 719	protettivo per la caldaia	rete reflue chimiche
PUROLITE C150HMB	resina per impianto DEMI	materiale solido da smaltire; accidentali perdite in rete reflue chimica

Tutti i citati campioni, ad eccezione di quelli delle acque reflue, sono stati sottoposti alle determinazioni analitiche di laboratorio alla ricerca dei Solventi Clorurati Cancerogeni e non Cancerogeni e Alogenati.

❖ **Esiti**

Le **caratteristiche stratigrafiche** delle perforazioni eseguite hanno evidenziato che in tutti i punti di sondaggio dopo uno strato di terreno di riporto costituito da ghiaia sabbiosa di media pezzatura con potenza tra 1,4m e 3,5m sono stati rilevati livelli in successione di colore dal grigio al marrone a matrice sabbiosa-ghiaiosa, sabbiosa-limosa e limoso-argillosa incontrando un substrato argilloso di colore grigio azzurro a profondità di 18,0m in P5-12, 23,0 in P6-12 e 8,3 in P7-12 dal p.c.

Per quanto concerne gli **aspetti idrogeologici**, la falda è stata rilevata all'interno degli orizzonti a matrice sabbiosa e ghiaiosa localizzati a profondità rispettivamente di:

Piezometro	Profondità livello di falda da p.c.	Quota assoluta della falda	Posizione idrogeologica
P5-12	12,5	184,93	monte idrogeologico
P6-12	n.d.	n.d.	n.d.
P7-12	2,54	194,90	monte idrogeologico

Relativamente alle **risultanze analitiche di laboratorio, l'analisi delle acque sotterranee** ha mostrato:

- a monte idrogeologico
  - Il superamento della CSC per il solo parametro Cloroformio in corrispondenza dei piezometri P1-11 e P5-12
- A valle idrogeologica
  - Il superamento della CSC per il Cloroformio in corrispondenza dei piezometri P3-11 e P4-11
  - Il superamento delle rispettive CSC per 1,2 Dicloropropano e Tricloroetilene in corrispondenza del piezometro P4-11

Le attività di video ispezione hanno evidenziato, rimandando ai relativi elaborati<sup>9</sup> che:

- per la rete delle acque tecnologiche:
  - le aste S02, S10, S12, S13, S26, S27 ed S40, in ghisa con rivestimento interno in cemento-alluminio presentano delle imperfezioni sul rivestimento interno;
  - il tratto S57, in PVC, è completamente deformato e inutilizzabile (tale tratto è collegato anche alla rete delle acque chimiche prima di raggiungere la vasca di calma);
  - il pozzetto 03T non ha il tubo passante al suo interno e presenta una visibile erosione del cemento;
- per la rete delle acque chimiche:
  - le aste S17, S18, S59 ed S64, in ghisa con rivestimento interno in cemento-alluminio presentano delle imperfezioni sul rivestimento interno.

Le aste e i relativi pozzetti che hanno mostrato anomalie durante l'ispezione televisiva sono stati sottoposti **a prove di tenuta idraulica**<sup>10</sup> evidenziando quanto segue:

<sup>9</sup> All. 3 - Appendice E e Tavola 1- Relazione D'Appolonia spa doc. n. 11-700-H3 rev.0 – Giugno 2012 "Relazione finale degli interventi"

<sup>10</sup> All. 3 - Appendice E e Tavola 1- Relazione D'Appolonia spa doc. n. 11-700-H3 rev.0 – Giugno 2012 "Relazione finale degli interventi"

- per la rete delle acque tecnologiche:
  - lungo l'asta S02 (da T03 a T02) era presente una lieve perdita,
  - l'asta S10 (da T10 a T09) non era a tenuta con un allaccio non conforme,
  - il pozzetto T03 non era a tenuta e presentava evidenti fessure sulla banchina;
- per la rete delle acque chimiche:
  - l'asta S17 (da C01 alla vasca di calma) non era a tenuta e presentava una perdita significativa,
  - l'asta S59 (da C15 a C13) non era a tenuta,
  - il pozzetto C06 non era a tenuta e presentava perdite,
  - il pozzetto C13 non era a tenuta e presentava perdite,
  - il pozzetto C12 non era a tenuta, prova non possibile per forte perdita.

**I pozzetti delle acque tecnologiche e chimiche** riportati sopra sono stati sottoposti a campionamento delle acque ivi contenute per la verifica del set di parametri analitici appartenenti alla famiglia dei Solventi Clorurati Cancerogeni e non Cancerogeni e Alogenati, previo ripristino delle normali condizioni operative e preventivamente alle opere di risanamento. Le modalità di campionamento e i risultati analitici di laboratorio sono illustrati nella Sezione 3.2.2.

Successivamente si è provveduto al risanamento e ripristino delle anomalie riscontrate sui tratti di linea e sui pozzetti, cui è seguita un'ulteriore prova di tenuta che ha dato esito positivo per tutti i pozzetti e le condotte sottoposti ad intervento.

La **vasca di prima pioggia**, sottoposta a prova di tenuta idraulica, secondo le modalità previste dalla norma UNI EN 1610 ha mostrato integrità del fondo e delle pareti della vasca stessa.

La **vasca di calma** di raccolta sottoposta a prove di tenuta da parte del soggetto manutentore della Centrale (EDF Fenice) ha mostrato integrità della vasca.

**L'ispezione televisiva della rete delle acque meteoriche** della Centrale non ha evidenziato alcuna anomalia lungo tutti i tratti di rete ispezionata e pertanto, non è stato reso necessario operare con le prove di tenuta idraulica.

**Tutti i campioni delle acque reflue** (comprese le acque della vasca di calma) sottoposti alle determinazioni analitiche di laboratorio mostrano, laboratorio mostrano concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità del metodo analitico per i parametri per i quali è stato riscontrato il superamento delle relative CSC nelle acque di falda dei piezometri di valle del sito (Triclorometano, Tetraclorometano e 1,2-Diclorometano).

**Tutti i campioni delle acque di approvvigionamento e di processo** sottoposti alle determinazioni analitiche di laboratorio mostrano concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità del metodo analitico per i parametri per i quali è stato riscontrato il superamento delle relative CSC nelle acque di falda dei piezometri di valle del sito (Triclorometano, Tetraclorometano e 1,2-Diclorometano).

**Tutti i campioni dei prodotti chimici** sottoposti alle determinazioni analitiche di laboratorio mostrano concentrazioni dei parametri di interesse analizzati (Solventi Clorurati Cancerogeni e non Cancerogeni e Alogenati) inferiori ai relativi limiti di rilevabilità del metodo.

### 2.7.1. INDAGINI D'APPOLONIA LUG-2012 E NOV-2012<sup>11</sup>

Le indagini ambientali svolte dalla D'Appolonia SpA sono di seguito sintetizzate ma devono essere ritenute interamente richiamate come da documentazione agli atti delle Autorità Competenti – attualmente non disponibili per essere *allegata*.

#### ❖ **Descrizione**

Nei periodi rispettivamente di Luglio 2012 e Novembre 2012 su incarico della BG I.P. la società D'Appolonia ha eseguito ulteriori due campagne di monitoraggio delle acque sotterranee.

Tutti i campioni di acque sotterranee sono state sottoposte alla determinazione analitiche di laboratorio alla ricerca di Solventi Clorurati Cancerogeni e non cancerogeni Alogenati di cui alle righe da 39 a 57 della Tabella 2 in Allegato 5 del D.Lgs 152/2006.

#### ❖ **Esiti**

In queste campagne sono emerse alcune eccedenze delle CSC a carico dei solventi clorurati. Di seguito si riporta una tabella comparativa dell'esito delle determinazioni analitiche relativamente alle n. 4 campagne di monitoraggio svolte dalla D'Appolonia su incarico della BG.

<sup>11</sup> All. 6 - Rapporto tecnico Luglio 2013 "Indagine ambientale – Centrale Serene di melfi (PZ)" - ERM Italia Spa, Rif. 0187952, Par. 3.1.2

**Eccedenze delle CSC per le acque sotterranee ( $\mu\text{g/l}$ ) – D'Appollonia 2011-2012**

Campione	1,2-DCP	BDM	TCM	PCE	TCE	$\Sigma$
CSC	0,15	0,17	0,15	1,1	1,5	10
Febbraio 2012						
P1-11	< l.r.	<b>0,213</b>	<b>1,58</b>	< l.r.	< l.r.	1,58
P3-11	< l.r.	< l.r.	<b>0,62</b>	<b>1,53</b>	<b>8,94</b>	<b>11,1</b>
P4-11	<b>0,367</b>	0,101	<b>1,26</b>	0,391	<b>5,38</b>	7,02
P5-12	-	-	-	-	-	-
P6-12	secco	secco	secco	secco	secco	secco
P7-12	-	-	-	-	-	-
Aprile 2012						
P1-11	< l.r.	0,11	<b>1,3</b>	0,03	< l.r.	1,33
P3-11	< l.r.	0,07	<b>0,24</b>	0,14	0,77	1,15
P4-11	<b>0,28</b>	< l.r.	<b>0,94</b>	0,15	<b>3,09</b>	4,18
P5-12	< l.r.	< l.r.	<b>0,16</b>	0,06	< l.r.	0,22
P6-12	secco	secco	secco	secco	secco	secco
P7-12	< l.r.	< l.r.	0,08	< l.r.	< l.r.	0,08
Luglio 2012						
P1-11	< l.r.	< l.r.	<b>0,287</b>	< l.r.	1	2
P3-11	< l.r.	0,018	0,106	< l.r.	< l.r.	< l.r.
P4-11	< l.r.	< l.r.	0,034	< l.r.	<b>0,6</b>	< l.r.
P5-12	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	<b>2,1</b>	2
P6-12	secco	secco	secco	secco	secco	secco
P7-12	< l.r.	< l.r.	0,08	< l.r.	< l.r.	0,08
Novembre 2012						
P1-11	0,046	<b>0,204</b>	<b>3,916</b>	< l.r.	< l.r.	4
P3-11	<b>0,158</b>	< l.r.	<b>0,241</b>	<b>1,2</b>	< l.r.	1
P4-11	<b>0,193</b>	< l.r.	<b>0,462</b>	0,4	<b>3,8</b>	5
P5-12	< l.r.	< l.r.	0,066	< l.r.	0,4	< l.r.
P6-12	secco	secco	secco	secco	secco	secco
P7-12	< l.r.	< l.r.	0,084	< l.r.	< l.r.	< l.r.

**Note:**< l.r.: **valore inferiore al limite di rilevabilità della metodica analitica;****grassetto:** valore superiore alla CSC;

-: piezometro non esistente;

**BDM:** bromodichlorometano; **TCM:** trichlorometano; **PCE:** tetracloroetilene; **1,2-DCP:** 1,2-dicloropropano;  **$\Sigma$ :** sommatoria organoalogenati;**2.7.2.INDAGINI ERM - MARZO 2013<sup>12</sup>**

Le indagini ambientali svolte dalla ERM SpA sono di seguito sintetizzate ma devono essere ritenute interamente richiamate come da documentazione allegata – **allegato 6.**

**❖ Descrizione**

**Nel periodo di Marzo 2013** su incarico della Snowstorm srl. la società ERM Italia spa ha eseguito le seguenti attività:

- ubicazione dei punti di indagine ed esecuzione di prescavi esplorativi (*suction excavation*) per la verifica della presenza di servizi interrati in corrispondenza di ogni punto di indagine;
- perforazione di 28 sondaggi geognostici (SB01 ÷ SB28) a carotaggio continuo spinti fino alla massima profondità di 20 m da p.c.;
- realizzazione di 6 trincee esplorative (escavatore meccanico) fino alla profondità di 2 m da p.c.;
- esecuzione di 3 slug test sui piezometri P3-11, P4-11 e P7-12;
- rilievo topografico (x, y e z) di tutti i punti di indagine realizzati e dei piezometri esistenti;

<sup>12</sup> All.6 - Rapporto tecnico Luglio 2013 "Indagine ambientale – Centrale Serene di melfi (PZ)" - ERM Italia Spa, Rif. 0187952;

- prelievo ed analisi di 135 campioni di terreno (di cui 9 campioni di controllo qualità per il laboratorio - "duplicato cieco");
- prelievo ed analisi di 6 campioni di acque sotterranee (di cui 1 campione di controllo qualità per il laboratorio - "duplicato cieco");
- prelievo ed analisi di 3 campioni di bianco strumentale relativi alle operazioni di campionamento terreni e acque sotterranee;

L'ubicazione preliminare dei punti di indagine è stata effettuata utilizzando un criterio ragionato sulla base di una maglia di indagine di lato 50 x 50 m infittita in una maglia di lato 25 x 25 m nelle zone del Sito occupate dagli impianti.

I campioni di terreno sono stati raccolti secondo le seguenti modalità:

- campione superficiale (tra 0-1 m da p.c.) da ogni sondaggio, prelevato direttamente dalle pareti del prescavo mediante spatola metallica e riposto negli appositi contenitori forniti dal laboratorio;
- campioni successivi (tra 1 m da p.c. e fondo foro) da ogni sondaggio, prelevati direttamente dalle carote di terreno estratte con l'accortezza di prelevare il materiale quanto più possibile al centro della carota e lontano dalle zone di surriscaldamento, in modo da garantire la rappresentatività del campione e scartando il materiale grossolano (frazione >2 cm);
- campioni dalle trincee, prelevati dal materiale di scavo estratto e posto momentaneamente a piano campagna.

In corrispondenza di ogni metro di carota di suolo estratta, è stata misurata la presenza di composti organici volatili (VOC - Volatile Organic Compound) all'interno della carota stessa (core). La misura è stata effettuata grazie all'impiego di un rilevatore portatile (PID - Photo Ionization Detector) munito di una lampada di 10.6 eV in grado di intercettare un ampio ventaglio di VOC.

Tutti i campioni di terreno raccolti (ad eccezione di n. 12 destinati ad analisi granulometriche) sono stati analizzati secondo il pacchetto analitico previsto dal piano d'indagine e che, nel dettaglio, prevede tutti i parametri presenti nella Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/200 ad esclusione delle diossine e dei furani.

Tutti i campioni di acque di falda raccolti sono stati analizzati secondo il pacchetto analitico previsto dal piano d'indagine e che, nel dettaglio, prevede tutti i parametri presenti nella Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/200 ad esclusione delle diossine.

#### ❖ **Esiti**

In particolare, le stratigrafie (riportate in Allegato C) hanno permesso di evidenziare a partire dal piano campagna la presenza di:

Le **caratteristiche stratigrafiche** dei sondaggi realizzati in sito hanno evidenziato, a partire dal piano campagna:

- ghiaia con sabbia rinvenute da p.c. fino alla 2 - 6 m da p.c.;
- alternanze di sabbie limose, ghiaie limose, limi sabbiosi fino ad una profondità di 20 m (massima profondità raggiunta dai sondaggi);

- argille e argille limose marroni verdastre (non intercettate da tutti i sondaggi) rinvenute a profondità via via maggiori spostandosi da Sud verso Nord nell'ambito dell'estensione della centrale, ed in particolare:
  - settore meridionale (sondaggi 1, 2, 3, 18, 23, 24 e 28): rinvenuta a profondità comprese tra 2,5 e 7,5 m circa dal p.c. (tra 195 e 190 m s.l.m.);
  - settore centromeridionale (sondaggi 4, 17, 19 e 22): rinvenuta a profondità comprese tra 7,5 e 12 m circa dal p.c. (tra 190 e 185,5 m s.l.m.);
  - settore centrale (sondaggi 16 e 21): rinvenuta a profondità tra 17 e 18 m circa dal p.c. (tra 180 e 179 m s.l.m.);
  - settore settentrionale (sondaggi 11, 13): rinvenuta a profondità tra 18 e 20 m circa dal p.c. (tra 174-176 m s.l.m.).
- alternanze di ghiaie sabbiose e limi argillosi da 20 m fino a circa 28-29 m da p.c.;
- presenza di argille limose grigio-azzurre da 28-29 m fino a 30 m da p.c. nel settore settentrionale e da 13-14 m fino a 17-20 m nel settore meridionale.

Per quanto concerne gli **aspetti idrogeologici**, è stata effettuata una misura del livello piezometrico in tutti i piezometri installati mediante sondino di livello:

<b>Piezometro</b>	<b>Profondità livello di falda da b.d.p</b>	<b>Quota assoluta della falda</b>	<b>Posizione idrogeologica</b>
P1-11	3,21 m	194,876 m s.l.m.	monte idrogeologico
P3-11	27,57 m	170,1 m s.l.m.	valle idrogeologico
P4-11	26,455 m	167,507 m s.l.m.	idrogeologico
P5-12	8,76 m	188,469 m s.l.m.	monte idrogeologico
P6-12	-	-	n.d.
P7-12	2,64 m	194,697 m s.l.m.	monte idrogeologico

Per quanto riguarda la conducibilità idraulica della falda, gli **slug test** effettuati nei piezometri P3-11, P4-11 e P7-12 hanno evidenziato valori compresi tra  $1,86 \times 10^{-5}$  e  $4,01 \times 10^{-7}$  m/s rappresentativi di alternanze di materiali grossolani e fini.

I risultati delle **analisi chimiche effettuate sui 123 campioni di terreno** non hanno rilevato eccedenze delle CSC per uso commerciale/industriale, per tutti i parametri ricercati.

Le misurazioni della presenza di composti organici volatili (VOC - Volatile Organic Compound) svolte in corrispondenza di ogni metro di carota di suolo estratta, hanno fornito riscontro positivo per i sondaggi:

- SB01 (0,0 – 0,7 ppm);
- SB03 (0,0 – 0,1 ppm);
- SB13 (0,0 – 4,8 ppm);
- SB15 (0,0 – 0,7 ppm);
- SB17 (0,0 – 1,9 ppm);
- SB18(0,0 – 1,2 ppm);
- SB19 (0,0 – 0,7 ppm).

Relativamente alle **risultanze analitiche di laboratorio, l'analisi delle acque sotterranee, queste** hanno mostrato eccedenze delle CSC in tutti i campioni raccolti ed analizzati per i seguenti composti:

- **arsenico**: unica eccedenza pari a 16 µg/l (CSC pari a 10 µg/l);

- *manganese*: unica eccedenza pari a 306 µg/l (CSC pari a 50 µg/l);
- *cromo VI*: unica eccedenza pari a 7 µg/l (CSC pari a 5 µg/l);
- *fluoruri*: con valori compresi tra 2.150 e 2.550 µg/l (CSC pari a 1.500 µg/l);
- *PCB*: con valori compresi tra 0,07 e 0,16 µg/l (CSC pari a 0,01 µg/l);
- *benzo(a)pirene*: unica eccedenza pari a 0,03 µg/l (CSC pari a 0,01 µg/l);
- *triclorometano*: con valori compresi tra 0,211 e 2,928 µg/l (CSC pari a 0,15 µg/l);
- *tricloroetilene*: con valori pari a 5,8 e 8,1 µg/l (CSC pari a 1,5 µg/l);
- *tetracloroetilene*: unica eccedenza pari a 1,3 µg/l (CSC pari a 1,1 µg/l);
- *sommatoria organoalogenati*: unica eccedenza pari a 12 µg/l (CSC pari a 10 µg/l);
- *bromodichlorometano*: con valori compresi tra 0,175 e 0,217 µg/l (CSC pari a 0,17 µg/l).

### 2.7.3. INDAGINI ERM - LUGLIO 2013<sup>13</sup>

Le indagini ambientali svolte dalla ERM SpA sono di seguito sintetizzate ma devono essere ritenute interamente richiamate come da documentazione allegata – **allegato 7**.

#### ❖ **Descrizione**

**Nel periodo di Luglio 2013** su incarico della Snowstorm srl. la società ERM Italia spa ha eseguito le seguenti attività:

- lettura del livello statico di falda dai piezometri presenti in sito;
- campionamento delle acque di falda dai 6 piezometri esistenti in sito (P1\_11, P3\_11, P4\_11, P5\_12, P6\_12 e P7\_12), previo spurgo;
- analisi dei campioni raccolti

Tutti i campioni di acque di falda raccolti sono stati analizzati per i soli parametri che nelle indagini del Marzo 2013 presso il sito avevano evidenziato delle eccedenze delle CSC: *arsenico, cromo VI, manganese, fluoruri, 1,2-dicloropropano, triclorometano, tricloroetilene, tetracloroetilene, bromodichlorometano, PCB e benzo(a)pirene*.

#### ❖ **Esiti**

Per quanto concerne gli **aspetti idrogeologici**, è stata effettuata una misura del livello piezometrico in tutti i piezometri installati mediante sondino di livello:

<b>Piezometro</b>	<b>Profondità livello di falda da b.d.p</b>	<b>Quota assoluta della falda</b>	<b>Posizione idrogeologica</b>
P1-11	3,44 m	194,665 m s.l.m.	monte idrogeologico
P3-11	27,6 m	170,03 m s.l.m.	valle idrogeologico
P4-11	26,48 m	167,48 m s.l.m.	valle idrogeologico
P5-12	8,89 m	188,34 m s.l.m.	monte idrogeologico
P6-12	n.d.	n.d.	n.d.
P7-12	3,21 m	194,13 m s.l.m.	monte idrogeologico

<sup>13</sup> All. 7 - Rapporto del 09/08/2013 "Risultati delle attività di monitoraggio delle acque sotterranee" – ERM Italia spa;

Il rilievo freaticometrico del livello statico della falda ha evidenziato un lieve abbassamento generalizzato dei livelli rispetto alla precedente campagna di marzo (variabile tra 3 e 60 cm). Tale abbassamento è ragionevolmente interpretabile come variazione stagionale.

Per quanto riguarda i risultati delle analisi chimiche si osserva che:

- l'arsenico ed il cromo VI risultano sempre inferiori alle rispettive CSC in tutti i campioni analizzati;
- il manganese risulta, superiore alla CSC nel solo campione P3\_11;
- i fluoruri risultano superiore alla CSC nei campioni P3\_11, P4\_11 e P7\_12
- l'1,2-dicloropropano risulta in concentrazioni superiori alla CSC nel solo campione P4\_11;
- il triclorometano risulta superiore alla CSC nei piezometri P1\_11, P3\_11 e P4\_11;
- il tricloroetilene risulta superiore alla CSC nei soli campioni P3\_11 e P4\_11;
- il tetracloroetilene ed i bromodichlorometano risultano inferiori alle rispettive CSC in tutti i campioni analizzati.
- il benzo(a)pirene ed i PCB risultano inferiori alle rispettive CSC in tutti i campioni analizzati.

#### 2.7.4. MONITORAGGIO ERM GEN-2104<sup>14</sup>

Le indagini ambientali svolte dalla ERM SpA sono di seguito sintetizzate ma devono essere ritenute interamente richiamate come da documentazione allegata – *allegato 8*.

##### ❖ **Descrizione**

**Nel periodo di Gennaio 2014** su incarico della Snowstorm srl. la società ERM Italia spa ha eseguito le seguenti attività:

- lettura del livello statico di falda dai piezometri presenti in sito (23 gennaio 2014);
- campionamento delle acque di falda dai 6 piezometri esistenti in sito (P1\_11, P3\_11, P4\_11, P5\_12, P6\_12 e P7\_12), previo spurgo e dalla vasca di raccolta delle acque di calma;
- analisi dei campioni raccolti.

Tutti i campioni di acque di falda raccolti sono stati analizzati per i soli parametri che nelle indagini del Luglio 2013 presso il sito avevano evidenziato delle eccedenze delle CSC: *arsenico, cromo VI, manganese, fluoruri, 1,2-dicloropropano, triclorometano, tricloroetilene, tetracloroetilene, bromodichlorometano, PCB e benzo(a)pirene*.

##### ❖ **Esiti**

Per quanto concerne gli **aspetti idrogeologici**, è stata effettuata una misura del livello piezometrico in tutti i piezometri installati mediante sondino di livello:

<b>Piezometro</b>	<b>Profondità livello di falda da b.d.p</b>	<b>Quota assoluta della falda</b>	<b>Posizione idrogeologica</b>
P1-11	3,56 m	194,53 m s.l.m.	monte idrogeologico
P3-11	27,66 m	170,01 m s.l.m.	valle idrogeologico
P4-11	26,54 m	167,42 m s.l.m.	valle idrogeologico
P5-12	8,81 m	188,42 m s.l.m.	monte idrogeologico

<sup>14</sup> All. 8 - Rapporto del 12/03/2014 "Risultati delle attività di monitoraggio delle acque sotterranee gennaio 2014" – ERM Italia spa;

P6-12	n.d.	n.d.	n.d.
P7-12	2,84 m	194,50 m s.l.m.	monte idrogeologico

Il rilievo freaticometrico del livello statico della falda ha evidenziato un lieve abbassamento del livello in P1\_11 ed un moderato innalzamento in P7\_12 rispetto alla precedente campagna di luglio 2013; mentre negli altri punti il livello è sostanzialmente in linea con la precedente misura. Tali variazioni sono ragionevolmente interpretabili come variazioni dovute alla stagionalità ed alle piogge molto abbondanti nel periodo.

Per quanto riguarda i risultati delle analisi chimiche si osserva che:

- l'arsenico, il cromo VI e il manganese risultano sempre inferiori alle rispettive CSC in tutti i campioni analizzati;
- i fluoruri risultano, come nella precedente campagna di luglio 2013, superiori alla CSC nei campioni P3\_11, P4\_11 e P7\_12;
- l'1,2-dicloropropano risulta sempre inferiore alla CSC o al limite di rilevabilità;
- il triclorometano risulta superiore alla CSC nei piezometri P1\_11, P3\_11 e P4\_11;
- il tricloroetilene risulta superiore alla CSC nel solo campione P3\_11;
- il tetracloroetilene ed i bromodichlorometano, risultano inferiori alle rispettive CSC in tutti i campioni analizzati.
- il benzo(a)pirene ed i PCB risultano inferiori alle rispettive CSC in tutti i campioni analizzati.

#### 2.7.5. INDAGINI ERM GEN-2016<sup>15</sup>

Le indagini ambientali svolte dalla erm SpA sono di seguito sintetizzate ma devono essere ritenute interamente richiamate come da documentazione allegata – *allegato 9*.

##### ❖ **Descrizione**

**Nel periodo di Gennaio 2016** su incarico della Snowstorm srl. la società ERM Italia spa ha eseguito le seguenti attività:

- la perforazione di tre nuovi piezometri,
- la loro battitura topografica,
- il rilievo del livello piezometrico,
- il campionamento delle acque sotterranee presso tutti i piezometri.

I prime due nuovi piezometri denominati MW1 e MW2 sono stati eseguiti con la finalità specifica di verificare la presenza del livello saturo più superficiale nei rispettivi settori del sito.

Il terzo nuovo piezometro denominato MW3 ha avuto la finalità di captare il primo livello saturo, se presente, in profondità per verificare la presenza di eventuali livelli saturi sottostanti, raggiungendo una profondità massima di circa 30 m.

I campioni sono stati analizzati ricercando i parametri che nella campagna di gennaio 2014 avevano evidenziato delle concentrazioni superiori alle CSC, ovvero: fluoruri, triclorometano (cloroformio) e tricloroetilene.

<sup>15</sup> All.9 - Rapporto tecnico del 07/04/2016 "Approfondimenti per la Definizione del Modello Idrogeologico di Sito" - Erm italia spa, rif. 0299632;

❖ **Esiti**

Una volta emunta l'acqua all'interno dei piezometri installati tutti e tre i punti di monitoraggio (MW1, MW2 e MW3) sono risultati asciutti descrivendo l'assenza di livelli saturi alle profondità indagate.

Per quanto concerne gli **aspetti idrogeologici**, è stata effettuata una misura del livello piezometrico in tutti i piezometri installati mediante sondino di livello:

<b>Piezometro</b>	<b>Profondità livello di falda da b.d.p</b>	<b>Quota assoluta della falda</b>	<b>Posizione idrogeologica</b>
P1-11	4,01 m	194,04 m s.l.m.	monte idrogeologico
P3-11	27,69 m	170,07 m s.l.m.	valle idrogeologico
P4-11	26,54 m	167,45 m s.l.m.	valle idrogeologico
P5-12	8,68 m	188,56 m s.l.m.	monte idrogeologico
P6-12	n.d.	n.d.	n.d.
P7-12	3,20 m	194,14 m s.l.m.	monte idrogeologico
MW1	n.d.	n.d.	n.d.
MW2	n.d.	n.d.	n.d.
MW3	n.d.	n.d.	n.d.

Per quanto riguarda i risultati delle analisi chimiche si osserva che:

- i fluoruri, risultano superiore alla presso i piezometri P3-11, P4-11 e P7-12;
- il cloroformio (triclorometano) risulta superiore alla CSC nei piezometri P1-11, P3-11 e P4-11;
- il tricloroetilene risulta superiore alla CSC nei piezometri P3-11 e P4-11.

**Eccedenze delle CSC per le acque sotterranee ( $\mu\text{g/l}$ ) – ERM 2013-2016**

Campione	Arsenico	Manganese	Cromo VI	Fluoruri	Benzo(a)pirene	12DCP	TCM	TCE	PCE	$\Sigma$	BCM	PCB
CSC	10	50	5	1.500	0,01	0,15	0,15	1,5	1,1	10	0,17	0,01
Marzo 2013												
P1-11	1	< l.r.	3,8	1.410	<b>0,03</b>	0,022	<b>2,928</b>	< l.r.	< l.r.	-	<b>0,193</b>	<b>0,07</b>
P3-11	<b>16</b>	<b>306</b>	< l.r.	<b>2.170</b>	< l.r.	0,064	<b>0,986</b>	<b>5,8</b>	< l.r.	-	<b>0,175</b>	<b>0,09</b>
P4-12	4	7	5	<b>2.150</b>	0,008	< l.r.	<b>1,985</b>	<b>8,1</b>	<b>1,3</b>	<b>12</b>	<b>0,217</b>	<b>0,11</b>
P5-12	< l.r.	< l.r.	2,9	1.090	< l.r.	< l.r.	<b>0,211</b>	0,1	< l.r.	-	< l.r.	< l.r.
P7-12	4	< l.r.	<b>7</b>	<b>2.550</b>	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	-	< l.r.	<b>0,16</b>
Luglio 2013												
P1-11	1,45	1,14	< l.r.	801	0,0017	< l.r.	<b>1,41</b>	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.
P3-11	3,34	<b>102</b>	< l.r.	<b>1.870</b>	< l.r.	< l.r.	<b>1,16</b>	<b>3,23</b>	0,69	< l.r.	< l.r.	< l.r.
P4-12	3,93	0,672	< l.r.	<b>1.800</b>	< l.r.	<b>0,26</b>	<b>1,78</b>	<b>3,36</b>	0,51	< l.r.	< l.r.	< l.r.
P5-12	0,899	0,575	< l.r.	845	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.
P7-12	2,39	2,14	< l.r.	<b>1.960</b>	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.
Gennaio 2014												
P1-11	1,13	< l.r.	< l.r.	707	< l.r.	< l.r.	<b>0,7</b>	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.
P3-11	3,9	9,84	< l.r.	<b>1.904</b>	< l.r.	0,0393	<b>0,648</b>	<b>4,45</b>	0,894	< l.r.	< l.r.	< l.r.
P4-12	4,06	< l.r.	< l.r.	<b>1.790</b>	< l.r.	0,12	<b>0,658</b>	0,875	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.
P5-12	1,02	1,76	< l.r.	870	< l.r.	< l.r.	0,0627	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.
P7-12	-	-	< l.r.	<b>2.020</b>	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.
Gennaio 2016												
P1-11				1.210			<b>0,573</b>	< l.r.				
P3-11				<b>2.540</b>			<b>0,517</b>	<b>1,67</b>				
P4-12				<b>2.460</b>			<b>0,473</b>	<b>3,09</b>				
P5-12				1.150			0,146	0,0539				

Campione	Arsenico	Manganese	Cromo VI	Fluoruri	Benzo(a)pirene	12DCP	TCM	TCE	PCE	Σ	BCM	PCB
P7-12				2.950			0,0613	< l.r.				

### 2.7.6. APPROFONDIMENTO IDROGEOLOGICO ERM APRILE 2016

Le indagini ambientali svolte dalla ERM SpA sono di seguito sintetizzate ma devono essere ritenute interamente richiamate come da documentazione allegata – *allegato 9*.

#### ❖ **Descrizione**

**Nel periodo di Marzo 2013** su incarico della Snowstorm srl. la società ERM Italia spa ha eseguito le seguenti attività:

- Definizione del modello concettuale idrogeologico di sito sulla base delle informazioni raccolte;

Utilizzando i dati bibliografici raccolti, i dati delle indagini pregresse e i risultati delle indagini svolte nel mese di gennaio 2016 sono stati realizzati

- Una Sezione Geologica;
- Un Modello geologico tridimensionale;

#### ❖ **Esiti**

La metodica utilizzata ha permesso di suddividere il sottosuolo in 5 classi così distinte:

- materiale grossolano eterogeneo permeabile con una presenza e una quantità variabile di ciottoli. Tale materiale è stato accorpato nella terminologia Ghiaia;
- sabbie fini con percentuali variabili di limo e livelli ghiaiosi discontinui identificabili come un unico strato sabbioso permeabile. Tale materiale è stato accorpato nella terminologia Sabbia;
- limi con percentuali variabili di sabbie e talvolta ghiaia. Tale materiale è stato accorpato nella terminologia Limo;
- argille di color nocciola del Complesso lacustre. Tale materiale è stato accorpato nella terminologia Argilla marrone;
- argille grigio azzurre del Complesso argilloso marino. Tale materiale è stato accorpato nella terminologia Argilla grigia.

### 2.7.7. INDAGINE GEOFISICA – GEOTEST MAGGIO 2018<sup>17</sup>

Le indagini ambientali svolte dalla "Geotest di Carbone Andrea & C. S.a.s" sono di seguito sintetizzate ma devono essere ritenute interamente richiamate come da documentazione allegata – *allegato 11*.

#### ❖ **Descrizione**

*Per incarico conferito alla "Geotest di Carbone Andrea & C. S.a.s" è stata eseguita una indagine geofisica per il "progetto relativo alle attività di dismissione e demolizione della centrale di cogenerazione ubicata in zona industriale di San Nicola di Melfi".*

*L'indagine è stata mirata alla ricerca di eventuali zone di anomalie elettriche ed elettromagnetiche da associare a zone di sospetti accumuli di materiali antropici di riempimento.*

*A tal fine sono state effettuate le seguenti indagini geofisiche:*

- n. 7 profili elettrici tomografici in configurazione Wenner e Dipolo-Dipolo;
- n. 59 profili radar a frequenza di 250 MHz;

<sup>16</sup> All.9 - Rapporto tecnico del 07/04/2016 "Approfondimenti per la Definizione del Modello Idrogeologico di Sito" - Erm italia spa, rif. 0299632;

<sup>17</sup> All. 11 - RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA – GeoTest sas, maggio 2018

- n. 27 profili radar a frequenza di 100 MHz.

#### ❖ **Esiti**

L'indagine geofisica eseguita ha messo in evidenza un sottosuolo formato principalmente da litotipi argilloso-limososabbiosi e ghiaiosi in matrice limoso-argillosa.

**L'indagine elettrica** eseguita ha messo in evidenza un sottosuolo con resistività relativamente basse dove è stato possibile contraddistinguere i principali passaggi litologici tra termini più ghiaioso-sabbiosi ed asciutti (resistività più elevate) a termini più limoso-argillosi con un maggior contenuto d'acqua (resistività più basse). L'indagine ha inoltre individuato una serie di anomalie conduttive riconducibili a sottoservizi presenti nell'area, distribuiti maggiormente nella sezione elettrica 3. L'unica anomalia sospetta e di natura incerta, che merita un approfondimento mediante indagini dirette, la si riscontra nella zona centrale del profilo elettrico 7.

**L'indagine radar**, escludendo le anomalie provenienti da sottoservizi o ostacoli noti, ha individuato 4 tipologie differenti di anomalie. Esse potrebbero essere riconducibili principalmente a manufatti sepolti, reti elettrosaldate ed ambienti riempiti con materiali da scavo e/o vuoti. Esse vanno verificate con scavi o sondaggi diretti. Per una visione chiara delle anomalie rilevate è stata prodotta la "Carta delle anomalie geofisiche riscontrate" con l'ubicazione delle principali aree da comparare con carte progettuali già esistenti o, nel caso, da verificare mediante scavi e/o carotaggi.

### 3. MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE

In considerazione delle approfondite indagini cui è stato sottoposto il sito esistono elementi sostanziali per formulare un modello concettuale preliminare che possa essere ritenuto di carattere definitivo a meno dello svolgimento delle indagini necessarie all'autorità competente per validare le risultanze di tali indagini.

#### 3.1. CARATTERISTICHE SPECIFICHE DEL SITO IN TERMINI DI POTENZIALI FONTI DELLA CONTAMINAZIONE ED ESTENSIONE

Il sito può essere articolato in n.5 sezioni:

- Le aree produttive;
- Le aree di gestione acque reflue.
- Le aree di servizio;
- L'area della Sottostazione
- Le aree verdi.

Tutte le aree ad eccezione di quelle a verde risultano pavimentate e infrastrutture con rete di raccolta delle acque di dilavamento che confluiscono per gravità e pompaggio verso la vasca di prima pioggia;

Le aree produttive che ospitavano oltre i n. 2 turbogruppi, le sezioni di demineralizzazione, i trasformatori, la caldaia recupero, i circuiti di raffreddamento, oltre alla rete di raccolta delle acque di dilavamento, sono dotate di rete di raccolta acque tecnologiche e nere.

Geograficamente è possibile delimitare questa area alla porzione centrale del sito.

Dal punto di vista operativo è ragionevole circoscrivere a questa area lo stoccaggio, la manipolazione e l'utilizzo delle materie ausiliari presenti in sito, nonché degli olii esausti e delle acque chimiche.

Le aree di gestione delle acque reflue sono geograficamente ubicate nella porzione nord del sito a valle del rilevato che ospita la zona produttiva. In questa area sono ospitate la vasca di prima pioggia e la vasca di calma nonché la vasca di accumulo acqua grezza assieme al relativo gruppo di sollevamento.

Analogamente all'area produttiva è ragionevole circoscrivere a questa area la pertinenza delle sostanze ausiliarie utilizzate nel sito trasportate dalle acque reflue con l'aggiunta delle componenti legate al dilavamento stradale come polveri e tracce di idrocarburi attribuibili al transito di veicoli all'interno dello stabilimento.

Le aree di servizio sono identificate dalla viabilità interna del sito, la sezione di compressione, i gruppi elettrogeni e la stazione di misurazione fiscale del metano. Geograficamente questa area è ubicata nella porzione Sud del sito.

In quest'area è ragionevole circoscrivere la presenza di tracce di idrocarburi attribuibili al transito di veicoli all'interno dello stabilimento, polveri di deposizione nonché di gasolio vista la presenza dei gruppi elettrogeni.

Identica trattazione, ad eccezione del gasolio, può essere fatta per l'area della sottostazione che geograficamente occupa la porzione Ovest del sito.

L'area Verde si articola in due porzioni una a ridosso del confine sud del sito ed una che circonda le aree produttive e quella di gestione delle acque reflue.

Stante la funzione ornamentale non si attribuisce a quest'area alcuna diretta pertinenza di sostanze, se non quella dovuta a eventi anomali o emergenziali.



### 3.2. CARATTERISTICHE E QUALITÀ PRELIMINARI DELLE MATRICI AMBIENTALI

Al Dicembre 2011 a seguito di notizie disponibili sul sito della ARPA Basilicata in merito ad una potenziale contaminazione della falda è stata commissionata un prima indagine preliminare avente valore di screening dello stato delle acque di falda del sito ex BG I.P. SpA.

La prima indagine ambientale ha riguardato le acque sotterranee attraverso l'installazione di n. 3 piezometri dislocati rispettivamente uno a monte idrogeologico e due a valle idrogeologica del sito ed ha indagato la presenza di solventi Clorurati Cancerogeni e non Cancerogeni e Alogenati.

All'esito della prima campagna di indagine che ha confermato la potenziale contaminazione la rete di monitoraggio piezometrica è stata infittita nel Febbraio 2012 con ulteriori n. 3 piezometri in modo da realizzare una rete perimetrale.

Gli esiti di tale monitoraggio hanno indicato la presenza di un battente idraulico per tutti i piezometri ad eccezione del P6-12, sempre risultato secco, ubicato lungo il confine Ovest del sito, indicando come direzione prevalente del flusso della falda acquifera SSO-NNE e verso NNE.

In questa configurazione il monte idraulico è rappresentato da:

- P1-11
- P5-12
- P7-12

mentre il valle idraulico è rappresentato da:

- P3-11
- P4-11

Come già evidenziato le acque di falda sono poi state ulteriormente monitorate nel corso di ulteriori due campagne di indagine nel Luglio 2012 e Novembre 2012 in corrispondenza dell'interruzione delle attività della centrale Turbogas.

L'esito di tale indagine ambientale ha evidenziato alcune eccedenze rispetto alle relative Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 2, Allegato 5 Parte IV del D.Lgs 152/2006 limitatamente al set di parametri analizzati costituiti da solventi Clorurati Cancerogeni e non Cancerogeni e Alogenati.

Più in dettaglio nelle diverse campagne sono state rilevate le seguenti eccedenze:

- nei prelevati nei piezometri di monte
  - P1-11 (1,2-dicloropropano, Bromodiclorometano, e Triclorometano);
  - P-5-12 11 (Triclorometano e Tricloroetilene);
  - P7-12 (Tricloroetilene)
- nei piezometri di valle:
  - P3-11 (Sommatoria Organoalogenati, 1,2-dicloropropano, Bromodiclorometano, Triclorometano, Tetracloroetilene e Tricloroetilene)
  - P4-11 (Sommatoria Organoalogenati, Bromodiclorometano, Triclorometano, Tetracloroetilene e Tricloroetilene)

L'esito delle indagini appena sintetizzata ha poi determinato lo svolgimento di una più ampia campagna di indagine che ha riguardato:

- **suolo,**
- **sottosuolo**

- **acque di falda**

**estesa a tutta la lista dei parametri previsti dal D. Lgs 152, ivi Titolo V – All. 5 – Tabella 1, colonna B e Tabella 2 (con la sola esclusione di diossine e furani).**

In nuovo round di monitoraggio ha sostanzialmente confermato il quadro analitico emerso a seguito della prima indagine ambientale per quanto riguarda i solventi Clorurati Cancerogeni e non Cancerogeni e Alogenati, mentre l'estensione del campo di indagine ha consentito di individuare ulteriori superamenti delle CSC relativamente a metalli e composti organici determinando la seguente evoluzione dello scenario di potenziale contaminazione:

- nei prelevati nei piezometri di monte
  - P1-11 (Fluoruri, 1,2-dicloropropano, Bromodichlorometano, e Triclorometano);
  - P-5-12 11 (Triclorometano e Tricloroetilene);
  - P7-12 (Fluoruri, Cromo, Tricloroetilene)
- nei piezometri di valle:
  - P3-11 (Arsenico, Manganese, Sommatoria Organoalogenati, 1,2-dicloropropano, Bromodichlorometano, Triclorometano, Tetracloroetilene e Tricloroetilene)
  - P4-11 (Sommatoria Organoalogenati, Bromodichlorometano, Triclorometano, Tetracloroetilene e Tricloroetilene).

Da precisare che gli esiti delle indagini sui campioni di terreno hanno fornito un riscontro di completa conformità alle CSC di riferimento.

In aggiunta i dati di indagine diretta è poi possibile affiancare alcuni riscontri estratti dal verbale ISPRA prot. 025242 del 18/06/2014:

I dati delle analisi chimiche contenute negli elaborati "Cartografia Geochimica per il Controllo Ambientale dei Siti Industriali di Viggiano, S. Nicola di Melfi, Valle di Vitalba, Baragiano e Matera (Jesce e La Martella)", prodotti nel dicembre 2008 da Metapontum Agrobios srl su incarico della Regione Basilicata, testimoniano che in tutta l'area vasta a monte dello stabilimento esistono già concentrazioni in falda di fluoruri a superiori alle CSC.

In una nota redatta dall'ARPA, allegata ai dati di monitoraggio delle acque sotterranee del mese di gennaio 2012, si ascrive il superamento delle CSC per il cromo VI (12,7 µg/l in P1 contro la CSC pari a 5 µg/l) alle attività avviate nel sito con l'installazione di campi pilota di "air sparging - soil vapor extraction", che potrebbero aver provocato l'ossidazione del cromo totale con la formazione di cromo VI. Tale superamento si è registrato anche in occasione del monitoraggio del marzo 2012 (8,1 µg/l in P3 contro la CSC pari a 5 µg/l)

Alla luce di ciò, si ritiene indispensabile approfondire il nesso tra il superamento delle CSC per il Cromo VI e il funzionamento dell'impianto di "air sparging - soil vapor extraction", anche con il supporto di dati raccolti tramite il monitoraggio, effettuato secondo i criteri sopradescritti, della prova pilota condotta nel sito.

### 3.3. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA<sup>18, 19, 20</sup>

Come già rilevato il sito è stato oggetto in sequenza di:

- n. 4 sondaggi geognostici
- installazione di n. 3 piezometri
- n. 3 sondaggi
- installazione di n. 3 piezometri
- n. 28 sondaggi geognostici spinti alla profondità di 20m;
- n. 6 trincee esplorative;
- esecuzione di n. 3 slug test;
- esecuzione di n. 12 analisi granulometriche.
- perforazione di n. 3 piezometri di cui uno spinto fino a 30m.

Il dato stratigrafico registrato dalle diverse campagne di indagine ha fornito riscontri coerenti fra di loro evidenziando in sequenza dall'alto verso il basso:

- terreno di riporto compreso fra 1 e 2 m di natura sabbiosa ghiaiosa;
- alternanze di sabbie limose, ghiaie limose, limi sabbiosi fino ad una profondità di 20 m
- argille ed argille limose marroni verdastre con spessori crescenti nel verso SUD-> Nord
- ghiaie sabbiose oltre i 20 m
- argille limose grigio azzurre da oltre i 28m

In base poi a riscontri svolti presso il sito è presente un unico e continuo acquifero libero, che interessa i livelli ghiaiosi, sabbiosi e limosi con un livello di falda compreso tra 2,5 e 26,5 m da p.c., un gradiente di circa il 15% ed una direzione di deflusso da Sud-Ovest verso Nord-Est.

Il livello saturo sembra essere sostenuto da un livello di argilla con una quota di riferimento molto alta che si approfondisce verso Nord ed Est.

A conferma di quanto sopra sono state svolte verifiche della presenza di livelli saturi (piezometri MW1e MW2) più superficiali o immediatamente sottostanti (piezometro MW3) rispetto a quello rilevato che hanno dato esito negativo.

L'esito degli slug test ha fornito riscontri di conducibilità compresi fra  $1,86 \times 10^{-5}$  e  $4,01 \times 10^{-7}$  m/s rappresentativi di alternanze di materiali grossolani e fini.

La ricostruzione del profilo dei diversi livelli ha poi permesso di indentificare un approfondimento in direzione Nord ed Est dei livelli argillosi e limosi raggiungendo la massima profondità nel piezometro P4-11.

I sondaggi MW1 e P4-11 hanno poi evidenziato la presenza di lenti di limi argillosi.

Inoltre, si devono segnalare le singolarità del sondaggio P2-11 ed il piezometro P6-12.

Il sondaggio P2-11, ha fatto registrare una stratigrafia per i primi nove metri da materiale molto fine seguita da un substrato argilloso di colore grigio-azzurro, all'interno dei quali non è stato rilevato alcuno spessore di terreno saturo.

<sup>18</sup> Par 2.2.3 e 2.3.3 Relazione D'Appolonia spa doc. n. 11-700-H3 rev.0 – Giugno 2012 "Relazione finale degli interventi"

<sup>19</sup>Par. 4- "CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA" - Report ERM del Luglio 2013

<sup>20</sup> Par. 4 "Approfondimenti per la Definizione del Modello Idrogeologico di Sito: Sito di Melfi" Report ERM del 07/04/2016 rif. 0299632

Il piezometro P6-12 sebbene intestato all'interno di uno strato ghiaioso non ha mostrato attività di ricarica ad opera della falda. Tale condizione è stata ragionevolmente attribuita alla presenza nel suo interno di strati limosi ed argillosi che impediscono l'infiltrazione.

In ultimo l'esito delle analisi granulometriche ha indicato una prevalenza di Lamy Sand e Silt Loam con una distribuzione congruente con l'andamento ricostruito.

Campione	profondità (m da p.c.)	sabbia(%)*	limo (%)	argilla (%)	classe ISPRA	
Me_SB16	4,50	5,50	80,7	19,3	0	Loamy Sand
Me_SB20	7,00	8,00	33,3	62,7	4	Silt Loam
Me_SB07	7,00	8,00	70,5	29,5	0	Loamy Sand
Me_SB16	9,00	10,00	45,8	54,2	0	Silt Loam
Me_SB09	13,50	14,50	33,7	66,3	0	Silt Loam
Me_SB10	14,60	15,00	12,7	70,3	17	Silt Loam
Me_SB13	14,80	15,20	19,5	71,5	9	Silt Loam
Me_SB20	15,00	16,00	54	46	0	Sandy Loam
Me_SB10	15,50	16,50	78,2	21,8	0	Loamy Sand
Me_SB09	15,50	16,50	79,4	20,6	0	Loamy Sand
Me_SB13	16,00	17,00	81,5	18,5	0	Loamy Sand
Me_SB08	17,00	18,00	35,8	54,2	10	Silt Loam

### 3.4. ANALISI DEI RISULTATI IDROCHIMICI DELLA FALDA RISULTATI ANALITICI<sup>21</sup>

Alla luce degli esiti delle 8 campagne di monitoraggio svolte in sito relativamente alle acque di falda sono state rilevati superamenti delle CSC relativamente ai seguenti parametri:

- Arsenico
- Manganese
- Fluoruri
- Benzo(a)pirene
- Triclorometano
- Tricloroetilene
- Percloroetilene
- PCB

Tali superamenti si sono manifestati con differenti frequenze e distribuzioni nei piezometri e suggerendo l'opportunità di articularli come segue.

**L'Arsenico, il Manganese ed il Cromo VI** hanno fatto registrare tutti un solo superamento nel corso del monitoraggio del Marzo 2013 (il primo ad investigare i metalli) concentrato in un solo piezometro (il P3-11 per il Arsenico e Manganese e il P7-12 per il Cromo VI), presentando nei successivi 2 monitoraggi (Luglio 2013 e Gennaio 2014) valori superiori al limite di rilevabilità, ma sempre inferiori alle rispettive CSC.

Per il Cromo VI deve poi essere richiamata la particolare condizione descritta nel verbale ISPRA già citato relativa ad una potenziale influenza del Sistema di **Air Sparging** in azione nell'adiacente sito ad Est con conseguente ossidazione del Cromo totale in Cromo VI.

<sup>21</sup> All.9 - Rapporto tecnico del 07/04/2016 "Approfondimenti per la Definizione del Modello Idrogeologico di Sito", Par. 5 - Ermitalia spa, rif. 0299632;

Per Arsenico e Manganese la stessa nota Ispra non esclude una origine naturale della presenza di metalli in falda.

Dal punto di vista quantitativo tutti i superamenti dell'Arsenico e del Cromo VI sono stati dello stesso ordine di grandezza della CSC, mentre il superamento del Manganese è stato di un ordine superiore.

**I Fluoruri** indagati dal Maro 2013 hanno invece fatto registrare un costante superamento della CSC in tutti i monitoraggi. Analoga costanza mostra la distribuzione dei piezometri in cui sono stati riscontrati i superamenti: nel piezometro di monte P7-12 con la massima concentrazione e nei due di valle P3-11 e P4-12. Anche per i Fluoruri il verbale ISPRA citato fornisce poi un riscontro:

I dati delle analisi chimiche contenute negli elaborati "Cartografia Geochimica per il Controllo Ambientale dei Siti Industriali di Viggiano, S. Nicola di Melfi, Valle di Vitalba, Baragiano e Matera (Jesce e La Martella)", prodotti nel dicembre 2008 da Metapontum Agrobios srl su incarico della Regione Basilicata, testimoniano che in tutta l'area vasta a monte dello stabilimento esistono già concentrazioni in falda di fluoruri a superiori alle CSC.

Dal punto di vista quantitativo tutti i superamenti sono stati dello stesso ordine di grandezza della CSC.

**Il benzo(a)pirene** ha avuto una fenomenologia analoga all'Arsenico ed al Cromo VI avendo fatto registrare un unico superamento nel corso del monitoraggio del Marzo 2013, concentrato in un solo piezometro, mentre nel successivo monitoraggio del Luglio 2013 è stato riscontrato un valore molto inferiore alla CSC, non più rilevabile, poi, nel monitoraggio del Gennaio 2014.

**Anche i PCB** hanno avuto una fenomenologia analoga all'Arsenico ed al Cromo VI avendo fatto registrare un unico superamento nel corso del monitoraggio del Marzo 2013, distribuito fra i piezometri P1-11, P3-11, P4-11 e P7-12 mentre nei successivi monitoraggi del Luglio 2013 e Gennaio 2014 è non sono stati più rilevabili.

Dal punto di vista quantitativo il superamento del piezometro di monte P7-12 è stato di un ordine di grandezza superiore alla CSC, mentre i superamenti dell'altro piezometro di monte P1-11 e dei piezometri di valle sono stati dello stesso ordine di grandezza superiore alla CSC.

**Il 1,2-dicloropropano**, oggetto di 7 round di monitoraggio dal Novembre 2011, ha fatto evidenziare una irregolare distribuzione dei superamenti che sono stati registrati in modo intermittente nel piezometro di valle P4-11 (n. 4 superamenti su n. 7 monitoraggi) a cui deve essere aggiunto un singolo superamento rilevato presso il piezometro di valle P3-11. Nel monitoraggio del Gennaio 2014 è stato poi rilevato in concentrazione inferiore alla CSC Dal punto di vista quantitativo tutti i superamenti sono stati dello stesso ordine di grandezza della CSC.

**Il Percloroetilene**, oggetto di 7 round di monitoraggio dal Novembre 2011, ha fatto evidenziare una irregolare distribuzione dei superamenti che sono stati registrati in modo intermittente nei piezometri di valle P3-11 e P4-11 (rispettivamente n. 1 superamento per il P3-11 e n.2 per il P4-11) fino la monitoraggio del Marzo 2013 successivamente al quale sono state rilevata concentrazioni inferiori alla CSC. Dal punto di vista quantitativo tutti i superamenti sono stati dello stesso ordine di grandezza della CSC.

**Il Triclorometano**, oggetto di 8 round di monitoraggio dal Novembre 2011, ha fatto evidenziare una regolare distribuzione dei superamenti che sono stati registrati in modo continuo nei piezometri

di monte P1-11 e P5-12 (con concentrazioni superiori) e di valle P3-11 e P4-11 (con concentrazioni inferiori).

Relativamente al Triclorometano deve poi essere richiamato l'esito delle analisi svolte sulle acque potabili che hanno evidenziato il superamento delle CSC.

Dal punto di vista quantitativo tutti i superamenti dei piezometri di monte sono stati di un ordine di grandezza superiore alla CSC, i superamenti dei piezometri di valle sono stati dello stesso ordine di grandezza superiore alla CSC.

**Il Tricloroetilene**, oggetto di 8 round di monitoraggio dal Novembre 2011, ha evidenziato una regolare distribuzione dei superamenti che sono stati registrati in modo continuo nei piezometri di valle P3-11 e P4-11.

Dal punto di vista quantitativo tutti i superamenti sono stati dello stesso ordine di grandezza della CSC.

**Il Bromodichlorometano** oggetto di 7 round di monitoraggio dal Novembre 2011, ha fatto evidenziare una irregolare distribuzione dei superamenti che sono stati registrati in modo intermittente nel piezometro di monte P1-11 (n. 3 superamenti su n. 7 monitoraggi) ed in modo episodico (unico superamento) presso i piezometri P7-12 (concentrazione massima), P3-11 e P4-11, mentre negli ultimi monitoraggi del Luglio 2013 e Gennaio 2014 non è stato più rilevabile.

Relativamente al Bromodichlorometano deve poi essere richiamato l'esito delle analisi svolte nel 2012 sulle acque potabili che hanno evidenziato il superamento delle CSC.

Dal punto di vista quantitativo tutti i superamenti sono stati dello stesso ordine di grandezza della CSC.

La precedente articolazione fornisce alcuni riscontri:

- I superamenti delle CSC fatti registrare dai **metalli** e dal **benzo(a)pirene** hanno carattere episodico, non essendosi mai ripetuti nei successivi monitoraggi, e puntuale essendosi verificati in un solo piezometro;
- I superamenti delle CSC fatti registrare dai **PCB**, hanno carattere episodico, non essendosi mai ripetuti nei successivi monitoraggi, e distribuito essendosi verificati in n. 4 piezometri con una dinamica di concentrazione maggiore a monte idrogeologico (ingresso) e di concentrazione inferiore a valle idrogeologica (uscita);
- I superamenti delle CSC fatti registrare dal **1,2-dicloropropano** hanno fenomenologia irregolare ed hanno interessato solo i piezometri di valle idrogeologica con una tendenza alla riduzione delle concentrazioni fino al di sotto della CSC.
- I superamenti delle CSC fatti registrare dal **Tetracloroetilene** hanno fenomenologia irregolare limitata a n. 3 episodi ed hanno interessato solo n. 2 piezometri di valle idrogeologica con una tendenza alla riduzione delle concentrazioni fino al di sotto della CSC.
- I superamenti delle CSC fatti registrare dai **Fluoruri** e dal **Triclorometano** presentano un regolare e costante dinamica di concentrazione maggiore a monte idrogeologico (ingresso) e di concentrazione inferiore a valle idrogeologica (uscita);

- I superamenti delle CSC fatti registrare dal **Bromodichlorometano** presentano, sebbene con intermittenza, una regolare dinamica di concentrazione maggiore a monte idrogeologico (ingresso) e di concentrazione inferiore a valle idrogeologica (uscita);
- I superamenti delle CSC fatti registrare dal **Tricloroetilene** presentano una regolare e costante distribuzione ed hanno interessato solo n. 2 piezometri di valle idrogeologica con una tendenza alla riduzione delle concentrazioni.

### 3.5. POTENZIALI PERCORSI DI MIGRAZIONE ED ESPOSIZIONE ED INDIVIDUAZIONE DEI BERSAGLI

Le indagini svolte non hanno evidenziato la presenza di sorgenti di contaminazione primarie né secondaria per quanto riguarda il suolo, mentre hanno evidenziato una potenziale contaminazione delle acque di falda.

In particolare, per quanto riguarda le acque di falda lì dove si è consolidata nel corso dei monitoraggi la dinamica di concentrazione maggiore a monte idrogeologico (ingresso) e di concentrazione inferiore a valle idrogeologica (uscita) è ragionevole ipotizzare una origine esterna della relativa potenziale contaminazione.

In ogni caso stante la costante direzione di deflusso sotterraneo Sud-Ovest->Nord-Est registrata nel corso dei monitoraggi si ritiene che i bersagli possano essere

- nel sito, i lavoratori per fenomeni di inalazione vapori Outdoor (non indoor per l'attuale inutilizzo dell'edificio) On-Site e Contaminazione in falda;
- nella zona più prossima, i lavoratori delle aziende insediate lungo la direttrice Sud-Ovest/Nord-Est della Zona industriale per fenomeni di inalazione vapori Outdoor e Indoor off-Site;
- nella zona più remota, nei residenti del Villaggio Piaggio per fenomeni di inalazione vapori Outdoor e Indoor off-Site;

Sorgente	Migrazione	Espiazione	Bersaglio	
			On-Site	Off-Site
Falda	volatizzazione	Inalazione vapori Outdoor	x	x
		Inalazione vapori Indoor	-	x
	diretta	Contaminazione della falda	x	x

## 4. PIANO DI INDAGINI

In considerazione delle approfondite indagini cui è stato sottoposto il sito esistono sostanziali elementi per ritenere che il modello concettuale preliminare possa possedere già il carattere definitivo a meno dello svolgimento delle indagini necessarie all'autorità competente per validare le risultanze delle indagini già effettuate.

A tal proposito il piano di indagini è articolato in modo da fornire i riscontri utili e necessari per confermare i dati già determinati.

Ulteriormente sono stati previsti interventi di indagine volti a riscontrare le anomalie geofisiche rilevate dalle indagini indirette svolte in sito.

### 4.1. ATTIVITÀ

I citati riscontri a finalità *validante* si ritiene preliminarmente che possano essere acquisiti per mezzo di:

- perforazione di n 4 sondaggi geognostici spinti fino alla profondità massima di 20m dal p.c. (10 % del numero dei sondaggi ERM)
- realizzazione di n. 1 trincea esplorativa (10 % del numero delle trincee ERM);
- prelievo ed analisi di 14 campioni di terreno (10 % del numero di campioni ERM);
- prelievo ed analisi di 6 campioni di acque sotterranee (100% del numero di campioni ERM) presso i piezometri in sito;
- prelievo ed analisi di n.1 campioni di acque potabili, n. 1 di acque industriali
- prelievo ed analisi di n.1 campione di acque del canale di bonifica a sud del sito;
- prelievo ed analisi di n.1/2 campioni (in base alla locale disponibilità dei piezometri) di acque sotterranee dalla rete di piezometri di caratterizzazione geochimica delle aree industriali – Agrobios (130 piezometri per l'area di S<n Nicola) da selezionare concordemente con ARPAB fra quelli a monte idrogeologico.

I riscontri a finalità *esplicativa* si ritiene preliminarmente che possano essere acquisiti per mezzo di:

- perforazione di n 1 sondaggio geognostico spinti fino alla profondità massima di 7m dal p.c. (anomalia elettrica);
- realizzazione di n. 4 trincee esplorativa fino a profondità di max 2,5m (anomalie elettriche).

Tali indagini avranno carattere di puro riscontro diretto al fine di identificare eventuali cause delle anomalie geofisiche rilevate. Qualora tali indagini dovessero evidenziare la sussistenza di potenziali attività di contaminazione si provvederà al campionamento del terreno di fondo scavo.

L'ubicazione dei punti di indagine di conferma è riportata nella tavola denominate "Carta delle indagini" mentre l'indicazione dei punti di indagine relativi alle anomalie geofisiche è riportata nella tavola denominata "Carta delle anomalie".

Per quanto riguarda la rete di monitoraggio delle acque sotterranee si ritiene che l'ubicazione e la numerosità dei piezometri sia adeguata a fornire una corretta caratterizzazione. Ad ogni buon fine qualora l'Autorità Competente ritenesse di voler comunque integrare tale rete si riporta nella tavola "carta delle indagini" una proposta di ubicazione di un nuovo piezometro.

Alla luce dei risultati delle indagini previste dal presente piano di caratterizzazione si definiranno l'ambito e l'estensione di eventuali successivi monitoraggi periodici.

Tali monitoraggi periodici qualora lo scenario di potenziale contaminazione si rivelasse congruente con quanto già evidenziato potrebbero avere la seguente frequenza:

- secondo monitoraggio dopo 6 mesi dal precedente;
- successivi monitoraggi a cadenza annuale.

#### 4.2. UBICAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE

L'ubicazione dei punti di indagine ERM è stata effettuata utilizzando un criterio ragionato sulla base di una maglia di indagine di lato 50 x 50 m infittita in una maglia di lato 25 x 25 m nelle zone del Sito occupate dagli impianti.

In considerazione della trattazione svolta sulla dislocazione geografica delle attività si propone che i n. 4 sondaggi e la n. 1 trincea siano così ubicati:

- n.1 presso l'area servizi

- n.2 presso l'area produttiva
  - n. 1 in corrispondenza o prossimità del pozzetto CH13 e del tronco S59 (rilevato non a tenuta)
  - n.1 in corrispondenza o prossimità del pozzetto T03 del tronco S02 (rilevato non a tenuta)
- n.1 presso l'area di gestione reflui
  - n. 1 in corrispondenza o prossimità del pozzetto CH01 e del tronco S17 (rilevato non a tenuta)
- n.1 trincea nelle aree verdi di pertinenza della area produttiva in posizione baricentrica.

L'ubicazione dei punti di indagine relativi all'accertamento delle anomalie geofisiche rilevate è puntualmente descritta nella relazione illustrativa delle indagini.

Per quanto riguarda i prelievi delle acque i punti di prelievo saranno:

- per le acque potabili ed industriali: punto di allaccio o più prossimo rubinetto;
- per le acque del canale: lungo l'asta del canale intercettata dalla direzione Sud-Ovest/Nord-Est
- per i piezometri della rete Agribios, i due più prossimi a monte idrogeologico in direzione Nord-Est.

#### 4.3. PERFORAZIONE DEI SONDAGGI<sup>22</sup>

I sondaggi saranno svolti con identica modalità di quelli precedentemente svolti nell'indagine ERM.

I sondaggi saranno, con metodo a carotaggio continuo, a secco, utilizzando un carotiere con diametro pari a 131 mm e tubazioni di rivestimento provvisorie con diametro pari a 152 mm.

Le carote di terreno, estratte dal carotiere, saranno riposte in apposite cassette catalogatrici per lo screening visivo, la misura dei gas volatili mediante fotoionizzatore portatile (PID) e per il campionamento dei terreni.

I sondaggi saranno spinti fino a una profondità compresa tra 5 e 20 m da p.c. in funzione del rilevamento della falda e del livello fine a bassa permeabilità.

Durante ogni perforazione sarà compilato un log stratigrafico e di campionamento.

Tra un sondaggio ed il successivo si provvederà alla decontaminazione delle attrezzature di perforazione (aste, carotieri e rivestimento) mediante acqua potabile ad alta pressione (idropulitrice) e raccogliendo le acque di risulta in apposita cisternetta per il successivo smaltimento come rifiuto.

Al termine delle operazioni di perforazione e campionamento, tutti i fori di sondaggio saranno sigillati con boiacca di cemento e materiale di risulta.

#### 4.4. TRINCEE ESPLORATIVE<sup>23</sup>

<sup>22</sup> All. 6 - Rapporto tecnico Luglio 2013 "Indagine ambientale – Centrale Serene di melfi (PZ)", Par. 3.4 - ERM Italia Spa, Rif. 0187952;

<sup>23</sup> All. 6 - Rapporto tecnico Luglio 2013 "Indagine ambientale – Centrale Serene di melfi (PZ)", Par. 3.5 - ERM Italia Spa, Rif. 0187952;

Le trincee esplorative saranno realizzate mediante escavatore meccanico a braccio rovescio o sistema analogo. Le trincee saranno realizzate per verificare l'eventuale presenza di materiali non-naturali interrati o comunque al fine di rendere accessibile all'ispezioni le zone oggetto delle anomalie geofisiche.

La trincea sarà spinta fino alla massima profondità di 2,5 m da p.c..

Al termine delle attività di screening visivo opportunamente registrato la trincea sarà ritombata a piano campagna con il materiale di scavo precedentemente estratto e momentaneamente posizionato a bordo scavo.

#### 4.5. CAMPIONAMENTO ED ANALISI TERRENI<sup>24</sup>

I campioni saranno raccolti secondo le seguenti modalità:

- campione superficiale (tra 0-1 m da p.c.) da ogni sondaggio, prelevato direttamente dalle pareti del prescavo mediante spatola metallica e riposto negli appositi contenitori forniti dal laboratorio;
- campioni successivi (tra 1 m da p.c. e fondo foro) da ogni sondaggio, prelevati direttamente dalle carote di terreno estratte con l'accortezza di prelevare il materiale quanto più possibile al centro della carota e lontano dalle zone di surriscaldamento, in modo da garantire la rappresentatività del campione e scartando il materiale grossolano (frazione >2 cm);
- campioni dalle trincee, prelevati dal materiale di scavo estratto e posto momentaneamente a piano campagna.

Le quote di campionamento saranno definite in fase di progettazione delle indagini e sulla base delle evidenze di campo, in particolare per quanto riguarda le perforazioni:

- un campione superficiale (tra 0-1 m da p.c.); prelevato in tutti i punti di indagine durante la realizzazione del prescavo a risucchio;
- un campione in corrispondenza dell'interfaccia tra saturo e insaturo (dove non fosse possibile identificare con certezza questo livello si procederebbe a prelevare un campione appena al di sopra del livello a bassa permeabilità);
- un campione in corrispondenza di ogni cambio litologico;

mentre per quanto riguarda le trincee:

- un campione alla profondità di 1 m da p.c.;
- un campione alla profondità di 2 m da p.c..

Ogni campione, per le trincee, sarà raccolto realizzando un campione composito di 8 aliquote di cui 6 prelevate dalle pareti e 2 dal fondo dello scavo (alla quota di 1 m e 2 m da p.c.).

Tutti i campioni saranno prelevati utilizzando la vetreria necessaria per le analisi chimiche previste direttamente fornita dal laboratorio. In particolare, per le analisi dei composti volatili saranno utilizzate delle vials stabilizzate con metanolo e delle apposite siringhe per prelevare il campione dalla carota e trasferirlo nella vial.

In corrispondenza di ogni metro di carota di suolo estratta, sarà misurata la presenza di composti organici volatili (VOC - Volatile Organic Compound) all'interno della carota stessa (*core*). La misura

<sup>24</sup> All. 6 - Rapporto tecnico Luglio 2013 "Indagine ambientale – Centrale Serene di melfi (PZ)", Par. 3.8 - ERM Italia Spa, Rif. 0187952;

sarà effettuata grazie all'impiego di un rilevatore portatile (PID - Photo Ionization Detector) munito di una lampada di 10.6 eV in grado di intercettare un ampio ventaglio di VOC.

Il campione di suolo raccolto dal core sarà velocemente introdotto all'interno di un contenitore di vetro e successivamente sigillato con un foglio di alluminio. I VOC saranno quindi misurati non oltre ai 5 - 10 minuti dal momento del campionamento mediante la realizzazione di un buco sul foglio di alluminio. Il risultato della lettura del PID sarà registrato nei log di campo.

I campioni così raccolti saranno etichettati in modo univoco e conservati in contenitori refrigerati (temperatura pari a 4 C°) prima della spedizione al laboratorio accompagnati da apposita catena di custodia (CoC).

Le analisi chimiche saranno svolte da laboratorio certificato.

#### 4.6. CAMPIONAMENTO ED ANALISI ACQUE DI FALDA<sup>25</sup>

Preliminarmente al campionamento delle acque di falda deve essere effettuata una misura del livello piezometrico in tutti i piezometri installati mediante sondino di livello.

Terminata la lettura dei livelli freatici si procederà allo spurgo dei piezometri mediante elettropompa sommersa o bailer monouso in pvc quando qualora la ricarica del piezometro non fosse sufficiente per consentire l'operazione in modo dinamico.

Durante lo spurgo si provvederà alla misura dei parametri chimico fisici di campo mediante sonda multiparametrica e cella di flusso.

Lo spurgo si protrarrà fino alla rimozione di un volume di acqua pari ad almeno 3-5 volte il volume di acqua contenuto nel piezometro in condizioni statiche e comunque fino alla stabilizzazione dei parametri chimico fisici.

Tutti i campioni saranno prelevati utilizzando la vetreria fornita dal laboratorio incaricato. In particolare, per quanto riguarda le analisi sui metalli sarà utilizzata una fiala pre-acidificata ed il campione sarà filtrato in campo mediante apposite siringhe e filtri (45 µm) anch'essi forniti dal laboratorio.

I campioni così raccolti saranno etichettati in modo univoco e conservati in contenitori refrigerati (temperatura pari a 2 C°) prima della spedizione al laboratorio accompagnati da apposita catena di custodia (CoC).

Le analisi chimiche saranno svolte da laboratori certificati.

#### 4.7. SELEZIONE DELLE SOSTANZE INQUINANTI DA RICERCARE

In considerazioni delle materie prime ausiliarie utilizzate nel ciclo produttivo e dell'esito delle indagini ambientali si propongono i seguenti parametri da ricercare:

- Suolo e sottosuolo
  - Tutti i parametri di tab. 1 Allegato V parte IV D.lgs 152/2006 ed eccezione di diossine e furani;
- Acque sotterranee
  - *arsenico*;
  - *manganese*;

<sup>25</sup> All. 6 - Rapporto tecnico Luglio 2013 "Indagine ambientale – Centrale Serene di melfi (PZ)", Par. 3.8 - ERM Italia Spa, Rif. 0187952;

- *cromo VI;*
- *fluoruri;*
- *PCB;*
- *1,2-dicloropropano;*
- *benzo(a)pirene;*
- *tricloromentano;*
- *tricloroetilene;*
- *tetracloroetilene;*
- *sommatoria organoalogenati;*
- *bromodiclorometano;*
- *Benzo(a)pirene.*

#### 4.8. METODICHE DI ANALISI

Si propone di utilizzare le metodiche di analisi utilizzate nei precedenti monitoraggi ed indicate nei rispettivi rapporti di prova:

- Arsenico e Manganese: EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007;
- cromo VI: APAT CNR IRSA 3150 CMan 29 2003;
- Fluoruri: EPA 9056A 2007;
- PCB: EPA 8082A 2007 + EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007;
- **Composti alogenati volatili:** EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006;
  - 1,2-dicloropropano;
  - benzo(a)pirene;
  - tricloromentano;
  - tricloroetilene;
  - tetracloroetilene;
  - sommatoria organoalogenati;
  - bromodiclorometano.
- Benzo(a)pirene: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007.

In ogni caso le metodiche di riferimento saranno preventivamente concordate con l'Autorità di controllo.

## Allegati:

- 1) AIA DGR-Basilicata n.1455 del 05/08/2009
- 2) Relazione D'Appolonia spa doc. n. 11-700-H3 rev.0 – Giugno 2012 “Relazione finale degli interventi”;
- 3) Appendice E e Tavola 1- Relazione D'Appolonia spa doc. n. 11-700-H3 rev.0 – Giugno 2012 “Relazione finale degli interventi”;
- 4) Nota BG rif. DIR-2012-0181/AC del 22/03/2012 “Notifica ai sensi del Art. 245”;
- 5) Report D'Appolonia n. 13-041-H1 del 16 Maggio 2013;
- 6) Rapporto tecnico Luglio 2013 “Indagine ambientale – Centrale Serene di Melfi (PZ)” - ERM Italia Spa, Rif. 0187952;
- 7) Rapporto del 09/08/2013 “Risultati delle attività di monitoraggio delle acque sotterranee” – ERM Italia spa;
- 8) Rapporto del 12/03/2014 “Risultati delle attività di monitoraggio delle acque sotterranee gennaio 2014” – ERM Italia spa;
- 9) Rapporto tecnico del 07/04/2016 “Approfondimenti per la Definizione del Modello Idrogeologico di Sito” - Erm italia spa, rif. 0299632;
- 10) Relazione geologica geotecnica;
- 11) Relazione generale illustrativa – GeoTest SaS Maggio 2018 e allegati