



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE, ENERGY MANAGEMENT E MERCATO ITALIA
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITA' DI BUSINESS BARI

70132 Bari, Via Bruno Buozzi 35
F +39 0239652880
enelproduzione@pec.enel.it
enel_produzione_ub_bari@pec.enel.it

Enel-PRO-14/04/2014-0016057



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e
del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali

E.prot DVA - 2014 - 0011757 del 23/04/2014

RACCOMANDATA A.R.

Spett.li
MINISTERO AMBIENTE E TUTELA DEL TERRITORIO E
DEL MARE
V. Cristoforo Colombo 44
00147 ROMA

e, p.c.

MINISTERO SVILUPPO ECONOMICO
V. Molise 2
00187 ROMA

TERNA
V.le E. Galbani 70
00156 ROMA

ISPRA
V.V. Brancati 48
00144 ROMA

REGIONE PUGLIA
Via Delle Magnolie Zi
70026 MODUGNO BARI (BA)

PROVINCIA di BARI
Corso Sonnino 85
70121 BARI (BA)

COMUNE di BARI
Corso Vittorio Emanuele II 85
70122 BARI (BA)



Oggetto: Centrale Enel Produzione S.p.A. Bari - Trasmissione Piano di Dismissione ed ottemperanza alle prescrizioni del PMC dell'Autorizzazione Integrata Ambientale DSA-DEC-2009-0000972 del 03/08/2009.

Con comunicazione Enel-PRO-14-11-2013-0044672 è stata richiesta al Ministero dello Sviluppo Economico l'autorizzazione alla messa fuori servizio definitiva della Centrale Termoelettrica di Bari.

Il Ministero dello Sviluppo Economico, con nota prot. 0003127 del 14-02-2014, ha comunicato il potersi procedere alla messa fuori servizio definitiva della centrale termoelettrica secondo termini e modalità che,



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE, ENERGY MANAGEMENT E MERCATO ITALIA
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITA' DI BUSINESS BARI

70132 Bari, Via Bruno Buozzi 35
F +39 0239652880
enelproduzione@pec.enel.it

ai sensi dell'art.1 – quinquies, comma 1, del DL 29 agosto 2003 n.239, convertito in Legge 27 ottobre 2003, n. 290, codesto spettabile Ministero vorrà autorizzare.

Conseguentemente, con comunicazione Enel-PRO-26-02-2014-0008454, il Gestore ha informato il Ministero dell'ambiente e tutela del territorio e del mare e ISPRA di non voler procedere con la richiesta di rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale in scadenza a cui il MATTM ha dato riscontro positivo con nota prot. 0007598 del 19/3/2014.

In relazione a quanto precedentemente richiamato, trasmettiamo pertanto per Vostra approvazione il documento per la fermata in sicurezza dell'impianto e piano di dismissione impianto di Bari (Allegato 1) contenente il dettaglio delle attività di messa in sicurezza degli impianti e delle strutture affinché sia evitato ogni rischio per l'ambiente e la salute, contenente inoltre il proposto piano di indagini sui suoli e le acque di falda (Allegato 2). Le attività d'indagine previste nel suddetto Piano verranno eseguite a valle del riscontro da parte degli enti competenti.

Si è già provveduto a disporre pagamento tramite bonifico bancario sul conto della Tesoreria Provinciale di Stato di Roma presso la Banca d'Italia – Via XX Settembre 97/E – 00197 ROMA, ai sensi del decreto interministeriale 24 aprile 2008 per l'avvio dell'istruttoria finalizzata all'esame del Piano di Dismissione in oggetto. Sarà cura dello scrivente inviare al MATTM attestazione di avvenuto pagamento appena disponibile.

Distinti Saluti.

ROSARIO MATTEUCCI
UN PROCURATORE

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Servizi e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

Lista Allegati:

- 1- Piano di dismissione Impianto di Bari – Enel Produzione SpA
- 2- Rapporto CESI – Piano di indagini sui suoli e le acque di falda

**Piano di Dismissione
Impianto di Bari**

ENEL Produzione SpA



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

**UB – Bari
Centrale di Bari**

**Rev.10 del
15.4.2014**

Piano di Dismissione

Pagina

2 di 18

INDICE:

- 1. GENERALITA'**
- 2. SCOPI E CONSIDERAZIONI**
- 3. ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITA' DI FERMATA E DI MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI**
- 4. DESCRIZIONE EVENTO INCIDENTALI ED AVANZAMENTO OPERE DI RISANAMENTO E PULIZIA EDIFICIO SALA MACCHINE**
- 5. ASSETS CONNESSI ALLA PRODUZIONE ELETTRICA**
- 6. ASSETS MANTENUTI IN SERVIZIO**
- 7. ATTIVITA' E FASI DI DISMISSIONE – CRONOPROGRAMMA**
- 8. ASSETTO ED UTILIZZO DEL SITO AL COMPLETAMENTO DELLE ATTIVITA' DI DISMISSIONE**
- 9. PIANO DI INDAGINE AMBIENTALE**
- 10. CONCLUSIONI**
- 11. ALLEGATI**

1. GENERALITA'

La Centrale di Bari è dotata di Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata con Decreto AIA - DSA-DEC-2009-0000972 del 03/08/2009 (GU n.201 del 31/8/2009), con validità 5 anni.

Dal 04/08/2013 le tre sezioni termoelettriche sono indisponibili a causa di un incendio che ha interessato i quadri di alimentazione e controllo dei macchinari principali (nota Prot. n. 15820349 Enel Produzione S.p.A. del 05/08/2013).

Con nota ENEL-0044672-14/11/2013 il Gestore ha richiesto al MISE la messa fuori servizio definitiva della Centrale Termoelettrica a cui il MISE ha dato riscontro positivo con nota prot. n. 0003127 del 14/02/2014. Coerentemente con nota Enel-PRO-26/02/2014-0008454, il Gestore ha informato il MATTM e ISPRA di non voler procedere con la richiesta di rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale in scadenza.

2. SCOPI E CONSIDERAZIONI

In conseguenza della decisione di arresto delle attività di produzione termoelettrica della Centrale di Bari, facendo seguito al "Piano di Cessazione definitiva dell'attività dell'impianto" presentato con nota ENEL-PRO-28/4/2010 – 00166642 in ottemperanza alla prescrizione di cui a pag. 46 del PMC AIA, il Gestore ha redatto il presente piano di dismissione. Nel presente piano si esplicitano le attività finalizzate alla messa in sicurezza definitiva degli impianti e delle strutture della Centrale Termoelettrica di Bari, in considerazione della futura gestione del sito, affinché sia evitato ogni rischio per l'ambiente e la salute.

Direttiva Seveso

In data 19/11/2013 è stata notificata agli enti preposti l'ultimazione delle attività di bonifica, eseguite ai sensi del Titolo IV del D.Lgs.81/2008, dei serbatoi di Olio Combustibile Denso "A", "B", "D", dei bacini di contenimento e delle rampe di scarico, con l'ottenimento dei certificati di "gas-free" per i tre serbatoi. Inoltre i serbatoi sono stati esclusi dal circuito del OCD tramite la realizzazione di flange cieche sulle tubazioni di movimentazione dai/ai serbatoi stessi.

A seguito della consegna dei certificati di "gas-free" al Comitato Tecnico Regionale, ed a valle del sopralluogo da parte del Gruppo di Lavoro per la verifica dell'avvenuta bonifica, il Comitato Tecnico

Regionale in data 05/03/2014 ha attestato , la non assoggettabilità dello stabilimento agli obblighi connessi al DLgs 334/99 e s.m.i.

Successivamente all'avvio della presente istruttoria, Enel Produzione avvierà la pratica presso dipartimento deputato del Ministero dello Sviluppo Economico per la dismissione dei volumi relativi al deposito oli minerali con revisione della concessione in essere.

3. ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITA' DI FERMATA E MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI

Il presente piano contiene i seguenti elementi:

- ✱ Descrizione delle attività di messa in sicurezza dell'impianto post-evento incidentale del 5/8/2013;
- ✱ Individuazione delle parti di impianto da sottoporre alle operazioni di messa in sicurezza, in quanto contenenti sostanze o preparati con potenziale rischio per l'ambiente o la salute, con descrizione dei relativi interventi;
- ✱ Definizione della consistenza delle parti di impianto da sottoporre a operazioni di conservazione di lungo periodo, per il mantenimento del valore, con descrizione dei relativi interventi;
- ✱ Individuazione degli edifici destinati a uffici, magazzino, ed altri manufatti ed impianti che potrebbero essere oggetto di utilizzo o riutilizzo;
- ✱ Cronoprogramma delle attività/fasi, in cui si articoleranno i predetti interventi, come allegato al presente documento.

Attualmente non si prevedono attività di demolizione delle opere ed infrastrutture principali, anche per quanto attiene le parti dell'impianto termoelettrico per cui è cessata l'attività di produzione.

Le Turbine a Vapore, i Trasformatori, i Generatori Elettrici, i Generatori di Vapore, le Torri di Raffreddamento, e gli altri sistemi e strutture tecnologiche (stazione di decompressione metano, montanti elettrici, serbatoio gasolio, impianti chimici e sistema antincendio) saranno mantenuti in sicurezza e in assetto tale da escludere la presenza di potenziale rischio per l'ambiente e la salute e conservarne nel tempo il valore economico in vista di futuri altri utilizzi o cessioni ad altri soggetti.

L'impianto di trattamento delle acque e la relativa rete fognaria saranno mantenuti, secondo l'assetto

descritto al paragrafo 6.c , in efficienza anche in futuro, in quanto convoglianti le acque meteoriche di dilavamento del sito, il tutto finalizzato a garantire il rispetto dei valori limite vigenti per gli scarichi idrici in acque superficiali. Gli stessi saranno gestiti in conformità all'autorizzazione che verrà rilasciata a tale scopo dall'Autorità Competente di settore, in vista della cessazione di validità dell'AIA (p.to 1.1 Allegato VIII alla Parte II del D.Lgs. 152/06).

4. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' DI MESSA IN SICUREZZA POST-EVENTO INCIDENTALE DEL 04/08/2013

In data 04/08/2013 alle ore 12,30 circa nella Centrale termoelettrica Enel Produzione S.p.a. di Bari si è verificato un incendio che ha interessato e coinvolto i locali 380 V-3 KV Gr2 , i locali attigui, il sottoquadro, la Sala Controllo ed altri quadri elettrici dislocati in prossimità danneggiandoli (rif. nota 15820349 del 5 Agosto 2013).

L'evento non ha in nessun modo coinvolto le aree nel perimetro di impianto assoggettate al D.Lgs. 334/99 e s.m.i. (Normativa Seveso) alla data dell'evento stesso.

A seguito dell'evento e dei provvedimenti suddetti sono state poste in essere tutte le misure necessarie a garantire la sicurezza, tanto all'interno quanto all'esterno della Centrale di Bari.

La prima operazione è stata quella di procedere alla "messa in sicurezza" dell'edificio Sala Macchine, dopo una serie di sopralluoghi tecnici.

A seguire è stata avviata una approfondita campagna di indagini strutturali necessarie a stabilire il danno subito dalle strutture.

Le attività sopra descritte sono state propedeutiche all'avvio del cantiere eseguito ai sensi del Titolo IV del D.Lgs.81/2008 di "Opere di risanamento conservativo e Pulizia dell'edificio della Sala Macchine – Centrale di Bari ", il cui inizio è stato notificato dal Responsabile dei Lavori agli enti preposti con nota del 20.11.2013.

Le attività oggetto del cantiere interessano tutto il volume di Sala Macchine ad esclusione della Sala Interruttori Gr2 in quanto sottoposta a sequestro probatorio e quindi interdotta all'accesso. Le fasi del cantiere sono articolate in:

- Cantierizzazione e delimitazione aree
- Aspirazione e lavaggio a secco superfici calpestabili quota 0mt, 5mt, 9mt, comprensiva delle



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

**UB – Bari
Centrale di Bari**

Rev.10 del
15.4.2014

Piano di Dismissione

Pagina

6 di 18

pareti perimetrali e tamponature;

- Aspirazione e lavaggio a secco apparati di produzione e ausiliari
- Demolizioni Civili
- Demolizioni Apparati
- Consolidamento strutturale
- Sanificazione con lavaggio delle superfici calpestabili
- Chiusura Cantiere e rimozione delimitazioni aree

Ad oggi la maggior parte delle attività pianificate sono state completate ad eccezione di ulteriori piccole operazioni di demolizioni apparecchiature. All'ultimazione delle attività anzidette si procederà con una ulteriore pulizia delle superfici e con la chiusura formale del cantiere, prevista per il mese di maggio 2014.

5. ASSETS CONNESSI ALLA PRODUZIONE ELETTRICA

Le parti di impianto, apparecchiature e sistemi direttamente connessi alla produzione di energia elettrica per le quali sono stata dichiarata la cessazione dell'esercizio, sono:

- a) STAZIONE DECOMPRESSIONE METANO
- b) SISTEMA COMBUSTIBILE LIQUIDO (Gasolio e OCD)
- c) MONTANTI ELETTRICI DI GRUPPO
- d) TRASFORMATORI
- e) TURBINA A VAPORE
- f) ALTERNATORI E SISTEMA ALIMENTAZIONE GAS IDROGENO
- g) GENERATORI DI VAPORE
- h) TORRI DI RAFFREDDAMENTO E ACQUA DI CIRCOLAZIONE
- i) DIESEL DI EMERGENZA
- j) COMPRESSORI ARIA SERVIZI
- k) SISTEMA ACQUA SERVIZI
- l) IMPIANTO ACQUA DI POZZO
- m) IMPIANTO PRODUZIONE ACQUA DEMINERALIZZATA

- n) REAGENTI CHIMICI
- o) SISTEMA BATTERIE 220 Vcc

Nel seguito sono individuate, per ciascun asset, le parti da sottoporre a operazioni di messa in sicurezza, in quanto contenenti sostanze o preparati con potenziale rischio per l'ambiente o la salute.

Le fasi di svuotamento dei circuiti di lubrificazione, di raffreddamento, la messa fuori servizio degli interruttori, la rimozione o svuotamento delle batterie a 220 Vcc, delle bombole del sistema antincendio, dei gas di servizio, la rimozione dello schiumogeno e dell'olio di lubrificazione da carter e circuiti, l'allontanamento delle sostanze/preparati chimici degli impianti di demineralizzazione e trattamento delle acque laddove non ne derivino componenti in buono stato funzionale e pertanto riutilizzabili, comporteranno la produzione di rifiuti che verranno identificati e gestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

I rifiuti prodotti nel corso delle operazioni sotto descritte saranno gestiti, in criterio di deposito temporaneo, ricorrendo quando necessario all'utilizzo delle zone oggi deputate a deposito rifiuti, provvedendo alle opportune caratterizzazioni analitiche in relazione alla tipologia di rifiuto prodotto ed al destino che se ne potrà prevedere.

a)

STAZIONE DECOMPRESSIONE METANO

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione sono state **già eseguite**. Si sono articolate come segue:

1. Intercettazione della linea principale metano, mediante la chiusura della valvola di radice (a cura SNAM);
2. Discatura tubazione metano (a cura di SNAM);
3. Depressurizzazione e conseguente svuotamento delle tubazioni metano;
4. Successiva inertizzazione delle tubazioni, mediante flussaggio con azoto;
5. Disalimentazione del quadro elettrico di alimentazione/controllo apparecchiature.

b)

SISTEMA COMBUSTIBILE LIQUIDO (GASOLIO e OCD)

Il sistema di stoccaggio combustibile liquido, costituita da n° 4 serbatoi a tetto fisso, si compone di:

- n° 2 serbatoi di servizio, denominati serbatoi "A" e "B", da 7.500 m³ ciascuno per OCD;
- n°1 serbatoio di stoccaggio da 20.000 m³, denominato serbatoio "D" per OCD;
- n°1 serbatoio da 50 m³, denominato serbatoio "C", per gasolio.

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione sono state già eseguite. Si sono articolate come segue:

1. Svuotamento dei serbatoi A – B – D e relativa bonifica;
2. Taglio portine 2x2 m sui mantelli dei seratoi OCD con possibilità di presa visione bonifiche;
3. Rimozione e smaltimento dei sedimenti;
4. Serbatoi A, B e D con certificato Gas-Free;
5. Disalimentazione quadri elettrici di comando e controllo apparecchiature.
6. Intercettate tutte le valvole di collegamento ai serbatoi e flangiati ciechi tutti i collegamenti alle tubazioni di movimentazione, sulle stesse sono stati messi dei sigilli numerati antimanomissione oggetto di controlli da parte del personale;
7. Disenergizzare tutte pompe movimentazione combustibile;
8. Sistema gasolio, svuotamento del serbatoio C;
9. Rimozione e smaltimento dei sedimenti;
10. Serbatoio C con certificato Gas-Free;

In riferimento all' art. 29 sexies comma 9-quinquies lettera e) del D.Lgs. 152/ 06 e smi si ritiene siano pertanto stati eseguiti tutti gli interventi necessari ad eliminare, controllare, contenere o ridurre l'olio combustibile denso in modo che il sito, tenuto conto dell'uso attuale o futuro non comporti un rischio significativo per la salute umana o per l'ambiente a causa della contaminazione del suolo o delle acque sotterranee in conseguenza delle attività autorizzate, tenendo conto dello stato del sito di ubicazione dell'installazione.

c)

MONTANTI ELETTRICI DI GRUPPO

Il montante elettrico di gruppo, uno per ciascuno dei tre gruppi, è del tipo flessibile ed è costituito da un quadro a 14 KV denominato " Sezione a 14 KV ".

Ciascun quadro è corredato da 4 interruttori a 14 KV con i relativi sezionatori, è così composto:

1. Int.re 152 M (Int. re di Macchina)
2. Int.re 152 TR.
3. Int.re 152 SA
4. Int.re 152 TR. Principale

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione sono state già eseguite. Si sono articolate come segue:

1. Apertura degli interruttori dei Generatori Elettrici
int.re 152 M1 – 152 M2 – 152 M3, apertura dei relativi sezionatori 152 M1S -
152 M2 S - 152 M3 S;
2. Apertura degli interruttori dei Trasformatori Principali, lato 14/60/150 KV
3. Apertura degli interruttori dei Trasformatori Ausiliari, lato 14/3/0.380 KV;
4. Apertura degli interruttori dei Trasformatori Ausiliari lato 14/9 KV;
5. Apertura degli interruttori dei Trasformatori Ausiliari di Riserva, lato 9/3/0.380 KV ;
6. Apertura dei TV di parallelo e TV di misura e protezione;
7. Apertura alimentazione alle protezioni;
8. Disenergizzare i compressori aria della stazione magrini, depressurizzare e mettere all'atmosfera i relativi serbatoi aria;

d)

TRASFORMATORI

Gli interruttori Alta Tensione a 150 KV dei Trasformatori Principali sono in esecuzione blindata, suddivisa in vari compartimenti e in sovrappressione di Esafluoruro di zolfo (SF6).

I Trasformatori Principali 14/60/150 KV e i Trasformatori Ausiliari 14/9 KV sono allocati in una apposita area recintata del Quadro Stazione Elettrica a 150 KV.

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione sono state già eseguite. Si sono articolate come segue:

1. Apertura degli interruttori dei Trasformatori Principali, lato 150 kV; int.ri 352 TRI – 352 TRII – 352 TRIII;
2. Apertura dei sezionatori di linea a 150 kV ,Sez. 352 SS TRI – 352 SS TRII – 352SS TRIII. (a cura TERNA);
3. Apertura dei sezionatori di Linea a 150 kV,Sez. 352 S TRI – 352 S TRII – 352S TRIII;
4. Disenergizzare i compressori aria, depressurizzare e mettere all'atmosfera i relativi serbatoi aria;

I Trasformatori Principali e Ausiliari, così come tutte le apparecchiature elettriche associate, rimangono disalimentati ed in conservazione.

	UB – Bari Centrale di Bari	Rev.10 del 15.4.2014
	Piano di Dismissione	Pagina 10 di 18

e)

TURBINE A VAPORE

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione sono in parte eseguite di esecuzione. Si sono articolate come segue:

1. Intercettazione della linea alimentazione vapore in Alta Pressione e Bassa Pressione mediante la chiusura delle valvole radice e emergenza delle Turbine (*eseguita*);
2. Disalimentazione e messa in sicurezza del sistema di viraggio Turbina (*eseguita*);
3. Disalimentazione e messa in sicurezza dei sistemi di lubrificazione e controllo normale (380 Vac) e di emergenza (220 Vcc) (*eseguita*);
4. Messa in sicurezza delle pompe in MT e BT afferenti al ciclo idraulico della turbina (*eseguita*);
5. Rimozione olio di lubrificazione dalle casse olio turbina e Bowser (*da eseguire*);

f)

ALTERNATORI E SISTEMA ALIMENTAZIONE GAS IDROGENO

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione sono in parte eseguite. Si sono articolate come segue:

1. Spiazzamento idrogeno dalle macchine e messa in aria (*eseguita*);
2. Allontanamento dalle fosse dei pacchi idrogeno e delle bombole di CO2 (*eseguita*);
3. Disalimentazione e messa in sicurezza dei quadri comando e di potenza dei sistemi di eccitazione (*eseguita*);
4. Disalimentazione e messa in sicurezza dei montanti di macchina a 14 kV (*eseguita*);
5. Disalimentazione, messa in sicurezza delle pompe olio tenute Idrogeno normale (380 Vac) e di emergenza (220 Vcc) (*eseguita*);
6. Svuotamento da olio e messa in sicurezza dei sistemi di olio tenute idrogeno (*da eseguire*);

g)

GENERATORI DI VAPORE

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione sono state già eseguite. Si sono articolate come segue:

1. Disalimentazione, messa in sicurezza elettrica, intercettazione dei circuiti idraulici delle Pompe Alimento ed Estrazione Condensato di alimentazione acqua (eseguita);
2. Intercettazione di tutte le connessioni da/per il circuito vapore ausiliario e vapore principale alle Turbine (eseguita).
3. Disalimentazione, messa in sicurezza ed intercettazione dei serbatoi ed i circuiti di iniezione condizionanti chimici (eseguita);

h)

TORRI DI RAFFREDDAMENTO E ACQUA DI CIRCOLAZIONE

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione sono state eseguite secondo la seguente articolazione come segue:

1. Drenaggio delle vasche torri 1 – 3 (eseguita);
2. Disalimentazione e messa in sicurezza delle Pompe Acqua Circolazione (eseguita);
3. Drenaggio dell'acqua di circolazione dal canale di mandata alle pompe AC e dal canale di ritorno alle Torri di Raffreddamento (eseguita);
4. Canale di scarico a mare dello spurgo Torri intercettato (eseguita);
5. Ventilatori delle Torri di Raffreddamento 1-2-3 disenergizzati (eseguita);
6. Int.re 3KV generale Torre 1-2-3 estratti; (quadri di alimentazione 3 KV indisponibili) (eseguita);
7. Acqua servizi alle torri intercettata (eseguita);
8. Pompe sulvoltrici acqua servizi ferme con int.ri estratti (eseguita);

Sono inoltre in corso verifiche strutturali sulle torri di raffreddamento da cui potrebbero scaturire interventi integrativi.

i)

GENERATORE DIESEL DI EMERGENZA

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione sono state già eseguite. Il Gruppo elettrogeno è stato trasferito in altra sede.

j)

COMPRESSORI ARIA SERVIZI E STRUMENTI

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione sono state già eseguite. Si sono articolate come segue:

1. Disalimentazione e messa in sicurezza dei compressori; (quadri di alimentazione 0.380 KV indisponibili)
2. Depressurizzazione e svuotamento i serbatoi aria servizi e strumenti;
3. Intercettazione acqua raffreddamento.

k)

SISTEMI ACQUA SERVIZI

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione sono state **già eseguite**. Si sono articolate come segue:

1. Disenergizzazione delle pompe acqua servizi (il relativo Power Center a 0.380 KV è disenergizzato e indisponibile)

l)

IMPIANTO ACQUA DI POZZO (verificare se dobbiamo lasciare questo paragrafo sui pozzi SG e 31)

L'impianto acqua di raffreddamento con estrazione dai pozzi non verrà più esercito, verrà quindi privato degli impianti di sollevamento. Per quanto riguarda i pozzi SG e 31 già inseriti come piezometri di monitoraggio all'interno del Piano di Monitoraggio e Controllo AIA se ne propone l'integrazione al fine dei controlli per le indagini ambientali finalizzate a verificare lo stato delle matrici ambientali (vedi rapporto CESI "Piano indagini ambientali Centrale di Bari").

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione dei rimanenti Pozzi di estrazione sono state in parte **già eseguite**. Si sono articolate come segue:

1. Disenergizzazione delle pompe di pozzo
2. Rimozione delle pompe (da eseguire);

m)

IMPIANTO PRODUZIONE ACQUA DEMINERALIZZATA

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione sono in parte eseguite secondo la seguente articolazione come segue:

1. Messa fuori servizio e disalimentazione del sistema di produzione (*eseguita*);
2. Rimozione reagenti chimici (*eseguita*);
3. Svuotamento circuiti e serbatoi contenenti acqua demineralizzata (*eseguita*).
4. Svuotamento resine dai serbatoi (*da eseguire*);

n)

REAGENTI CHIMICI

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione sono state in parte già eseguite. Si sono articolate come segue:

1. Trasferimento Acido Cloridrico con pulizia del serbatoio (*eseguita*)
2. Trasferimento Soda con pulizia del serbatoio (*eseguita*)
3. Utilizzo del residuo di Ipoclorito di Sodio (circa 10ton) fino ad esaurimento per azione antifouling;
4. Pulizia serbatoio Ipoclorito di Sodio;
5. Non sussistono presenze di disincrostante e carboidrazide in centrale;

o)

BATTERIE 220 Vcc

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione sono state già eseguite e sono in corso verifiche per trasferimento dei pacchi batteria per utilizzo in altro sito.

Le batterie al momento restano stoccate nell'apposito locale dedicato collegate al quadro raddrizzatori.

Le azioni eseguite sono:

- 1 Disenergizzare Il quadro raddrizzatore lato 380 V ca e lato 220 V cc.;
- 2 Aprire ed estrarre gli int. ri 380 V del quadro raddrizzatori;
- 3 Aprire ed estrarre gli int .ri 220 Vcc del quadro raddrizzatori.

Il quadro sarà mantenuto in via libera con tutti gli interruttori aperti ed estratti in modalità manutenzione.

La maggior parte delle azioni presentate è stata attuata a partire già dal 2013 come mezzo di tutela

nella gestione dell'emergenza post evento o come opportunità gestionale per consentire esecuzione di attività di conservazione macchinario o ad esse funzionali. Nello specifico si rimanda al crono programma allegato per l'individuazione delle attività già svolte.

6. ASSETS MANTENUTI IN SERVIZIO

Le parti di impianto, apparecchiature e sistemi direttamente connessi all'impianto che è necessario mantenere in servizio per le attività di gestione del sito al termine della dismissione dell'impianto termoelettrico sono:

- a) CABINA FORNITURA ELETTRICA MT/BT;
- b) IMPIANTO DI RACCOLTA E TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE METEORICHE DI DILAVAMENTO;
- c) SERVIZI AUSILIARI;
- d) EDIFICI E LOCALI;
- e) PIEZOMETRI;
- f) IMPIANTO ANTINCENDIO;
- g) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE;
- h) IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE FM;
- i) IMPIANTO ACQUA POTABILE

a)

TRASFORMATORE 20/0.380 KV DI ALIMENTAZIONE AUSILIARI ELETTRICI DA RETE ESTERNA

L'alimentazione elettrica degli ausiliari di centrale è assicurata dal Trasformatore MT/BT 20 / 0.380 KV) alimentato dalla rete esterna di distribuzione in Media Tensione.

b)

IMPIANTO DI RACCOLTA/TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE METEORICHE DI DILAVAMENTO

Lo schema fognario sarà mantenuto in servizio. Tutte le acque reflue, a seguito della cessazione dell'attività e messa in sicurezza dell'impianto, saranno originate esclusivamente da eventi meteorici. Con la disattivazione dell'impianto non si rende più necessario l'utilizzo di nessun reagente chimico (vedi paragrafi precedenti), e le strutture dedicate al contenimento e trasferimento di tali sostanze / miscele saranno sottoposte a operazioni di svuotamento e messa in sicurezza.

	UB – Bari Centrale di Bari	Rev.10 del 15.4.2014
	Piano di Dismissione	Pagina 15 di 18

Non saranno infatti più necessarie né utili all'abbattimento degli inquinanti potenzialmente presenti nelle acque meteoriche e di dilavamento le sezioni dell'impianto di trattamento acque reflue tipo chimico-fisico (neutralizzazione, flocculazione, precipitazione, ...).

c) IMPIANTO ACQUA METEORICHE

Le acque meteoriche raccolte dal reticolo fognario definito in AIA "acque oleose" nell'area di stoccaggio combustibile e aree dei Trasformatori Principali e Ausiliari continueranno ad essere raccolte nella vasca 4 ITAR per poi essere convogliate alle sezioni di trattamento dell'ITAR per processo di disoleazione e da questo alla vasca 3 per poi essere scaricate allo scarico SF2 in pubblica fognatura.

Le acque meteoriche di dilavamento raccolte nei pozzetti nell'area uffici 1 – 2 – 3 – 4 dopo un processo di sedimentazione verranno scaricate in vasca 2 Torri Refrigeranti fino a quando sarà necessaria ai fini prevenzione incendi la riserva idrica antincendio.

Le acque meteoriche di dilavamento raccolte nei pozzetti nella restante area di centrale inviate successivamente nel serbatoio S1 venivano dopo opportuno trattamento riutilizzate nel ciclo produttivo. Tali acque in assenza di ciclo produttivo verranno quindi trattate come previsto dalla LR 26 del 9/12/2013 art. 5 e convogliate allo scarico SF1.

Al fine di dare continuità autorizzativa, necessaria dal momento della decadenza della validità dell'AIA per la dismissione dell'impianto termoelettrico, tale configurazione sarà sottoposta all'autorità locale competente al rilascio dell'autorizzazione agli scarichi (SF1 e SF2).

d)

SERVIZI AUSILIARI

Si garantirà il funzionamento di:

1. Luci ingombro camini;
2. Impianti di luce e forza motrice dei locali che saranno mantenuti in uso;
3. Impianto di illuminazione perimetrale e piazzali;
4. Impianto trasmissione dati;
5. Impianti sollevamento/rilancio acque meteoriche;

e)

EDIFICI E LOCALI

Saranno mantenuti i locali sotto indicati:

1. Edifici Servizi Ausiliari
2. Edificio Uffici
3. Edificio ITAR

f)

IMPIANTO ANTINCENDIO

Verrà mantenuto in esercizio in conformità con l'assetto attualmente autorizzato nel CPI e aggiornato con esso in base alle evoluzioni future delle autorizzazioni del comando dei VVF in merito al Certificato Prevenzione Incendi stesso

f)

IMPIANTO ACQUA POTABILE

Le azioni da eseguire sono:

1. Impianto di acqua potabile disponibile, come alimentazione diretta dalla fornitura AQP;
2. Tutti i servizi con acqua potabile disponibile;
3. Vasca e relative pompe acqua potabile indisponibili;
4. Serbatoi acqua potabile e relative pompe disponibili e in normale assetto.

7. ATTIVITA' E FASI DI DISMISSIONI – CRONOPROGRAMMA

Numerose attività di messa in sicurezza e conservazione sono già state realizzate con le modalità puntualmente descritte nei paragrafi precedenti. Il Cronoprogramma presentato evidenzia quindi le attività concluso e una pianificazione temporale delle attività in corso o di quelle ancora non iniziate in quanto necessitano di azioni propedeutiche ad esse. La programmazione per i prossimi mesi è stata limitata al minimo tempo indispensabile per l'esecuzione delle stesse coerentemente con esigenze contrattuale, normative, autorizzative e procedurali. Si veda cronoprogramma allegato.

8. ASSETTO ED UTILIZZO DEL SITO AL COMPLETAMENTO DELLE ATTIVITA' DI DISMISSIONE

Sugli impianti connessi all'attività di produzione elettrica oggetto di dismissione, una volta completati gli interventi descritti al capitolo 4, saranno svolte ispezioni periodiche, da parte di personale Enel o terzi, finalizzate a verificarne il mantenimento in stato di sicurezza ed in assetto tale da conservarne nel tempo il valore economico, con l'esecuzione degli interventi manutentivi che dovessero risultare necessari o opportuni all'esito di tali verifiche.

Tutti i materiali contenenti amianto sono adeguatamente incapsulati e/o confinati ed il loro stato di conservazione viene e verrà regolarmente monitorato con frequenza annuale secondo la metodologia Enel-Index per accertare l'eventuale rilascio di fibre aerodisperse nelle aree prospicienti le installazioni interessate.

Sarà garantita allo stesso scopo adeguata la vigilanza e sorveglianza dell'impianto.

Allo stesso modo si procederà per lo smantellamento dei predetti impianti allorché, singolarmente o per complessi funzionali, saranno individuate possibilità di riutilizzo presso altri siti produttivi del gestore o di cessione a terzi.

9. INDAGINE AMBIENTALE

Circa la qualità del suolo, del sottosuolo e delle acque di falda delle aree del sito della Centrale di Bari, alleghiamo al presente documento il piano di indagini ambientali previste, consistenti in sondaggi geognostici ubicati nell'intorno delle aree individuate quali "centri di pericolo" al fine di determinare le Concentrazioni Soglia di Contaminazione ai sensi del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.. Per le matrici ambientali suolo e acque di falda sono stati selezionati, per le analisi di laboratorio, un set di parametri correlati alle attività svolte nella centrale e dettagliate nel piano allegato. Si sottolinea inoltre che per il prelievo di campioni per le analisi delle acque di falda verranno utilizzati gli esistenti pozzi SG e pozzo 31 previsti dal decreto AIA quali punti di controllo dello stato delle acque sotterranee a monte e valle idrogeologico della centrale.

Le attività d'indagine previste nel suddetto Piano verranno eseguite a valle del riscontro da parte degli enti competenti.

 Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.	UB – Bari Centrale di Bari	Rev.10 del 15.4.2014
	Piano di Dismissione	Pagina 18 di 18

10. CONCLUSIONI

La cessazione dell'esercizio dell'impianto con l'attuazione delle attività di fermata e messa in sicurezza del macchinario e delle installazioni secondo quanto descritto non determina alcun contributo/apporto negativo, né criticità o potenziali successivi effetti sulle matrici ambientali suolo, sottosuolo ed acqua sotterranea

Non si rileva quindi l'esigenza di esecuzione di specifiche azioni successive di controllo a valle della conclusione delle attività descritte nel presente documento.

Pertanto a completamento delle attività descritte nel presente documento, si ritiene possono considerarsi adempiute tutte le prescrizioni di cui al Decreto AIA in oggetto in relazione alla cessazione degli effetti derivanti dalla messa fuori servizio definitiva dell'attività termoelettrica e che siano stati eseguiti, in riferimento all' art. 29 sexies comma 9-quinquies lettera e) D.Lgs. 152/ 06 e smi tutti gli interventi necessari ad eliminare, controllare, contenere o ridurre le sostanze pericolose pertinenti in modo che il sito, tenuto conto dell'uso attuale o futuro non comporti un rischio significativo per la salute umana o per l'ambiente a causa della contaminazione del suolo o delle acque sotterranee in conseguenza delle attività autorizzate, tenendo conto dello stato del sito di ubicazione dell'installazione.”.

<i>Compilatore</i>	<i>Approvazione</i>	<i>Direttore Impianto</i>
Salvatore FIORENTINO Angelo DI LASCIO Annalisa ROSIELLO Salvatore CROLLO	Flavio COZZOLINO	Rosario MATTEUCCI

Data Revisione:	File : Piano di Dismissione Imp Bari rev. 10.doc	Documento:
15/04/2014		Revisione: 10



Cliente ENEL S.p.A. - Divisione Generazione ed Energy Management

Oggetto Impianto Termoelettrico Enel di Bari
Piano di indagini sui suoli e le acque di falda

Ordine Accordo Quadro Enel - Cesi 2013-2015 n° 8400060396
Attingimento 4000361632 del 27/01/2014

Note AG13ESS181 - Lettera di Trasmissione B4008024

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

PAD B4008023 (1932932) - USO RISERVATO

N. pagine 33 **N. pagine fuori testo** 3

Data 09/04/2014

Elaborato ESS - Garavaglia Roberto, ESS - Gatto Cesare
B4008023 3280 AUT B4008023 1783913 AUT

Verificato ESS - Sala Maurizio
B4008023 3741 VER

Approvato ESS - Cambiagli Massimo (Project Manager)
B4008023 3230 APP

Indice

1	PREMESSA	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
3	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	5
3.1	Collocazione geografica	5
3.2	Tipologia dei processi / Attività produttiva	6
3.2.1	Storia dell'impianto	6
3.2.2	Configurazione impiantistica	6
3.3	Individuazione dei centri di pericolo	7
3.3.1	Movimentazione e stoccaggio dei combustibili liquidi	8
3.3.2	Stoccaggio del carbone	12
3.3.3	Impianto di Trattamento Acque Reflue (ITAR)	13
3.3.4	Apparecchiature contenenti PCB	14
3.3.5	Apparecchiature contenenti Oli Minerali	14
3.3.6	Stoccaggio dei reagenti chimici	14
3.4	Episodi ambientalmente rilevanti riscontrati in passato	15
4	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	16
4.1	Inquadramento geografico e geomorfologico	16
4.2	Inquadramento geologico	17
4.2.1	Assetto generale	17
4.2.2	Assetto locale	19
4.3	Inquadramento idrogeologico	20
4.3.1	Assetto generale	20
4.3.2	Assetto locale	20
4.4	Obiettivi di recupero dell'area in funzione dei riferimenti normativi e della destinazione d'uso	22
5	PIANO DELLE INDAGINI	23
5.1	Impostazione metodologica	23
5.1.1	Numero e caratteristiche dei punti di indagine	23
5.1.2	Frequenza dei prelievi in senso verticale	23
5.1.3	Parametri da determinare	24
5.1.4	Restituzione dei risultati	24
5.2	Modalità di indagine in campo	25
5.2.1	Esecuzione dei sondaggi geognostici	25
5.2.2	Campionamento dei suoli	26
5.2.3	Prelievo di campioni di terreno superficiale (top-soil)	28
5.2.4	Misure e campionamento delle acque di falda	28
6	METODI PER LE ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO	30

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	09/04/2014	B4008023	Prima emissione

1 PREMESSA

L'Impianto Termoelettrico di Bari era dedicato alla produzione di energia elettrica tramite la combustione di combustibili fossili (carbone nei primi anni dell'esercizio, Olio Combustibile Denso, Gasolio e Gas Naturale).

A seguito degli eventi occorsi il 4 agosto 2013, che ha comportato l'indisponibilità al funzionamento dei gruppi di produzione, la società ENEL Produzione SpA ha presentato formale richiesta di autorizzazione per la messa fuori esercizio definitiva delle unità presso il Ministero dello Sviluppo Economico (Nota Prot 44672 del 14/11/2013) cui il Ministero ha dato riscontro positivo con Nota prot.3127 del 14/02/2014.

Già dal 4 agosto 2013 sono state poste in essere azioni per la Messa in Sicurezza dell'impianto che hanno interessato in particolare le materie prime e combustibili presenti in centrale. Tali attività sono state ricomprese e integrate per le parti ancora in corso nel "Piano di Fermata e Messa in Sicurezza" che unitamente alla presente relazione costituisce il "Piano di Dismissione" da sottoporre al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

L'impianto ha ottenuto Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) con decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 31/07/2006 (prot. DSA-DEC-2009-0000972 del 03/08/2009).

Il presente rapporto descrive e dettaglia le attività di indagine che si propone di eseguire al fine di ottenere una caratterizzazione preliminare sullo stato di qualità dei suoli e delle acque di falda presso il sito.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

[1] C. Tedeschi, F. Parboni - *Trivellazioni per approvvigionamento di acqua di una centrale termoelettrica.* (1977)

[2] ENEL S.p.A. - *Relazione Idrogeologica a supporto del "Piano di Monitoraggio e Controllo" nell'ambito dell'AIA rilasciata per la centrale Termoelettrica di Bari.* (Aprile 2010)

[3] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Salvaguardia Ambientale. *Autorizzazione integrata ambientale per l'esercizio dell'impianto termoelettrico della Società ENEL Produzione S.p.A. sito in Bari (BA).* Prot. DSA-DEC-2009-0000972 del 03/08/2009.

[4] Comune di Bari - Ripartizione Urbanistica ed Edilizia Privata. *Riporto informatizzato del P.R.G. su rilievo aerofotogrammetrico.* Aggiornamento: D.D. 2013/130/00104 del 05.08.2013.

3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

3.1 Collocazione geografica

La Centrale Termoelettrica di Bari è ubicata nel comune di Bari, in via B. Buozzi 35. L'impianto sorge ad ovest della città di Bari e ricade nell'Area Industriale Bari-Modugno (già Zona Industriale di Bari), in vicinanza all'insediamento dell'ex-petrochimico STANIC. Esso occupa un'area sub-pianeggiante posta alla quota di circa 13 metri s.l.m. e avente una superficie totale di circa 8 ettari, che confina:

- a Nord
con terreni non utilizzati classificati dal PRG come "zona per attività secondarie" con il sedime della ex raffineria STANIC e altri insediamenti industriali
- ad Est
con edifici adibiti ad uso residenziale e uffici
- a Sud
con la Strada Provinciale Barese (via Buozzi) e, al di là di essa, con aree adibite a "verde pubblico e di quartiere"
- ad Ovest
con il sedime della ex raffineria STANIC e altri insediamenti industriali

La collocazione geografica del sito è mostrata nella Figura 1.

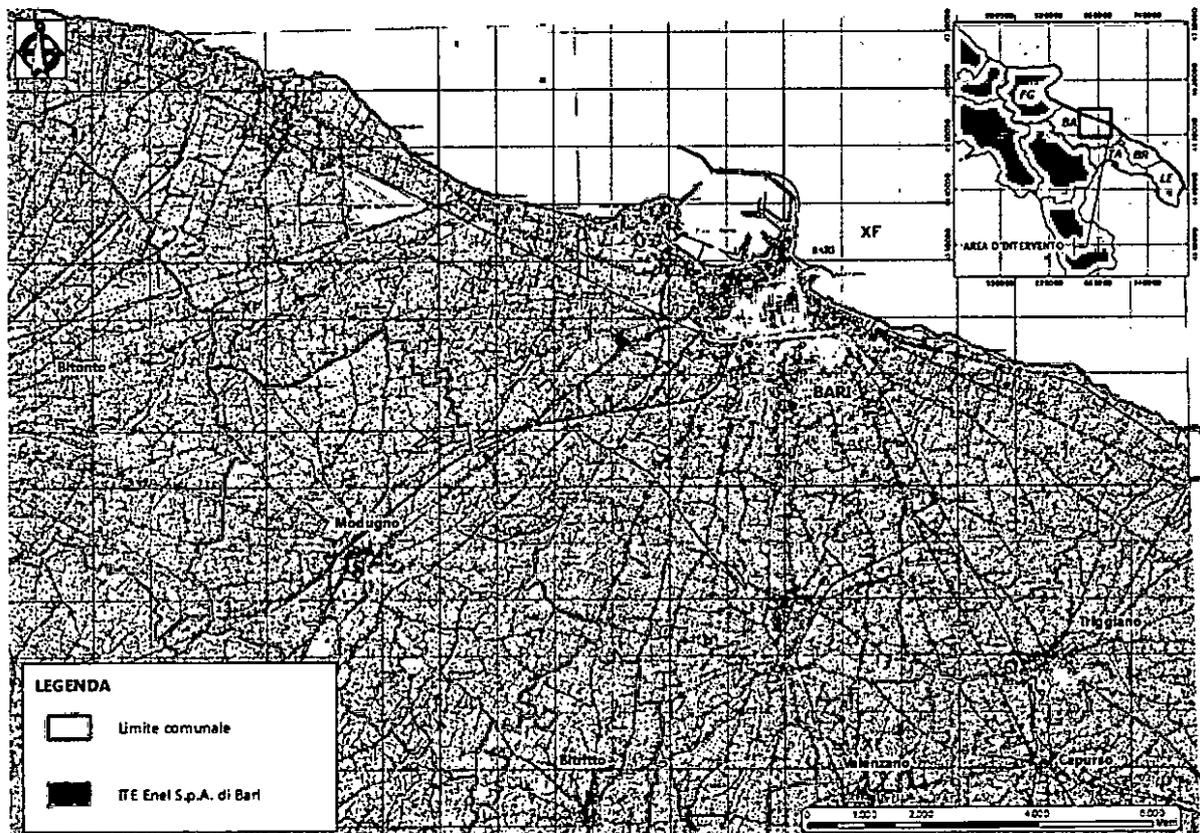


Figura 1: localizzazione geografica dell'Impianto Termoelettrico di Bari

3.2 Tipologia dei processi / Attività produttiva

La Centrale Termoelettrica di Bari era dedicata alla produzione di energia elettrica tramite la combustione di combustibili fossili.

I combustibili utilizzati per la produzione di energia elettrica sono stati il Gas Naturale e l'Olio Combustibile Denso; per le sole fasi di avviamento, era prevista la combustione di gasolio. In particolare nel 2007 la metanizzazione dei Gruppi ha drasticamente ridotto l'utilizzo dei combustibili liquidi a favore dell'utilizzo del Metano come quasi esclusiva fonte di combustibile.

In passato, durante i primi anni di esercizio della centrale, è stato impiegato anche carbone.

L'impianto produttivo si compone di 3 identiche unità di generazione ognuna della potenza unitaria lorda di 68,5 MWe.

I combustibili liquidi erano stoccati in un parco serbatoi (3 serbatoi per l'OCD ed 1 per il gasolio), Il rifornimento era effettuato mediante autobotti provenienti dalle Raffinerie nazionali.

Il metano era prelevato dal metanodotto di proprietà della SNAM mediante una stazione di decompressione.

3.2.1 Storia dell'impianto

La costruzione dell'impianto è stata realizzata a seguito dell'autorizzazione n° 43 del 1955 del Ministero dell'Interno.

La Sezione di Produzione n° 1 è entrata in servizio nel mese di luglio del 1958, la Sezione n° 2 nel mese di gennaio del 1959 mentre la Sezione 3 nel mese di novembre del 1959.

La produzione della Centrale Termoelettrica di Bari ha subito negli ultimi anni un progressivo calo.

Nelle recenti modalità di esercizio, una delle 3 Sezioni di Produzione è stata sempre richiesta in

servizio dal Gestore della Rete. Questa condizione venne realizzata per soddisfare particolari requisiti di stabilità della rete elettrica considerato il fatto che la Centrale di Bari immette energia sulla rete a 150 kV anziché su quella a 380 KV.

A seguito dell'incendio che ha coinvolto l'edificio della Sala Controllo nell'agosto del 2013, comunicato con nota ENEL-prot 15820349 del 05/08/2013 l'impianto ha cessato ogni produzione ed è stato posto fuori servizio, in attesa della definitiva dismissione. Come indicato in premessa Enel ha richiesto in data 14/11/2013 al Ministero dello Sviluppo Economico la messa fuori servizio definitiva della centrale termoelettrica cui il Ministero ha dato riscontro positivo in data 14/02/2014.

3.2.2 Configurazione impiantistica

L'impianto produttivo si componeva di 3 identiche unità di generazione ognuna della potenza unitaria lorda di 68,5 MWe.

Ogni Sezione di Produzione composta delle seguenti apparecchiature principali:

- generatore di vapore policombustibile a corpo cilindrico
- turbina a vapore
- condensatore
- alternatore
- trasformatore elevatore.

La configurazione impiantistica nel 2007 è stata modificata con la metanizzazione dei gruppi che ha interessato la completa trasformazione dei gruppi Gr1 e Gr2 e la parziale conversione del gr3 (80%).

Ogni Sezione era dotata di un generatore di vapore policombustibile; i generatori sono stati realizzati negli anni 1957-1958. Ogni generatore di vapore è dotato di n° 12 bruciatori per Olio Combustibile Denso, 8 bruciatori per metano e 4 gasolio per l'avviamento.

Il generatore di vapore provvedeva alla trasformazione termodinamica dell'acqua alimento in vapore surriscaldato che, espandendo nella turbina, genera energia meccanica trasformata in energia elettrica dall'alternatore.

Il trasformatore provvedeva all'elevazione del valore della tensione dell'energia elettrica generata fino a quello di 150 kV della rete su cui viene immessa.

Un sistema di tre torri di raffreddamento a umido realizza un sistema di raffreddamento a ciclo chiuso garantiva l'utilizzo delle acque di falda che esclusivamente per il reintegro della parte evaporata (scaricato in atmosfera) e dello spurgo (convogliato allo scarico a mare).

Il processo di produzione era integrato da impianti e apparecchiature ausiliarie necessari al normale funzionamento in condizioni di sicurezza:

- Deposito Combustibili Liquidi
- Stazione di Decompressione Gas Metano
- Prelevamento e distribuzione acqua di pozzo
- Prelevamento e distribuzione acqua dall'Acquedotto Pugliese
- Impianto Condizionamento Chimico Ciclo Produttivo
- Impianto Antincendio
- Gruppo Elettrogeno di Emergenza
- Impianto Trattamento Acque Reflue.

La Centrale è dotata al suo interno di locali adibiti ad uso ufficio, officine, laboratori, magazzini e servizi logistici.

3.3 Individuazione dei centri di pericolo

In generale, la principale attività rilevante per l'ambiente connessa con il ciclo produttivo, era la movimentazione e lo stoccaggio dei combustibili impiegati. Questa attività era rilevante in termini soprattutto quantitativi. I combustibili utilizzati per la produzione di energia elettrica erano il Gas Naturale e l'Olio Combustibile Denso; per le sole fasi di avviamento, era prevista la combustione di gasolio. In passato, durante i primi anni di esercizio della centrale, è stato impiegato anche carbone.

Tutte le altre sostanze utilizzate nel processo produttivo si possono considerare marginali, dati i loro ridotti quantitativi e le adeguate condizioni d'uso/stoccaggio/smaltimento, e individualmente non costituiscono un significativo rischio potenziale per l'ambiente.

L'attività svolta presso l'impianto prevedeva nel passato, come unica produzione diretta e costante di rifiuti collegati alla generazione di energia elettrica, la produzione delle ceneri (leggere e pesanti) da combustione. Nel funzionamento recente, le ceneri da olio vengono raccolte in big-bag direttamente nell'impianto; nel passato, nei primi anni di esercizio della centrale presumibilmente soprattutto in relazione al funzionamento con carbone, esse venivano raccolte da un sistema di trasporto pneumatico e convogliate in due silos di stoccaggio. Entrambe queste modalità di gestione non comportano possibili impatti per la matrice ambientale suolo/ sottosuolo.

Oltre a ciò, le modeste quantità di rifiuti prodotte derivano principalmente dagli interventi di manutenzione delle apparecchiature e dei circuiti.

Lo stoccaggio dei rifiuti è gestito in regime di deposito temporaneo presso aree dotate di pavimentazione impermeabile in CLS armato e di pozzetto di raccolta delle acque di ruscellamento e percolazione; sono presenti aree coperte da tettoia e apposti container. Non si ritiene che questa modalità di gestione possa aver dato luogo a impatti significativi a carico della matrice ambientale suolo/sottosuolo.

Considerata quindi l'attività condotta presso il sito (generazione di energia elettrica mediante l'uso di combustibile fossili) i potenziali centri di pericolo prevedibilmente riscontrabili all'interno dell'area industriale sono in primo luogo legati a:

- movimentazione e stoccaggio combustibili liquidi nei serbatoi e negli impianti di pompaggio, in particolare gli elementi interrati, per perdite occulte di serbatoi e tubazioni (non più esistente);
- stoccaggio a terra del carbone nell'area del "parco carbone", per la dispersione nel suolo e la percolazione delle acque di infiltrazione meteorica (non più esistente);
- presenza di trasformatori raffreddati da olio dielettrico contenente PCB, per spandimenti al suolo durante le normali operazioni di esercizio e manutenzione (non più esistente);
- trattamento e stoccaggio delle acque reflue presso l'impianto ITAR, per perdite occulte da parte delle vasche di trattamento e della rete fognante (permane solo per acque oleose);
- stoccaggio dei reagenti chimici utilizzati nel ciclo produttivo (principalmente NaOH e HCl), per perdite o sversamenti durante le operazioni di travaso (non più esistente);
- Stoccaggio di oli isolanti (non più esistente).

Le sezioni di impianto che possono venire identificate come potenziali centri di pericolo verranno sinteticamente descritte nei paragrafi che seguono.

3.3.1 Movimentazione e stoccaggio dei combustibili liquidi

Per consentire l'alimentazione degli impianti è installato un parco combustibile, costituito dai serbatoi metallici fuori terra per lo stoccaggio dell'Olio Combustibile Denso (OCD) e del gasolio e dagli impianti connessi (pompe e tubazioni) necessari alla loro movimentazione, in particolare:

- serbatoio fuori terra "A" di capacità pari a 7.500 m³ per lo stoccaggio di OCD;
- serbatoio fuori terra "B" di capacità pari a 7.500 m³ per lo stoccaggio di OCD;
- serbatoio fuori terra "D" di capacità pari a 20.000 m³ per lo stoccaggio di OCD;
- serbatoio fuori terra "C" di capacità 50 m³ per lo stoccaggio di gasolio.

Tutti questi serbatoi sono dotati di bacino di contenimento di volume tale da contenere l'eventuale intera perdita dal serbatoio; i bacini sono realizzati con pareti in cemento armato e fondo in lastre di CLS dello spessore di 30 cm. All'interno dei bacini di contenimento è presente una rete di raccolta delle acque meteoriche che convoglia al vicino impianto di trattamento ITAR. Al presente, tutti i serbatoi sono stati svuotati e bonificati e sono dotati di certificazione "gas-free".

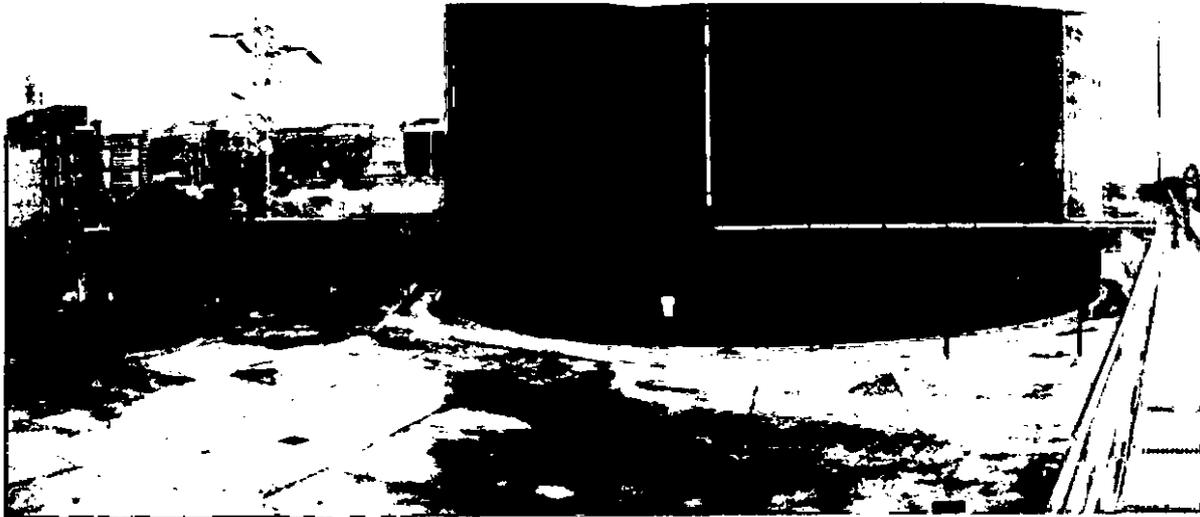


Figura 2: serbatoio D da 20.000 m³ e relativo bacino di contenimento

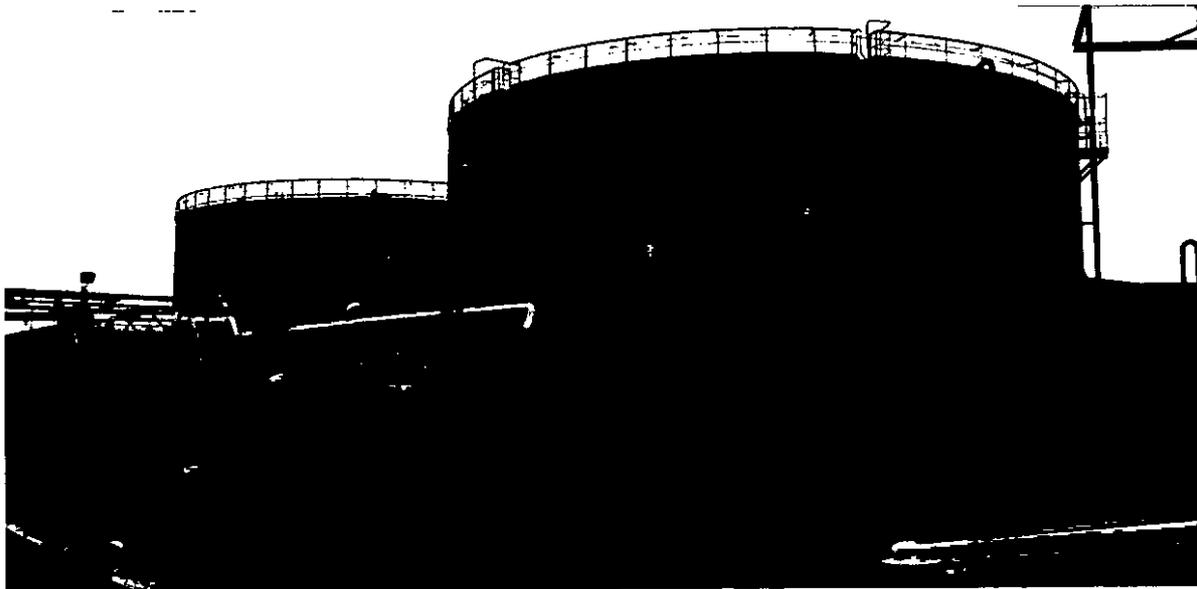


Figura 3: serbatoi A e B da 7.500 m³

Il rifornimento dei combustibili liquidi era effettuato mediante autobotti provenienti da raffinerie nazionali che scaricano il prodotto nei serbatoi tramite apposite rampe di scarico.

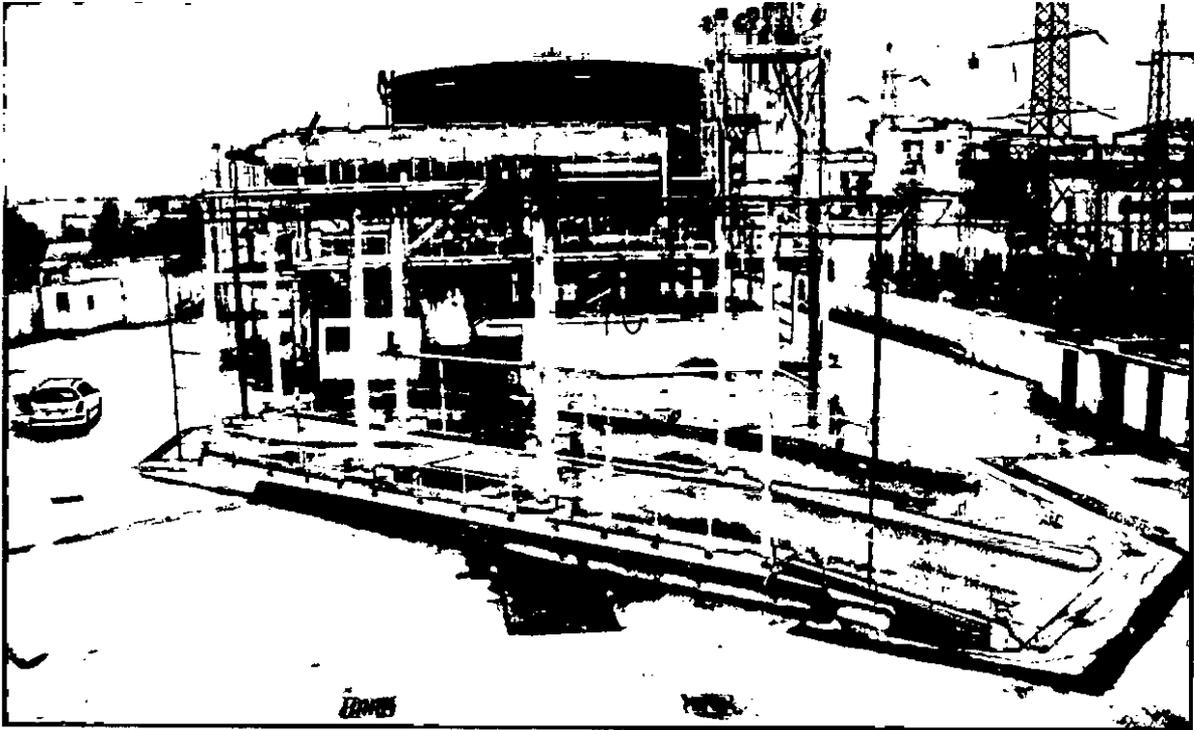


Figura 4: pensiline di scarico autobotti

Sottostante alle rampe è presente una vasca destinata a raccogliere e contenere gli eventuali sversamenti accidentali.

La movimentazione dell'OCD, dalle rampe di scarico al serbatoio D e da quest'ultimo ai serbatoi A e B avveniva tramite un oleodotto contenuto in un cunicolo ispezionabile realizzato in CLS.

Dai serbatoi A e B e dal serbatoio gasolio, il combustibile era pompato sul circuito del combustibile dei gruppi termoelettrici; la movimentazione, comandata dalle elettropompe della stazione di spinta e di travaso, avveniva attraverso tubazioni fuori terra alloggiate in un apposito pipe-rack sopraelevato.

La stazione di pompaggio è alloggiata e completamente contenuta entro un edificio dedicato.

In generale, le tubazioni in cunicolo garantiscono il contenimento delle eventuali perdite e, per il fatto di essere ispezionabili, il pronto rilevamento delle stesse. Le tubazioni in pipe-rack, a maggior ragione, garantiscono l'immediata rilevazione e il blocco delle eventuali perdite.



Figura 5: edificio della stazione di pompaggio e pipe-rack

Presso l'impianto esiste un unico breve tratto (non superiore a 10 metri di lunghezza totale) di tubazioni interrata per il trasferimento del combustibile, che consiste nel circuito di ritorno dai gruppi termoelettrici verso la stazione di pompaggio, nel punto di attraversamento della viabilità interna.



Figura 6: punto di inizio del tratto di tubazione interrata

Tutte le strutture del deposito combustibili sono posizionate nel settore nord dell'impianto. L'ubicazione dei serbatoi, della stazione di pompaggio e delle strutture ad essi collegate, è illustrata nella planimetria della Tavola 1.

Un ulteriore serbatoio per lo stoccaggio del gasolio (bonificato), in metallo fuori terra della capacità di 2 m³ è ubicato all'esterno del locale dove era alloggiato il Gruppo Elettrogeno di Emergenza, sul lato sud dell'edificio caldaie. La sua ubicazione, in relazione agli altri elementi dell'impianto, è illustrata nella planimetria della Tavola 1.

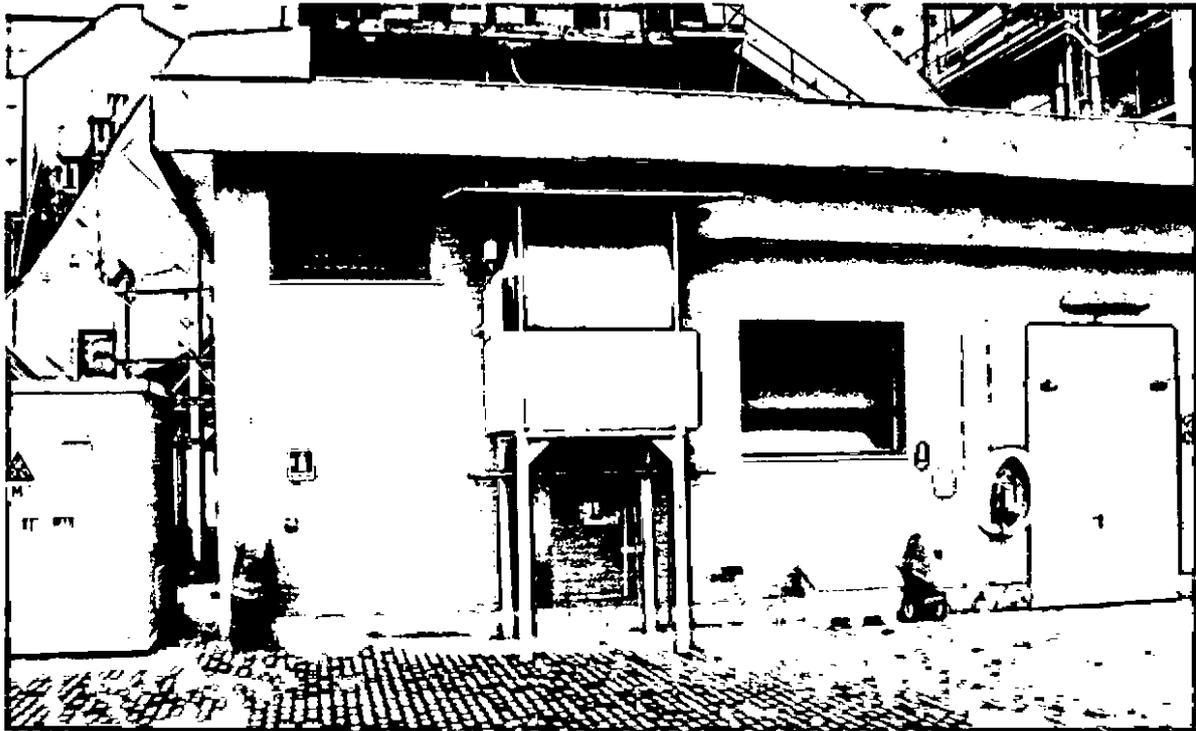


Figura 7: serbatoio gasolio del Gruppo Elettrogeno di Emergenza

3.3.2 Stoccaggio del carbone

Durante i primi anni di esercizio, nell'impianto è stato utilizzato come combustibile anche carbone. Dato il lungo tempo trascorso (oltre 50 anni) non è stato più possibile reperire documentazione al riguardo.

Da una planimetria storica si evince che il carbone fosse stoccato all'aperto nel settore nord dell'area, dove ora sono ubicate:

- la stazione di decompressione del metano
- il deposito rifiuti
- la Cabina Primaria di proprietà Enel Distribuzione.

Il carbone veniva poi trasferito ai gruppi termoelettrici mediante un nastro trasportatore sopraelevato.

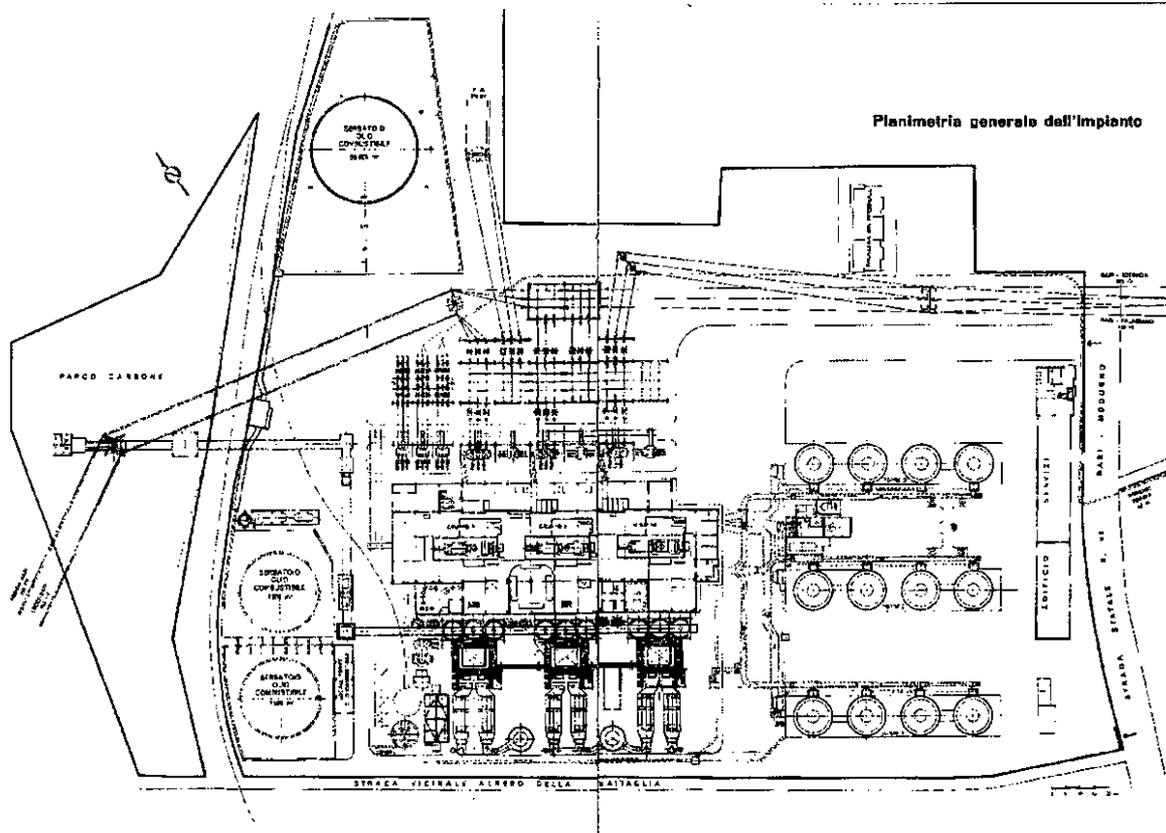


Figura 8: planimetria storica dell'impianto con indicazione del parco carbone e del nastro per il trasporto del carbone
(fonte: *archivio Enel*)

3.3.3 Impianto di Trattamento Acque Reflue (ITAR)

All'Impianto di Trattamento delle Acque Reflue sono convogliate tutte le acque reflue raccolte nella Centrale (a meno dello spurgo delle Torri di Raffreddamento ad oggi non attivo e delle acque meteoriche in parte non destinate all'ITAR).

L'impianto ha caratteristiche idonee a trattare:

- acque inquinate da oli
- acque acide o alcaline
- acque inquinate da fluoresceina sodica.

L'impianto di trattamento era costituito, essenzialmente, dai seguenti elementi:

- una vasca in acciaio verniciato per il trattamento delle acque inquinabili da oli, nella quale è ubicato il pacco lamellare e lo schiumatore d'olio superficiale;
- una vasca di accumulo da 500 m³ per l'accumulo delle acque inquinabili da oli;
- un serbatoio metallico fuori terra della capacita di 2.000 m³ per l'accumulo delle acque acide e alcaline, ricondotto nel passato e attualmente utilizzato per lo stoccaggio di quota parte delle acque meteoriche;
- una vasca di neutralizzazione da 100 m³, in cemento armato e rivestita con materiale antiacido;
- una vasca interrata della capacita di 100 m³ realizzata in cemento armato e rivestita in vetroresina per il trattamento delle acque acide e alcaline;

- un sistema di filtrazione costituito da un filtro pressa a piastre.

L'impianto ITAR è posizionato nel settore nord dell'area, tra la stazione di pompaggio e le caldaie dei gruppi termoelettrici.

L'ubicazione dell'ITAR, in relazione agli altri elementi dell'impianto, è illustrata nella planimetria della Tavola 1.

3.3.4 Apparecchiature contenenti PCB

Lo smaltimento delle apparecchiature elettriche contenenti PCB è stato completato nel 2007.

Le apparecchiature contenenti PCB consistevano essenzialmente nei trasformatori di protezione alternatori di gruppo.

3.3.5 Apparecchiature contenenti Oli Minerali

Ogni altro trasformatore è alloggiato in una vasca di contenimento, sottostante la macchina; le vasche convogliano l'olio, che dovesse fuoriuscire nel caso di un incidente, direttamente in un pozzetto del sistema di raccolta della acqua inquinabili da oli.

I trasformatori sono ubicati tra l'edificio principale della sala macchine e la stazione elettrica all'aperto. Allo scopo di ridurre le emissioni sonore, essi sono schermati da apposite pannellature.



Figura 9: trasformatori principali e stazione elettrica

L'ubicazione dei trasformatori, in relazione agli altri elementi dell'impianto, è illustrata nella planimetria della Tavola 1.

3.3.6 Stoccaggio dei reagenti chimici

I reagenti chimici, impiegati per la rigenerazione delle resine dell'impianto di demineralizzazione dell'acqua di ciclo, consistono in soluzioni di NaOH e HCl.

Le azioni per la messa in sicurezza e/o conservazione di tali sostanze sono state già eseguite. Si sono articolate come segue:

1. Allontanamento di Acido Cloridrico
2. Allontanamento della Soda Caustica
3. Bonifica dei serbatoi

NaOH e HCl erano dunque stoccati in serbatoi metallici resistenti alla corrosione, della capacità di 15 m³ per ciascuna delle due sostanze.

I serbatoi, ormai vuoti, sono alloggiati entro un apposito bacino di contenimento con fondo in CLS, ubicato accanto al lato esterno del bacino di contenimento del serbatoio B.

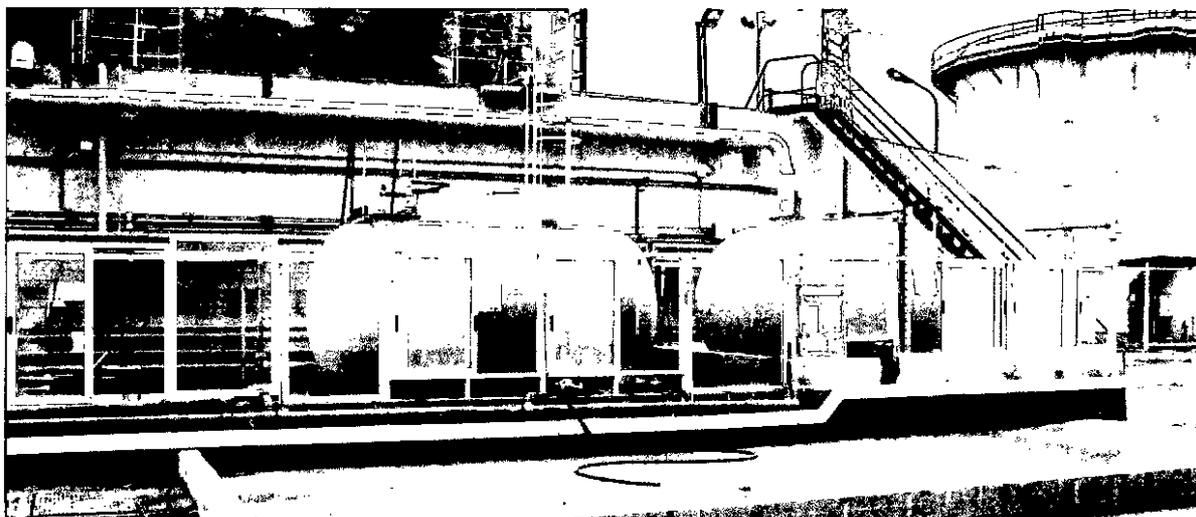


Figura 10: serbatoi reagenti chimici

L'ubicazione dei serbatoi, in relazione agli altri elementi dell'impianto, è illustrata nella planimetria della Tavola 1.

3.4 Episodi ambientalmente rilevanti riscontrati in passato

Nel passato non sono stati registrati episodi ambientalmente rilevanti.

4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

4.1 Inquadramento geografico e geomorfologico

L'impianto Enel di Bari è ubicato nel territorio comunale di Bari, all'interno dell'Area Industriale Bari-Modugno (già Zona Industriale di Bari), ad Ovest della città stessa.

L'impianto occupa un'area sub-pianeggiante di circa 8 ettari, posta alla quota di circa 13 metri s.l.m..

Dal punto di vista geomorfologico territorio mostra uno stile essenzialmente tabulare con vasti terrazzi allungati parallelamente alla costa e debolmente inclinati, costituenti strutture monoclinali immergenti in direzione S-SO. Tali ripiani degradano verso il mare attraverso bruschi cambiamenti di pendio, via via ribassati verso la costa adriatica, delimitati da gradini morfologici (orli di terrazzo) che si sviluppano in direzione parallela alla linea di costa.

Perpendicolarmente alla linea di costa si rinvengono numerosi solchi erosivi (*Lame*) che incidono il substrato carbonatico formando valli a pareti mediamente inclinate con fondo piatto. Si riconoscono dunque linee di deflusso poco incise e depressioni morfologiche che costituiscono impluvi in cui si esplica il deflusso idrico superficiale solo in caso di eventi meteorici intensi.

Il *Canale Gambetta* e la *Lama Lamasinata* rappresentano i principali elementi idrografici presenti nel territorio. La Lamasinata, che lambisce ad Est l'Area Industriale di Bari, si sviluppa in direzione Nord-Est e riceve alcuni importanti affluenti dal lato destro mentre dalla parte sinistra affluisce il torrente Gambetta.

Nella Figura seguente è riportata l'ubicazione del sito di centrale in relazione ai corpi idrici superficiali ed ai principali lineamenti geomorfologici presenti nell'area.

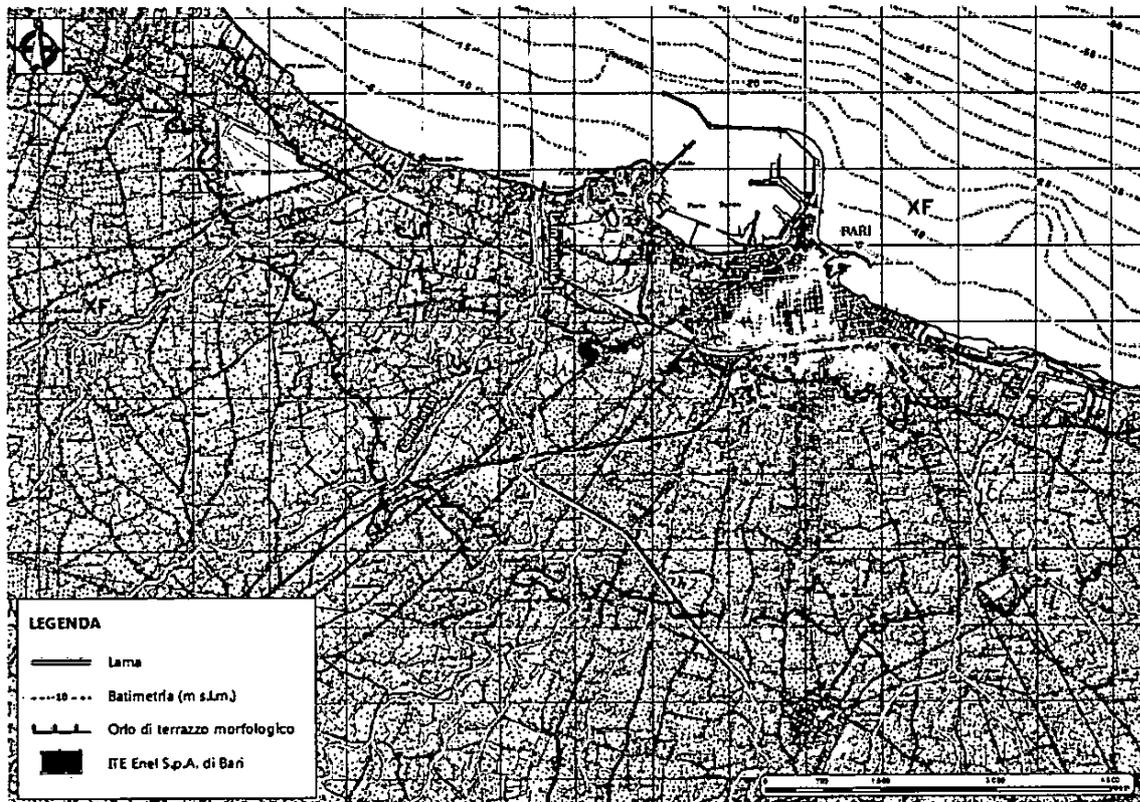


Figura 11: relazione tra il sito e i corpi idrici superficiali

L'area di centrale è contraddistinta da un settore pianeggiante o sub-pianeggiante degradante, in direzione circa Nord-Est, verso la linea di costa.

La configurazione topografica nelle immediate vicinanze del sito è caratterizzata dalla mancanza di elementi idrografici superficiali, pur in presenza di un sistema idrografico rappresentato dall'incisione del torrente Lamasinata, che scorre in direzione Nord-Sud a circa 500 metri dall'area d'impianto.

Orli di terrazzo e brusche cadute di pendio marcano, inoltre, una linea d'impluvio ad andamento Nord-Sud, sfociante nella zona del Cimitero.

4.2 Inquadramento geologico

4.2.1 Assetto generale

L'area d'indagine ricade lungo il settore adriatico dell'altopiano delle Murge, che con il Gargano e la Penisola Salentina, rappresenta uno dei blocchi della piattaforma carbonatica costituente l'Avampaese apulo.

L'assetto strutturale dell'area in esame è caratterizzato dalla presenza di una monoclinale che interessa una successione di strati del Cretaceo superiore, interessata da faglie di tipo diretto.

La formazione calcarea mesozoica, nota come *Calcari di Bari*, è ricoperta da una coltre calcarenitica pliocenica, nota come *Calcarenite di Gravina*, avente giacitura sub-orizzontale e in discordanza angolare con i sottostanti calcari.

I *Calcari di Bari*, riferibili al Cretaceo superiore (Albiano inf. – Cenomiano sup.), sono costituiti da una successione di strati di roccia calcarea fessurata e carsificata, ma compatta e tenace a scala di campione. Si tratta di calcari a grana fine, talora microcristallini, di colore grigio e bianco-avana, con frequenti intercalazioni di calcari dolomitici e di dolomie grigie.

Generalmente affioranti nell'entroterra, lungo la fascia costiera risultano frequentemente ricoperti dai depositi calcareniteci pliocenici, noti come *Calcarenite di Gravina*.

La sovrapposizione delle due formazioni avviene tramite l'interposizione di uno o più livelli di "terre rosse", depositi siltoso-sabbiosi con spessore frequentemente superiore al metro.

Le *Calcarenite di Gravina* rappresentano sedimenti marini diagenizzati del Quaternario (Pliocene inferiore), costituiti da clasti a granulometria molto variabile. Nel complesso si tratta di rocce tenere e porose formatesi essenzialmente per accumulo e successiva cementazione di fossili e detriti calcarei, avvenuto in ambiente marino.

Si tratta di una formazione caratterizzata da calcareniti e calciruditi fossilifere, con colore variabile dal giallo ocra all'avana chiaro, la cui porzione superficiale appare molto alterata. Le calcareniti, il cui spessore massimo in affioramento appare molto variabile (da pochi decimetri fino ad un massimo di 20 m), si presentano massive o a stratificazione irregolare e poco accennata che individua grosse bancate di spessore anche superiore al metro.

Localmente alla base della formazione si osservano livelli di "terre rosse" che marcano il passaggio ai sottostanti Calcari di Bari.

Infine, sul fondo dei solchi erosivi (Lame) e talora sui fianchi delle lame si rinvencono depositi alluvionali attuali e recenti costituiti da ciottolame calcareo in matrice siltoso-terrosa di colore bruno-rossastro, derivanti dalla disgregazione dei calcari e delle calcareniti estesamente affioranti nell'area.

Nella figura seguente si riporta lo schema geologico dell'area di Bari.

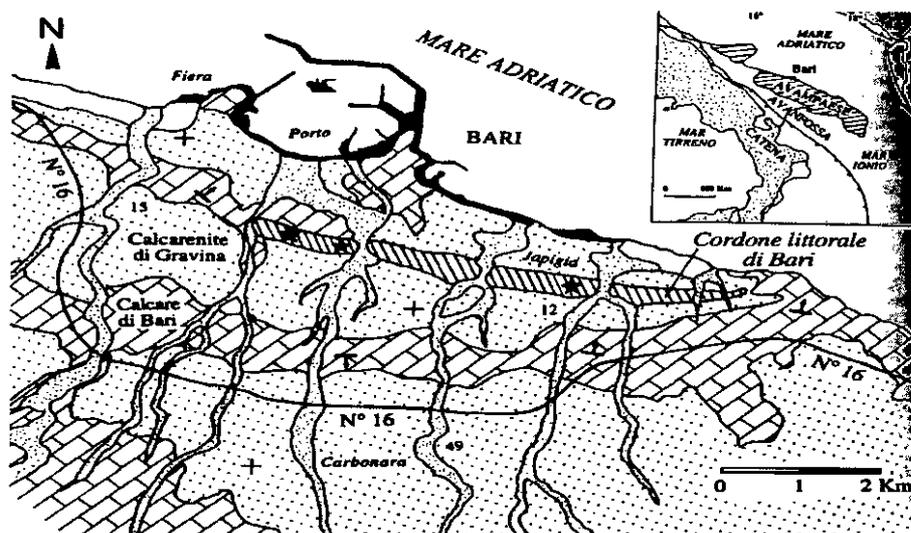


Figura 12: schema geologico dell'area di Bari (modificato da Moretti-Tropeano, 1996)

4.2.2 Assetto locale

L'area circostante la centrale Enel di Bari è caratterizzata dalla presenza in affioramento sia dei depositi calcarenitici riferibili alla formazione delle *Calcarenite di Gravina* (GRA) sia dei calcari appartenenti all'unità litologica dei *Calcari di Bari* (CBA), così com'è possibile osservare dallo stralcio della Carta Geologica riportata nella figura seguente.

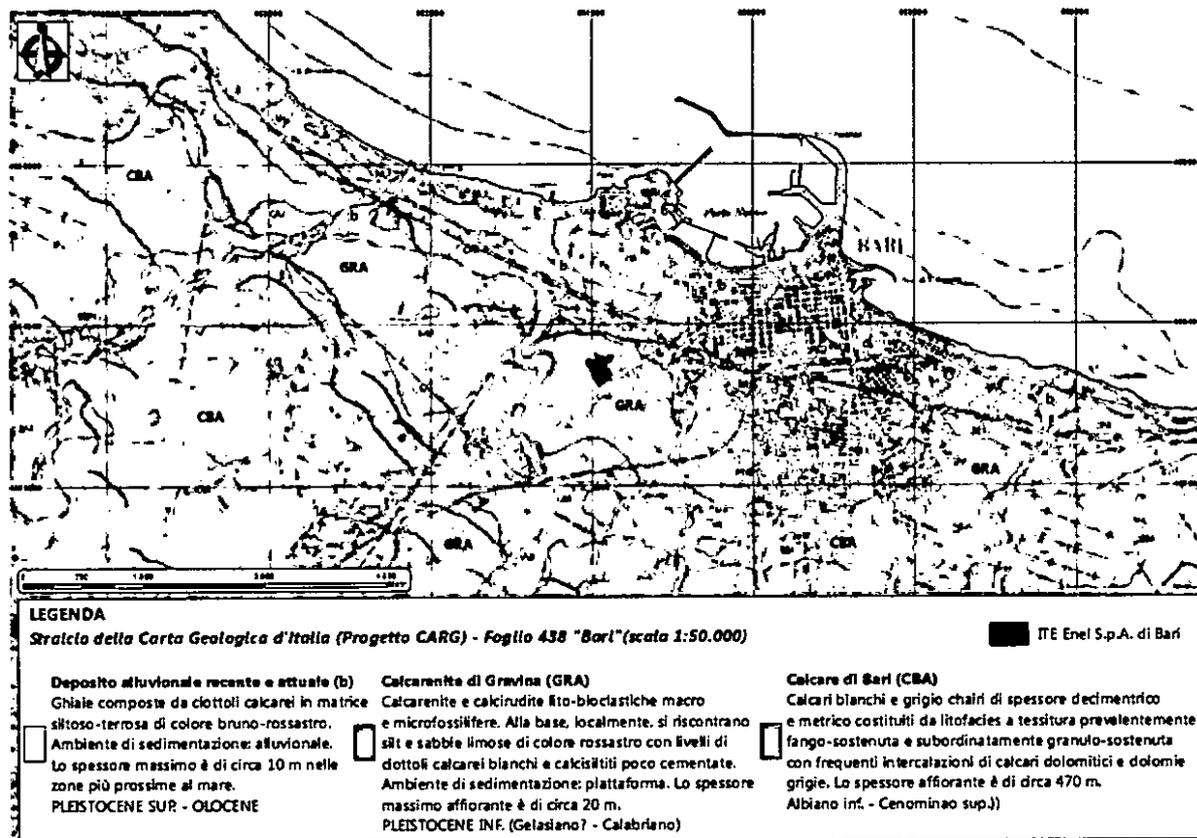


Figura 13: stralcio della Carta Geologica d'Italia (Progetto CARG) (Foglio 438 "Bari")

Le informazioni circa l'assetto stratigrafico caratterizzante i primi metri di suolo al di sotto del sedime di centrale, sono state ricavate da uno studio idrogeologico condotto da Enel [1], cui si rimanda per maggiori dettagli in merito.

Dalle informazioni reperite si ipotizza la seguente successione lito-stratigrafica locale:

- da 0,0 ÷ 1,5-2,0 m da p.c. - **Coltre terrigena**: terreno vegetale o materiale di riporto di spessore variabile, mediamente compreso tra 1,5 e 2,0 m;
- da 1,5-2,0 ÷ 70,0 m da p.c. (massima profondità d'indagine) - **Substrato carbonatico**: *Calcarenite di Gravina* costituita da calcareniti e calciruditi lito-bioclastiche, dello spessore massimo affiorante di 20 m, alla cui basi si osservano livelli siltoso-sabbiosi (terre rosse), a luoghi presenti. Dalle informazioni in possesso, si evince che la porzione sommitale del livello calcareniteco si può presentare fratturata e alterata, in ciottoli informi e di spessore variabile. Il livello di alterazione superficiale presenta uno spessore di circa 2 m; al di sotto, il materiale si presenta in alternanze di banchi (metrici) compatti e litoclasati.

La *Calcarenite di Gravina* poggia con discordanza angolare sulla sottostante formazione dei *Calcari di Bari*, caratterizzati da calcari e calcari-dolomitici grigio chiari e bianchi in stati di spessore decimetrico e metrico.

Il substrato carbonatico, inoltre, è sede di una falda idrica superficiale, che si presenta in leggera pressione, il cui livello piezometrico si attesta a circa 12-13 m da p.c.

4.3 Inquadramento idrogeologico

4.3.1 Assetto generale

L'area in esame si colloca nel territorio delle Murge, costituite prevalentemente da rocce carbonatiche, che caratterizzano il territorio per la mancanza di un reticolo idrografico superficiale ben definito e da un notevole sviluppo della circolazione idrica sotterranea.

L'area in esame si colloca in corrispondenza della zona di deflusso di emergenza della falda carsica che ha sede nelle rocce carbonatiche mesozoiche della piattaforma apula, settore murgiano.

L'area, infatti, appartiene, sotto l'aspetto idrogeologico, alla cosiddetta "*Idrostruttura delle Murge*": trattasi di un potente serbatoio d'acqua in cui ha sede la falda idrica profonda principale dell'area.

L'alimentazione della falda si realizza nelle zone più interne e topograficamente più elevate, fino a 40 Km dalla costa, dove i calcari affiorano con continuità e la presenza di forme carsiche (inghiottitoi, doline) favorisce una rapida infiltrazione delle acque meteoriche.

L'acquifero murgiano è caratterizzato nel complesso da una permeabilità piuttosto bassa; la conducibilità idraulica, molto variabile sia in senso orizzontale che verticale, assume valori compresi tra 10^{-2} e 10^{-5} cm/s, che denotano una conducibilità medio-bassa.

4.3.2 Assetto locale

L'idrogeologia locale è caratterizzata dalla presenza di una falda idrica posta a circa 12-13 m da p.c., contenuta nell'acquifero carsico carbonatico presente nell'area.

La falda defluisce direttamente a mare, in maniera diffusa, e la zona di emergenza risulta pressoché coincidente con la linea di costa che rappresenta il livello di base della circolazione idrica sotterranea.

Lo scorrimento della falda avviene in direzione circa NE, con gradiente idraulico medio compreso tra 0,1% e 0,5%.

La falda si presenta in leggera pressione per una locale maggiore compattezza dell'ammasso roccioso di norma legato ad una parziale occlusione delle discontinuità ad opera della "terra rossa".

Nella figura seguente si riporta la ricostruzione della superficie piezometrica nell'area d'indagine, contenuta nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia, che evidenzia la direzione del deflusso idrico sotterraneo.

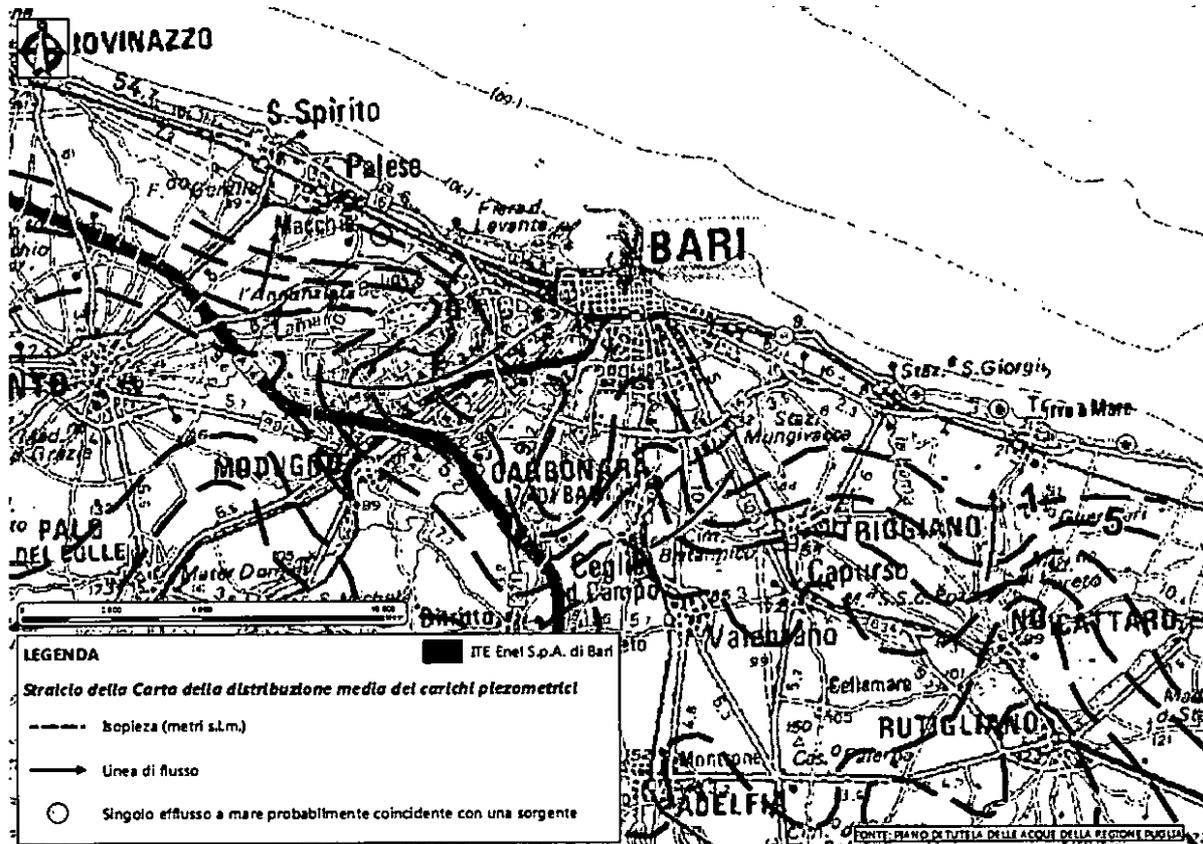


Figura 14: stralcio della Carta della distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento
(Tav. 6.2 del PTA della Regione Puglia, modificata)

In sito sono presenti due pozzi di approvvigionamento idrico utilizzati per il monitoraggio della qualità delle acque di falda [2], come prescritto dal PMC del decreto AIA dell'impianto [3], denominati **Pozzo 31** e **Pozzo SG**. L'ubicazione di tali punti di monitoraggio è riportata in Tavola 2 mentre nella tabella seguente si riportano le loro caratteristiche costruttive.

Sigla	Diametro perforazione [mm]	Profondità [m da p.c.]	Rivestimento		Non rivestito [m da p.c.]	Portata max di esercizio m ³ /h
			cieco [m da p.c.]	finestrato [m da p.c.]		
Pozzo 31	500	60	0-12(?)	12-22(?)	22-60(?)	110
Pozzo SG	700	60	0-36(*)		36-40	200

(*): presenza di cementazione tra rivestimento cieco e parete del perforo

(?): i valori di profondità non sono certi

Tabella 1 – Caratteristiche costruttive dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee

4.4 Obiettivi di recupero dell'area in funzione dei riferimenti normativi e della destinazione d'uso

La normativa di riferimento per la bonifica dei terreni contaminati a livello nazionale è dai disposti della parte IV del D.lgs.152/2006.

Tale Decreto definisce, in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, due livelli di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) per gli inquinanti organici ed inorganici nel terreno, il cui superamento richiede un'analisi di rischio sito-specifica. I valori di CSC per le sostanze presenti nel suolo e sottosuolo si differenziano in base alla destinazione d'uso e sono indicati nell'allegato 5 tabella 1 allo stesso Dlgs.152/2006:

- verde pubblico, verde privato e residenziale (colonna A),
- commerciale e industriale colonna B).

La sopracitata normativa fissa, inoltre, dei valori di Concentrazioni Soglia di Contaminazione nelle acque sotterranee.

Lo strumento urbanistico in vigore nell'area oggetto dello studio è costituito dal Piano Regolatore Generale del comune di Bari; il *Riporto informatizzato del P.R.G. su rilievo aerofotogrammetrico*, aggiornamento: D.D. 2013/130/00104 del 05.08.2013; esso classifica la superficie della proprietà ENEL come:

- Zone per Attività Secondarie - Tipo B (Zone produttive B: artigianato e deposito)

Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limiti di riferimento nel caso in esame sono quelli relativi alla destinazione d'uso commerciale/industriale, elencati nella colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo IV del D. Lgs: 152/06.

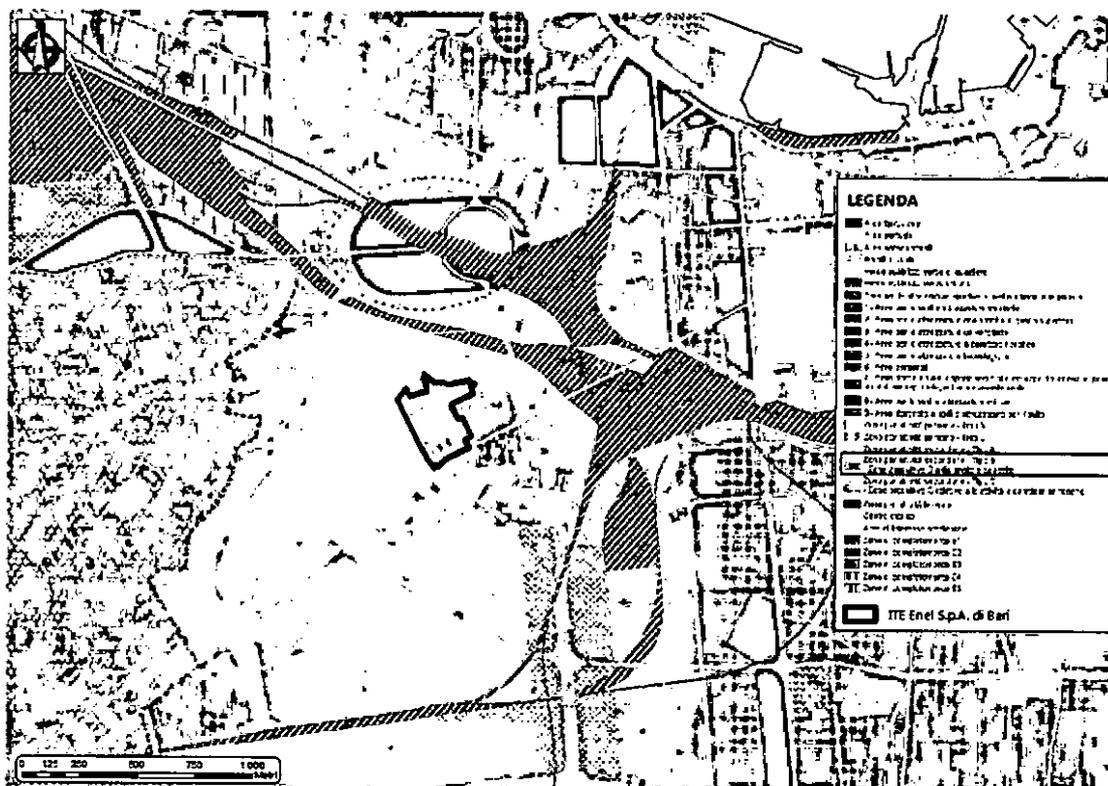


Figura 15: Stralcio del Piano Regolatore Generale del Comune di Bari (aerofotogrammetria)

5 PIANO DELLE INDAGINI

Il presente capitolo illustra e dettaglia le attività di indagine che si propone di eseguire al fine di ottenere una completa caratterizzazione delle aree.

5.1 Impostazione metodologica

5.1.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

L'area di proprietà Enel S.p.A., di superficie pari a circa 8 ettari, verrà caratterizzata, mediante 10 sondaggi complessivi, che corrispondono a una maglia equivalente più fitta di 1 sondaggio ogni 10.000 m² (maglia 100x100 metri)

I sondaggi saranno disposti secondo una maglia ragionata, con addensamento attorno ai centri di pericolo individuati.

Nella Tavola 2 sono indicate le posizioni indicative previste per i punti di indagine.

Data la densità delle infrastrutture di impianto, servizi e sottoservizi, non è possibile a questo stadio confermare con esattezza la precisa ubicazione dei punti di indagine. L'ubicazione definitiva di tutti i singoli punti andrà comunque verificata in sede di cantiere, con l'identificazione di tutti i possibili sottoservizi presenti nell'area interessata e in funzione della situazione logistica.

I sondaggi saranno realizzati con la tecnica di perforazione per rotazione a secco con carotaggio continuo.

La profondità dei sondaggi sarà, in linea di massima, tale da raggiungere il substrato roccioso calcarenitico, indicativamente posto a circa 3 - 4 metri di profondità dal piano campagna. La perforazione verrà arrestata entro i primi 30 cm di materiale compatto lapideo. Qualora localmente non si rinvenisse il substrato calcareo, la perforazione verrà comunque interrotta alla profondità di 5 metri dal piano campagna.

Per tutti i punti della maglia di indagine saranno comunque possibili in corso d'opera modifiche rispetto alla profondità prevista, in funzione delle condizioni lito-stratigrafiche incontrate.

Oltre e in aggiunta ai sondaggi geognostici verrà eseguito n° 1 campionamento di suolo superficiale (top-soil), destinata alle determinazioni di Diossine e Furani (PCDD/PCDF), Policlorobifenili (PCB) e Amianto.

Per il controllo della qualità delle acque della falda, verranno prelevati campioni dai n° 2 pozzi esistenti presso la centrale e dedicati al monitoraggio periodico previsto da PMC del decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale.

5.1.2 Frequenza dei prelievi in senso verticale

La frequenza di prelievo dei campioni di terreno in corrispondenza di ogni sondaggio, in senso verticale, sarà in linea di massima determinata come segue:

1. il primo metro di profondità, includente il materiale di riporto superficiale;
2. un campione di un metro intermedio;
3. un metro a fondo foro, rappresentativo dei materiali granulari a contatto del substrato calcareo; oppure qualora il substrato non si rinvenisse prima della falda acquifera, in corrispondenza della frangia capillare, cioè all'interno della zona di oscillazione della falda o comunque dell'interfaccia zona satura / zona insatura.

Prima di definire le precise profondità di prelievo, sarà necessario esaminare preventivamente il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare. Si dovrà porre cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

Ai campioni previsti sarà possibile aggiungerne altri a giudizio, in particolare nel caso in cui si manifestino evidenze visive o organolettiche di alterazione, contaminazione o presenza di materiali estranei, oppure in strati di terreno al letto di accumuli di sostanze di rifiuto (se si dovessero riscontrare), ecc..

5.1.3 Parametri da determinare

La selezione delle sostanze indicatrici da determinare deve tenere conto dalla natura e composizione chimica dei prodotti (principalmente idrocarburi di origine petrolifera) che venivano stoccati e movimentati nelle parti di impianto che si intende caratterizzare. Pertanto, nei campioni che verranno raccolti in fase di realizzazione del Piano di Indagine verranno determinati i seguenti parametri analitici.

Nei campioni di terreno

- Composti Inorganici: Sb, As, Be, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Sn, Tl, V, Zn (parametri da 1 a 16 della Tab. 1, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta, D.lgs: 152/2006)
- Aromatici (parametri da 19 a 24)
- Aromatici Policiclici (parametri da 25 a 38)
- Idrocarburi (parametri da 94 a 95)
- Contenuto di acqua
- Scheletro (frazione >2 mm)

Nei campioni di top-soil

- Diossine e Furani (parametro 92)
- PCB (parametro 93)
- Amianto (parametro 96)
- Contenuto di acqua
- Scheletro (frazione >2 mm)

Nei campioni di acque sotterranee

- Metalli: As, Cr tot, Hg, Ni, Se, V, Zn (parametri 4, 8, 11, 12, 15, 18 della Tab. 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta, D.lgs: 152/2006, cui va aggiunto il V)
- Composti Organici Aromatici - BTEX (parametri da 24 a 28)
- Policiclici Aromatici (parametri da 29 a 38)
- Idrocarburi Totali espressi come n-esano (parametro 90)
- pH e temperatura.

5.1.4 Restituzione dei risultati

Le analisi sui campioni di terreno, ad eccezione delle determinazioni sui composti volatili, verranno condotte sulla frazione secca passante il vaglio dei 2 mm.

Relativamente alle sostanze volatili, data la particolarità delle sostanze, non può essere eseguita la setacciatura e l'analisi, pertanto, dovrà essere condotta sul campione tal quale.

Ai fini del confronto con i valori delle CSC previsti dal D.lgs. 152/06, nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo).

5.2 Modalità di indagine in campo

Per quanto concerne le modalità di esecuzione delle indagini e le procedure di campionamento dei terreni e delle acque di falda, in ogni fase saranno seguite le indicazioni fornite dal D.Lgs. 152/2006.

5.2.1 Esecuzione dei sondaggi geognostici

Le operazioni di sondaggio saranno eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- le perforazioni saranno condotte in modo da garantire il campionamento continuo di tutti i litotipi, garantendo il minimo disturbo del suolo e del sottosuolo;
- durante le operazioni di perforazione, l'utilizzo delle attrezzature impiegate, la velocità di rotazione e quindi di avanzamento delle aste e la loro pressione sul terreno sarà tale da evitare fenomeni di attrito e di surriscaldamento, il dilavamento, la contaminazione e quindi l'alterazione della composizione chimica e biologica del materiale prelevato;
- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo sarà determinata con la massima accuratezza possibile, non peggiore di 0,1 metri;
- il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
- nell'esecuzione dei sondaggi, sarà adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di perforazione (trascinamento in profondità del potenziale inquinante o collegamento di livelli di falda a diverso grado di inquinamento).

Nel corso degli interventi di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto sarà esaminato e tutti gli elementi che lo caratterizzano saranno riportati su un apposito rapporto.

In particolare, sarà segnalata la presenza nei campioni di contaminazioni evidenti (evidenze organolettiche).

Per le perforazioni saranno impiegate attrezzature del tipo a rotazione, con caratteristiche idonee all'esecuzione di perforazioni del diametro di almeno 200 mm e della profondità di almeno 20 metri, sia in materiale lapideo che non lapideo.

I carotaggi saranno eseguiti a secco, evitando l'utilizzo di fluidi e quindi l'alterazione delle caratteristiche chimiche dei materiali da campionare. Solo in casi di assoluta necessità, ad es. consistenza dei terreni in grado di impedire l'avanzamento (trovanti, strati rocciosi), sarà consentita la circolazione temporanea ad acqua pulita, sino al superamento dell'ostacolo. Si riprenderà, quindi, la procedura a secco.

Le corone e gli utensili per la perforazione a carotaggio saranno scelti di volta in volta in base alle necessità evidenziate e saranno impiegati rivestimenti e corone non verniciate.

Al fine di evitare il trascinamento in profondità di contaminanti di superficie, oltre che per evitare franamenti delle pareti del foro nei tratti non lapidei, la perforazione sarà eseguita impiegando una tubazione metallica provvisoria di rivestimento. Tale tubazione provvisoria, avente un diametro adeguato al diametro dell'utensile di perforazione, sarà

infissa dopo ogni manovra fino alla profondità ritenuta necessaria per evitare franamenti. Saranno adottate modalità di infissione tali che il disturbo arrecato al terreno sia contenuto nei limiti minimi.

Prima di ogni sondaggio, le attrezzature saranno lavate con acqua in pressione e/o vapore acqueo per evitare contaminazioni artefatte.

Prima e durante ogni operazione saranno messi in atto accorgimenti di carattere generale per evitare l'immissione nel sottosuolo di composti estranei, quali:

- la rimozione dei lubrificanti dalle zone filettate;
- l'eliminazione di gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche;
- la pulizia dei contenitori per l'acqua;
- la pulizia di tutte le parti delle attrezzature tra un campione e l'altro.

Il materiale, raccolto dopo ogni manovra, sarà estruso senza l'utilizzo di fluidi e quindi disposto in un recipiente che permetta la deposizione delle carote prelevate senza disturbarne la disposizione stratigrafica. Sarà utilizzato un recipiente di materiale inerte (PVC), idoneo ad evitare la contaminazione dei campioni prelevati. Per evitare la contaminazione tra i diversi prelievi, il recipiente per la deposizione delle carote sarà lavato, decontaminato e asciugato tra una deposizione e l'altra. Il materiale estruso sarà riposto nel recipiente in modo da poter ricostruire la colonna stratigrafica del terreno perforato.

Ad ogni manovra, sarà annotata la descrizione del materiale recuperato, indicando colore, granulometria, stato di addensamento, composizione litologica, ecc., riportando i dati in un apposito modulo. Tutti i campioni estratti saranno sistemati, nell'ordine di estrazione, in adatte cassette catalogatrici distinte per ciascun sondaggio, nelle quali verranno riportati chiaramente e in modo indelebile i dati di identificazione del perforo e dei campioni contenuti e, per ogni scomparto, le quote di inizio e termine del campione contenuto.

Ciascuna cassetta catalogatrice sarà fotografata, completa delle relative indicazioni grafiche di identificazione. Le foto saranno eseguite prima che la perdita di umidità abbia provocato l'alterazione del colore dei campioni estratti.

Per ogni perforo verrà compilata la stratigrafia del sondaggio stesso secondo le usuali norme AGI.

Le cassette verranno trasferite presso un deposito in luogo chiuso, e ivi conservate per rimanere a disposizione del Committente.

Al termine delle operazioni, i perfori dei sondaggi verranno chiusi in sicurezza mediante miscela cemento-bentonite per tutta la profondità, in modo da evitare la creazione di vie preferenziali per la migrazione dell'acqua di falda e di eventuali contaminanti.

Tutte le attività di perforazione saranno eseguite in campo sotto la costante supervisione di un geologo.

5.2.2 Campionamento dei suoli

Per quanto concerne le modalità e le procedure di campionamento dei terreni, andranno seguite le indicazioni fornite dal D.Lgs. 152/2006.

Per ogni posizione di prelievo, prima di definire le precise profondità di prelievo, dovrà preventivamente essere esaminato il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare.

Si dovrà porre cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

Nello scegliere la profondità esatta alla quale prelevare il campione di terreno, si dovrà dare preferenza ai livelli di terreno a granulometria fine, in quanto questi trattengono maggiormente le sostanze contaminanti eventualmente presenti.

Ogni campione di terreno prelevato e sottoposto alle analisi sarà costituito da un campione rappresentativo dell'intervallo di profondità scelto.

Il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo la deposizione della carota nella cassetta catalogatrice. I campioni saranno riposti in appositi contenitori, sigillati e univocamente siglati.

In tutte le operazioni di prelievo dovrà essere rigorosamente mantenuta la pulizia delle attrezzature e dei dispositivi di prelievo, che deve essere eseguita con mezzi o solventi compatibili con i materiali e le sostanze di interesse, in modo da evitare fenomeni di contaminazione incrociata o perdita di rappresentatività del campione.

In tutte le operazioni di prelievo si dovrà mantenere la pulizia delle attrezzature e dei dispositivi di prelievo, eseguita con mezzi o solventi compatibili con i materiali e le sostanze di interesse, in modo da evitare fenomeni di contaminazione incrociata o perdita di rappresentatività del campione.

Gli incrementi di terreno prelevati verranno trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare.

Il prelievo degli incrementi di terreno e ogni altra operazione ausiliaria (separazione del materiale estraneo, omogeneizzazione, suddivisione in aliquote, ecc.) dovranno essere eseguite seguendo le indicazioni contenute nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e in accordo con la Procedura ISO 10381-2:2002 *Soil Quality - Sampling - Guidance on sampling of techniques*, nonché con le linee guida del Manuale UNICHIM n° 196/2 Suoli e falde contaminati – Campionamento e analisi.

Particolare cura sarà posta al prelievo delle aliquote destinate alla determinazione dei composti organici volatili, che saranno prelevati, per mezzo di un sub-campionatore, nel più breve tempo possibile dopo la disposizione delle carote nelle cassette catalogatrici e immediatamente sigillati in apposite fiale dotate di sottotappo in teflon, in accordo con la procedura EPA SW846 - Method 5035A-97 *Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples*. Le aliquote destinate alla determinazione dei composti organici volatili saranno formate come campioni puntuali, estratte da una stessa porzione di materiale, generalmente collocata al centro dell'intervallo campionato.

Per le determinazioni diverse da quella dei composti organici volatili, il materiale prelevato sarà preparato scartando in campo i ciottoli ed il materiale grossolano di diametro superiore a circa 2 cm, quindi sottoponendo il materiale a quartatura/omogeneizzazione e suddividendolo infine in due replicati, dei quali:

1. uno destinato alle determinazioni quantitative eseguite dal laboratorio CESI;
2. uno destinato all'archiviazione, a disposizione dell'Ente di Controllo, per eventuali futuri approfondimenti analitici, da custodire a cura del Committente.

Un terzo eventuale replicato, quando richiesto, verrà confezionato in contraddittorio solo alla presenza dell'Ente di Controllo.

Per l'aliquota destinata alla determinazione dei composti volatili, non viene prevista la preparazione di un doppio replicato.

Le aliquote ottenute saranno immediatamente poste in refrigeratore alla temperatura di 4 °C e così mantenute durante tutto il periodo di trasposto e conservazione, fino al momento dell'analisi di laboratorio.

5.2.3 Prelievo di campioni di terreno superficiale (top-soil)

Il prelievo dei campioni di terreno superficiale sarà eseguito per mezzo di saggi, della profondità massima di 10 cm circa, eseguiti con una trivella azionata manualmente. Per ogni punto di indagine saranno operati un numero minimo di 5 saggi, disposti ai vertici ed al centro di un'area quadrata di circa 1 metro di lato.

Dalle carote ottenute, della lunghezza massima di 10 cm, verrà eliminata la cotica erbosa e il materiale risultante dalle 5 carote per ognuno dei punti di indagine sarà omogeneizzato e suddiviso mediante le usuali tecniche di quartatura/omogeneizzazione e suddividendolo infine in due replicati come descritto nel paragrafo precedente.

5.2.4 Misure e campionamento delle acque di falda

5.2.4.1 Misure freaticometriche

Verranno eseguite misure di soggiacenza, con precisione di almeno 1 cm, presso i piezometri realizzati.

Il livello statico dell'acqua all'interno di tutti i piezometri verrà misurato per mezzo di un freaticometro, nell'arco della stessa giornata. Tutte le misure saranno riferite alla bocca del tubo piezometrico, della quale verrà appositamente rilevata la quota sul livello del mare.

Sulla base delle misure effettuate, a partire cioè dai valori puntuali misurati, si provvederà ad eseguire la ricostruzione del livello statico della falda superficiale.

5.2.4.2 Prelievo di campioni di acque di falda

I punti di prelievo delle acque di falda sono costituiti da due punti di monitoraggio idrico selezionati da Enel, come indicato nella relazione tecnica per la scelta di ubicazione dei punti di controllo per la caratterizzazione delle acque di falda ([1]), come prescritto dal PMC previsto dal Decreto AIA dell'impianto ([3]), trasmessa agli Enti preposti con nota Enel-PRO-22/06/2010-0025200.

L'ubicazione dei suddetti punti di monitoraggio, denominati **Pozzo 31** e **Pozzo SG**, è riportata in Tavola 2.

I prelievi e le analisi dei campioni di acqua sotterranea dovranno essere eseguiti su di un campione prelevato in modo da ridurre gli effetti indotti dalla velocità di prelievo sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque, quali ad esempio la presenza di una fase colloidale o la modifica delle condizioni di ossidoriduzione che possono portare alla precipitazione di elementi solubilizzati nelle condizioni naturali degli acquiferi.

Presso tutti i piezometri sarà verificata l'assenza di un'eventuale fase organica surnatante al di sopra del livello dell'acqua; le rilevazioni verranno eseguite sia mediante apposita sonda di interfaccia, sia mediante verifica visiva durante le fasi di campionamento e prelievo.

Prima del prelievo di acqua sotterranea, i piezometri andranno adeguatamente spurgati mediante una pompa centrifuga sommersa; in considerazione del fatto che trattasi di pozzi di emungimento idrico per uso industriale e quindi di elevato volume interno, lo spurgo verrà fatto fino al raggiungimento della stabilità nei valori dei principali parametri di qualità dell'acqua, misurati in linea sull'acqua effluente.

Il prelievo dei campioni sarà di tipo dinamico, mediante pompa sommersa a basso flusso, e avverrà sempre immediatamente dopo l'operazione di spurgo.

Al fine di ottenere la determinazione della concentrazione totale delle sostanze inquinanti, le analisi delle acque sotterranee devono essere eseguite sul campione tal quale. Conformemente al parere dell'Istituto Superiore di Sanità n° 08/04/2008-0020925-AMPP03/04/08-0001238, acquisito dal MATTM al prot. 9457/QdV/DI del 21 aprile 2008, la

sola determinazione dei metalli sarà eseguita su campioni di acqua filtrata, direttamente in campo, su membrane in acetato di cellulosa con porosità di 0,45 μm .

Per la caratterizzazione di sostanze eventualmente presenti in fase di galleggiamento sulla superficie della falda, si dovrà prevedere un campionamento con strumenti posizionati in modo da permettere il prelievo del liquido galleggiante in superficie ed evitare diluizioni con acqua proveniente da maggiore profondità.

I campioni di acque sotterranee prelevati verranno immediatamente trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare. I metodi di conservazione devono essere tali da mantenere la "qualità chimica" del campione stesso. Ogni campione prelevato potrà pertanto essere suddiviso in più aliquote, a seconda delle diverse necessità di stabilizzazione e di conservazione ed in funzione delle necessità tecniche analitiche.

Il prelievo degli incrementi di acque sotterranee e ogni altra operazione ausiliaria (filtrazione, aggiunta di reattivi, conservazione, ecc.) verranno eseguite seguendo le indicazioni contenute nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D.lgs. 152/06 e in accordo con la Procedura ISO 5667-11:1993(E) *Water Quality - Sampling - Guidance on sampling of groundwaters*, nonché con le linee guida del Manuale UNICHIM n° 196/2 Suoli e falde contaminati – Campionamento e analisi.

5.2.4.3 Misure in sito di parametri di qualità dell'acqua

Al momento del prelievo, i campioni di acqua saranno sottoposti a misura elettrometrica dei principali parametri di qualità:

- pH,
- temperatura.

In generale, verrà eseguita la misura direttamente in linea durante lo spurgo dei piezometri, con elettrodi alloggiati in una cella di flusso.

Solo qualora, per limitazioni pratiche, questa procedura non fosse applicabile, la determinazione verrà effettuata secondo uno dei due seguenti metodi:

- misura in sito con sonda multiparametrica, eseguita nel piezometro immediatamente dopo lo spurgo e il prelievo del campione;
- misura effettuata su di un' aliquota del campione, eseguita immediatamente dopo il prelievo.

6 METODI PER LE ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO

Le analisi chimiche verranno effettuate adottando metodiche analitiche ufficiali UNICHIM, CNR-IRSA e EPA o comunque in linea con le indicazioni del D.Lgs. 152/2006, anche per quanto attiene i limiti inferiori di rilevabilità. Nella Tabella seguente i metodi analitici che si adotteranno per le determinazioni quantitative sui campioni di terreno.

Parametro	Metodo analitico di riferimento	Unità di misura	CSC siti ad uso Comm/Ind.	Limite di rilevabilità
Composti inorganici				
Antimonio	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	30	3
Arsenico	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	50	5
Berillio	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	10	1
Cadmio	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	15	1
Cobalto	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	250	5
Cromo totale	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	800	5
Cromo VI	UNI EN 15192:2007	mg/kg	15	1
Mercurio	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	5	0,5
Nichel	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	500	5
Piombo	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007/ISO 17294:2004	mg/kg	1000	10
Rame	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	600	5
Selenio	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	15	1
Stagno	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	350	5
Tallio	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	10	1
Vanadio	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	250	5
Zinco	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	1500	10
Aromatici				
mg/kg				
Benzene	EPA 5035A:2002 + EPA 8260C:2006	mg/kg	2	0,1
Etilbenzene	EPA 5035A:2002 + EPA 8260C:2006	mg/kg	50	0,1
Stirene	EPA 5035A:2002 + EPA 8260C:2006	mg/kg	50	0,1
Toluene	EPA 5035A:2002 + EPA 8260C:2006	mg/kg	50	0,1
Xilene	EPA 5035A:2002 + EPA 8260C:2006	mg/kg	50	0,1
Aromatici Policiclici				
mg/kg				
Benzo(a)antracene	EPA 3545A :2007+EPA 8270D:2007	mg/kg	10	0,1
Benzo(a)pirene	EPA 3545A :2007+EPA 8270D:2007	mg/kg	10	0,1
Benzo(b+k)fluorantene	EPA 3545A :2007+EPA 8270D:2007	mg/kg	10	0,1

Parametro	Metodo analitico di riferimento	Unità di misura	CSC siti ad uso Comm/Ind.	Limite di rilevabilità
Benzo(g,h,i)perilene	EPA 3545A :2007+EPA 8270D:2007	mg/kg	10	0,1
Crisene	EPA 3545A :2007+EPA 8270D:2007	mg/kg	50	0,1
Dibenzo(a,l)pirene	EPA 3545A :2007+EPA 8270D:2007	mg/kg	10	0,1
Dibenzo(a,e)pirene	EPA 3545A :2007+EPA 8270D:2007	mg/kg	10	0,1
Dibenzo(a,i)pirene	EPA 3545A :2007+EPA 8270D:2007	mg/kg	10	0,1
Dibenzo(a,h)pirene	EPA 3545A :2007+EPA 8270D:2007	mg/kg	10	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	EPA 3545A :2007+EPA 8270D:2007	mg/kg	10	0,1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	EPA 3545A :2007+EPA 8270D:2007	mg/kg	5	0,1
Pirene	EPA 3545A :2007+EPA 8270D:2007	mg/kg	50	0,1
mg/kg				
PCB	EPA 1668C: 2010	mg/kg	5	0,5
mg/kg				
Idrocarburi				
Idrocarburi Leggeri C<=12	EPA 5021A:2003 + EPA 8015C:2007	mg/kg	250	15
Idrocarburi pesanti C >=12	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg	750	50
mg/kg				
Diossine e Furani				
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	EPA 1613B:1994	mg/kg	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁶
mg/kg				
Amianto	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	1000	120

Tabella 2 – Parametri e procedure analitiche per le determinazioni sui campioni di terreno

Le determinazioni quantitative sui campioni delle acque di falda verranno eseguite secondo le procedure analitiche specificate nel PMC allegato all'aggiornamento della AIA, del quale si riportano qui di seguito le relative tabelle, inserite alle pagine 30 e 31 del PMC stesso.

Inquinante	Metodo	Principio del metodo
pH	US EPA Method 150.1, S.M. 4500-H B; Metodo ISPRA-IRSA 2060	Misura potenziometrica con elettrodo combinato, sonda per compensazione automatica della temperatura e taratura con soluzioni tampone a pH 4 e 7. A scadenza di ogni mese la sonda di temperatura deve essere tarata con il metodo US EPA 170.1 o S.M. 2550B.
Temperatura	US EPA Method 170.1; S.M. 2550 B; Metodo ISPRA-IRSA 2100	
Arsenico	US EPA Method 206.3, Standard Method (S.M.) No. 303E	Assorbimento atomico con idruri. Digestione acida con HNO ₃ /H ₂ SO ₄ , riduzione ad As ⁽⁺³⁾ con cloruro stannoso, riduzione ad arsina con zinco in soluzione acida.
Nichel	US EPA Method 249.2 Metodo ISPRA-IRSA 3220 B	Mineralizzazione acida con metodo US EPA 200.2 e determinazione con assorbimento atomico in fornetto di grafite.
Cromo totale	US EPA Method 218.2, Metodo ISPRA-IRSA 3150 B1	Mineralizzazione acida con metodo US EPA 200.2 e determinazione con assorbimento atomico in fornetto di grafite.
Cromo VI	Metodo ISPRA-IRSA 3150 B2	Metodo per spettrometria di assorbimento atomico con atomizzazione elettrotermica, previa estrazione del complesso APDC-cromo (VI)
Ferro	EPA Method 236.2; Metodo ISPRA-IRSA 3160 B	Mineralizzazione con metodo US EPA 200.2 e determinazione con assorbimento atomico in fornetto di grafite.
Zinco	EPA Method 289.1; Metodo ISPRA-IRSA 3320	Mineralizzazione con metodo US EPA 200.2 e determinazione con assorbimento atomico con

Tabella 3a – Parametri e procedure analitiche specificate nel PMC previsto dal Decreto AIA per i campioni di acque sotterranee

Inquinante	Metodo	Principio del metodo
		atomizzazione su fiamma aria-acetilene.
Mercurio	US EPA Method 245.1	Assorbimento atomico vapori freddi dopo mineralizzazione con soluzione di persolfato-permanganato. Il mercurio è ridotto a mercurio metallico con cloruro stannoso.
Idrocarburi Totali	US EPA Method 418.1; Metodo ISPRA-IRSA 5160 A2	Estrazione con 1,1,2 triclorotrifluoro etano ed acqua. L'estratto è analizzato con spettrometro IR. L'area del picco nell'intervallo 3015-2080 cm^{-1} è utilizzata per la quantificazione dopo costruzione curva di taratura con soluzioni di riferimento.
BTEXS	US EPA Method 502.2; Metodo ISPRA-IRSA 5140	Determinazione dei solventi organici aromatici in campioni acquosi mediante gascromatografia accoppiata a: a) spazio di testa statico (HS); b) spazio di testa dinamico ("Purge & trap").
IPA	Metodo ISPRA-IRSA 5080	Determinazione quantitativa di alcuni tra i principali idrocarburi policiclici aromatici in campioni di acque potabili, di falda, superficiali e di scarico mediante estrazione liquido-liquido o su fase solida ed analisi in gascromatografia/spettrometria di massa (HRGC/LRMS) con detector a selezione di massa, oppure in cromatografia liquida (HPLC) con rivelatore ultravioletto (UV) e a fluorescenza.

Tabella 3b – Parametri e procedure analitiche specificate nel PMC previsto dal Decreto AIA per i campioni di acque sotterranee

653640

653620

654100

654170

654240

654310

CP BA - Stanic
Proprietà Enel Distribuzione

Strada Vitale Turve

PAO BAROZZI (101103) - USO RISERVATO

Via S. Maria Maddalena

Via Bruno Buozzi

Via Garibaldi

Cimitero

653700

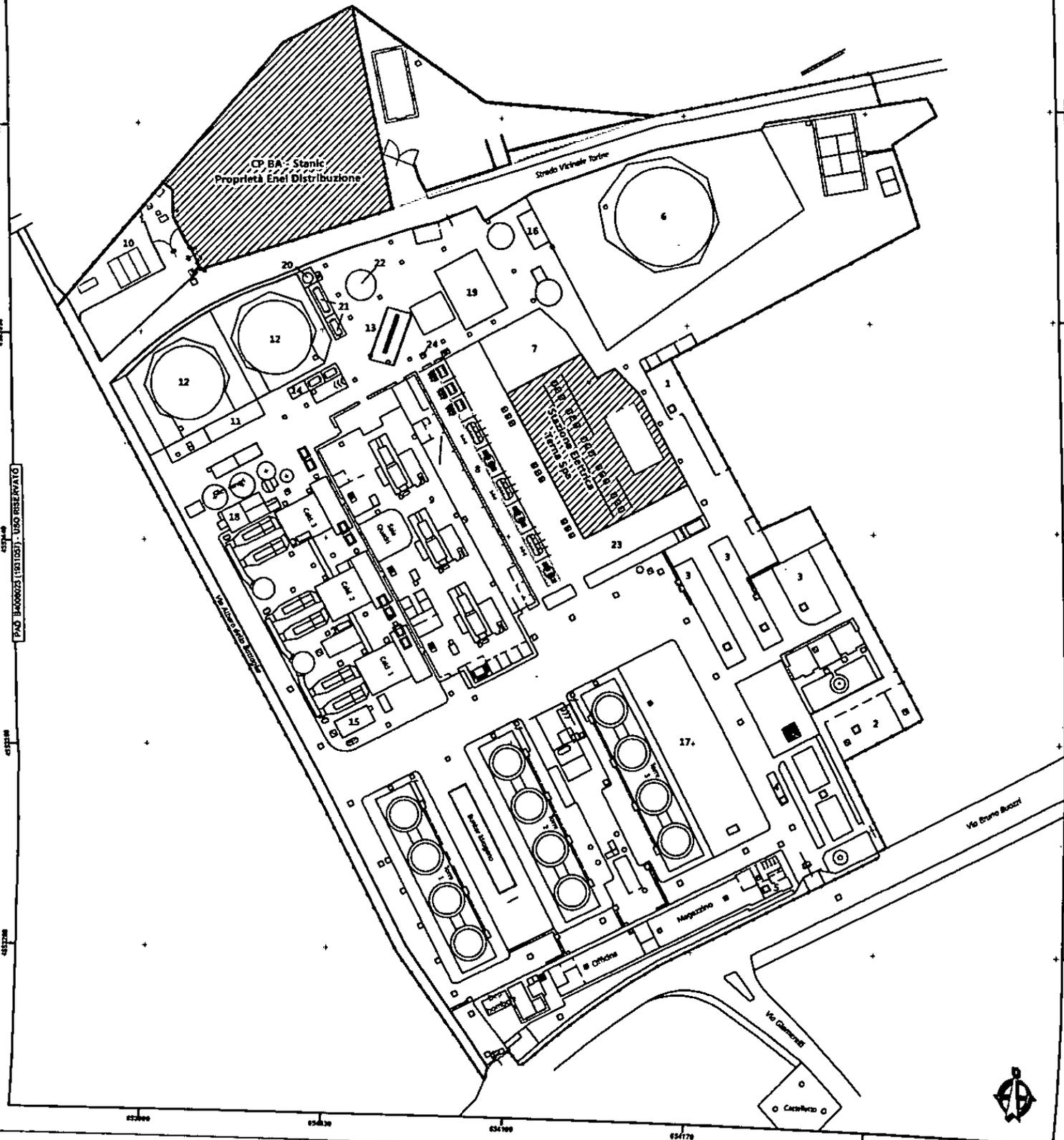
653680

654100

654170

654240

654310



LEGENDA

- 1 - MAGAZZINO PESANTI
- 2 - EDIFICIO MENSA
- 3 - PARCHEGGIO AUTO E MOTO
- 4 - PESA DI CENTRALE
- 5 - EDIFICIO PORTINERIA
- 6 - SERBATOIO OCD DA 20.000 MC
- 7 - STAZIONE ELETTRICA 150 KV
- 8 - TRASFORMATORI PRINCIPALI E DI RISERVA
- 9 - SALA MACCHINE
- 10 - STAZIONE METANO
- 11 - LOCALE POMPE SPINTA COMBUSTIBILE
- 12 - PARCO COMBUSTIBILE - SERBATOIO OCD DA 7.500 MC
- 13 - PENSILINE SCARICO AUTOBOTTI
- 14 - SERBATOI NaOH E HCl
- 15 - GRUPPO DIESEL DI EMERGENZA
- 16 - DEPOSITO OLIO IN FUSTI
- 17 - TORRI DI EVAPORAZIONE
- 18 - IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE REFLUE (ITAR)
- 19 - EX DISSALATORE
- 20 - SERBATOIO GASOLIO
- 21 - SERBATOI OLIO ISOLANTE
- 22 - SERBATOIO DI RECUPERO ACQUE METEORICHE
- 23 - QUADRO ALL'APERTO
- 24 - POZZETTO REC. ACQUE INQUINABILI DI OLIO

- Area "Ex-parco carbone"
- Centri di pericolo
- Confine proprietà Enel Produzione S.p.A.

DATA	DESCRIZIONE REVISIONI	DIS.	CONTR.	CONV.	APPROV. R.G.D.	APPROV.
0 FEB 2014	EMISSIONE					

CESI

CESI S.p.A.
Via R. Rubicchio, 54 Milano - Italia
Tel. +39 022125 1 Fax +39 0221253440
website: www.cesi.it

CENTRALE ENEL DI BARI
Piano di indagini sui suoli e le acque di falda

Planimetria attuale dell'impianto

0 12,5 25 50 metri

DISEGNO ALLEGATO AL DOC.:

SCALA:

TAVOLA:

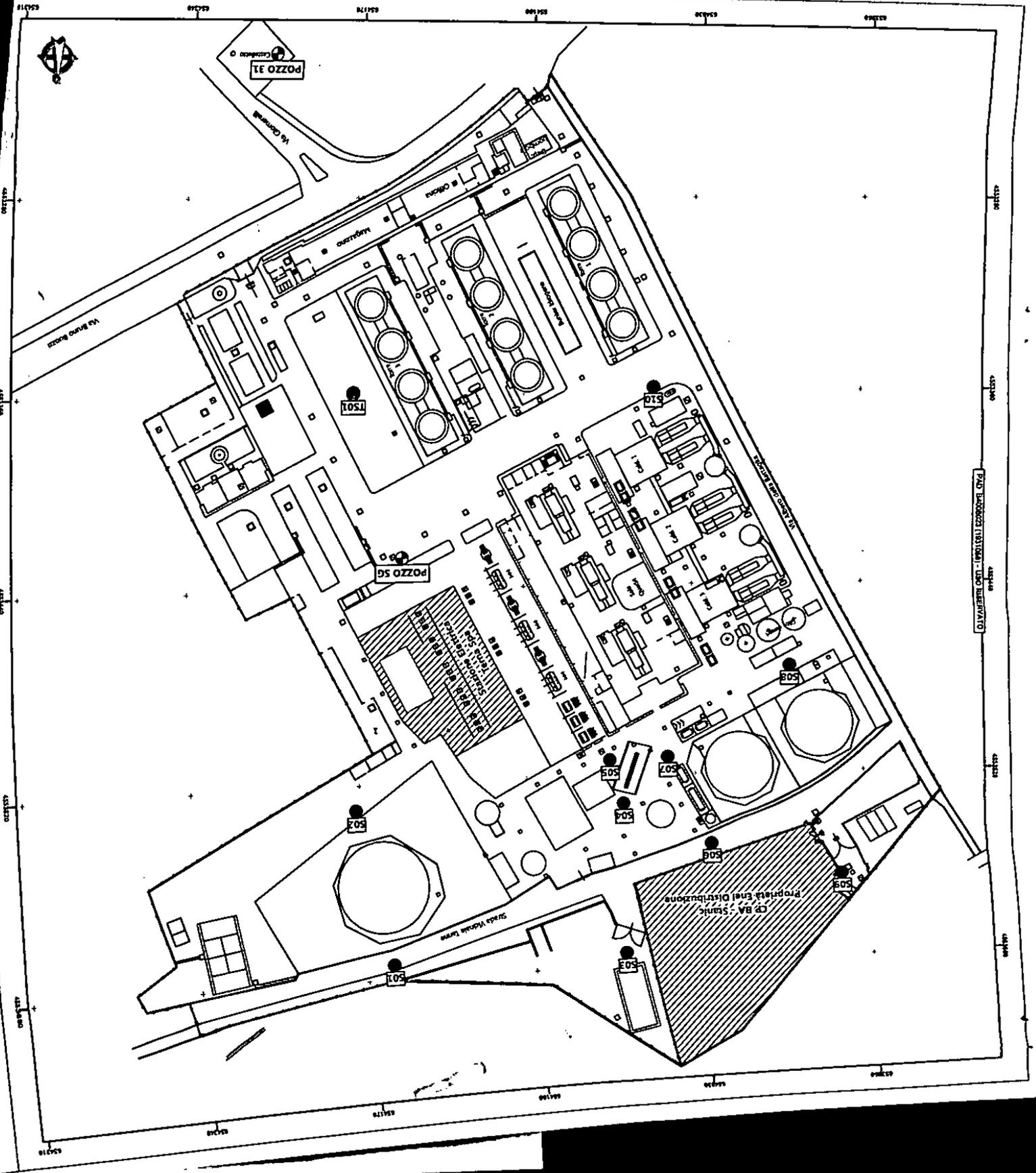
1:1.100

01

HOME FILE:

tav_01.mxd

LA RIPRODUZIONE DI QUESTO DOCUMENTO E' PERMESSA SOLO CON L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DEL CESI



LEGENDA

- Sondaggio proposto
- Punto di prelievo del Top-soil
- Punto di monitoraggio delle acque sotterranee (esistente)

Confine proprietà Enel Produzione S.p.A.

NO	DATA	DESCRIZIONE REVISIONI	DIS.	CONTR.	COMV.	APPROV. R.G.O.	APPROV.
0	FEB. 2014	EMISSIONE					

CESI
 CESI S.p.A.
 Via R. Rubino, 54 Marino - Italia
 Tel. +39 0221251 Fax +39 022125440
 Indirizzo: www.cesi.it

CENTRALE ENEL DI BARI
 Piano di indagini sui suoli e le acque di falda

**Ubicazione dei punti d'indagine proposti:
 sondaggi e top-soil**

DESIGNO ALLEGATO AL DOC. _____
 SCALA: 1:1.100
 TAVOLA: 02
 NO. FILE: _____
 REV. 02.mxd

LA RIPRODUZIONE DI QUESTO DOCUMENTO SOSTITUISCE LA PERMESSA
 SOLO CON L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DEL CESI