

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 1 di 43	<b>Rev. 0</b>

## 5. SUOLO E SOTTOSUOLO

### 5.1 Premessa

Scopo del presente capitolo è la valutazione degli impatti sulla componente suolo e sottosuolo indotti dalla realizzazione del progetto di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione EniPower.

La valutazione è stata condotta a partire dall'analisi della caratterizzazione della situazione attuale della componente (Paragrafo 5.2), descritta attraverso l'esame dei seguenti aspetti:

- geomorfologici
- geologici
- sismici
- geotecnici
- pedologici
- uso del suolo
- idrogeologici

A seconda della tipologia di ogni singolo aspetto sopra elencato, l'analisi dello stato attuale della componente è stata suddivisa nella caratterizzazione di un'area vasta comprendente al massimo il territorio provinciale di Taranto ed un'area di dettaglio estesa fino al territorio comunale. Il dettaglio delle aree considerate dove possibile viene esplicitato nel paragrafo seguente per ogni singolo aspetto analizzato.

Nel Paragrafo 5.3 sono identificati gli impatti potenziali connessi alla realizzazione dell'opera e sono stimati gli impatti significativi ed al Paragrafo 5.4 sono descritte le misure di mitigazione ad essi associati.

### 5.2 Caratterizzazione della componente suolo e sottosuolo

#### 5.2.1 Geomorfologia

L'area di Taranto, affacciata sul Mar Ionio, è situata lungo la linea costiera della regione geomorfologica denominata Arco Ionico Tarantino. Esso si estende dal livello del mare

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 2 di 43	<b>Rev. 0</b>

fino all'estremità meridionale dell'altopiano delle Murge e confina ad Est con la Penisola Salentina e ad Ovest con la Fossa Bradanica.

Nell'area sono presenti configurazioni morfologiche differenti da zona a zona; si passa infatti da una morfologia più "resistente" e leggermente mossa, in corrispondenza degli affioramenti calcarei e calcarenitici, a zone pressoché pianeggianti degradanti dolcemente verso il mare, nelle quali affiorano in predominanza i depositi sciolti quaternari.

In particolare, a partire dal confine meridionale dell'Altopiano delle Murge, denominato Murgia Ionica, e nell'area compresa tra le ultime colline plioceniche della Lucania ad Ovest e la Murgia Tarantina ad Est, ad una quota variabile tra i 100 e i 150 metri s.l.m., una serie di ripiani inizia a degradare, in parte dolcemente e in parte con bassi gradini, verso il Golfo di Taranto. Tali terrazzi limitati da scarpate rappresentano l'elemento morfologico predominante in tutta l'area. Prima di giungere fino al mare, questa conformazione morfologica viene sostituita da una pianura costiera angusta ed irregolare che si estende parallela alla costa. Un'ulteriore fascia di dune litorali separa la pianura costiera dal mare (si veda a riguardo la Tavola 5-1).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 3 di 43	<b>Rev. 0</b>

**Tavola 5-1- Carta Geomorfologica**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 4 di 43	<b>Rev. 0</b>

L'assetto strutturale è, quindi, dominato dai calcari cretacei che giacciono in monoclinali suborizzontali o blandamente deformati in ampie pieghe a grande raggio di curvatura, i cui fianchi sono disarticolati da faglie dirette subverticali.

La presenza in affioramento di litologie calcaree o terrigene suddivise l'area di Taranto in due porzioni di territorio con differenti caratteristiche morfologiche.

Laddove affiorano calcari e calcareniti, in quella parte dell'entroterra di Taranto che da 50 m s.l.m. va elevandosi di quota verso l'interno fino a raggiungere 300 m senza brusche variazioni altimetriche, si riscontrano forme più aspre, legate all'erosione lineare delle gravine, generalmente orientate in direzione N-S. Le incisioni attraversano l'intero spessore dei depositi calcarenitici, che offrono minore resistenza all'erosione, e si attestano sui calcari cretacei. Su tali rocce si esplicano gli effetti del fenomeno carsico, con la formazione di forme di erosione come doline, inghiottitoi e grotte a sviluppo orizzontale. La cavità più importante è l'inghiottitoio presso Masseria Case Nuove nel comune di Crispiano, esplorato fino ad una profondità di 100 m.

Nell'area a S e SE di Massafra, dove affiorano i depositi terrigeni fluviali e marini che ricoprono le Argille Subappennine, si estende una tipica piana costiera la cui morfologia estremamente dolce, raccorda la zona precedentemente descritta da quota 50 m al mare.

Altro elemento morfologico, caratterizzante entrambe le aree, è rappresentato dai terrazzi di origine marina, che si estendono con continuità su tutta l'area; nella piana costiera, la direzione delle scarpate dei terrazzi è subparallela alla linea di costa attuale, mentre nella zona di affioramento dei calcari questa direzione ruota fino ad assumere andamento NW-SE.

Sono infine presenti aree leggermente depresse in terreni a contenuto argilloso che, avendo un drenaggio naturale superficiale di tipo endoreico, costituiscono spesso zone acquitrinose e palustri.

## 5.2.2 Geologia

### Inquadramento Area Vasta (Provincia di Taranto)

Le caratteristiche geologiche generali dell'area di Taranto costituiscono, nel panorama della regione pugliese, un'unità ben definita, con ruolo di avampaese, caratterizzata da

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 5 di 43	<b>Rev. 0</b>

una monotona successione calcarea mesozoica che si estende verso occidente, oltre le Murge e Taranto, a formare il substrato della fossa pliocenica della valle del Bradano.

La formazione di base nell'area di studio è rappresentata da calcari, calcari dolomitici e dolomie del Senoniano (Calcarea di Altamura), che affiorano essenzialmente nella parte orientale e settentrionale della zona di Taranto, con uno spessore massimo di circa 150 metri; il tetto della formazione va approfondendosi verso Sud, dove viene ricoperta da spessori sempre maggiori di sedimenti recenti. La formazione del calcarea di Altamura è costituita da un calcarea micritico di colore bianco-avana a tratti stratificato, con prevalente direzione degli strati suborizzontale, talora in banchi anche di notevole spessore. In alcune aree si evidenzia la presenza di banchi tufacei intercalati al calcarea che a volte assume un colore bianco intenso e si presenta di aspetto farinoso. I fenomeni carsici non sono molto accentuati; le fratture, ove rilevabili, hanno per lo più un andamento subverticale e spesso sono serrate da terra rossa. Talvolta sui fronti esposti sono evidenti nette superfici di erosione leggermente inclinate rispetto all'orizzontale che includono livelletti di terra rossa. Tali superfici di erosione rilevano la presenza di una numerosa serie di faglie subverticali il cui modesto rigetto (circa 20-30 cm) è misurabile proprio dallo sfalzamento che le stesse producono lungo tali superfici di erosione. Le zone fagliate sono talora caratterizzate da materiale di frizione.

Localmente, la formazione del Calcarea di Altamura è costituita da dolomie e dolomie calcaree di colore grigio-avana, tenaci e generalmente vacuolari, talora intercalate a strati di calcarea micritico di colore biancastro. In tal caso la roccia si presenta in strati di spessore variabile da pochi centimetri a oltre un metro. La giacitura degli strati è prevalentemente suborizzontale, a luoghi blandamente piegata.

In trasgressione sui Calcari di Altamura si rinvencono sedimenti del Calabriano<sup>1</sup> che affiorano sulla quasi totalità dell'area e sono noti in letteratura con il nome di Calcareniti di Gravina. Tali sedimenti affiorano estesamente tra Massafra e Crispiano con spessore di circa 45 metri. La formazione delle Calcareniti di Gravina è costituita da calcareniti e bioalcareniti di colore grigio-biancastro o giallastro, per lo più irregolarmente stratificate e a differente grado di cementazione, in genere grossolane e porose, ma comunque di caratteristiche variabili da luogo a luogo. Talora si presentano fini, pulverulente e molto compatte; altre volte organogene, costituite da piccoli clasti e frammenti fossili, ben

<sup>1</sup> Piano o stadio stratigrafico del Pleistocene compreso tra 1,8 Milioni e 781.000 anni fa

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 6 di 43	<b>Rev. 0</b>

cementate e altamente porose; altre volte ancora si presentano friabili e massicce. Le Calcareniti di Gravina passano verso l'alto, con continuità di sedimentazione e concordanza stratigrafica, a depositi argillosi costituiti da argille e argille marnose di colore grigio-azzurro, note come Argille del Bradano o Subappennine e rappresentanti il sedimento più fine del ciclo bradanico (Calabriano).

Le Argille Subappennine passano con continuità, attraverso graduale sostituzione delle sabbie con le argille, alla formazione delle Sabbie di Monte Marano del Calabriano, eteropiche con le Calcareniti di Monte Castiglione. Le Argille Subappennine mostrano una potenza massima di 100 m nei dintorni di Montemesola, mentre dati di perforazioni indicano potenze prossime ai 200 m nella zona a Sud della Salina Grande; presenti nel sottosuolo dell'area occidentale, dove sono ricoperte dai sedimenti fluvio-marini della piana costiera, affiorano nella zona di Taranto e nel settore a NE della città. Le Calcareniti di M. Castiglione si presentano terrazzate con spessori solitamente compresi tra i 2 ed i 7 m, che possono arrivare fino a 20 m; affiorano nei dintorni di Taranto, su tutta la fascia costiera compresa tra il capoluogo di provincia e Talsano, e nell'entroterra verso Montemesola.

I termini di chiusura del ciclo sedimentario della Fossa Bradanica sono rappresentati dalle formazioni eteropiche delle Sabbie dello Staturo, affioranti prevalentemente sulle spianate degli altopiani, delle Argille calcigne e del Conglomerato d'Irsina; quest'ultimo è affiorante in corrispondenza delle parti sommitali dei rilievi. Per tutte queste formazioni l'età è riferibile al Villafranchiano<sup>2</sup>.

Sovrastanti i sedimenti precedentemente menzionati, si rinvengono conglomerati poligenici, ghiaie e sabbie terrazzate sempre di origine marina, alluvioni limoso-sabbiose che occupano i fondovalle dei corsi d'acqua e depositi limoso-argillosi o limoso-sabbiosi di origine palustre. In particolare, i depositi marini terrazzati affiorano solamente nella parte occidentale dell'area, occupando tutta la piana costiera dal limite meridionale dei rilievi carbonatici fino alla linea di riva. Sono costituiti da conglomerati, sabbie e ghiaie. I clasti sono di varia natura e di dimensioni variabili. I limi, caratterizzati da colore giallo e nero, di ambiente palustre sono localizzati nell'area della Salina Grande e della Salina Piccola e poco a Nord di Taranto in Contrada Pantano e Palude Erbarca.

<sup>2</sup> Piano non standard contemporaneo del Calabriano

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 7 di 43	<b>Rev. 0</b>

Infine, in prossimità degli attuali litorali, sono presenti dune costiere attuali e recenti, costituite da sabbie grigie o giallo-rossastre, talora grossolane e di norma a stratificazione incrociata. Tali dune costiere affiorano lungo il litorale del Mar Ionio ad Ovest di Punta Rondinella e lungo un tratto di costa del Mar Grande di Taranto, in località Praia a Mare e Capo San Vito.

La descrizione degli aspetti relativi alla geologia per l'area di interesse è riportata nella carta Geologica (Tavola 5-2).

 <b>eni</b> power	<b>PROGETTISTA</b>  <b>eni</b> saipem	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 8 di 43	<b>Rev. 0</b>

**Tavola 5-2- Carta Geologica**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 9 di 43	<b>Rev. 0</b>

### Inquadramento Area di Dettaglio (Aree circostanti la Centrale)

Con riferimento all'area di ubicazione della Centrale di Cogenerazione, come mostrato nella Tavola 5-2, si evidenzia la presenza di depositi di spiaggia.

### 5.2.3 *Rischio sismico e caratterizzazione sismica provinciale*

#### Rischio Sismico

Il Rischio sismico è espresso in funzione dei danni attesi a seguito di un terremoto, sia in termini di perdite di vite umane sia di costo economico dovuto alle costruzioni e alle attività produttive. In termini analitici il Rischio è espresso da una formula che lega pericolosità, vulnerabilità ed esposizione ( $\text{Rischio} = \text{pericolosità} \times \text{vulnerabilità} \times \text{valore}$ ) (Provincia di Taranto, 2010).

La *pericolosità sismica* di un territorio è la probabilità che, in un certo intervallo di tempo, l'area di territorio sia interessata da forti terremoti che possono produrre danni. Essa, in senso lato, è determinata dalla frequenza con cui avvengono i terremoti e dall'intensità che raggiungono.

La *vulnerabilità* invece indica l'attitudine di un determinata "componente ambientale" (popolazione umana, edifici, servizi, infrastrutture, etc.) a sopportare gli effetti di un terremoto in funzione della sua intensità. La vulnerabilità esprime altresì il livello di perdite di un dato elemento risultante dal verificarsi di un terremoto di una data magnitudo, espressa in scala di valore.

Il *valore* (o valore esposto, o esposizione) indica l'elemento che deve sopportare il terremoto e può essere espresso o dal numero di presenze umane o dal valore delle risorse naturali ed economiche presenti, esposte ad un determinato pericolo.

Il prodotto vulnerabilità x valore indica le conseguenze derivanti dal terremoto sia in termini di perdite di vite umane o danni feriti, sia di danni materiali agli edifici, alle infrastrutture ed, sia direttamente sia indirettamente, al sistema produttivo.

Inoltre, per valutare la pericolosità sismica di un luogo è necessario conoscere la sua storia sismica, a partire dai terremoti "storici". A ciò si associano le conoscenze geologiche e tettoniche dell'area al fine di poter ottenere un quadro più ampio dei fenomeni.

Oggi, grazie alle normative in materia, vi è obbligo di legge di costruire nuovi edifici o di ristrutturare quelli esistenti con rigidi criteri, che permettono di limitare notevolmente i

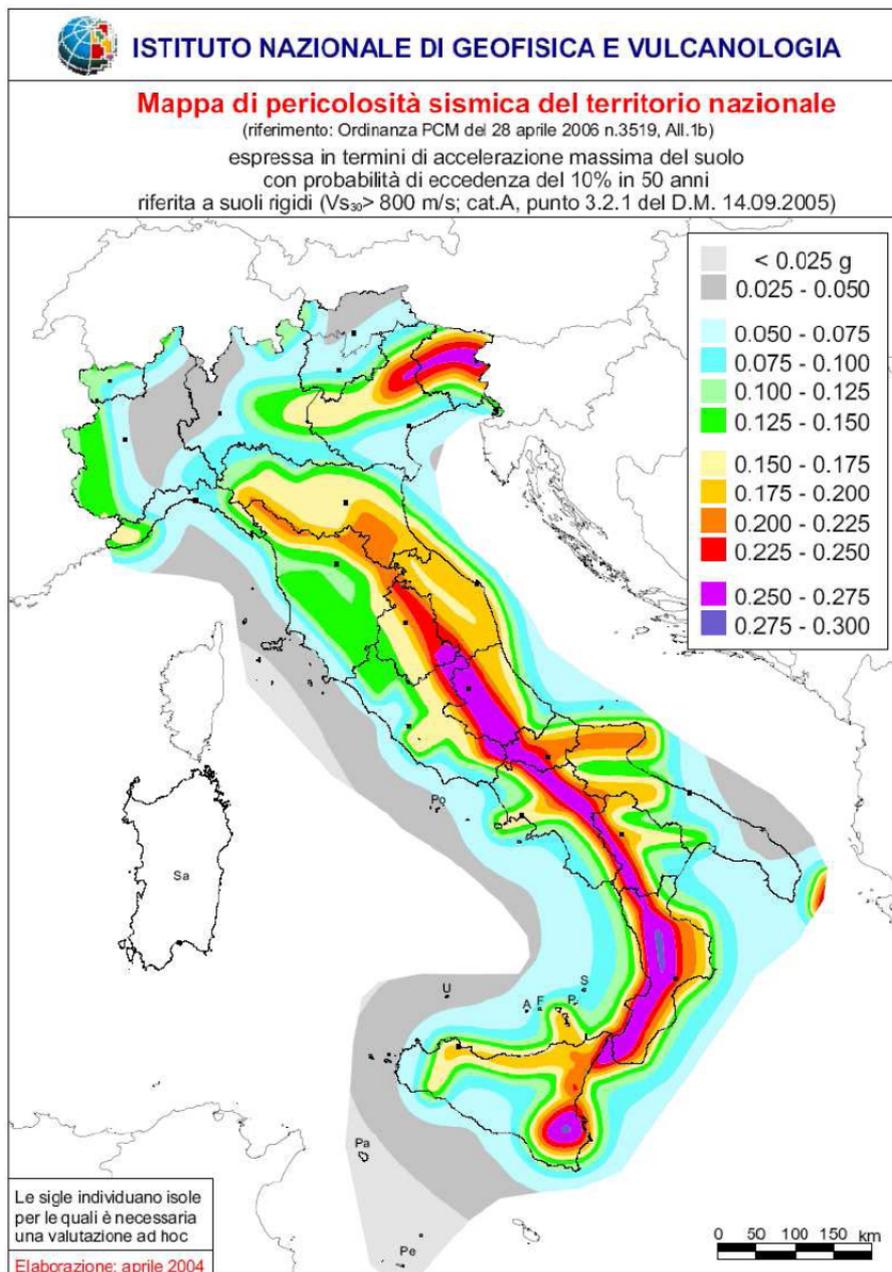
	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 10 di 43	<b>Rev. 0</b>

danni causati da eventi sismici. Le modalità costruttive ed operative sono proprio in funzione della stima del rischio sismico locale. Tra le norme sismiche di maggior interesse si segnalano:

- **Legge 2 Febbraio 1974 n.64** - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- **DM 14 Settembre 2005** - Norme tecniche per le costruzioni
- **Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri 29 Aprile 2006 n.3519** - Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per formazione ed aggiornamento degli elenchi
- **Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 2 Febbraio 2009 n.617** - Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14/01/08
- **DM 14 Gennaio 2008** - Nuove Norme tecniche per le costruzioni (entrato in vigore con Legge 24 Giugno 2008 n.77)
- **Delibera 2 Marzo 2004 n.153**, che ha recepito i disposti dell'O.P.C.M. 20 Marzo 2003 n.3274 recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica",
- **Deliberazione Giunta Regionale 15 Settembre 2009 n.1626** - DM 14 Gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni. Disposizione in merito alle procedure da adottare in materia di controlli e/o autorizzazioni

Nella figura seguente si riporta la mappa del territorio nazionale per la pericolosità sismica, pubblicata sull'O.P.C.M. n. 3519/2006.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 11 di 43	<b>Rev. 0</b>

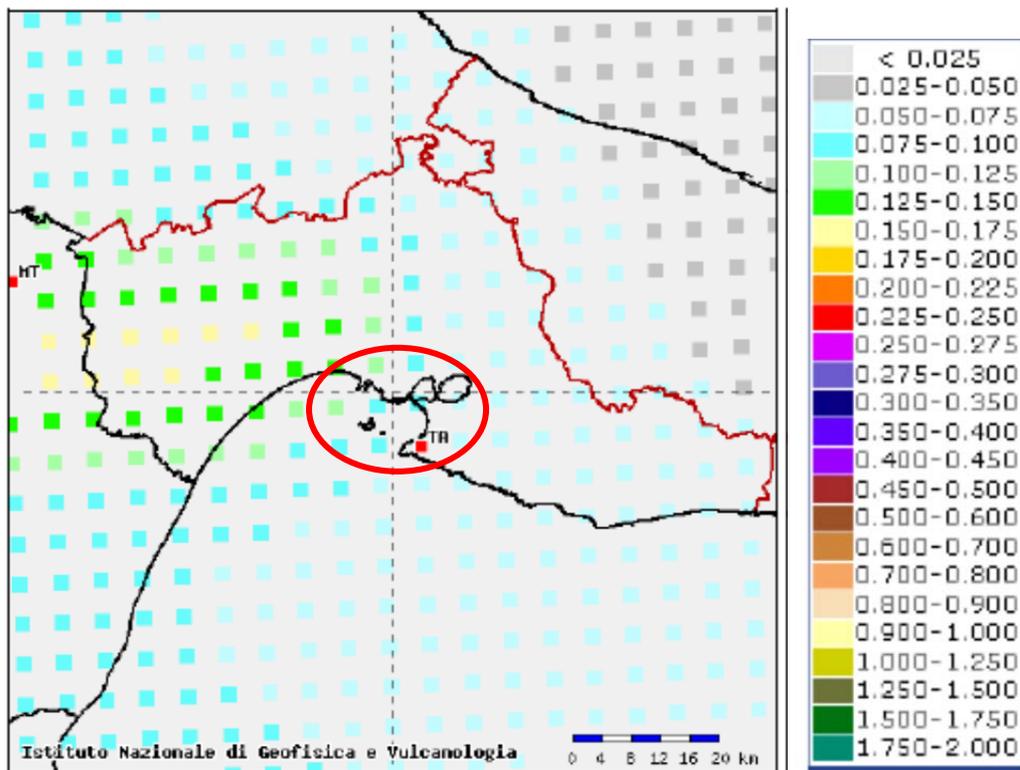


**Figura 5-A- Mapa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale**

#### Caratterizzazione sismica provinciale

Il seguente stralcio di dettaglio provinciale della mappa di pericolosità sismica, redatta secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 14 Gennaio 2008), riporta per il territorio della Provincia di Taranto delle celle contraddistinte da valori di  $a_g$  di riferimento mediamente bassi, compresi tra 0,050 e 0,175.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 12 di 43	<b>Rev. 0</b>



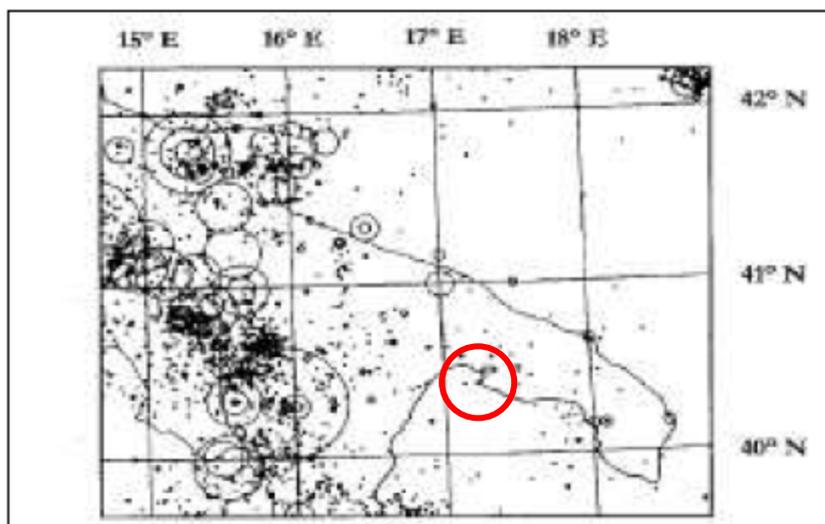
**Figura 5-B- Mappa di Pericolosità Sismica Provincia di Taranto**

Nella precedente figura i punti della griglia sono riferiti ai seguenti parametri: parametri dello scuotimento  $a_g$ , probabilità in 50 anni 10%, percentile 50.

Dall'esame della storia sismica dell'Italia meridionale dall'anno 0 fino ai nostri giorni, è risultato che il territorio provinciale di Taranto è stato interessato da pochi fenomeni sismici. Dall'analisi dei dati si è potuto accertare che gli epicentri dei terremoti più significativi sono localizzati soprattutto nel Gargano, nell'Alto Tavoliere, nel Molise e nel Materano.

Dai dati rilevati per il Programma "Geodinamica" del CNR, si è constatato che dal 1000 al 1992 i terremoti sono stati pochi e di scarsa intensità. Si è rilevato pure che i fenomeni tellurici sono in tutta la zona, a partire dal 1400, di intensità decrescente.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 13 di 43	<b>Rev. 0</b>



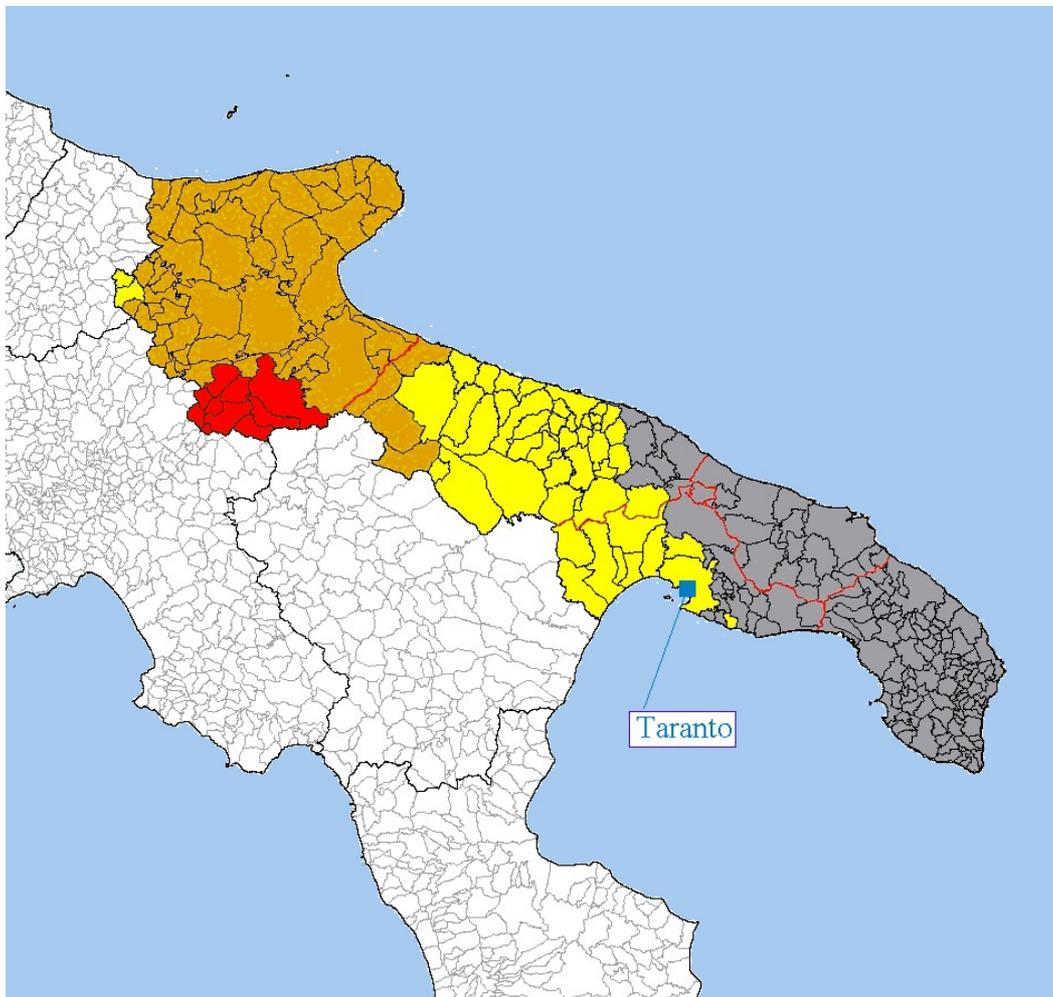
**Figura 5-C- Carta della Distribuzione degli Epicentri dei terremoti dal 1000 al 1992**

La Regione Puglia, con Delibera 2 Marzo 2004 n.153, ha recepito i disposti dell'O.P.C.M. 20 Marzo 2003 n.3274 recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", suddividendo il territorio regionale nelle quattro zone previste dalla nuova normativa (Figura 5-D).

Inquadramento Area di Dettaglio (Aree circostanti la Centrale)

Si evidenzia che l'area del Comune di Taranto si trova in **zona 3**, corrispondente ad un basso livello di pericolosità. L'area di ubicazione della Centrale si trova quindi in **zona 3**.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 14 di 43	<b>Rev. 0</b>



**LEGENDA**

-  ZONA 1
-  ZONA 2
-  ZONA 3
-  ZONA 4

**Figura 5-D- Classificazione Sismica Provincia di Taranto (DGR Puglia del 2 Marzo 2004)**

**5.2.4 Caratteristiche geotecniche area di dettaglio (area dello stabilimento)**

Indagini geotecniche finalizzate alla costruzione di nuovi impianti situati nell'area adiacente alla CTE EniPower a progetto sono state condotte nel 1992 ed hanno messo in

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 15 di 43	<b>Rev. 0</b>

luce la presenza di condizioni stratigrafiche in accordo con quanto già noto sul sito della raffineria sulla base dei risultati di indagini precedenti (SGI, 1992).

Ulteriori informazioni derivano dall'esame dei dati rilevati in sito durante le attività di caratterizzazione del suolo e del sottosuolo terminate nei primi mesi del 2005 che ha consentito di costruire lo schema stratigrafico esposto nella seguente tabella.

I terreni estratti dai sondaggi sono stati associati a quattro Unità lito-stratigrafiche denominate U1, U2, U3 e U4, dove l'unità U1 rappresenta i terreni più superficiali e l'unità U4 quelli più profondi.

Nella Tabella 5-A sono descritte schematicamente le unità litostratigrafiche rilevate in sito e sono indicati gli spessori massimi delle prime tre unità (U1, U2, U3) e la profondità minima e massima alla quale è stata riscontrata l'unità di base impermeabile (U4).

**Tabella 5-A- Successione Litostratigrafica di Raffineria a partire dal p.c.**

Unità	Descrizione	Sottounità	Spessore	Descrizione
A	Complesso dei terreni superficiali	U1	4 m	Unità costituita da terreni di riporto, terreni vegetali relitti e/o terreni sabbiosi (alluvioni recenti o dune costiere).
		U2	4,5 m	Unità costituita da terreni a prevalenza carbonatica compatti e/o sciolti.
		U3	2 m	Unità costituita da terreni sabbioso limosi o limoso sabbiosi.
B	Argille plioceniche (Argille del Bradano)	U4	Prof. massima: 13,4 m da p.c.	Unità costituita da terreni prevalentemente marnoso argillosi di colore grigio-azzurro o grigio-verde con talora intercalazioni sabbiose.
C	Calcari (Calcari di Altamura)	U4	Prof. massima: ca. 300 m	Unità costituita da calcari compatti biancastri e grigi, con intercalati calcarei dolomitici e dolomie compatti di colore grigio scuro

La falda risulta situata a profondità variabili tra 2,8 e 3,1 metri dal p.c.

#### 5.2.5 Caratterizzazione pedologica dei suoli

##### Inquadramento di area vasta (arco ionico tarantino)

Le caratteristiche pedologiche dei suoli dell'area di Taranto sono state estratte dallo studio condotto dall'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA, 2003) nell'ambito del Programma Operativo Multiregionale per Attività di sostegno ai Servizi di Sviluppo per

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 16 di 43	<b>Rev. 0</b>

l'Agricoltura, denominato "Ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche, convenzionali e non, in sistemi colturali sostenibili".

Nell'ambito di tale progetto sono state individuate le caratteristiche pedologiche dei suoli nelle cinque aree di studio (Litorale Barese, Capitanata, Arco Ionico, Alta Val d'Agri, Pianura Ofantina), riportate nella figura seguente, tra cui quella di interesse "Arco Ionico".



**Figura 5-E- Pedologia delle Cinque Aree**

L'Arco Ionico Tarantino è caratterizzato, in generale, dalla presenza di terreni sabbiosi, sabbio-limosi e sabbio-argillosi lungo il litorale e nelle aree fluviali e palustri, mentre nell'entroterra prevalgono ampie aree costituite da terreni calcarei, sciolti o compatti, che si ritrovano anche in alcune aree costiere, misti a sabbia, limo e argilla.

Nella tabella seguente è riportata l'estensione percentuale dei diversi tipi di terreno nell'area ionica tarantina e metapontina.

**Tabella 5-B- Tipologia dei terreni presenti nell'Arco Ionico**

<b>Tipologia di terreno</b>	<b>Estensione (%)</b>
Argillo-calcarei	7.6
Argillosi e argillo-limosi	15.5

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 17 di 43	<b>Rev. 0</b>

Calcarei compatti	5.4 *
Calcarei sciolti	6.2 *
Sabbio-calcarei e limo-calcarei	5.2
Sabbio-limo-argillosi, sabbio-argillosi e limosi	9.1
Sabbiosi e sabbio-limosi	51.0
* Presenti esclusivamente nell'Arco Ionico tarantino	

I terreni dell'Arco Ionico hanno le seguenti caratteristiche, in accordo a quanto riportato nello studio INEA (2003):

- **Argillo-calcarei (AC)**: Sono terreni poco rappresentati nell'arco ionico, localizzati nella parte centrale dell'area metapontina compresa tra i fiumi Basento e Cavone, mentre, nel tarantino, si trovano nell'entroterra in agro di Castellaneta, Ginosa e Crispiano. Presentano uno scarso contenuto in scheletro, argillosi per definizione, ma temperati da un discreto contenuto in limo e sabbia, calcarei a reazione subalcalina;
- **Argillosi e argillo-limosi (A-AL)**: Sono terreni compatti o molto compatti. Si riscontrano lungo il corso inferiore dei fiumi Basento, Cavone e Agri, nel comune di Laterza e a ridosso di Taranto. Si tratta di terreni generalmente profondi, di colore rossastro o grigio-bruno. Questi terreni sono i meglio dotati di sostanza organica e di azoto, nonché di anidride fosforica e potassio;
- **Calcarei compatti (Cc)**: Si riscontrano esclusivamente nella zona centrale in agro di Massafra, Mottola e Crispiano. Sono terreni calcarei con elevato contenuto in argilla. In realtà la compattezza è sempre temperata da limo e sabbia, nonché dallo stesso calcare;
- **Calcarei sciolti (Cs)**: Si trovano nella parte alta dell'area considerata in agro di Massafra, Palagianello, Mottola, Crispiano e Castellaneta. Sono terreni provvisti di scheletro, sciolti per definizione con molto calcare (> 50%) a reazione subalcalina, dotati in sostanza organica e azoto, e con buona dotazione in potassio;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 18 di 43	<b>Rev. 0</b>

- Sabbio-calcarei e limo-calcarei (SC-LC): Questa tipologia di terreni è poco rappresentata. Si riscontrano su formazioni alluvionali, soprattutto lungo il medio e basso corso del fiume Bradano, dove si allargano in una fascia costiera verso il fiume Basento. Si trovano altresì lungo la riva sinistra dell'Agri nel comune di Montalbano e nei pressi di Taranto. Si tratta di terreni profondi, di colore giallo o rosso chiaro, sciolti, ma con un sensibile contenuto in limo e argilla. Lo scheletro è poco rappresentato o assente. Sono terreni poveri in azoto e mediamente dotati di fosforo e calcare, a reazione subalcalina;
- Sabbio-limo-argillosi, sabbio-argillosi e limosi (SLA-SA-L): Sono terreni di medio impasto e pertanto i più interessanti dal punto di vista agronomico. Sono presenti in agro di Bernalda, Pisticci, Montalbano e Policoro, nonché in agro di Ginosa e Palagianello. Sono terreni con scarso contenuto in scheletro e calcare, a reazione subalcalina;
- Sabbiosi e sabbio-limosi (S-SL): Sono i più diffusi nell'arco ionico. Presenti lungo tutto il litorale ionico metapontino (mediamente una fascia di circa 0,5 -1 km). Si estendono nell'entroterra lungo la riva sinistra del basso corso dell'Agri interessando i comuni di Montalbano e Scanzano. Sono presenti, anche, nel comune di Bernalda tra Bradano e Basento, nonché in agro di Pisticci e Policoro. In provincia di Taranto interessano quasi l'intero territorio che si affaccia sul Golfo di Taranto. Sono terreni sciolti con sensibile contenuto in scheletro, con basso tenore in limo e argilla, poco o per nulla calcarei a reazione subalcalina, poveri in sostanza organica, azoto e potassio.

Le principali caratteristiche fisiche, chimiche ed idrologiche, estratte dallo studio INEA, per i diversi tipi di terreno identificati nell'area dell'Arco Ionico sono schematizzate nella tabella seguente.

**Tabella 5-C- Valori medi delle caratteristiche fisiche, idrologiche e chimiche dei diversi tipi di terreno presenti nell'area dell'Arco Ionico (metapontino e tarantino)**

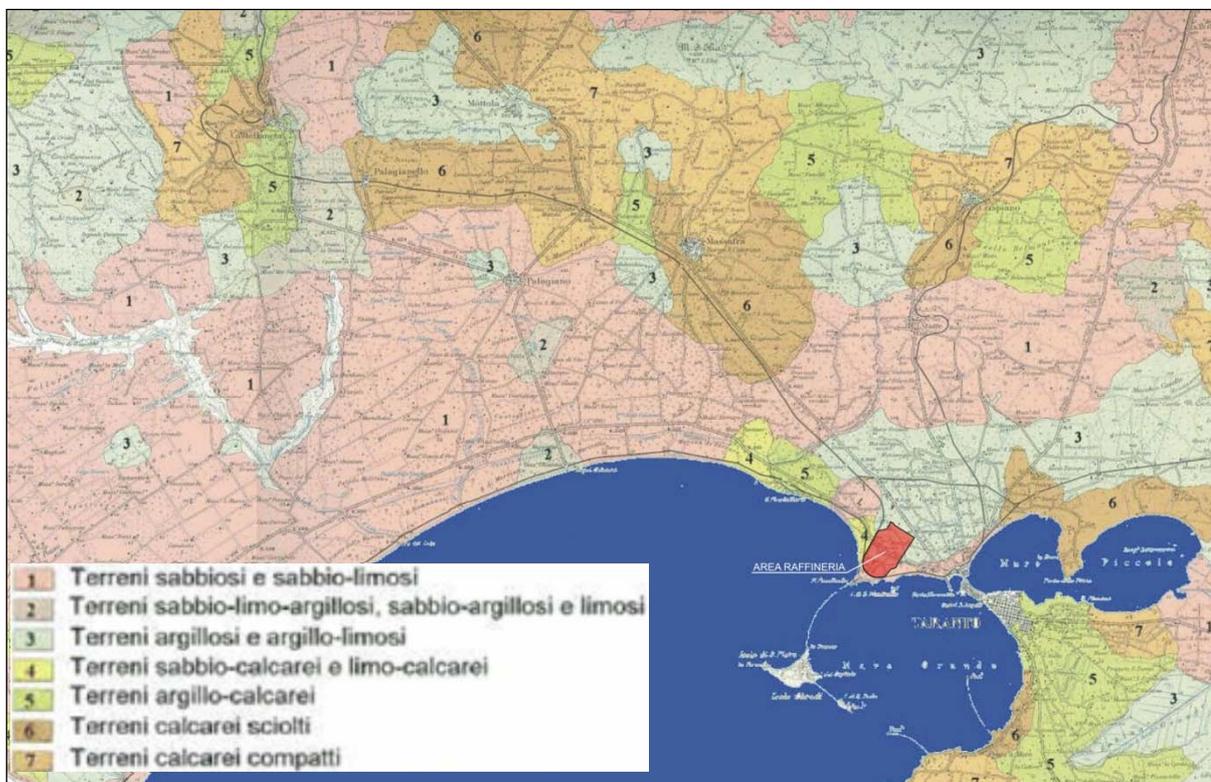
		AC	A-AL	Cc	Cs	SC-LC	SLA-SA-L	S-SL
<b>Caratteristiche fisiche</b>								
Scheletro	%	8.9	7.2	9.4	15.9	2.8	5.7	8.6
<i>Sulla terra fina:</i>								

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 19 di 43	<b>Rev. 0</b>

Sabbia grossa	%	4.4	3.3	6.1	10.9	4.3	12.9	23.3
Sabbia fine	%	31.0	30.3	22.4	22.9	45.4	32.4	42.3
Limo	%	22.8	25.3	22.1	36.9	28.2	25.1	17.1
Argilla	%	41.8	41.1	49.4	29.3	22.1	29.6	17.3
Densità apparente	t/m <sup>3</sup>	1.25	1.25	1.15	1.20	1.39	1.38	1.42
<b>Caratteristiche idrologiche</b>								
C.I.C. (a -0.03 MPa)	% su terreno sec.	28.9	32.2	35.2	26.3	20.0	21.8	20.2
P. A. (a -1.5 MPa)	% su terreno sec.	12.8	16.4	19.6	14.7	9.5	9.7	11.1
Acqua disponibile	%	16.1	15.8	15.6	11.6	10.5	12.1	9.1
Permeabilità	cm/h	1.5	0.7	0.5	2.0	5.0	4.0	6.5
<b>Caratteristiche chimiche</b>								
pH		7.9	7.9	7.9	8.0	7.7	7.8	7.7
Calcare attivo	%	21.8	10.2	37.4	50.2	17.3	4.4	3.4
Sostanza organica	%	2.1	2.9	2.6	2.3	1.5	1.9	1.5
Azoto	‰	1.2	1.4	1.3	1.3	1.0	1.1	0.8
Fosforo totale	‰	0.4	0.4	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2
Fosforo assimilabile	ppm	11.0	21.2	17.5	15.4	17.7	13.1	16.8
Potassio totale	‰	6.7	8.7	6.9	5.7	5.0	7.2	5.7
Potassio scambiabile	ppm	158.6	244.7	240.1	230.8	163.7	147.0	119.2
C.S.C.	meq/100 g	16.9	16.2	7.2	6.9	8.9	12.3	14.3
Ce <sub>(1:2)</sub>	dS/m	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1

Si riporta in ultimo (Figura 5-F).la carta pedologica specifica per l'Arco Ionico Tarantino e Metapontino per i principali tipi di terreno individuati in tale ambito.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 20 di 43	<b>Rev. 0</b>



**Figura 5-F- Carta Pedologica dell'Arco Ionico Tarantino**

Inquadramento area di dettaglio (Aree circostanti la Centrale)

Nell'area di interesse relativamente alla realizzazione del progetto di adeguamento della Centrale si evidenzia la presenza di "Terreni argillosi e argillo-limosi".

*5.2.6 Stato di qualità del suolo (area dello stabilimento)*

La caratterizzazione chimica dei suoli in corrispondenza del sito di interesse è stata eseguita per la realizzazione del Piano di Caratterizzazione rev.2. nell'area della Raffineria, approvato dal Ministero dell'Ambiente con verbale del 26 marzo 2002 prot. n. 2992/RIBO/DI/B relativo alla Conferenza dei Servizi svoltasi a Roma il 15 gennaio 2002.

I risultati delle analisi sui campioni di terreno prelevati durante le campagne di indagine condotte nel 2002 e nel 2003 (per la ricerca di metalli ed idrocarburi) ed il supplemento di indagine eseguito nel 2004 (per la ricerca di piombo tetraetile, diossine e furani) hanno mostrato valori di concentrazione ampiamente inferiori ai limiti imposti per i siti industriali dall'allora vigente D.M. 471/99.

	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 21 di 43	<b>Rev. 0</b>

A fronte dei risultati ottenuti dalla caratterizzazione ed a seguito dei risultati delle analisi di controverifica eseguite da ARPA-TA sul 10% dei campioni, la Raffineria ha ottenuto in sede di Conferenza dei Servizi (3 agosto 2005) la restituzione agli usi legittimi delle aree risultate conformi ai limiti del D.M. 471/99 per le aree interessate dal progetto in esame.

### 5.2.7 *Usa del suolo*

#### Inquadramento area vasta (Provincia di Taranto)

In tutta la regione pugliese l'utilizzo prevalente del territorio è di tipo agricolo, ma si possono notare variazioni nell'estensione di varie colture a seconda dei principali elementi e fattori di differenziazione territoriale. Infatti, contrariamente a quanto si osserva per la Penisola Salentina, si riscontrano ampie zone ricoperte da un rigoglioso manto forestale nel Gargano e nella parte elevata delle Murge. Qui l'abbondante vegetazione spontanea, costituita in prevalenza da faggi e cespuglieti sempreverdi, è infoltita da una recente opera di rimboschimento.

Le viti e gli olivi, inoltre, pur rimanendo tra le colture più diffuse, variano i loro reciproci rapporti; così, mentre nel Salento i vigneti ricoprono le maggiori estensioni, in tutta la zona di Bari fino alle pendici delle Murge la maggior diffusione è rappresentata dagli olivi.

Le maggiori estensioni di colture cerealicole si riscontrano invece nel Tavoliere, caratterizzandone il paesaggio, bordate, nelle zone litoranee, da aree di pascolo e, nelle zone litoranee sabbiose, da colture permanenti, come oliveti, vigneti e frutteti e colture orticole.

Un ulteriore aspetto è rappresentato dalle gradinate delle Murge che risalgono dalla costa Adriatica, verso l'interno. Fino a circa 350 metri s.l.m. il territorio è ricoperto da una fitta arboricoltura specializzata, mentre a quote maggiori dominano il pascolo e l'incolto per la scarsa produttività dei terreni. Nelle Murge di Sud-Est, infine, il suolo non è più nudo e aspro e le numerose manifestazioni carsiche sono addolcite da viti, mandorli e olivi. In quest'area vi è anche la maggior diffusione dell'allevamento bovino della regione.

#### Inquadramento area di dettaglio (porzione di territorio di circa 13 km per 6 km intorno alla Centrale)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 22 di 43	<b>Rev. 0</b>

L'area della Centrale Termoelettrica, situata all'interno della zona industriale retrostante il porto di Taranto, interessa unicamente il territorio comunale di Taranto.

Per quanto concerne la caratterizzazione dell'uso del suolo per l'area in esame è possibile evidenziare che tale territorio è interessato prevalentemente da aspetti urbani e industriali.

Nella Tavola 5-3 è riportata la carta dell'Uso del Suolo a vasta scala (1:25.000) deducibile dal Progetto Europeo "Corine Land Cover" (Eionet, Sito web).

 <b>eni</b> power	<b>PROGETTISTA</b>  <b>eni</b> saipem	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 23 di 43	<b>Rev. 0</b>

**Tavola 5-3- Carta dell'Uso del Suolo**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 24 di 43	<b>Rev. 0</b>

In particolare l'area della Centrale Termoelettrica è classificata con il codice Corine 122, corrispondente alla tipologia "Reti ed aree infrastrutturali".

Come già anticipato la Centrale è ubicata all'interno dell'area industriale retrostante il Porto di Taranto. Nei dintorni di tale area è possibile osservare prevalentemente aree classificate con il Codice Corine 121 "Insediamento Industriale, Commerciale e dei Grandi Impianti di Servizi", oltre che alcuni "Seminativi in Aree non Irrigue" (Codice Corine 211) e l'area di Punta della Rondinella, classificata come "Area con Vegetazione Rada" (Codice Corine 333).

A circa 200 m a Sud dell'area di Centrale, all'interno dell'area industriale, si evidenzia la presenza di un'area classificata come "Insediamento Discontinuo" (Codice Corine 122).

### 5.2.8 Idrogeologia

#### Acquiferi dell'Arco Ionico Tarantino

Lo scenario morfostrutturale e geolitologico è connesso con le azioni erosive e deposizionali del palogo jonico, succedutosi nel Pleistocene, in differenti azioni morfoevolutive. In questo quadro si possono riconoscere le nette superfici di abrasione che hanno modellato sub-planarmente il top del substrato argilloso. Queste irregolarità soprattutto quelle erosive, sono sepolte dalla sedimentazione succedutasi. Blande irregolarità si possono osservare nel passaggio ambiente subaereo-ambiente subacqueo (Regione Puglia, 2009a).

Il riferimento bibliografico è alle formazioni appartenenti al ciclo marino calabriano della Fossa Bradanica, nonché a formazioni pleistocenico-recenti di varia natura ed origine. La successione stratigrafica dell'area di bacino è sintetizzabile nel seguito:

- depositi di "fondo marino" o depositi palustri;
- conglomerati poligenici ed eterometrici terrazzati (post Calabriano) [DMT];
- sabbie calcareo-quarzose con livelli arenacei in eteropia con livelli calcarenitici (Calabriano-Tirreniano) [DMT];
- argille più o meno marnose e sabbiose grigio-azzurre (Calabriano);

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 25 di 43	<b>Rev. 0</b>

- calcareniti, talora alla base con conglomerati (Calabriano);
- calcari e Calcari dolomitici stratificati – Calcari di Altamura (Cretaceo Sup.).

Il comparto fisico-geografico di pertinenza degli acquiferi dell'“Arco Jonico Tarantino”, stante l'estensione territoriale piuttosto vasta, ad occidente e, in modo meno esteso, a oriente del golfo di Taranto, viene investito in realtà da due sistemi acquiferi:

- quello associato alla “cosiddetta” falda profonda, che si esplica ora a pelo libero ora in pressione, localizzata nel basamento carbonatico mesozoico (a cui si associa come livello base quello del mare);
- quello superficiale, circolante nei depositi marini terrazzati sovrastanti le argille del ciclo sedimentario della Fossa Bradanica.

Le diversità dei domini idrogeologici delle due falde condizionano sia la modalità di circolazione sia la potenza dell'acquifero di riferimento. Infatti, mentre la falda profonda risulta essere cospicua perchè alimentata da un bacino idrogeologico molto più esteso del bacino idrografico (il bacino sotterraneo del Tara impegna un dominio territoriale sotterraneo a Nord-Nord-Ovest raggiungendo gli alti strutturali della Murgia Minervino-Andriese/Coratina, a Sud-Sud-Ovest divagante ben all'interno dell'ammasso carbonatico in Basilicata), quella superficiale è molto meno abbondante e risente della stagionalità del regime pluviometrico, proprio in quanto connessa ad un bacino idrogeologico praticamente coincidente con quello idrografico.

La distribuzione della falda superficiale coincide perlopiù con quella dei DMT, pertanto non è rilevabile nelle aree di affioramento della Formazione del Calcare di Altamura o della Formazione denominata “Calcareniti di Gravina”, in quanto le aliquote di infiltrazione (in condizioni di possibile ricarica) in dette aree alimentano la falda profonda.

La potenzialità della falda superficiale, che circola quasi sempre a pelo libero (ancorché nell'areale prossimo alla costa, la presenza di depositi palustri retrodunari o lagunari sovente limosi e anche torbosi, la pone in condizioni confinate), è legata direttamente al regime pluviometrico che interagisce con le aree di alimentazione (rocce serbatoio in affioramento: sabbie e ghiaie poligeniche a granulometria grossolana). La potenzialità di detta falda superficiale diminuisce col procedere verso il margine degli affioramenti dove lo spessore del DMT è minore e, appunto, affiorano i termini argillosi sottostanti o

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 26 di 43	<b>Rev. 0</b>

finanche le formazioni carbonatiche. Per tale motivo le zone con maggiore spessore dell'acquifero si rinvengono nelle aree più depresse dell'intero comparto fisico-geografico analizzato.

Nella fascia costiera a Sud-Est di Taranto e immediatamente a Nord della città, la falda superficiale è molto povera, in depauperamento, se non inesistente; mentre si arricchisce nelle aree appena a Sud di Palagianò (nonostante tale settore territoriale è tra le aree a più alta densità di pozzi per km<sup>2</sup> dell'intera Puglia). In quest'ultimo settore territoriale le acque della falda superficiale sono estratte con pozzi di regola poco profondi, che in genere forniscono portate di qualche litro al secondo.

Nella zona che si estende a Nord-Ovest di Taranto, la falda superficiale si rinviene in ammassi serbatoio costituiti da ghiaie e sabbie; il campo di esistenza dell'acquifero comincia a riscontrarsi poco a valle degli affioramenti del Calcarea di Altamura e della Calcarenite di Gravina. Il campo di esistenza è irregolare per la presenza di elementi morfoidrologici (lame e gravine dell'arco ionico tarantino) che, in molte zone, incidono anche in profondità la roccia serbatoio. In queste zone le portate dei pozzi presenti sono molto variabili e oscillano da qualche litro a 4-5 l/s.

Per quanto riguarda l'idrogeologia delle aree di dettaglio, informazioni si hanno dalla Relazione tecnica Descrittiva del Piano di caratterizzazione della raffineria di Taranto e Punta Rondinella, Luglio 2003.

Le acque sotterranee della raffineria circolano in un modesto acquifero costituito da limi sabbiosi e sabbie limose, in alcune aree anche in terreni di origine carbonatica. Questa modesta falda acquifera è idraulicamente condizionata dalla presenza di un esteso livello impermeabile basale intercettato localmente ad una profondità minima di 4,8 e massima di 6,6 metri dal piano di campagna .

Per l'area Nuova Turbogás, ubicata nell'Area Omogenea denominata F, la direzione di deflusso è ricavata in particolare da due piezometri (P229 e P086) ubicati rispettivamente a monte e valle idraulica dell'area. La principale direzione di deflusso è quindi orientata da Est-Nord-Est verso Sud-Sud-Ovest.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 27 di 43	<b>Rev. 0</b>

### Sorgenti e Pozzi

Le acque sotterranee esistenti nel sottosuolo pugliese costituiscono la più importante risorsa idropotabile disponibile. L'elevato numero dei pozzi esistenti, per di più concentrato in determinate aree, causa l'alterazione della qualità della risorsa idrica sotterranea: le pressioni che si generano all'interfaccia suolo-aria-acqua danno luogo a fenomeni di contaminazione salina da parte dell'acqua proveniente dal mare. Il fenomeno della "intrusione salina" è iniziato, ormai, da tempo nelle falde idriche in prossimità dei territori costieri (Provincia di Taranto, 2010).

Attualmente l'Acquedotto Pugliese vanta un sistema di pozzi distribuiti sull'intero territorio regionale attraverso cui immette nel sistema idrico, quote d'acqua proveniente dalla falda idrica sotterranea.

Si evidenzia che nel tempo il numero e tipo di designazione dei pozzi esistenti-allacciati alla rete idropotabile può infatti cambiare secondo la situazione verificatasi: tra pozzi "in esercizio", in "dismissione" oppure "fermati" (ovvero sottoposti a qualche procedura "di fermo" per l'utilizzo o per alterazione della qualità dell'acqua).

E' nota, inoltre, l'esistenza di un ingente numero di pozzi ad uso differente dal potabile, che risulta difficile ormai stimare integralmente, considerando i pozzi abusivi distribuiti sull'intero territorio regionale, che, comunque, continuano ad essere utilizzati.

Il censimento del numero di pozzi esistenti in totale nella Regione Puglia effettuato nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia (approvato nel 2009 con Delibera del Consiglio della Regione Puglia No. 230 del 20 Ottobre .2009) rivela per la Provincia Taranto 138 pozzi.

### Qualità delle Acque Sotterranee in Provincia di Taranto

La definizione dello stato ambientale dei corpi idrici sotterranei, ai sensi della normativa ambientale vigente, necessita di un sistematico rilevamento di parametri di carattere chimico ed idrologico e, nel contesto pugliese, anche microbiologico, stante la circostanza che nel sottosuolo hanno trovato recapito per lungo tempo anche scarichi di acque reflue (Regione Puglia, 2009b).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 28 di 43	<b>Rev. 0</b>

Inizialmente, il monitoraggio sistematico dei corpi idrici sotterranei è stato limitato alle opere di captazione utilizzate dall'AQP S.p.A. per approvvigionamento potabile, la cui distribuzione sul territorio interessava prevalentemente l'area murgiana e salentina.

Altri controlli, sia pur sempre privi di continuità temporale, sono stati eseguiti da Enti locali e di ricerca.

La necessità di strutturare i controlli nel rispetto delle normative vigenti in campo ambientale ha portato alla redazione del progetto "Sistema di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della regione Puglia".

Al presente, tale progetto si esprime fattivamente attraverso il "Progetto Tiziano – Sistema di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia", che, tramite apposita convenzione, affida ai LaboratoRI – LAB Service Research Innovation- Gruppo Acea, tutte le attività di consulenza tecnico-scientifica relativa a tale progetto.

#### *Rete di Monitoraggio Regionale Attuale*

La rete di monitoraggio, realizzata nell'ambito della "fase conoscitiva" prevista dalla normativa vigente, è stata definita partendo dalla rete esistente, realizzata nell'ambito dei Programmi POP 89-91, a cura dell'Ente per l'Irrigazione di Puglia, Lucania ed Irpinia (Progetto per l'ampliamento e l'ammodernamento della rete per il controllo idrometrografico e qualitativo delle falde idriche della regione Puglia) e analizzando i principali fattori di carattere idrogeologico e antropico del territorio in considerazione delle peculiari problematiche connesse alla tutela delle risorse idriche sotterranee (Regione Puglia, 2009b).

L'individuazione dei punti acqua di integrazione della rete di controllo strumentale esistente è stata preceduta da una fase di ricognizione delle opere di captazione disponibili di proprietà pubblica, con la finalità di evitare la realizzazione di nuovi pozzi/piezometri ottimizzando, di conseguenza, l'impegno di risorse umane ed economiche.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 29 di 43	<b>Rev. 0</b>

Sono stati individuati alcuni dei nuovi punti acqua inseriti nella allora costituenda rete di monitoraggio di prima fase, al fine di ottenere una prima distribuzione dei punti di controllo abbastanza rappresentativa per gli obiettivi della fase conoscitiva.

Nell'individuazione dei nuovi punti acqua sono stati utilizzati alcuni pozzi pubblici esistenti ad eccezione dell'area del Tavoliere, ove si è fatto riferimento alla rete freaticometrica costituita nell'ambito degli "Studi per la definizione del modello matematico del sistema acquifero compreso tra i bacini dei fiumi Ofanto e Fortore".

La rete di monitoraggio attuale comprende due tipologie di stazioni di controllo: stazioni principali o di base e stazioni secondarie, entrambe distribuite sull'intero territorio regionale.

Le stazioni di base hanno il compito di classificare le risorse idriche al fine di determinarne lo stato qualitativo. Le stazioni ausiliarie, strettamente correlate con le stazioni di base, individuate all'interno di aree critiche, sono, al contrario, utilizzate nello studio di dettaglio degli effetti prodotti sui corpi idrici da fattori naturali o antropici. Dette stazioni, che potranno variare in numero, in seno all'area di interesse, in relazione ai risultati acquisiti con l'attività di monitoraggio, sono rappresentate da pozzi forniti di impianti di sollevamento o liberi, da piezometri e da manifestazioni sorgentizie.

Attualmente, la rete di monitoraggio è costituita da 464 stazioni, di cui 372 stazioni sono principali e 92 secondarie.

Nel periodo di esercizio della rete di monitoraggio, sono eseguite indagini di carattere idrologico, idrogeologico ed idrochimico che interessano la totalità dei punti acqua costituenti la rete delle stazioni principali ed ausiliarie. In particolare sono condotti:

- rilievi piezometrici;
- rilievi dei parametri chimico-fisici lungo la colonna idrica dei pozzi di controllo;
- misure di portata e campionamenti alle sorgenti;
- campionamenti delle acque di falda in condizioni statiche e dinamiche;
- analisi chimiche e microbiologiche.

Ai fini di un continuo miglioramento delle conoscenze scientifiche sullo stato degli acquiferi, sono previste ulteriori indagini integrative, talune estese all'intero territorio

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 30 di 43	<b>Rev. 0</b>

regionale e finalizzate alla caratterizzazione delle modalità di circolazione degli acquiferi pugliesi e di efflusso a mare delle acque di falda (rilievi all'infrarosso termico e analisi isotopiche), altre limitate ad alcune aree di particolare interesse in cui si dovranno eseguire indagini mirate alla caratterizzazione di problematiche specifiche.

Tali aree sono rappresentate prevalentemente dalle fasce costiere ove gli acquiferi, come meglio esposto nel seguito, sono interessati da fenomeni di contaminazione salina.

Si riporta nel seguito lo stato quali-quantitativo dell'acquifero di interesse per il progetto (Regione Puglia, 2009c).

#### *Acquifero Profondo della Murgia*

Allo stato attuale lo stato ambientale dell'acquifero può essere individuato come nella tabella seguente.

**Tabella 5-D- Stato quali-quantitativo attuale ai sensi del D.Lgs. 152/99 (ora D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)**

Codifica	Acquifero	Situazione attuale		
		Subaree	Stato qualitativo	Stato quantitativo
AS-000016-020	Alta Murgia		Classe 2 <sup>(2)</sup>	Classe C <sup>(3)</sup>
	Murgia Tarantina		Classe 4 <sup>(4)</sup>	Classe C <sup>(3)</sup>
	Murgia Nord <sup>(1)</sup>		Classe 4 <sup>(4)</sup>	Classe C <sup>(3)</sup>
	Murgia Nord		Classe 2 <sup>(2)</sup>	Classe C <sup>(3)</sup>
	Murgia Sud <sup>(1)</sup>		Classe 4 <sup>(4)</sup>	Classe C <sup>(3)</sup>
	Murgia Sud		Classe 2 <sup>(2)</sup>	Classe C <sup>(3)</sup>

Note:

<sup>(1)</sup> Area ad alta concentrazione salina.

<sup>(2)</sup> Classe 2: Impatto antropico ridotto e sostenibile nel lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche.

<sup>(3)</sup> Classe C: Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopra esposti (con riferimento a quanto riportato nell'Allegato 9 al PTA) (Classi da A a D).

<sup>(4)</sup> Classe 4: Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti (Classi da 0 a 4).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 31 di 43	<b>Rev. 0</b>

Tale classificazione deriva dai monitoraggi eseguiti, che hanno interessato circa 151 punti di campionamento per un totale di analisi e misure riportati nella successiva tabella. Non è stato possibile monitorare lo stesso numero di siti in entrambe le campagne per problematiche varie riscontrate in campo (pozzo chiuso e/o ostruito, indisponibilità dei proprietari, etc.), motivo per cui il numero totale dei siti monitorati nell'anno di indagine non sempre coincide con quello delle singole campagne.

**Tabella 5-E- Monitoraggi Eseguiti**

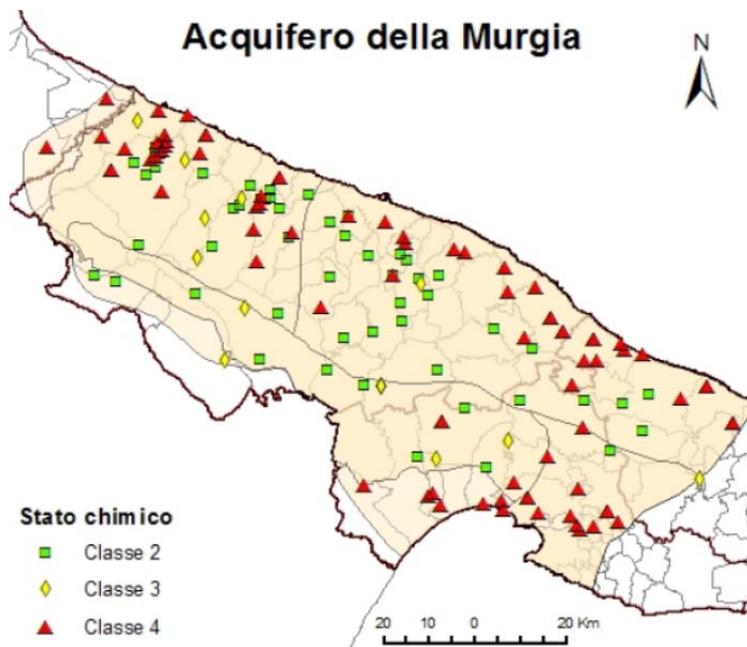
Tipologia di Indagine	No. Siti (I camp.)	No. Siti (II camp.)	No. Siti (totale)
Analisi chimiche (ex Tab.19 DLgs 152/99)	147	148	149
Analisi chimiche (ex Tab.21 DLgs 152/99)	66	75	75
Analisi microbiologiche	72	75	75
Misure in situ	147	148	149
<b>TOTALE ANALISI E MISURE</b>	<b>432</b>	<b>446</b>	<b>448</b>

Dai monitoraggi effettuati in particolare, si evince che:

- il 38% delle stazioni ricade in classe 2
- il 9% delle stazioni ricade in classe 3
- il 53% delle stazioni ricade in classe 4

Nella figura seguente si riporta la distribuzione delle stazioni di monitoraggio in relazione alla classe di qualità di appartenenza.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 32 di 43	<b>Rev. 0</b>



**Figura 5-G- Stato chimico dell'Acquifero della Murgia**

Dalle percentuali su riportate si desume come l'acquifero non sia univocamente classificabile. Risulta compromesso nel 53% dei casi monitorati – Classe 4, ma il restante 47% delle analisi manifesta un livello qualitativo buono – Classe 2 (38%) o almeno sufficiente – Classe 3 (9%).

E' possibile valutare la distribuzione nell'acquifero dei composti dell'azoto: si evince come nella sua completezza l'acquifero della Murgia non risulti compromesso da sali azotati e composti dell'ammonio. Nitriti ed ammoniaca risultano pressoché assenti, i nitrati si presentano sempre al di sotto del limite di legge, tranne che in numero limitato di stazioni.

Con riferimento alla media delle due campagne si evince che:

- La conducibilità e cloruri offrono un significativo contributo al posizionamento della maggior parte dei pozzi in classe 4 (rispettivamente 30% e 38% dei casi)
- I solfati hanno una scarsa incidenza, collocandosi per quasi il 90% nelle classi 1 e 2
- Per i nitrati la classe più rappresentativa è la 2 (52%), mentre la 3 e la 4 includono rispettivamente il 20 e l'8% dei pozzi

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 33 di 43	<b>Rev. 0</b>

- Il fattore maggiormente critico appare il ferro, in classe 4 per il 56% dei campioni, mentre il manganese lo è per il 32%. La presenza di entrambi gli elementi è però da correlare alla particolare facies idrochimica dell'acquifero della Murgia, caratterizzato da bassa permeabilità e da un'alimentazione derivante prevalentemente dalla superficie topografica che instaura condizioni di basso potenziale redox. La valutazione congiunta della distribuzione spaziale dei due parametri indica una loro correlazione, mobilizzandosi entrambi in ambienti riducenti (il manganese sembra più caratteristico delle acque di recente infiltrazione che non di quelle più antiche). L'origine naturale, di norma, esclude, quindi, interventi di risanamento;
- Per quanto riguarda i parametri addizionali, il più significativo appare il selenio, con il 16% dei superamenti del valore limite; in seconda analisi, tra gli elementi inorganici: zinco, alluminio, nichel e piombo, e tra quelli organici: i composti organoalogenati totali (1%) e gli antiparassitari in totale (5%), mostrano limitati superamenti

#### Stato Qualitativo delle Acque Sotterranee nell'Area di Taranto

Nel seguito si riportano i risultati dei monitoraggi eseguiti da ARPA Puglia nell'area tarantina, dove sono presenti numerosi e diversificati elementi di pressione antropica (ARPA Puglia, 2009).

Dai dati ottenuti dalle misure effettuate nel passato nei pozzi spia e dall'andamento nel tempo di alcuni parametri valutati nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia si può desumere il quadro del processo di salinizzazione delle acque sotterranee circolanti negli acquiferi del tarantino.

L'analisi delle sezioni relative alla distribuzione del contenuto salino evidenzia come gli spessori delle porzioni di acquifero in cui circolano acque dolci siano molto ridotti: in agro di Taranto già ad una profondità di 50 m sotto il livello mare si arriva a salinità superiore a 3 g/l.

L'analisi della attuale distribuzione del contenuto salino misurato in acque drenate per pozzi in pompaggio da pozzi trivellati, anche se risente della disomogeneità delle fonti di informazione e spesso della scarsa affidabilità del dato, consente comunque di trarre

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 34 di 43	<b>Rev. 0</b>

qualche considerazione sulla evoluzione del fenomeno della contaminazione salina, che sembrerebbe decisamente critico per l'area di Taranto.

A tal proposito il D.Lgs 152/99 e s.m.i. riporta le indicazioni per la classificazione quantitativa dei corpi idrici sotterranei facendo riferimento alle alterazioni misurate o previste dalle condizioni di equilibrio idrogeologico. Dalle descrizioni delle quattro classi che definiscono lo stato qualitativo si evidenzia l'importanza della valutazione dei termini che concorrono al bilancio idrogeologico degli acquiferi. Da una analisi dei valori medi, relativi agli anni 1995-2000, degli elementi di bilancio per gli acquiferi tarantini, oggetto di studio del Piano di Tutela delle Acque, è possibile ritenere che "l'impatto antropico risulta significativo, con notevole uso e sovrasfruttamento della risorsa".

Da tale elaborazione è stato possibile osservare anche una riduzione media delle precipitazioni dell'ordine del 15% e per la ricarica del 20%. Tali percentuali denotano profonde modificazioni indotte negli equilibri degli acquiferi in argomento a seguito di fattori naturali ed antropici.

La conseguenza di tali modificazioni ha avuto come effetto la riduzione, osservata anche nel caso della porzione di acquifero sottostante Taranto, dei carichi piezometrici nelle aree più interne ed il contestuale graduale aumento del contenuto salino delle acque di falda. La riduzione dei carichi piezometrici è pertanto da ritenersi causa dell'inizio del processo di salinizzazione che avviene principalmente per espansione verso l'alto della zona di transizione. Il deflusso verso mare, di conseguenza, si riduce innescandosi di conseguenza un processo di intrusione dalla costa. Permanendo le condizioni di sovrasfruttamento, il processo di depauperamento delle acque sotterranee procederebbe a spese del territorio tarantino.

Tale processo può, pertanto, essere arrestato solo riducendo le cause che lo determinano, ovvero riducendo i prelievi e gli impatti, non già per penalizzare le attività che dalla risorsa idrica sotterranea beneficiano, bensì in un'ottica di sostenibilità su lungo periodo dell'uso della risorsa stessa.

A tali considerazioni vanno aggiunte altre che riguardano la maggiore vulnerabilità al fenomeno in argomento per la porzione di acquifero tarantino. Tale acquifero, trovandosi in un contesto morfologico peninsulare, è da considerarsi tutto di tipo costiero: i carichi piezometrici risultano sensibilmente inferiori e le acque marine di invasione continentale

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 35 di 43	<b>Rev. 0</b>

soggiacciono a quelle dolci a profondità che raggiungono circa 100 m sotto il livello del mare (e, comunque, già a profondità inferiori si rinvencono le prime acque salmastre). Il diffuso grado di fessurazione delle rocce acquifere (vulnerabilità intrinseca), pur facilitando il deflusso verso mare della falda, facilita il fenomeno dell'ingressione.

Per quanto riguarda lo stato di qualità "chimico" delle acque di falda, e l'eventuale presenza di inquinanti inorganici ed organici, le informazioni disponibili sono abbastanza limitate.

Nel dettaglio, è possibile ricavare qualche dato completo dall'esame di nove campioni prelevati nell'acquifero presente nell'area "ILVA" di Taranto nel periodo tra il 24/10 ed il 2/11 2006, ed analizzati da ARPA Puglia presso il Dipartimento Provinciale di Taranto. I relativi responsi analitici hanno evidenziato alcuni superamenti dei valori soglia come indicati nella tabella 2 dell'Allegato 5 – Titolo V del D.Lgs. 152/06; in particolare sono state stimate concentrazioni eccedenti i limiti per l'Arsenico, il Ferro ed il Manganese. L'arsenico superava i limiti nell'89% dei campioni analizzati, il ferro nel 22% ed il manganese nel 67%.

Nessuno dei metalli menzionati è inserito nella lista delle sostanze prioritarie e di quelle pericolose prioritarie sulla base della Decisione 2455/2001/CE, mentre l'arsenico (ed il limite soglia) è contemplato tra le sostanze da monitorare per le acque destinate al consumo umano (D.Lgs 31/01).

Alcuni dati sulle diossine in acqua di pozzo sono desumibili dalla campagna di monitoraggio condotta da ARPA a partire dal mese di Marzo 2008 per la determinazione dei livelli di contaminazione di PCDD/F del suolo superficiale in terreni adibiti a pascolo localizzati nelle vicinanze dell'insediamento siderurgico. Alcuni degli allevamenti monitorati durante il corso del Piano Straordinario di Monitoraggio hanno confermato di fare uso di acque emunte da pozzi artesiani per l'abbeveraggio di animali ed altri usi domestici. Un totale di tre campioni di acqua di pozzo sono stati analizzati da ARPA, ed il pozzo situato all'interno della Masseria Fornaro è stato trovato non conforme ai limiti in vigore per le acque sotterranee con un valore di 5,6 pg I-TE/L rispetto al limite di 4 pg I-TE/L. Per questo particolare campione è stata ipotizzata una contaminazione da dilavamento dei terreni superficiali (che in questo caso erano risultati non conformi) piuttosto che una contaminazione dell'acquifero profondo. Tale ipotesi è stata confermata dai risultati di un secondo prelievo effettuato sullo stesso pozzo ma a distanza di alcune

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 36 di 43	<b>Rev. 0</b>

settimane in un periodo esente da precipitazioni piovose. Il secondo valore misurato è risultato pari a 1.59 pg I-TE/L che, sebbene relativamente elevato, risulta contenuto al di sotto dei limiti di legge in vigore. Si sottolinea, comunque, che la contaminazione di acque sotterranee o superficiali da parte di diossine (praticamente insolubili in acqua) è da ritenersi un evento piuttosto raro.

#### Qualità delle Acque Sotterranee nell'Area di dettaglio

Dati di qualità delle acque sotterranee sono disponibili nella Relazione Tecnica Descrittiva, Indagini Integrative, Nuova Turbogas – Serbatoio Acque Reflue T-6008– Punto Vendita Carburanti, Raffineria di Taranto, Ottobre 2003.

I risultati analitici della matrice acqua sono riferiti ai campioni estratti da tre piezometri di monitoraggio nell'area di Raffineria.

Il sottosuolo delle aree oggetto di indagine è interessato dalla presenza di una modesta falda superficiale circolante in terreni alluvionali a bassa permeabilità, poggiante sullo strato impermeabile delle Argille del Bradano, che costituiscono la base impermeabile di questo acquifero.

L'esame della qualità delle acque di falda dell'area oggetto di questa indagine è basato sull'esame dei risultati analitici di complessivi 57 parametri chimico-fisici di base analizzati in laboratorio ricercati in 3 campioni di acqua estratti dai piezometri .

Il campioni di acqua hanno evidenziato concentrazioni inferiori ai limiti di detezione o ritenute trascurabili per i seguenti parametri analitici: pH, Capacità Scambio Cationico, Carbonio organico, Cloruri, Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo esavalente, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Vanadio, Zinco, Idrocarburi Leggeri C< 12, Idrocarburi Leggeri C 12 - C 25, Idrocarburi Pesanti C> 25, Metilterbutil etere (MTBE) e Piombo tetraetile.

I risultati analitici dei 57 parametri chimici esaminati in laboratorio indicano che 55 parametri analitici esaminati, rappresentanti il 96% del totale, sono inferiori ai limiti di detezione strumentale dei metodi d'analisi applicati, inferiori ai limiti del riferimento normativo o considerati non significativi, ad eccezione del parametro Arsenico che

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 37 di 43	<b>Rev. 0</b>

presenta un valore di 15 ug/l e del Selenio che presenta un valore di 70 ug/l in uno solo dei campioni analizzati.

Inoltre considerando, sulla base della direzione principale del flusso di falda, i risultati analitici dei piezometri ubicati nelle aree limitrofe alle aree di indagine è possibile riconoscere uno stato generale di buona qualità della matrice acqua esaminata. Infatti le acque provenienti dai piezometri ubicati a monte e valle idraulica dell' area Nuova Turbogas non presentano parametri con anomalie d'interesse e risultano inferiori ai limiti legislativi.

In data 2 Settembre 2004 il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, di concerto con il Ministro delle Attività Produttive e con il Ministro della Salute, ha decretato di approvare il progetto definitivo di bonifica della falda della Raffineria di Taranto, presentato nel mese di Gennaio 2004.

La Tavola 5-4 (in scala 1:200.000) riporta la distribuzione Media dei Carichi Piezometrici degli Acquiferi Carsici.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 38 di 43	<b>Rev. 0</b>

**Tavola 5-4- Distribuzione Media dei Carichi Piezometrici degli Acquiferi Carsici**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 39 di 43	<b>Rev. 0</b>

### 5.3 Identificazione degli Impatti Potenziali

La realizzazione del progetto potrebbe interferire con la componente Suolo e Sottosuolo per quanto riguarda i seguenti impatti potenziali associabili sia alla fase di cantiere sia alla fase di esercizio:

- contaminazione potenziale del suolo conseguente alla produzione di rifiuti da attività di cantiere e in fase di esercizio;
- alterazione potenziale della qualità del suolo imputabile a spillamenti e spandimenti accidentali da mezzi terrestri e macchinari in fase di costruzione o dai macchinari in funzione in fase di esercizio;
- limitazione/perdita di uso del suolo dovuta all'occupazione di aree per l'installazione del cantiere e alla presenza della Centrale.

### 5.4 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione

#### 5.4.1 Contaminazione del Suolo Connessa alla Produzione di Rifiuti (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

##### Stima dell'Impatto

I rifiuti solidi del cantiere sono costituiti essenzialmente da materiali di imballaggio di apparecchi e macchinari, oltre ai normali rifiuti solidi derivanti dalle attività connesse alla presenza del personale, questi ultimi valutabili in un massimo di circa 0,7 kg/giorno/addetto. Considerando una presenza media nel cantiere di circa 200 addetti, si può stimare una produzione giornaliera media di rifiuti pari a:

$$0,7 \text{ kg/addetto} \times 200 \text{ addetti} = 140,0 \text{ kg}$$

I sottoprodotti sono costituiti prevalentemente dagli sfridi di lavorazione (tubazioni, materiali di coibentazione, ecc.) per un quantitativo complessivo stimabile in circa 10,0 t.

Ai rifiuti sopraelencati vanno aggiunti quelli prodotti a seguito dello smantellamento delle tre caldaie a fuoco diretto (F-7501 B/C ed F-7502) e delle tre turbine a vapore (TP-7515 A/B/C) che sono stati stimati come segue:

- caldaie a fuoco diretto e turbine a vapore: circa 3020 t di rottami metallici (acciaio, acciaio al carbonio, alluminio, rame)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 40 di 43	<b>Rev. 0</b>

- calcestruzzo dei basamenti delle turbine a vapore: circa 630 m<sup>3</sup>

Dovrà essere inoltre smaltito il terreno risultante dalle attività di scavo che non sarà riutilizzato per i reinterri. Il quantitativo di tale terreno è stato valutato in circa 30.400 m<sup>3</sup>.

Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione saranno smaltiti in discariche autorizzate in conformità alla normativa vigente.

Relativamente all'esercizio dell'impianto, poiché il quantitativo di rifiuti prodotti dalla Centrale di Cogenerazione EniPower non è costante ma varia di anno in anno, in funzione delle diverse attività (pulizia, manutenzione, ecc.) che vengono effettuate, non è possibile fornire una stima quantitativa dei rifiuti prodotti nella configurazione futura.

È comunque possibile prevedere che la tipologia dei rifiuti prodotti non subirà modifiche rispetto alla situazione *ante-operam*.

Tutti i rifiuti prodotti dalla Centrale, pericolosi e non pericolosi, saranno comunque gestiti in conformità alla normativa vigente, così come dettagliato nella procedura di Gestione Rifiuti di Stabilimento (inclusa nel Sistema di Gestione Ambientale della Centrale EniPower).

### Misure di Mitigazione

Con riferimento alla fase di cantiere sono previste le seguenti misure di mitigazione:

- le aree di raccolta dei rifiuti in fase di produzione saranno opportunamente recintate e pavimentate, come stabilito dalla normativa in vigore;
- saranno utilizzati sistemi di deposito temporaneo; in particolare saranno previsti appositi contenitori per l'accumulo dei rifiuti urbani e assimilabili;
- sarà minimizzata la produzione di rifiuti e, ove possibile si procederà mediante recupero e riutilizzo dei rifiuti piuttosto che lo smaltimento in discarica;
- il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo trasportatori e smaltitori, in conformità alla normativa vigente.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 41 di 43	<b>Rev. 0</b>

Con riferimento alla fase di esercizio si evidenzia che tutti i rifiuti prodotti dalla Centrale, pericolosi e non pericolosi, saranno comunque gestiti in conformità alla normativa vigente, così come dettagliato nella procedura di Gestione Rifiuti di Stabilimento (inclusa nel Sistema di Gestione Ambientale della Centrale EniPower).

#### 5.4.2 *Alterazione Potenziale della Qualità del Suolo Connessa a Spillamenti/Spandimenti*

##### Stima dell'Impatto

Fenomeni di contaminazione dei suoli per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di cantiere potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti e conseguente migrazione in falda e in corpi idrici superficiali) da macchinari e mezzi usati per la costruzione e per tali motivi risultano poco probabili.

Si noti che le imprese esecutrici dei lavori oltre ad essere obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni, a lavoro finito, sono obbligate a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale.

Anche in fase di esercizio fenomeni di contaminazione dei suoli per effetto di spillamenti e/o spandimenti potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali.

L'impatto sulla qualità dei suoli per quanto riguarda tale aspetto risulta quindi trascurabile in quanto legato al verificarsi di soli eventi accidentali.

##### Misure di Mitigazione

Per quanto riguarda le misure di mitigazione sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio si rimanda a quanto riportato al Paragrafo 5.4.1.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 42 di 43	<b>Rev. 0</b>

#### 5.4.3 Limitazione/Perdita d'Uso del Suolo dovuta all'Occupazione di Aree per Installazione Cantiere e Presenza della Centrale

##### Stima dell'Impatto

L'impatto potenziale sull'uso del suolo connesso alla realizzazione del progetto è da intendersi in termini di:

- limitazioni/perdite d'uso del suolo;
- disturbi/interferenze con gli usi del territorio sociali e culturali indotti dalla realizzazione della Centrale.

Si evidenzia che sia le aree temporanee di cantiere sia l'area occupata degli interventi per l'adeguamento della Centrale di Cogenerazione (superficie pari a circa 10.590 m<sup>2</sup>) sono inserite all'interno dell'area industriale retrostante il Porto di Taranto in aree riservate a tali attività.

Pertanto il consumo e la limitazione d'uso di suolo costituiscono un impatto non significativo.

##### Misure di Mitigazione

In fase di costruzione sono previste le seguenti misure di mitigazione:

- l'area di cantiere esterna si presenta già preparata con fondo in ghiaia;
- al termine della fase di costruzione, l'area temporaneamente occupata dal cantiere sarà ripulita da ogni tipo di materiale residuo eventualmente rimasto sul terreno, bonificato e ripristinato con terreno vegetale;
- l'area di cantiere sulla quale sono previsti i lavori di costruzione è situata all'interno della raffineria Eni R&M.

Con riferimento alla fase di esercizio si evidenzia che l'intervento in progetto si realizzerà all'interno del perimetro della raffineria eni R&M.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>022629TA02</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Taranto (TA)</b>	<b>Spc. 00-ZA-E-85520</b>	
	<b>EniPower Stabilimento di Taranto</b> <b>Adeguamento della Centrale di Cogenerazione</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b>	Quadro Ambientale Capitolo 5 Pag. 43 di 43	<b>Rev. 0</b>

## RIFERIMENTI

ARPA Puglia 2009, Relazione sui Dati Ambientali dell'Area di Taranto.

Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA), 2003, Carta Pedologica dell'Arco Ionico Tarantino, sviluppata per il "Programma Operativo Multiregionale, Ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche, convenzionali e non, in sistemi colturali sostenibili" (POM OTRIS), da sito web [http://www1.inea.it/otris/file/pedologia\\_txt.htm](http://www1.inea.it/otris/file/pedologia_txt.htm)

Provincia di Taranto, 2010, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Valutazione Ambientale Strategica, Rapporto Ambientale 2010.

Regione Puglia, 2009a, Piano di Tutela delle Acque, Allegato 6, Caratterizzazione Idrogeologica – Relazione, Giugno 2009.

Regione Puglia, 2009b, Piano di Tutela delle Acque, Relazione Generale, Giugno 2009.

Regione Puglia, 2009c, Piano di Tutela delle Acque, Allegato 9, Stato Quali-Quantitativo delle Acque Sotterranee, Giugno 2009.

Studio Geotecnico Italiano (SGI), 1992, Relazione Geotecnica, "Taranto, Raffineria Agip, Nuovo Impianto CTE".

Eionet (European Topic Centre on Land Use and Spatial Information), <http://etc-lusi.eionet.europa.eu/CLC2000/countries/it/full>