

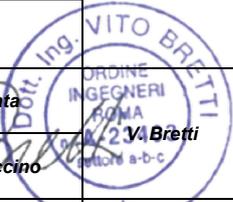
 Kailia Ener <i>gia</i> <small>PARCO EOLICO MARINO</small>			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 <small>GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342810774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 1 di/of 46

RELAZIONE

AVAILABLE LANGUAGE: IT

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO OFFSHORE: KAILIA

Relazione idraulica e idrogeologica

00	15/02/2024	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>S. Muto</i> <i>Vito Bretti</i>	A. Fata L. Spaccino									
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED								
CLIENT CODE													
IMP.		GROUP.		TYPE		PROGR.		REV					
K	A	I	E	N	G	R	E	L	0	0	6	0	0
CLASSIFICATION <i>Final Issue</i>						UTILIZATION SCOPE <i>Supporto SIA</i>							
<small>This document is property of Kailia Energia S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Kailia Energia S.r.l.</small>													

 Kailia Ener gia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Marone (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Site: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 2 di/of 46

Indice

1.0	INTRODUZIONE	5
1.1.	RIFERIMENTI METODOLOGICI PER L'ELABORAZIONE DELLO STUDIO	5
1.2.	DESCRIZIONE SCHEMATICA DEL PROGETTO	6
2.0	ASPETTI IDROGRAFICI DELL'AREA ONSHORE.....	10
3.0	ASPETTI IDROGEOLOGICI DELL'AREA ONSHORE	12
3.1	INFORMAZIONI SULLA FALDA SUPERFICIALE.....	18
3.2	INFORMAZIONI SULLA FALDA PROFONDA	22
3.2.1	Informazioni sull'acquifero profondo.....	22
4.0	ANALISI DELLE INTERFERENZE DELLE OPERE ONSHORE CON GLI STRUMENTI DELLA DIFESA DEL SUOLO	34
4.1	INTERFERENZE DELLE OPERE ONSHORE CON IL PAI	34
4.2	INTERFERENZE DELLE OPERE ONSHORE CON IL PGRA.....	38
4.3	INTERFERENZE DELLE OPERE ONSHORE CON IL VINCOLO IDROGEOLOGICO	40
4.4	INTERFERENZE DELLE OPERE ONSHORE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO	41
5.0	SORGENTI / RISORGIVE / POZZI	42
5.1	INTERFERENZE CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE	44
6.0	CONCLUSIONI	46

TABELLE

Tabella 1:	Stazioni utente	9
Tabella 2:	Elettrodotti in cavo interrato	9
Tabella 3:	Indicazione enti gestori delle interferenze riscontrate	41

FIGURE

Figura 1:	Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.001_Inquadramento generale delle opere	6
Figura 2:	Estratto della Tavola KAI.ENG.TAV.012_AREA ONSHORE – INQUADRAMENTO SU CTR (Scala 1:10.000)	8
Figura 3:	Estratto della “Tavola 1.2 – Idrografia, ubicazione cave e discariche” del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Brindisi. In rosso è evidenziata l'area oggetto della presente relazione.	10
Figura 4:	Sezione idrogeologica schematica della Piana di Brindisi perpendicolare al litorale adriatico (Fonte: Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia volume 92)	13

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Marone (BN) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 3 di/of 46

Figura 5: Dati climatici area di Brindisi – Periodo di riferimento 1991 – 2021: Temperatura media (°C), Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia; Periodo di riferimento 1999 – 2019: Ore di sole (ore).....	13
Figura 6: Indicazione (in rosso) delle perforazioni di riferimento (Fonte: Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo -Legge 464/1984 – ISPRA).....	14
Figura 7: Stralcio della Tavola n.6.3 del Piano Tutela Acque della Puglia con la rappresentazione della falda superficiale nella Piana di Brindisi. Le aree interessate dal progetto sono all'interno del cerchio rosso	20
Figura 8: Superficie freatica della falda superficiale della Piana di Brindisi (da LOPEZ et alii, 2005).	21
Figura 9: Isobate del tetto delle Argille Sub-appennine poste alla base dell'acquifero superficiale (da LOPEZ et alii, 2005).....	21
Figura 10: Distribuzione del coefficiente di permeabilità dell'acquifero carbonatico profondo della Piana di Brindisi. Le aree interessate dal progetto sono all'interno del cerchio rosso.....	23
Figura 11: Carta idrogeologica della Piana di Brindisi. Le aree interessate dal progetto sono all'interno del cerchio rosso	24
Figura 12: Permeabilità dei litotipi affioranti nell'area idrogeologica del Salento (da COTECCHIA, 1992). Le aree interessate dal progetto sono all'interno del cerchio rosso.....	26
Figura 13: Carta idrogeologica della Penisola Salentina. Le aree interessate dal progetto sono all'interno del cerchio rosso	30
Figura 14: Isopieziche, principali sorgenti derivanti dalla falda idrica profonda e distribuzione del coefficiente di permeabilità dell'acquifero carbonatico cretaceo profondo appartenente all'area idrogeologica del Salento. Le aree interessate dal progetto sono all'interno del cerchio rosso	31
Figura 16: Perimetrazioni della Pericolosità idraulica PAI.....	38
Figura 17: Aggiornamento mappe Il Ciclo PGRA AdB dell'Appennino Meridionale della Pericolosità alluvione (FUORI SCALA).....	39
Figura 18: Aggiornamento mappe Il Ciclo PGRA AdB dell'Appennino Meridionale del Rischio Alluvione (FUORI SCALA).....	39
Figura 19: Ubicazione delle principali sorgenti salentine del litorale adriatico - Area idrogeologica della Piana di Brindisi (Fonte: Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia – Volume 92).....	42
Figura 20: Elenco delle principali sorgenti salentine del litorale adriatico– Area idrogeologica della Piana di Brindisi (Fonte: Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia – Volume 92).....	43
Figura 21: Inquadramento delle opere di progetto onshore con tematismi PTA (Fonte: http://webapps.sit.puglia.it/arcgis/services/Operational2/PTA2019_Vincoli/MapServer/WMSServer).	43
Figura 22: Distanza dell'opera di captazione a regime emergenziale più vicina alle opere di progetto (in rosso cavidotto interrato) (FUORI SCALA).....	44

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Montegnò (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 4 di/of 46

ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

AdB	Autorità di Bacino
CTR	Cartografia Tecnica Regionale
D.lgs.	Decreto legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
L.R.	Legge Regionale
MIMS	Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile
MITE	Ministero della Transizione Ecologica
n.	Numero
NTA	Norme Tecniche di Attuazione
PAI	Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico
p.c.	Piano campagna
PGRA	Piano di Gestione Rischio Alluvioni
PNC	Piano Nazionale per gli investimenti Complementari
PNRR	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
PPTR	Piano Paesaggistico Territoriale Regionale
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
SE	Stazione Elettrica
s.l.m.	Sul livello del mare
s.m.i.	Successive modifiche e integrazioni
STMG	Soluzione Tecnica Minima Generale
TOC	Trivellazione Orizzontale Controllata
WTG	Wind Turbine Generator

 <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p>		  <p>GEOTECH S.r.l. SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Monopoli (NO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Site: www.geotech-srl.it</p>	<p>CODE KAI.ENG.REL.006.00</p> <p>PAGE 5 di/of 46</p>
--	---	---	--

1.0 INTRODUZIONE

Oggetto della presente relazione è la descrizione dell' idoneità delle opere onshore rispetto alla difesa del suolo, alla stabilità dei versanti e al rischio idrogeologico dell'impianto eolico offshore denominato "Kailia", ubicato di fronte alla costa centro-orientale della Regione Puglia, in corrispondenza dello specchio di mare indicativamente compreso tra il comune di Brindisi (BR) e San Cataldo (LE).

La rete di cavi sottomarini provenienti dall'impianto offshore "sbarcherà" nel comune di Brindisi a nord della centrale elettrica "Federico II", da qui le opere di connessione si estenderanno all'interno del comune di Brindisi dapprima fino alla Stazione Utente(SU) 66/380 kV e successivamente fino alla SE di Cerano (BR)

Il progetto in analisi, proposto dalla società Kailia Energia S.r.l., con sede legale in Viale Monza 259, 20126 Milano (MI) C.F. P. IVA:11670440962, è stato sottoposto alla procedura di Scoping presso il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (ex MiTE) con istanza del 30 settembre 2021.

La presente relazione è parte integrante del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica predisposto, a seguito della fase preliminare richiamata, nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

L'approfondimento tematico di cui al presente studio, costituisce parte integrante del Progetto (approfondito a livello di Progetto di fattibilità tecnico-economica secondo quanto stabilito dalle Linee Guida MIMS per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC (*Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108*)) e della documentazione allegata allo Studio di Impatto Ambientale, documenti redatti in conformità delle norme vigenti e richiesti dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e dalla Circolare 40/2012 relativamente alla fase di Valutazione di Impatto Ambientale.

Più nello specifico il presente documento, definisce

- l'inquadramento geologico dell'area in esame;
- la descrizione sintetica dell'idrografia e degli acquiferi che caratterizzano il sito di interesse;
- il regime di precipitazione della zona di Tricase;
- informazioni sulla permeabilità del sito;
- informazioni su eventuale rischio di alluvioni e geomorfologico dedotte dal PAI per il bacino della Puglia;
- la compatibilità di questi ultimi rispetto alla pericolosità geomorfologica e idraulica riscontrata sul territorio e in generale l'idoneità delle opere rispetto alla difesa del suolo, alla stabilità dei versanti e al rischio idrogeologico.

1.1. RIFERIMENTI METODOLOGICI PER L'ELABORAZIONE DELLO STUDIO

Le valutazioni contenute nel presente documento si basano sulle conoscenze delle caratteristiche del territorio desunte, oltre che dagli elaborati progettuali, dalla letteratura tecnico-scientifica, dalla documentazione e cartografia individuata nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino Distrettuale

dell'Appennino Meridionale e nei piani di governo del territorio e in generale da cartografie e da studi tematici elaborati da Enti istituzionali.

Il presente elaborato, inoltre, è stato redatto sulla base delle informazioni riportate nel Piano Tecnico delle Opere del Parco Eolico Offshore Kailia sviluppato da CEBAT S.p.A. – GEOTECH S.r.l.

1.2. DESCRIZIONE SCHEMATICA DEL PROGETTO

L'area designata per l'installazione del parco eolico è ubicata all'estremità meridionale della regione Puglia, nello specchio di mare indicativamente compreso tra il comune di Brindisi (BR) e Torre Chianca (LE) a distanze comprese tra 8,7 km (distanza minima dalla costa) e 21,9 km e profondità variabili tra 70 m e 125 m circa. Il parco eolico interessa un'area pari a circa 175 kmq.

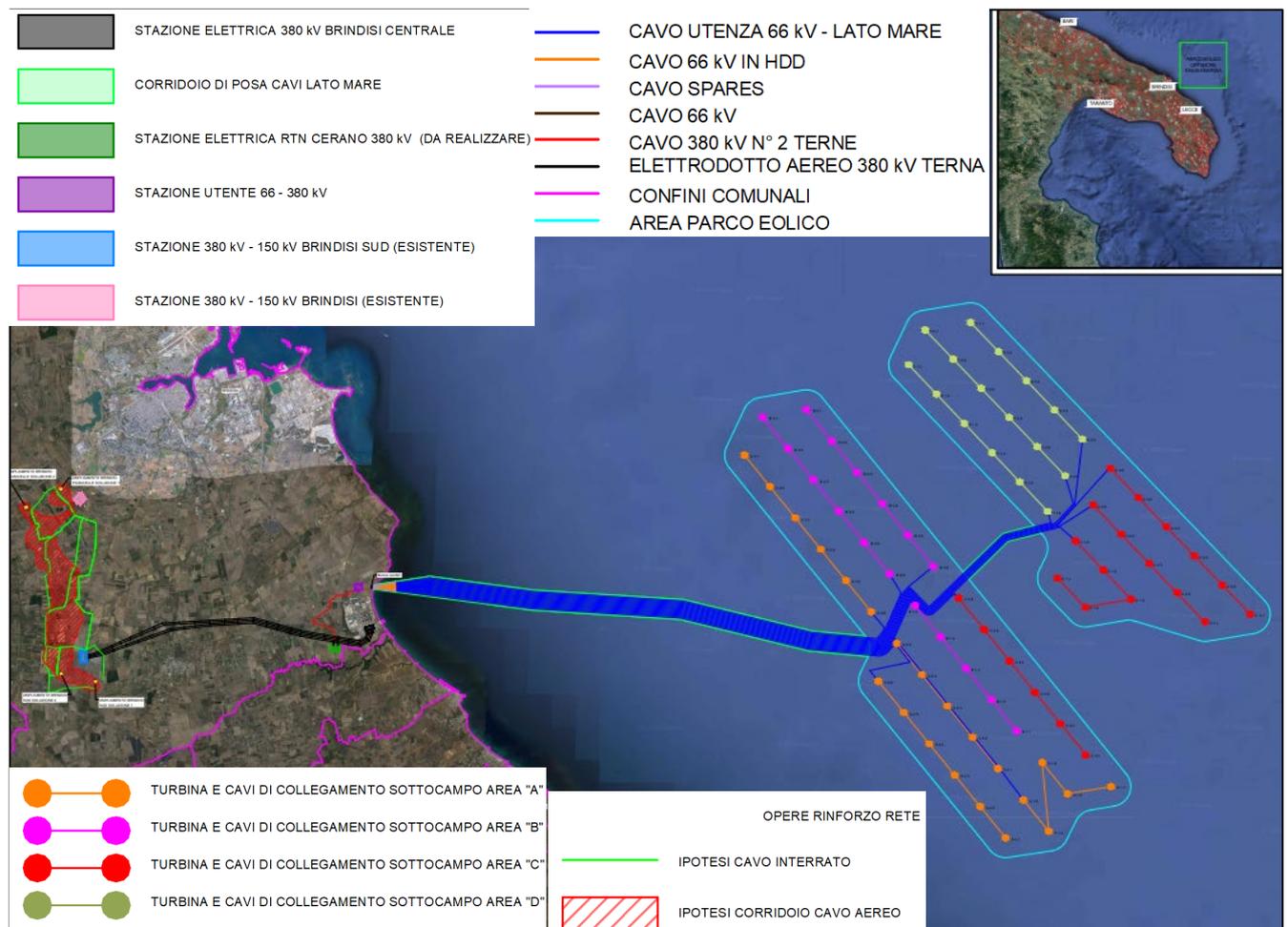


Figura 1: Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.001_Inquadramento generale delle opere

Il parco eolico offshore sarà composto da 78 aerogeneratori per complessivi 1.170 MW.

Il parco eolico sarà collegato a mezzo di cavi sottomarini con il punto di approdo nel comune di Brindisi a nord della centrale elettrica "Federico II", da cui le opere di connessione si estenderanno all'interno del comune di Brindisi dapprima fino alla Sottostazione Utente (SSE) 66/380 kV e successivamente fino alla SE di Cerano (BR).

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			<i>CODE</i> KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Marone (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	<i>PAGE</i> 7 di/of 46

Sulla base della STMG rilasciata da Terna, si prevedono rinforzi della rete elettrica nei dintorni del nodo di Brindisi che constano nella realizzazione di due nuovi elettrodotti RTN a 380 kV di collegamento tra un futuro ampliamento della SE Brindisi Sud ed un futuro ampliamento della sezione 380 kV della SE RTN 380/150 kV di Brindisi.

Per ogni ulteriore dettaglio sulle caratteristiche del progetto si rimanda all'elaborato KAI.ENG.REL.003.00_Relazione tecnica.

Nella figura sottostante è riportata l'ubicazione delle opere di connessione lato Utente su Carta Tecnica Regionale.

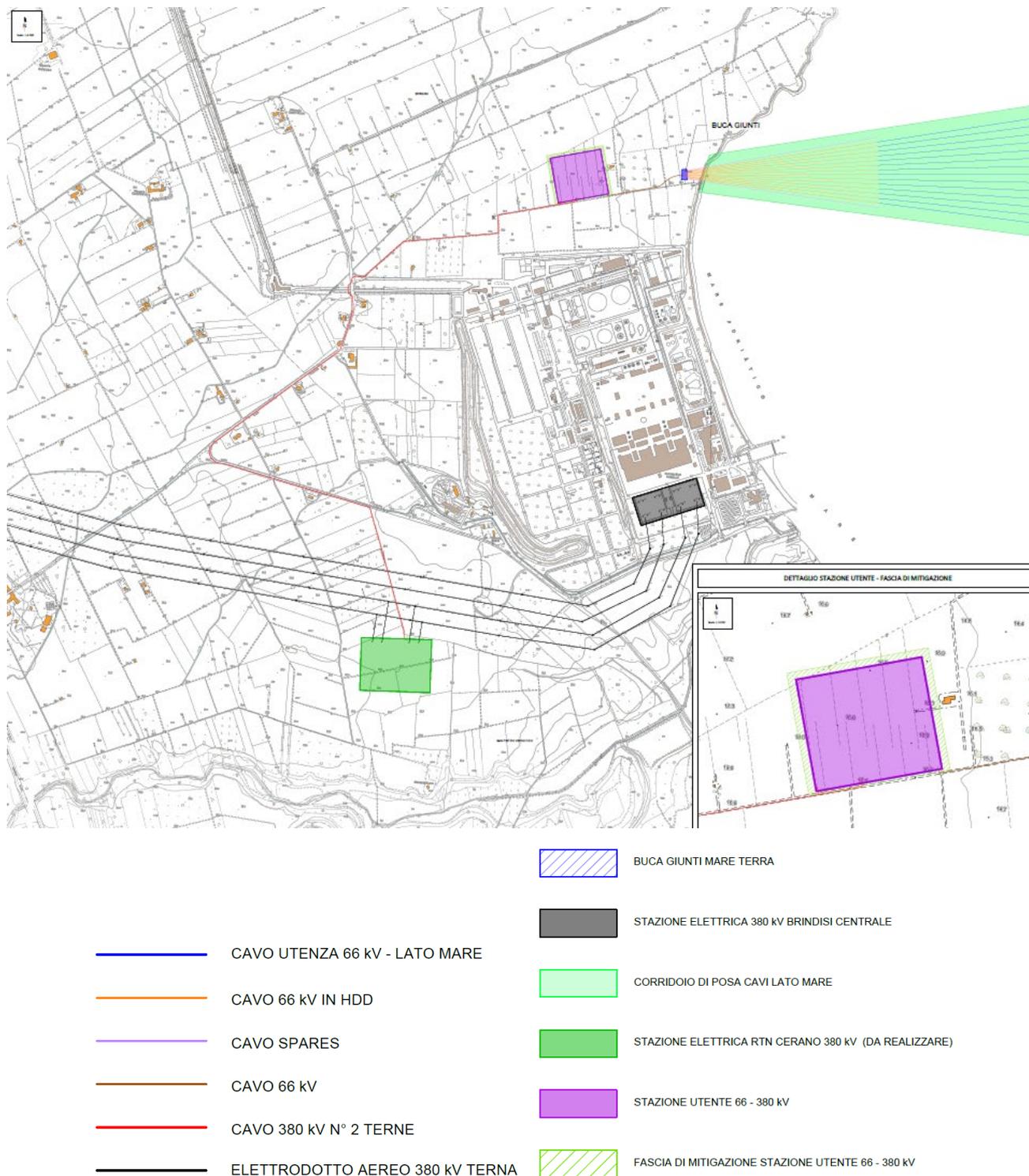


Figura 2: Estratto della Tavola KAI.ENG.TAV.012_AREA ONSHORE – INQUADRAMENTO SU CTR (Scala 1:10.000)

Il progetto prevede la realizzazione delle opere di connessione lato Utente tra il “Parco Eolico Offshore KAILIA” e la Stazione Elettrica 380 kV di Cerano; nello specifico, le opere in progetto, riassunte nelle tabelle sottostanti,

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Marone (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 9 di/of 46

prevedono la realizzazione di n. 1 Stazioni Utente, di n. 2 elettrodotti in cavo interrato e di n. 1 buca di transizione marino terrestre.

Tabella 1: Stazioni utente

NOME	AREA [m²]	COMUNE
Stazione Utente 380/66 kV	51600	Brindisi (BR)

Tabella 2: Elettrodotti in cavo interrato

NOME	LUNGHEZZA [m]	COLLEGAMENTI	COMUNI ATTRAVERSATI
Elettrodotto in cavo interrato a 66 kV (n.16 terne)	395	L'elettrodotto collega la buca di transizione marino terrestre con la Stazione Utente 380/66 kV	Brindisi (BR)
Elettrodotto in cavo interrato a 380 kV (n.2 terne)	3800	L'elettrodotto collega la Stazione Utente 380/66 kV con la SE 380 kV di Cerano	Brindisi (BR)

Per una descrizione del progetto di maggiore dettaglio si rimanda all'elaborato *KAI.ENG.REL.003.00_Relazione tecnica*.

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Maronegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it	PAGE 10 di/of 46

2.0 ASPETTI IDROGRAFICI DELL'AREA ONSHORE

Il territorio della provincia di Brindisi occupa il margine sud orientale dell'altopiano delle Murge e la propaggine settentrionale della Penisola Salentina, ponendosi a cavallo di due distinti distretti geomorfologici e ricadente in aree dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Dal punto di vista morfologico si distingue una zona collinare, che occupa prevalentemente la parte nord-occidentale del territorio, e una zona subpianeggiante che occupa invece quella meridionale. La zona collinare è caratterizzata dalla presenza di rocce calcaree affioranti e numerose depressioni (manifestazione carsiche superficiali) parzialmente riempite da "terra rossa". La zona sub-pianeggiante, occupata in gran parte dalla Piana Messapica, evidenzia una morfologia ancora più dolce caratterizzata da una serie di terrazzi Plio-Pleistocenici, raccordati da scarpate debolmente acclivi, che si estendono con una certa approssimazione parallelamente alla costa e a quote progressivamente decrescenti. La blanda morfologia del paesaggio brindisino risulta essere interrotta da incisioni erosive (solchi, lame e canali) che nascono in larga misura nella zona collinare e si sviluppano, assecondando la direzione di maggiore acclività della superficie, principalmente in direzione NE-SW perpendicolarmente alla linea di costa.

La blanda morfologia del paesaggio brindisino risulta essere interrotta da una rete idrografica esoreica attiva (solchi, lame e canali). Le diverse incisioni torrentizie presenti si sviluppano in direzione grossomodo normale alla linea di costa attuale e si raccordano presumibilmente con una linea di costa sommersa.

I corsi d'acqua presentano un regime torrentizio, caratterizzati da portate modeste o nulle per gran parte dell'anno, che in occasione di eventi meteorici estremi sono interessati da portate tali da non poter essere contenute negli alvei, con conseguente esondazione degli stessi.

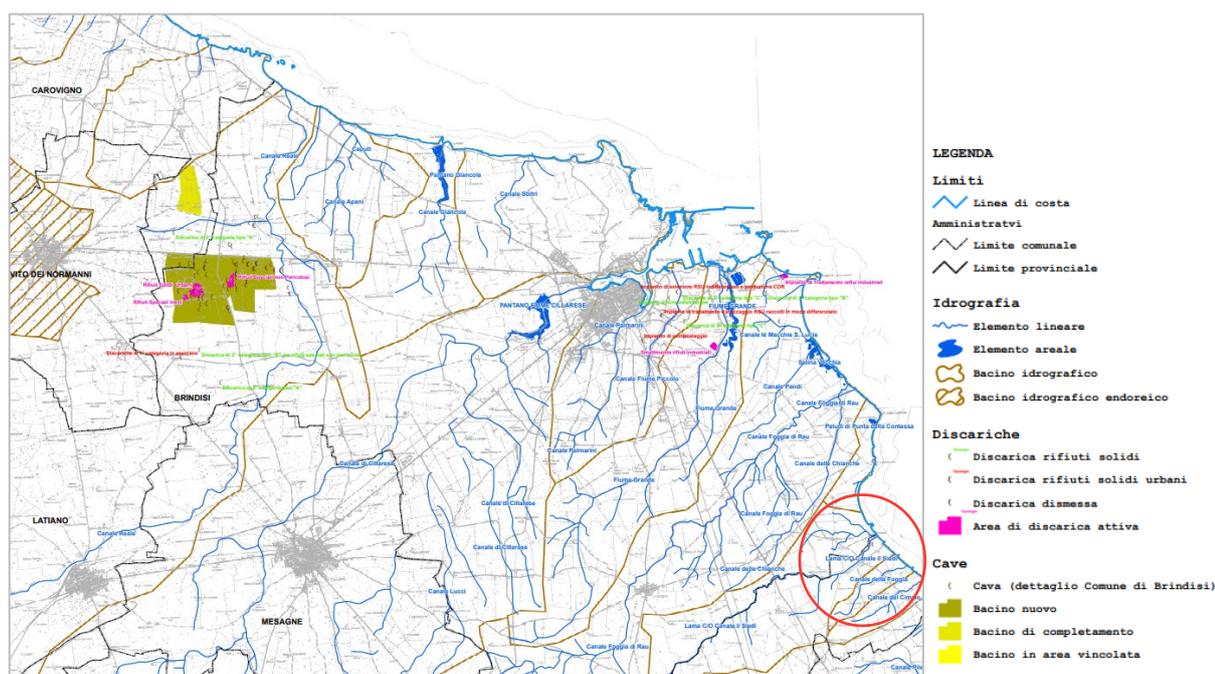


Figura 3: Estratto della "Tavola 1.2 – Idrografia, ubicazione cave e discariche" del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Brindisi. In rosso è evidenziata l'area oggetto della presente relazione.

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			<i>CODE</i> KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	<i>PAGE</i> 11 di/of 46

In generale in tutto il territorio in esame i corsi d'acqua presenti, piuttosto modesti e poco gerarchizzati, evidenziano uno scarso sviluppo della rete idrografica imputabile sia alla dinamica delle acque marine nel corso dei tempi geologici che alla elevata permeabilità delle rocce affioranti nell'area.

L'area di studio è caratterizzata dalla presenza di numerosi corsi d'acqua minori che, canalizzati, hanno contribuito alla bonifica idraulica iniziata nei primi del Novecento, con la quale sono stati eliminati i diffusi ristagni d'acqua dovuti principalmente alla morfologia poco acclive.

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA</small> <small>Via T.Nani, 7 Marone (SO)</small> <small>Tel. +39 0342610774</small> <small>E-mail: info@geotech-srl.it</small> <small>Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 12 di/of 46

3.0 ASPETTI IDROGEOLOGICI DELL'AREA ONSHORE

La morfologia del paesaggio brindisino risulta essere blanda e con un assetto stratigrafico dei Depositi marini terrazzati che favorisce la presenza di una falda acquifera superficiale, piana ed epidermica, la cui geometria e proprietà idrogeologiche sono condizionate dalla variabilità verticale ed orizzontale della permeabilità dei sedimenti. Ciò determina un sistema idrico sotterraneo discontinuo, che fino a qualche tempo addietro ha alimentato in prevalenza il settore irriguo della Piana. La base di detto acquifero superficiale è costituita da argille pleistoceniche, poggianti sui calcari fratturati e carsici del Cretacico; in questi ultimi ha sede l'acquifero profondo, in continuità con quello che impegna l'intera piattaforma apula. Al tetto della formazione cretacea, fra la stessa e le argille predette, si rinviene talora la formazione delle Calcareniti di Gravina, la cui prevalente impermeabilità contribuisce ad una circolazione idrica confinata nell'acquifero profondo. La falda idrica profonda trae alimentazione dall'altopiano murgiano e fluisce verso il mare, prevalentemente in pressione, con una cadente piezometrica modesta, in genere inferiore ad 1‰. L'efflusso a mare della falda profonda avviene spesso in punti distanti dalla linea di costa, stante la presenza della copertura argillosa impermeabile lungo la fascia costiera e sui fondali marini prossimi alla linea di costa; situazione quest'ultima che costringe le acque sotterranee a circolare in pressione ed emergere talora oltre la costa sui fondali marini.

L'assetto geologico-strutturale della Piana di Brindisi determina la geometria e le caratteristiche dei corpi idrici sotterranei, influenzando sia sulle modalità di circolazione e di efflusso a mare, sia sulle caratteristiche quantitative e qualitative delle acque sotterranee. È quindi possibile distinguere un acquifero profondo, avente sede come in precedenza già detto, nell'ammasso carbonatico fessurato e carsificato e sostenuto alla base dall'acqua marina di invasione continentale al quale segue al tetto un acquifero superficiale, avente sede nella formazione sabbioso-calcarenitica del Pleistocene medio-superiore (Depositi marini terrazzati) e sostenuto alla base dalla Formazione delle Argille subappennine. Va evidenziato che in alcune aree, la formazione plio-pleistocenica (Calcareniti di Gravina) a diretto contatto con i calcari del cretacico, concorre a formare l'acquifero della falda profonda. Detta circostanza si verifica allorché la formazione sabbioso-calcarenitica presenta una permeabilità per porosità, fratturazione e carsismo, non trascurabile. Falda superficiale e falda profonda, tranne alcune eccezioni, risultano tra loro idraulicamente separate dal banco di Argille subappennine, considerabile ai fini idrogeologici praticamente impermeabile. L'acquifero superficiale presenta in genere modeste potenzialità idriche, sicché le portate da esso emungibili con i pozzi sono modeste. L'unica risorsa idrica disponibile di rilievo della Piana di Brindisi è quindi presente nell'acquifero profondo, le cui caratteristiche idrogeologiche sono state indagate già a partire dagli anni '50 del secolo scorso.

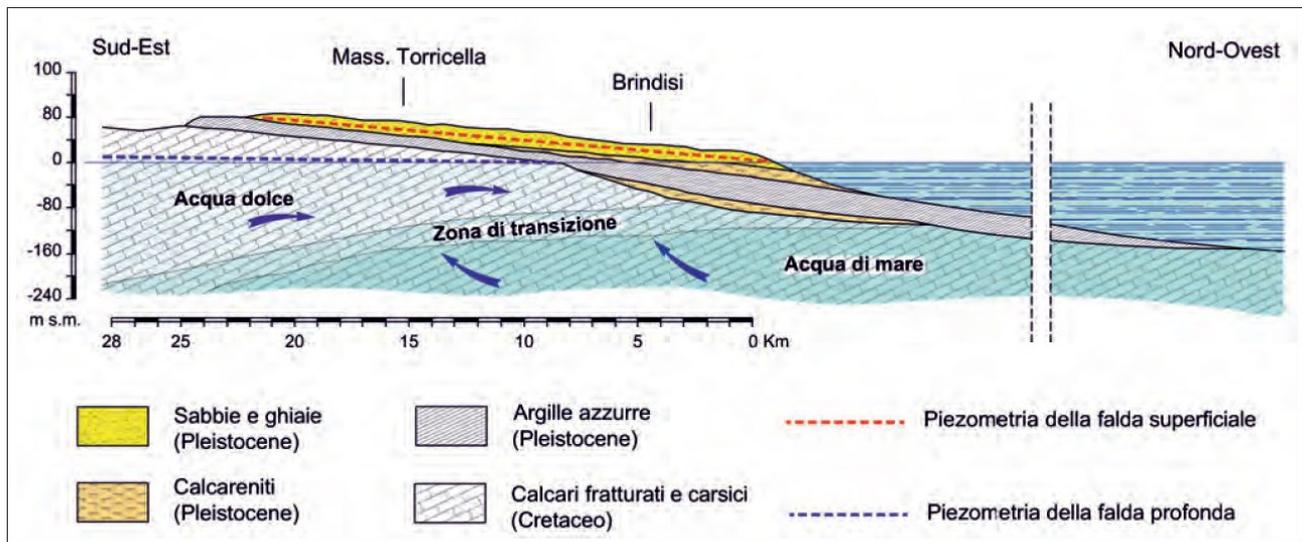


Figura 4: Sezione idrogeologica schematica della Piana di Brindisi perpendicolare al litorale adriatico (Fonte: Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia volume 92)

Finché il tetto calcareo giace a quote superiori a quella medio marina la falda profonda è generalmente freatica; man mano che ci si approssima al litorale le acque sotterranee tendono a circolare in condizioni confinate.

Consierato il periodo di riferimento dall'anno 1991 al 2021, in termini di precipitazioni, nell'area di Brindisi si ha una piovosità media annuale di 628 mm. Il mese più secco è Luglio con una media di 10 mm di pioggia, mentre i mesi di Novembre e Dicembre sono i mesi con maggiori precipitazioni (media di 80 mm). Il mese con la temperatura più alta è Luglio, durante il quale la temperatura media raggiunge 26.8 °C. Durante il mese di Gennaio, si registra un notevole abbassamento della temperatura, con una media delle minime di circa 9.2 °C. In figura 5 si riportano i dati climatici disponibili per il territorio di Brindisi (dati da: <https://it.climate-data.org/>).

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	9.2	9.6	12	15	19.3	24.2	26.8	26.8	22.4	18.3	14.3	10.6
Temperatura minima (°C)	6.2	6.3	8.2	10.8	14.6	19.2	21.8	22	18.7	15	11.3	7.8
Temperatura massima (°C)	12.4	13	15.9	19.4	24	29	31.8	31.9	26.6	22.1	17.6	13.6
Precipitazioni (mm)	68	60	62	53	36	20	15	15	57	76	92	74
Umidità(%)	76%	73%	72%	69%	64%	57%	54%	57%	67%	76%	77%	77%
Giorni di pioggia (g.)	7	7	6	6	4	3	2	2	5	6	7	8
Ore di sole (ore)	6.3	7.3	8.8	10.3	11.9	12.9	12.9	12.0	10.1	7.9	6.7	6.3

Figura 5: Dati climatici area di Brindisi – Periodo di riferimento 1991 – 2021: Temperatura media (°C), Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia; Periodo di riferimento 1999 – 2019: Ore di sole (ore).

L'idrografia superficiale è di tipo esoreica attiva (solchi, lame e canali). Le diverse incisioni torrentizie presenti si sviluppano in direzione grossomodo normale alla linea di costa attuale e si raccordano presumibilmente con una linea di costa sommersa. In generale in tutto il territorio in esame i corsi d'acqua presenti, piuttosto modesti e poco gerarchizzati, evidenziano uno scarso sviluppo della rete idrografica imputabile sia alla dinamica delle

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Marone (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it	PAGE 14 di/of 46

acque marine nel corso dei tempi geologici che alla elevata permeabilità delle rocce affioranti nell'area. Infatti, la presenza in affioramento di rocce altamente permeabili per fessurazione e carsismo (calcari) o per porosità interstiziale (calcareniti) favorisce la rapida infiltrazione delle acque meteoriche in profondità impedendo, allo stesso tempo, un prolungato ruscellamento superficiale delle stesse e di conseguenza lo sviluppo di un reticolo idrografico con caratteri permanenti.

Infine, dall'Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984), sono state prese in considerazione le perforazioni più vicine all'area di interesse, di cui si riporta uno stralcio con l'indicazione dell'ubicazione e la sintesi delle informazioni rinvenuta online.

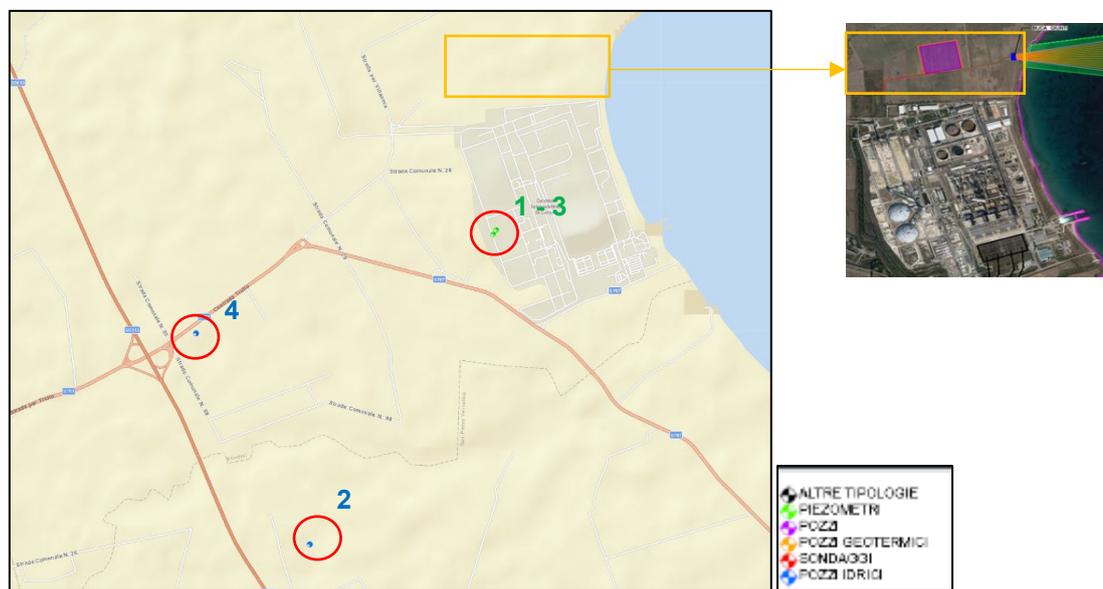


Figura 6: Indicazione (in rosso) delle perforazioni di riferimento (Fonte: Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo -Legge 464/1984 – ISPRA)



1

		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale			
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)					
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
<p> Codice: 198407 Regione: PUGLIA Provincia: BRINDISI Comune: BRINDISI Tipologia: PERFORAZIONE Opera: PIEZOMETRO Profondità (m): 40,00 Quota pc slm (m): 17,00 Anno realizzazione: 1997 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): ND Numero falde: 2 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 0 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 7 Longitudine WGS84 (dd): 18,025131 Latitudine WGS84 (dd): 40,562339 Longitudine WGS84 (dms): 18° 01' 30.48" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 33' 44.42" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia </p>					
DIAMETRI PERFORAZIONE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	40,00	40,00	101	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	3,00	9,00	6,00		
2	16,00	40,00	24,00		
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	7,00	7,00		SABBIA FINE GIALLOGNOLA CON INTERCALATI NODULI TENACI
2	7,00	7,50	0,50		CALCARENITE A GRANA FINE TENACE
3	7,50	8,50	1,00		SABBIA FINE GIALLOGNOLA
4	8,50	24,00	15,50		ARGILLA GRIGIO - AZZURRA
5	24,00	37,00	13,00		CALCARENITE PSEUDOCOERENTE BIANCASTRA
6	37,00	38,00	1,00		ARGILLA GIALLOVERDASTRA
7	38,00	40,00	2,00		CALCARE



2

		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale			
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)					
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
<p> Codice: 204021 Regione: PUGLIA Provincia: BRINDISI Comune: SAN PIETRO VERNOTICO Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 60,45 Quota pc slm (m): ND Anno realizzazione: ND Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): ND Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 6 Longitudine WGS84 (dd): 18,008739 Latitudine WGS84 (dd): 40,541231 Longitudine WGS84 (dms): 18° 00' 31.46" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 32' 28.43" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia </p>					
DIAMETRI PERFORAZIONE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	60,45	60,45	300	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	30,00	33,00	3,00		
MISURE PIEZOMETRICHE					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
apr/1989	33,00	33,70	0,70	12,000	
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	10,00	10,00		TERRENO VEGETALE E MATERIALE TUFACEO
2	10,00	15,00	5,00		ALTERNANZA DI MATERIALE CALCAREO E MATERIALE ARGILLIFORME
3	15,00	20,00	5,00		STRATI DI ROCCIA CALCAREA COMPATTA
4	20,00	27,00	7,00		FORMAZIONI CALCAREE FRATTURATE ASCIUTTE
5	27,00	33,00	6,00		FORMAZIONI CALCAREE FESSURATE CON PRESENZA DI FALDE ACQUIFERE
6	33,00	60,45	27,45		ROCCIA CALCAREA FERRUGINOSA MOLTO FESSURATA CON CHIARI SEGNI DI PRESENZA DI ACQUA



3

		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale			
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)					
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
<p> Codice: 198407 Regione: PUGLIA Provincia: BRINDISI Comune: BRINDISI Tipologia: PERFORAZIONE Opera: PIEZOMETRO Profondità (m): 40,00 Quota pc slm (m): 17,00 Anno realizzazione: 1997 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): ND Numero falde: 2 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 0 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 7 Longitudine WGS84 (dd): 18,025131 Latitudine WGS84 (dd): 40,562339 Longitudine WGS84 (dms): 18° 01' 30.48" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 33' 44.42" N </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>					
DIAMETRI PERFORAZIONE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	40,00	40,00	101	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	3,00	9,00	6,00		
2	16,00	40,00	24,00		
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	7,00	7,00		SABBIA FINE GIALLOGNOLA CON INTERCALATI NODULI TENACI
2	7,00	7,50	0,50		CALCARENITE A GRANA FINE TENACE
3	7,50	8,50	1,00		SABBIA FINE GIALLOGNOLA
4	8,50	24,00	15,50		ARGILLA GRIGIO - AZZURRA
5	24,00	37,00	13,00		CALCARENITE PSEUDOCOERENTE BIANCASTRA
6	37,00	38,00	1,00		ARGILLA GIALLOVERDASTRA
7	38,00	40,00	2,00		CALCARE

4

		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale			
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)					
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
<p> Codice: 198308 Regione: PUGLIA Provincia: BRINDISI Comune: BRINDISI Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 50,00 Quota pc slm (m): 31,00 Anno realizzazione: 1990 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 10,000 Portata esercizio (l/s): 1,000 Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 5 Longitudine WGS84 (dd): 17,998739 Latitudine WGS84 (dd): 40,555389 Longitudine WGS84 (dms): 17° 59' 55.47" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 33' 19.40" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia </p>					
DIAMETRI PERFORAZIONE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	50,00	50,00	300	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	0,00	50,00	50,00		
MISURE PIEZOMETRICHE					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
mar/1990	29,10	29,10	0,00	4,000	
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	0,50	0,50		TERRENO VEGETALE
2	0,50	15,00	14,50		SABBIA LIMOSA
3	15,00	27,00	12,00		LIMO ARGILLOSO SABBIA LIMOSA
4	27,00	35,00	8,00		SABBIA MEDI GROSSOLANA
5	35,00	50,00	15,00		DOLOMIA

ISPRA - Copyright 2013

3.1 INFORMAZIONI SULLA FALDA SUPERFICIALE

Le informazioni presenti all'interno di questo paragrafo sono state individuate dalla consultazione delle *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia Volume 92*.

I depositi miocenici e plio-pleistocenici sovrastanti al basamento carbonatico cretacico ospitano acquiferi superficiali di modesta entità. In genere, dai dati di pozzo si evidenzia spessori dell'acquifero superficiale che si attestano tra i 20 m ed i 30 m dal p.c., tale acquifero risulta ben separato dall'acquifero carbonatico sottostante dalla formazione delle argille pleistoceniche.

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Marinogro (RO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 19 di/of 46

Nelle aree in cui le acque sotterranee, contenute nell'acquifero cretacico profondo, sono fortemente contaminate dall'ingressione marina, gli acquiferi superficiali costituiscono l'unica risorsa idrica sotterranea disponibile.

Gli acquiferi superficiali presentano, in generale, una potenzialità ridotta rispetto a quella dell'acquifero profondo, in quanto alimentati solo dalle locali precipitazioni meteoriche e, ove esistenti connessioni idrauliche con le rocce cretacee, dagli apporti della falda profonda. Essi, inoltre, hanno in genere valori del coefficiente di permeabilità di gran lunga inferiori a quelli dell'acquifero profondo.

La geometria e lo spessore degli acquiferi superficiali sono direttamente connessi alle caratteristiche morfologiche e strutturali del substrato calcareo. In particolare, le condizioni più favorevoli per la formazione di bacini idrogeologici si creano nelle porzioni di territorio tettonicamente depresse, caratterizzate in affioramento da depositi sabbiosi e calcarenitici mio-pleistocenici.

La presenza di falde idriche superficiali è, inoltre, legata all'esistenza di orizzonti impermeabili, a varie altezze stratigrafiche, che favoriscono l'instaurarsi di livelli idrici distribuiti su più quote, separati e sovrapposti, ognuno di fatto caratterizzato da modalità proprie di circolazione.

In condizioni idrodinamiche opportune possono crearsi interscambi sia fra le acque di differenti acquiferi di bacini adiacenti, sia, in presenza di discontinuità tettoniche, tra le falde superficiali e la falda profonda. Inoltre, la presenza di discontinuità (per fratturazione e/o per variazioni eteropiche di facies) nello strato impermeabile interposto, può favorire gli scambi idrici tra diversi acquiferi superficiali sovrapposti.

Va inoltre osservato che nei casi in cui il substrato impermeabile sprofonda al di sotto del livello del mare, nelle aree prossime alla costa possono crearsi le condizioni affinché la falda profonda circoli in pressione e l'acquifero superficiale sia soggetto all'intrusione dell'acqua di mare.

Le falde superficiali sono fortemente esposte ai fenomeni d'inquinamento chimico-fisico e batteriologico provenienti dalla superficie topografica (TADOLINI & FERRARI, 1990; CALO' et alii, 1992). Indagini condotte nel territorio salentino hanno consentito di rilevare uno stato di inquinamento delle falde superficiali talora allarmante.

In particolare è stata rilevata una estesa ed eterogenea distribuzione di forme batteriche e ammoniacale, indicante uno scarso grado di protezione degli acquiferi superficiali. L'inquinamento riscontrato, maggiore in prossimità di centri abitati, è ascrivibile a fattori di natura antropica, legati soprattutto al veicolamento nel sottosuolo di acque reflue di origine urbana ed industriale a diverso grado di trattamento. In virtù dei rapporti esistenti tra i vari acquiferi superficiali e quello profondo, i carichi inquinanti finiscono poi per trasferirsi in profondità e contaminare quest'ultimo.

La base di detto acquifero superficiale è costituita da argille pleistoceniche, poggianti sui calcari fratturati e carsici del Cretacico; in questi ultimi ha sede l'acquifero profondo, in continuità con quello che impegna l'intera piattaforma apula. Al tetto della formazione cretacica, fra la stessa e le argille predette, si rinviene talora la formazione delle Calcareniti di Gravina, la cui prevalente impermeabilità contribuisce ad una circolazione idrica confinata nell'acquifero profondo.

L'acquifero superficiale della Piana di Brindisi è localizzato nei Depositi marini terrazzati pleistocenici ed è sostenuto alla base dalla formazione delle Argille subappennine. L'acquifero presenta una bassa trasmissività,



derivante sia dai ridotti valori di spessore del mezzo saturo (5÷10 m), sia dai ridotti valori del coefficiente di permeabilità (10-2÷10-6 cm/s). Quest'ultimo è variabile in funzione soprattutto del contenuto in limo/argilla dei terreni sabbioso-calcarenici, ed è, nella maggior parte dei casi, compreso tra 10-3÷10-4 cm/s (COTECCHIA et alii, 1987; COTECCHIA, 1991; TINELLI & DAURÙ, 2002).

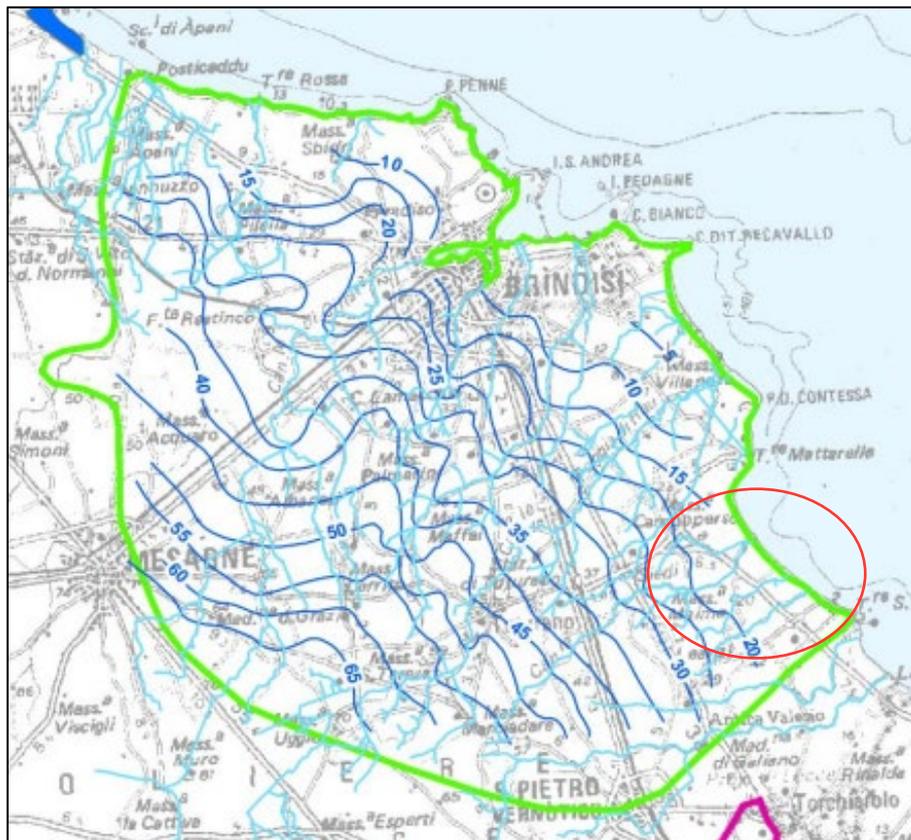


Figura 7: Stralcio della Tavola n.6.3 del Piano Tutela Acque della Puglia con la rappresentazione della falda superficiale nella Piana di Brindisi. Le aree interessate dal progetto sono all'interno del cerchio rosso

La bassa trasmissività implica una bassa velocità di filtrazione (0,1-0,5 m/g) donde deriva la scarsa potenzialità idrica della falda superficiale. Il regime transitorio della filtrazione che si sviluppa in detto acquifero a causa degli impulsi esterni (eventi meteorici, emungimenti) presenta caratteristiche dipendenti sia dalla trasmissività sia dall'immagazzinamento. Trattandosi di un acquifero freatico, l'immagazzinamento è legato alla porosità efficace, la quale è in genere modesta.

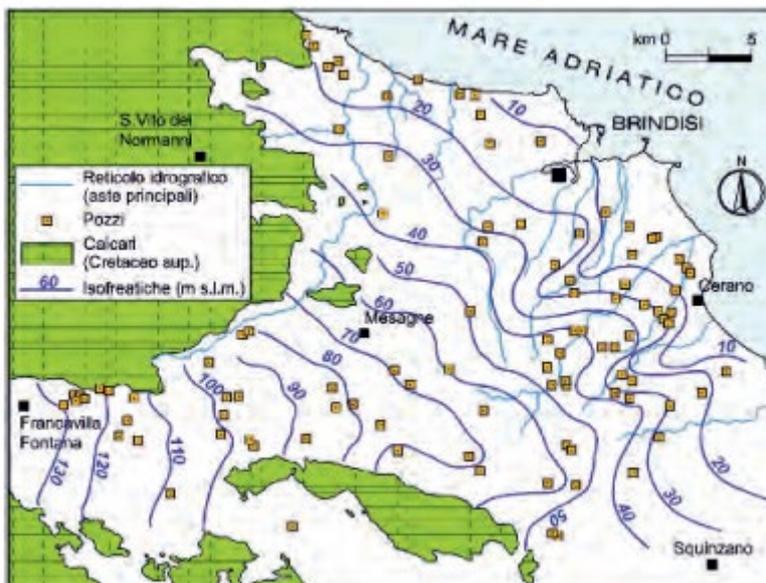


Figura 8: Superficie freatica della falda superficiale della Piana di Brindisi (da LOPEZ et alii, 2005).

Tra le cause primarie dell'elevata salinità, spesso riscontrata nelle acque sotterranee dell'acquifero superficiale, va citato il fenomeno dell'intrusione marina soprattutto per le zone costiere ove il tetto delle Argille subappennine giace a quote inferiori a quella del livello medio mare; queste condizioni comportano il difficile prelievo delle acque sotterranee dolci.

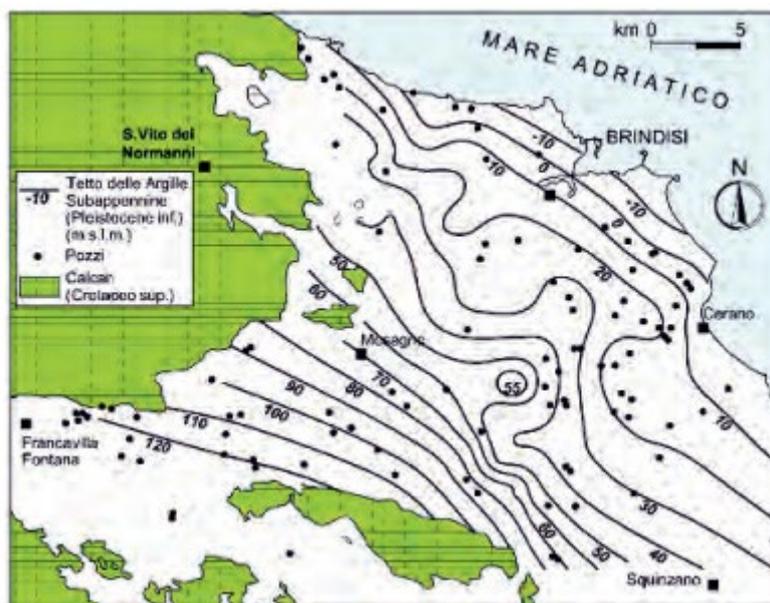


Figura 9: Isobate del tetto delle Argille Sub-appennine poste alla base dell'acquifero superficiale (da LOPEZ et alii, 2005).

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Marinogro (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 22 di/of 46

3.2 INFORMAZIONI SULLA FALDA PROFONDA

Le informazioni presenti all'interno di questo paragrafo sono state individuate dalla consultazione delle *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia Volume 92*.

L'acquifero profondo è presente principalmente nel basamento calcareo mesozoico, permeabile per fessurazione e carsismo, e subordinatamente (dove presenti e poco compatti) nei depositi appartenenti alla sovrastante Formazione delle Calcareni di Gravina. Si tratta dunque di un acquifero localmente passante a due strati a differente permeabilità, con i depositi calcarenitici generalmente a permeabilità ridotta rispetto ai calcari di base.

Finché il tetto calcareo giace a quote superiori rispetto a quella della media marina, circostanza che si verifica nella parte occidentale della piana, la falda profonda è generalmente freatica. La geometria della falda profonda è fortemente condizionata dal rapporto esistente tra la profondità entro cui si rinviene l'acquifero profondo e le altezze piezometriche della falda. Presso costa, in prossimità dell'abitato di Brindisi, il tetto dei calcari è presente a notevole profondità (a quote in genere inferiori a -50 m s.l.m.) e le altezze piezometriche della falda sono modeste (in genere inferiori a 1,5 m s.l.m.). In dette condizioni la profondità dell'interfaccia teorica acqua dolce-acqua di mare è minore di quella del tetto dei calcari, per cui l'acquifero risulta invaso, già a partire dalla sommità, da acqua salmastra appartenente alla "zona di transizione" acqua dolce-acqua di mare.

3.2.1 INFORMAZIONI SULL'ACQUIFERO PROFONDO

Le rocce del Cretaceo, costituenti l'acquifero profondo, sono permeabili per fratturazione e carsismo.

Il coefficiente di permeabilità dell'acquifero profondo è compreso nell'intervallo $10^{-3} \div 1$ cm/s. I valori inferiori del coefficiente di permeabilità si osservano presso la costa. Invece, a Sud-Est, lungo l'allineamento Tutturano-Cellino S. Marco, e a Nord, in prossimità di Serranova, sono presenti valori del coefficiente di permeabilità dell'ordine di 1 cm/s.

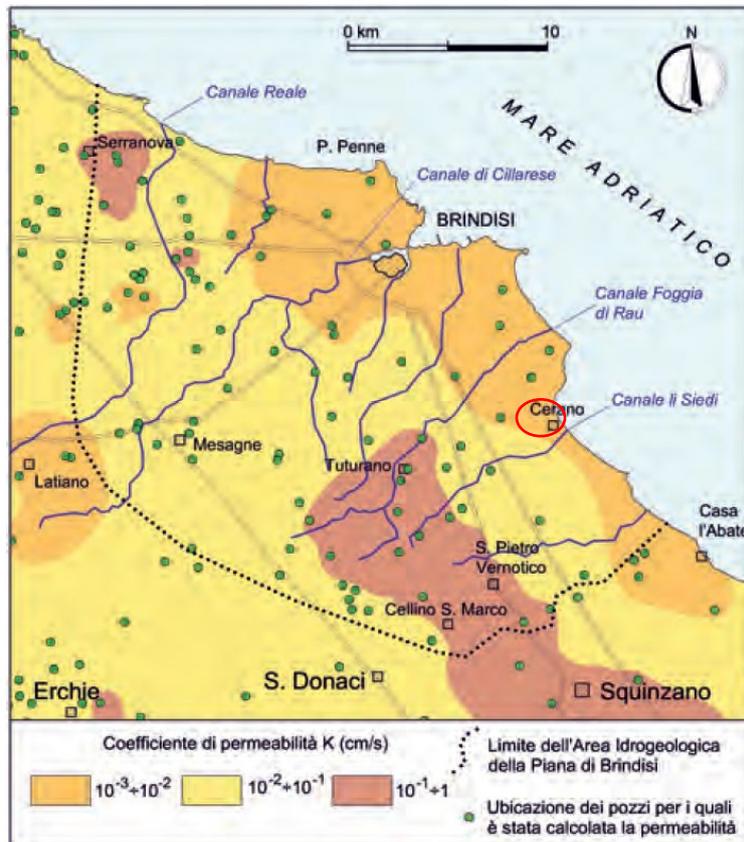


Figura 10: Distribuzione del coefficiente di permeabilità dell'acquifero carbonatico profondo della Piana di Brindisi. Le aree interessate dal progetto sono all'interno del cerchio rosso

La piezometria della falda profonda indica che il deflusso idrico sotterraneo, proveniente dalla contigua Murgia, ha prevalentemente direzione NO-SE. Un importante asse drenaggio si rileva nell'area fra Tuturano e Cellino S. Marco, coerentemente con gli elevati valori del coefficiente di permeabilità ivi registrati.

All'interno della piana la cadente piezometrica è in genere inferiore a 1‰. I minimi valori di cadente piezometrica si osservano nella parte meridionale dell'area.

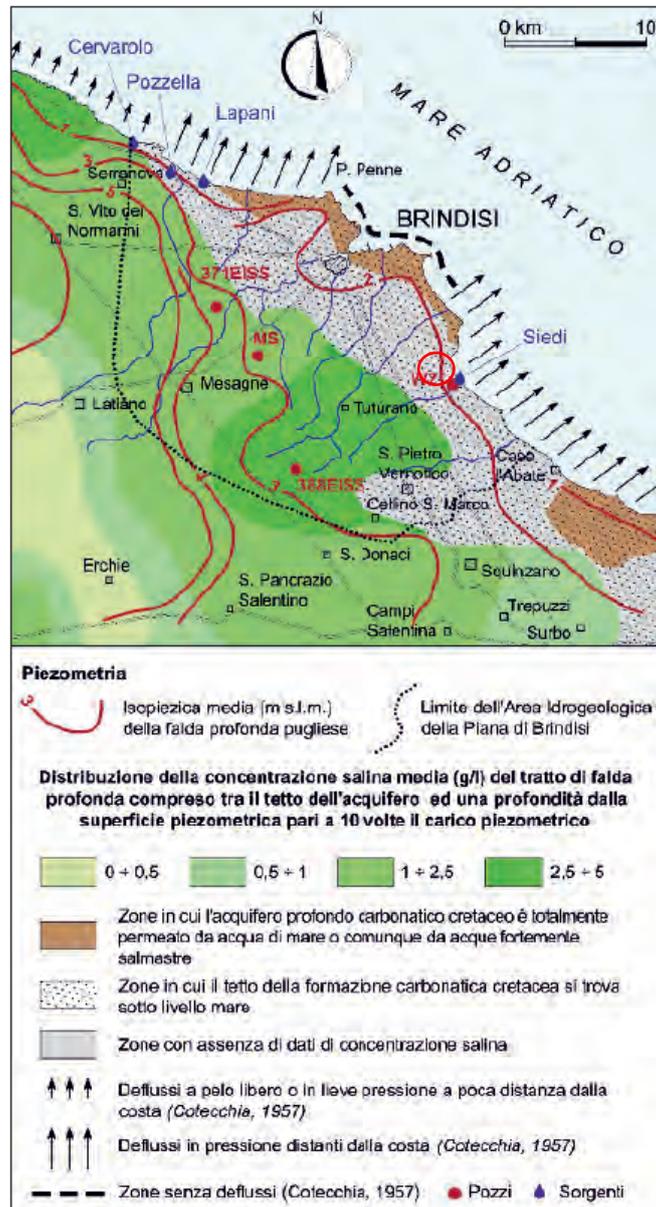


Figura 11: Carta idrogeologica della Piana di Brindisi. Le aree interessate dal progetto sono all'interno del cerchio rosso

Le altezze piezometriche subiscono variazioni nel tempo in ragione del regime idrologico della falda, delle variazioni del livello mare e degli attingimenti in corso. In generale i minimi carichi piezometrici sono osservati nel periodo estivo, allorquando la falda si trova nel suo periodo di magra ed è soggetta ad intensa estrazione, ad uso prevalentemente irriguo.

Le oscillazioni periodiche e aperiodiche del livello del mare influenzano, in prossimità della costa, le altezze piezometriche della falda profonda. In prossimità di Cerano, ad esempio, è stato possibile rilevare una forte comunicabilità tra il mare e la falda in seno all'acquifero (COTECCHIA, 1985). In detta zona sono state misurate modeste attenuazioni delle oscillazioni del livello mare anche a distanze dalla linea di costa di 1 km, da attribuire, localmente, ad un elevato valore del coefficiente di permeabilità dell'acquifero.

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA</small> <small>Via T.Nani, 7 Marone (SO)</small> <small>Tel. +39 0342610774</small> <small>E-mail: info@geotech-srl.it</small> <small>Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 25 di/of 46

Sebbene il Salento faccia parte della piattaforma carbonatica apula, nella quale le acque sotterranee appartengano ad un'unica imponente falda, esso è caratterizzato da un ambiente idrogeologico differente dalla contigua Murgia. Infatti, i calcari cretacei presentano una permeabilità molto elevata, ben superiore a quella delle altre aree idrogeologiche regionali.

La notevole diversità idrogeologica tra Murgia e Salento è giustificata essenzialmente dalla differenziata evoluzione tettonico-carsica. Infatti, mentre l'attuale ambiente idrogeologico della Murgia è espressione principalmente della neotettonica, nel Salento, invece, esso può considerarsi il risultato combinato di una tettonica antica e di un'altra recente.

La Penisola Salentina, sin dal Paleogenico, ha subito infatti le conseguenze di una significativa tettonica disgiuntiva che, dislocando e disarticolando in blocchi l'ammasso carbonatico, ha creato le premesse per movimenti differenziali.

La circolazione idrica dell'imponente falda profonda salentina si esplica con carichi piezometrici massimi dell'ordine di 3m s.l.m. e cadenti piezometriche dell'ordine di qualche decimo per mille, in condizioni prevalentemente freatiche o lievemente confinate. Solo in alcuni casi essa risulta fortemente in pressione. Ciò si verifica quando i terreni miocenici e, a luoghi, plio-pleistocenici, delimitanti superiormente l'acquifero, sono scarsamente permeabili e si spingono a notevole profondità.

L'efflusso a mare avviene in svariate condizioni (concentrato o diffuso, a pelo libero o in pressione, a distanza dalla costa), a seconda delle caratteristiche geologico-strutturali presenti nel continente e lungo costa.

Alimentazione della falda profonda

Nella Piana di Brindisi l'alimentazione della falda profonda è da ritenersi nulla, se si fa eccezione per una piccola aliquota di acque meteoriche che si infiltrano negli affioramenti calcarei ad Est del Canale Reale. Detta circostanza è dovuta all'estesa presenza, al di sotto dei Depositi marini terrazzati, della Formazione delle Argille subappennine, da ritenere pressoché impermeabile, che impedisce, a meno di localizzate eccezioni, il realizzarsi di un apporto diretto delle acque meteoriche nei confronti della falda profonda. Le precipitazioni che insistono nella Piana di Brindisi, ove la piovosità media annua si attesta tra i 500 e i 600 mm di pioggia, rappresentano dunque, al netto dell'evapotraspirazione e del ruscellamento superficiale, l'alimentazione del solo acquifero superficiale.

In presenza di discontinuità del livello argilloso si possono verificare delle interazioni idrauliche tra la falda superficiale e quella profonda. Ciò accade, ad esempio, in presenza di lineamenti strutturali disgiuntivi quali fratture o faglie che interessano anche il deposito argilloso. Tali interazioni darebbero origine ad infiltrazioni di acque sotterranee dalla falda superficiale a quella profonda, risultando lunga una stessa verticale i carichi piezometrici della prima maggiori di quelli della seconda. Altre vie di comunicazione tra i due acquiferi possono crearsi in corrispondenza di pozzi male eseguiti che, attraversando l'acquifero superficiale, si attestano nell'acquifero profondo. Il mancato isolamento del tratto di pozzo interessante l'acquifero superficiale può infatti determinare, nel pozzo stesso, il travaso della falda superficiale in quella profonda.

Dette circostanze assumono particolare rilevanza in quanto possono determinare la migrazione di sostanze inquinanti dalla falda superficiale a quella profonda, quest'ultima in genere poco vulnerabile all'inquinamento perché protetta dalla presenza delle Argille subappennine.

L'alimentazione della falda profonda avviene quindi a Nord-Ovest della Piana di Brindisi, in corrispondenza dell'altopiano murgiano.

Alimentazione dell'acquifero profondo

I terreni affioranti nella Penisola Salentina presentano una estrema variabilità del grado di permeabilità (si veda la figura sottostante).

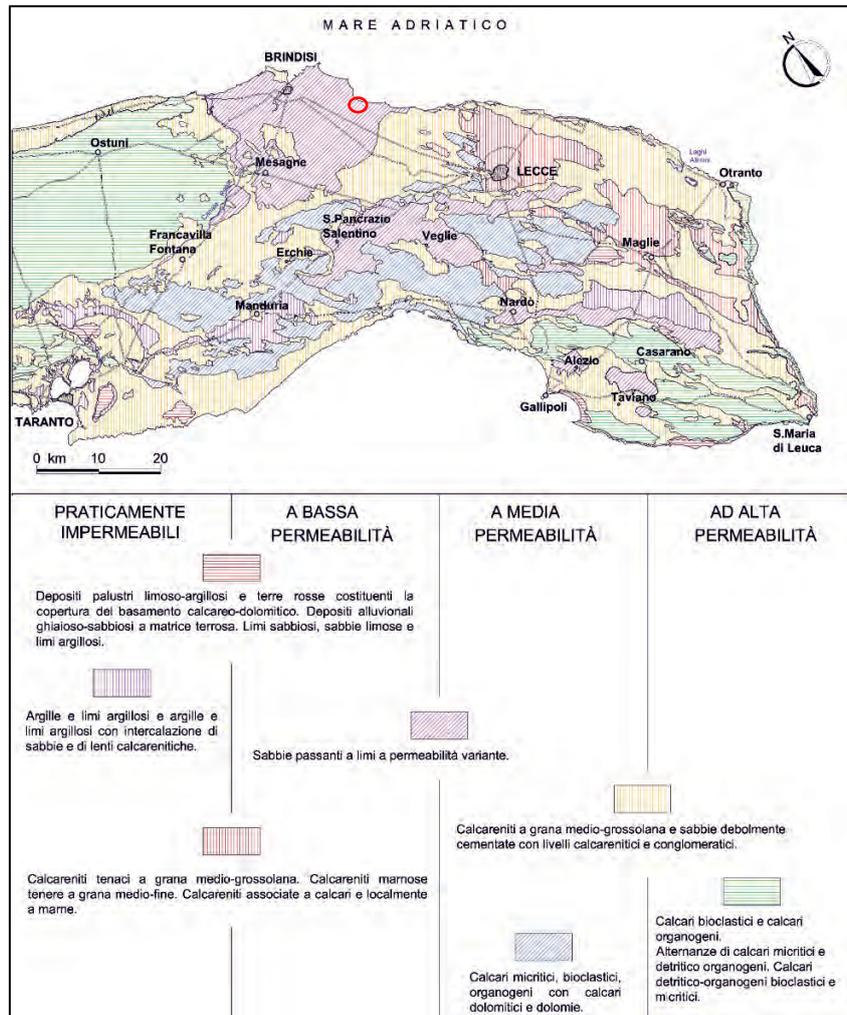


Figura 12: Permeabilità dei litotipi affioranti nell'area idrogeologica del Salento (da COTECCHIA, 1992). Le aree interessate dal progetto sono all'interno del cerchio rosso

Essi sono infatti costituiti sia da rocce calcaree altamente permeabili per fratturazione e carsismo, sia da formazioni post-cretacee, il cui grado di permeabilità può variare da medio-alto a basso, sino a poterlo ritenere, talora, praticamente nullo (COTECCHIA, 1992). In alcune zone del territorio salentino è possibile, peraltro, individuare bacini, spesso endoreici, delimitati da spartiacque di esigua altitudine, che, per la presenza di coperture argillose di discreto spessore, originano zone di allagamento.

Nell'insieme, i terreni affioranti presentano permeabilità tale da rendere agevole l'infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche. Nel Salento sono, infatti, assenti corsi d'acqua superficiali degni di rilievo.

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Marone (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Site: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 27 di/of 46

Un importante ruolo nel processo di alimentazione della falda profonda è svolto, nei massicci carsici, dall'epicarso, costituito dalla porzione più superficiale della zona vadosa, di spessore variabile, caratterizzata da calcare alterato ad elevata porosità secondaria, entro cui si esplica un'elevata capacità di accumulo idrico. La restante parte della zona vadosa si comporta, invece, prevalentemente come zona di trasmissione dell'acqua verso il basso e presenta minore capacità di immagazzinamento.

Dall'analisi della distribuzione delle forme carsiche superficiali è possibile riconoscere le più importanti aree di alimentazione. Una prima grande area di alimentazione, parte attiva per la circolazione idrica sotterranea nel Salento, seppur ancora appartenente al sistema murgiano, è costituita dalle zone immediatamente a Nord dell'allineamento Taranto - Brindisi. Esse sono caratterizzate da vaste estensioni di terreni molto permeabili (calcarei cretacei), particolarmente interessati dalla presenza di doline, in cui l'infiltrazione avviene in modo diffuso. Nella zona immediatamente a Sud di detto allineamento, invece, non si rinvennero forme carsiche superficiali ed il coefficiente di assorbimento dei terreni di copertura è inferiore (COTECCHIA, 1976).

Procedendo verso Sud, nella zona confinante con la Murgia compresa tra Francavilla, Manduria, S. Pancrazio e Mesagne, si riscontrano acque sotterranee provenienti perlopiù dall'acquifero murgiano, piuttosto che da alimentazione di piogge incidenti sul territorio. Nella parte meridionale di questa zona, ovvero nel circondario di Erchie e Manduria, insistono aree entro le quali l'alimentazione della falda avviene mediante un contributo di acque meteoriche di tipo concentrato, a causa della presenza, nell'ambito degli affioramenti poco permeabili, di doline e vore. In tale contesto ambientale, le acque meteoriche rusciano sul terreno e raggiungono la falda solo quando convogliate da forme carsiche. E' chiaro dunque che, in dette zone, l'aliquota di infiltrazione è sensibilmente minore rispetto alle aree in cui il fenomeno avviene in forma diffusa. Tale situazione si ripete nella parte centro-settentrionale della Penisola, compresa tra gli abitati di Salice Salentino, Campi Salentina, Trepuzzi, Veglie e Copertino, dove coesistono terreni affioranti di medio-bassa permeabilità e gruppi di vore.

Nella parte centro-meridionale (a Sud-Ovest di Maglie e nei pressi di Casarano, ove affiorano i calcari delle Serre) sono presenti forme carsiche di superficie, generalmente, l'alimentazione può considerarsi più o meno omogeneamente ripartita su tutto il territorio in argomento ed assume i massimi valori laddove vi è la maggiore concentrazione di vore e inghiottitoi in terreni con medio-alta permeabilità.

In corrispondenza degli affioramenti cretacei, calcarei e dolomitici, la ricarica della falda profonda è notevole ed avviene in modo diffuso.

Gli affioramenti di rocce post-cretaciche concorrono alla ricarica della falda profonda solo localmente.

Gli strati calcarenitici post-cretacei non tributano, infatti, acqua alla falda profonda quando formazioni argillose si interpongono ai calcari di base.

Nelle zone centro-meridionali della Penisola, invece, le acque meteoriche incidenti sui terreni pleistocenici alimentano sia le falde superficiali, come accade nella zona di Veglie, sia la falda profonda, attraverso inghiottitoi (COTECCHIA, 1976).

Infine, la ricarica della falda profonda può avvenire ad opera delle falde superficiali contenute nei terreni plio-pleistocenici e miocenici, quando sono presenti connessioni idrauliche tra i calcari del Cretaceo ed i sovrastanti terreni post-cretacei e le falde superficiali presentano altezze piezometriche maggiori di quelle della falda profonda.

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Marone (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 28 di/of 46

L'altezza di pioggia nel Salento assume valori mediamente compresi nell'intervallo 600/700 mm anno, con l'80% delle precipitazioni concentrate nei mesi autunno-invernali. In particolare, le piogge tendono ad aumentare dal confine murgiano all'estremità della Penisola Salentina, distribuendosi secondo fasce omogenee pressoché perpendicolari alle linee di costa. L'ammontare della ricarica annua dell'intera area idrogeologica del Salento è stato stimato, da vari autori, in circa 750/850 Mm³ (773 Mm³ - P.T.A., 2009; 754 Mm³ - AdBP, 2012; 846 Mm³ - DE GIROLAMO et alii, 2001), valore che include anche la ricarica, modesta, che si sviluppa nella Piana di Brindisi. Il volume totale delle precipitazioni annue è stimabile, invece, in circa 2.800 Mm³. Pertanto, la ricarica rappresenta circa il 30% del totale delle piogge. La ricarica si concentra nei mesi autunnali ed invernali (ottobre/marzo), e scarsa in settembre ed aprile e praticamente nulla nel resto dell'anno.

All'alimentazione dell'acquifero profondo salentino contribuisce una discreta quantità di acque sotterranee provenienti dal contiguo acquifero cretacico murgiano, la cui portata è stata stimata in circa 8/10 m³/s, sulla base di valutazioni basate sull'entità della cadente piezometrica nella zona di passaggio tra la Murgia ed il Salento, sull'estensione del fronte di deflusso e sull'ordine di grandezza della velocità di filtrazione delle acque sotterranee nella stessa zona (COTECCHIA, 1979).

Permeabilità dell'acquifero carbonatico profondo

I caratteri di permeabilità delle rocce carbonatiche cretacee del Salento sono il risultato della tettonica subita, la quale, anche se in presenza di giunti tettonici di modesto rigetto, ha influenzato sia lo stato di fratturazione dell'ammasso, sia l'evoluzione della canalizzazione e vascolarizzazione carsica. I processi genetici ed evolutivi dei sistemi carsici sono, infatti, condizionati dal tipo e dal grado di fratturazione della roccia, oltre che dalla locale presenza di litotipi poco o per nulla carsificabili e dall'abbondante terra rossa, che lo stesso fenomeno carsico produce. Ciò determina, spesso, la coesistenza di orizzonti rocciosi a diretto contatto laterale, con diverso tipo e grado di permeabilità, o anche il rinvenimento di blocchi di roccia molto permeabili inglobati in sistemi rocciosi poco permeabili (COTECCHIA, 1992). Inoltre, l'eventuale presenza di livelli dolomitici poco permeabili, discontinui e di spessore variabile, influisce significativamente nel differenziare la permeabilità lungo le direzioni orizzontale e verticale (COTECCHIA et alii, 1983).

I processi di carsificazione sviluppatasi nel Salento, come nella Murgia, sono stati notevolmente influenzati dai continui movimenti relativi tra maree continente, nel Terziario e Quaternario, che hanno determinato ripetute variazioni di quota del livello di base della circolazione idrica sotterranea, dando vita, in definitiva, ad un carso policiclico.

Lungo la verticale della serie mesozoica è possibile, infatti, riscontrare un carsismo evoluto o appena abbozzato, spesso localizzato entro intervalli o orizzonti rocciosi ben definiti, talora correlati tra loro o con antiche linee di costa. Le estese coperture di depositi marini quaternari hanno poi favorito l'incarsimento sotterraneo, rispetto a quello ipogeo. Tali depositi, non consentendo l'infiltrazione e l'alimentazione idrica diretta, hanno inibito, infatti, la genesi delle forme a sviluppo essenzialmente verticale, sia epigee che ipogee. Solo parte della canalizzazione carsica sotterranea a sviluppo sub-orizzontale ha continuato ad evolversi al di sotto di essi, grazie agli apporti idrici provenienti da aree di alimentazione poste a monte della copertura quaternaria (COTECCHIA, 1977a; GRASSI et alii, 1982; GRASSI, 1983).

 Kailia Energia <small>PARCO EOLICO MARINO</small>			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Marinella (RO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Site: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 29 di/of 46

L'elemento che segna il confine Murgia-Salento, sia in termini morfologico-strutturali che idrogeologici, e la già citata Soglia Messapica, una paleo-struttura riattivata dalla neotettonica, oggi sepolta dai sedimenti del ciclo plio-pleistocenico.

A seguito di movimenti differenziali prodottisi lungo la stessa, il Salento ha assunto il carattere di bassopiano, la Murgia quello di altopiano. L'innalzamento del livello mare sviluppatosi negli ultimi 20.000 anni (dell'ordine di 120 m) è risultato determinante per la idrogeologia del Salento; esso infatti, ingenerando il sollevamento del livello di base della circolazione idrica sotterranea, ha mitigato gli effetti dell'ultima significativa migrazione in profondità delle rocce cretacee del Salento, contribuendo, pertanto, in maniera decisiva, a posizionare l'acquifero nella parte sommitale e più permeabile dell'ammasso carbonatico, ad una profondità non molto dissimile da quella occupata in passato. La trasgressione flandriana ha consentito all'attuale acquifero di occupare le reti carsiche verticali e orizzontali, appartenute, rispettivamente, alla zona di percolazione ed alla zona satura dell'ambiente idrogeologico preflandriano o primigenio (Terziario). Si spiega così l'alta permeabilità dell'acquifero attuale, caratterizzato, pertanto, da bassi carichi piezometrici della falda in esso circolante (GRASSI, 1983).

In particolare, come mostrato in figura sottostante, nel Salento il coefficiente di permeabilità dell'acquifero assume, generalmente, valori compresi tra 10⁻² e 1 cm/s, superiori quindi a quelli rilevati nelle altre aree idrogeologiche regionali. Valori del coefficiente di permeabilità inferiori a 10⁻² cm/s si verificano, in genere, ove il tetto dell'acquifero cretaceo è a diverse decine di metri al di sotto del livello mare: è questo il caso delle aree costiere di Gallipoli e di quella compresa tra Otranto e Lecce. Valori del coefficiente di permeabilità dell'acquifero superiori a 1 cm/s si rinvencono soprattutto nelle aree interne della Penisola, tra Sternatia e Corigliano d'Otranto, ad Est di Maglie, nei pressi di Trepuzzi, e tra gli abitati di Neviano, Sannicola e Collepasso.

In corrispondenza della Soglia Messapica, a Sud dell'allineamento Brindisi-Taranto, il coefficiente di permeabilità è in media compreso nell'intervallo 10⁻²/10⁻¹ cm/s; valori sensibilmente maggiori (10⁻¹/1 cm/s) si hanno nei pressi di Oria, Manduria e San Pietro Vernotico.

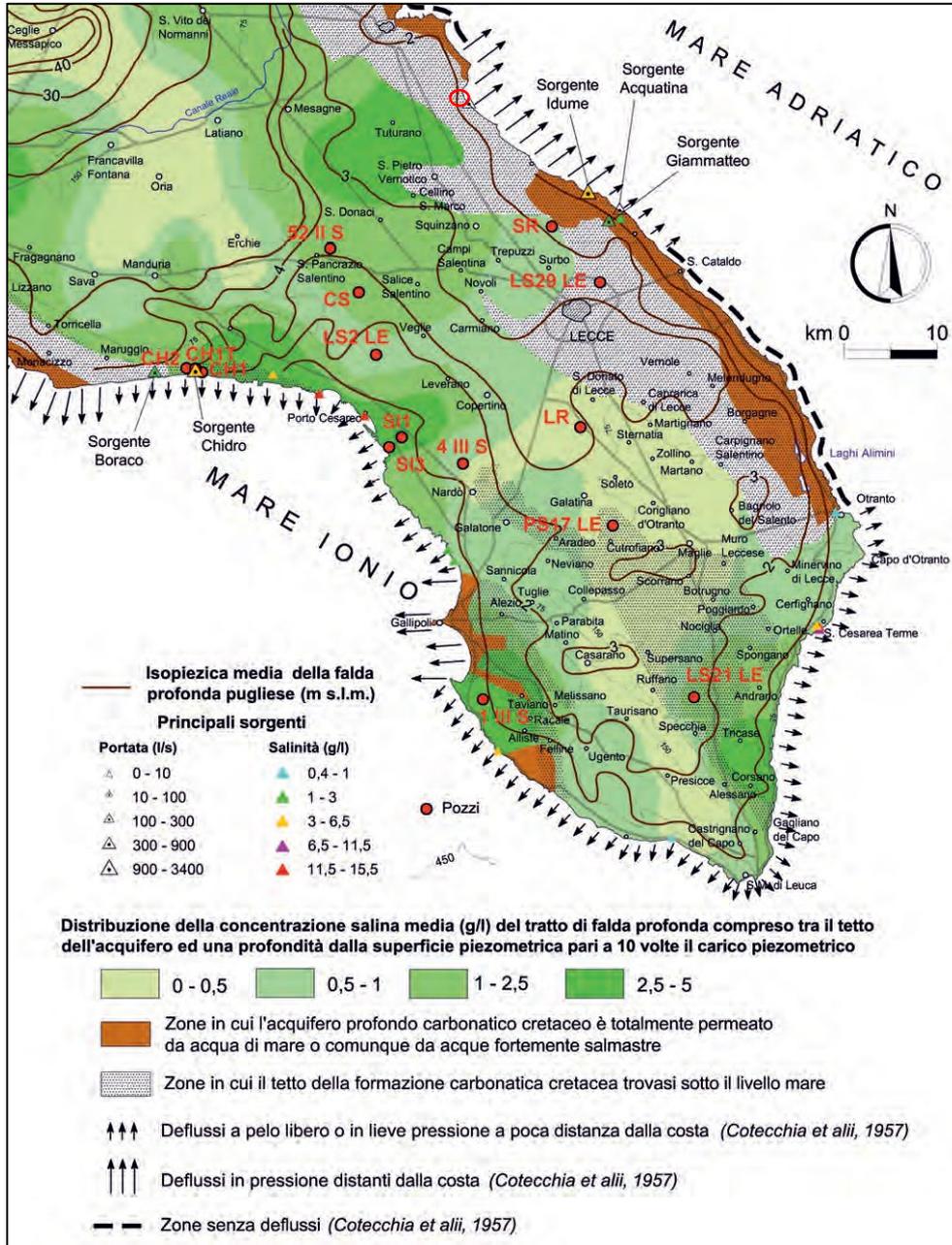


Figura 13: Carta idrogeologica della Penisola Salentina. Le aree interessate dal progetto sono all'interno del cerchio rosso

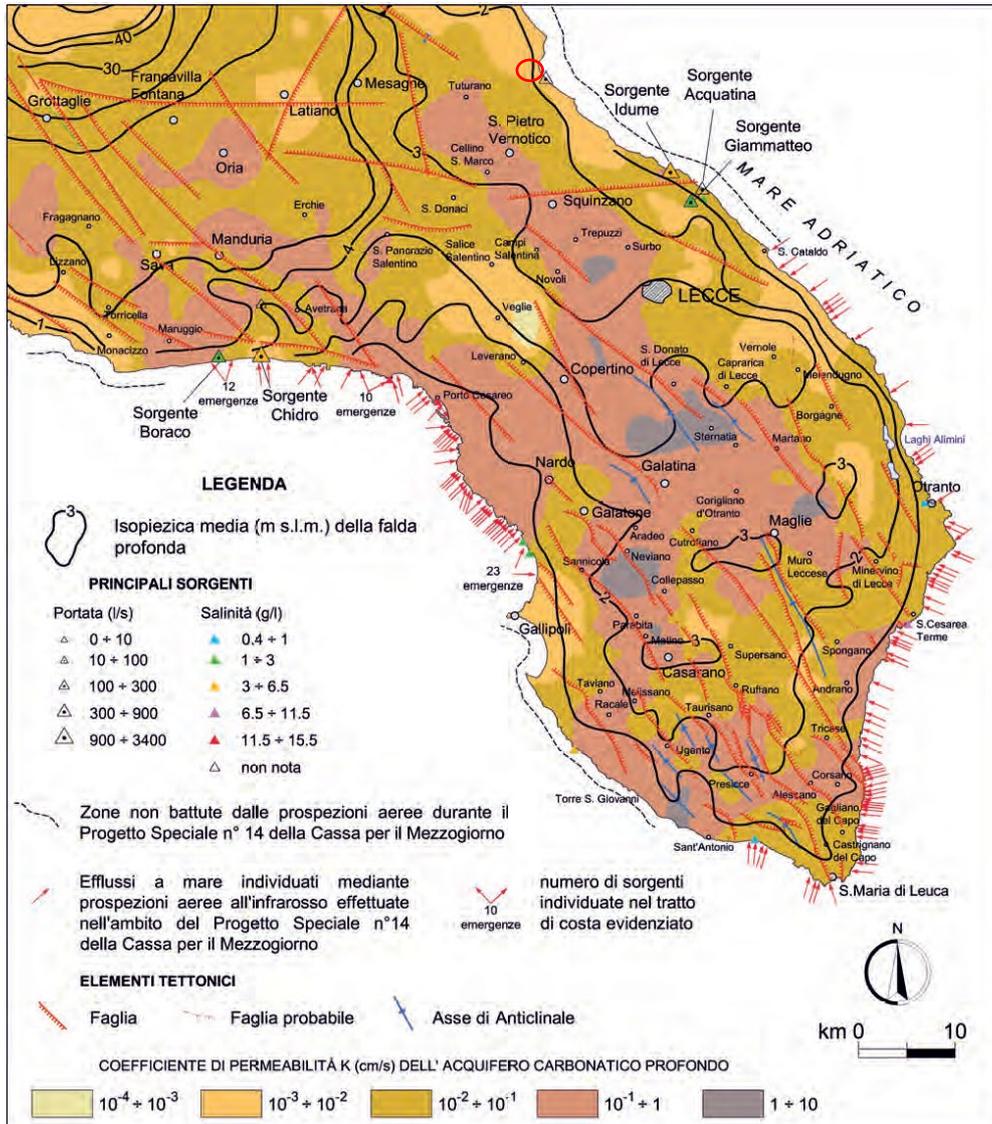


Figura 14: Isopieziche, principali sorgenti derivanti dalla falda idrica profonda e distribuzione del coefficiente di permeabilità dell'acquifero carbonatico cretatico profondo appartenente all'area idrogeologica del Salento. Le aree interessate dal progetto sono all'interno del cerchio rosso

I tratti costieri con elevata permeabilità, soprattutto per la presenza di affioramenti calcarei cretatici, quali ad esempio la costa a Sud-Est di Ugento, tra Racale e Sant'Antonio e tra Porto Cesareo e Gallipoli, sono quelli ove ha luogo, in forma massiccia e diffusa, il deflusso diretto a mare della falda. Manifestazioni sorgentizie possono, tuttavia, avere luogo in aree con bassi valori di permeabilità; in tal caso esse sono di scarsa entità o, se abbondanti, di tipo concentrato e connesse a fenomeni tettonici o carsici singolari, come la Sorgente Chidro, a Sud di Manduria.

Piezometria della falda profonda

Le quote piezometriche della falda profonda assumono i valori massimi, dell'ordine di 3 m s.l.m., nelle aree interne centrali e si annullano quasi in corrispondenza della linea di spiaggia adriatica e ionica. Ne consegue pertanto che lo spessore della falda di acqua dolce, in ragione delle leggi regolanti l'equilibrio acqua dolce-

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Marinella (RO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 32 di/of 46

acqua di mare, assume la forma di una lente biconvessa, di spessore massimo nella parte centrale della Penisola.

Lo spartiacque sotterraneo si sviluppa parallelamente alla direzione di massimo allungamento della Penisola ed è sensibilmente più vicino al mare Adriatico che al Mare Ionio, e ciò a causa della presenza, tra Lecce e Otranto, di potenti depositi argillosi che ostacolano il deflusso delle acque verso il mar Adriatico. Ne consegue che le massime altezze piezometriche della falda non si registrano esattamente al centro della Penisola ma sono spostate verso oriente (ZORZI & REINA, 1963). Lo spartiacque idrogeologico subisce inoltre periodici spostamenti di alcuni chilometri a causa delle differenze di quota, dell'ordine di alcuni decimetri, che si instaurano fra i Mari Adriatico e Ionio, oltre che delle variazioni nelle condizioni di ricarica ed attingimento dalla falda. La mobilità dello spartiacque sotterraneo determina, ovviamente, variazioni dei deflussi idrici sotterranei e dei riversamenti in mare delle acque di falda (COTECCHIA, 1977b).

L'andamento delle linee isopieziche della falda profonda fornisce indicazioni circa i rapporti esistenti tra la circolazione idrica sotterranea dell'acquifero murgiano e quella dell'acquifero salentino (si veda la figura sottostante). Il passaggio tra le due aree idrogeologiche avviene in corrispondenza delle linee isopieziche comprese tra 10 m e 3 m s.l.m..

Inoltre, la maggiore permeabilità dell'acquifero carbonatico salentino, rispetto a quello murgiano, determina nel primo valori più bassi della cadente piezometrica. Infatti, mentre nell'area murgiana si hanno valori compresi tra il 4 ed 5‰, nella Penisola Salentina si scende a valori generalmente inferiori 0,25‰.

La distribuzione delle altezze piezometriche della falda profonda è ovviamente condizionata dalla distribuzione del coefficiente di permeabilità dell'acquifero (si veda figura soprastante). Quando l'acquifero è caratterizzato da elevata permeabilità, si rilevano bassi valori della cadente piezometrica, rilevabili dalla maggiore distanza tra le linee isopieziche. Viceversa, valori inferiori del coefficiente di permeabilità determinano un incremento della cadente piezometrica (COTECCHIA, 1976).

L'andamento delle linee isopieziche e la distribuzione del coefficiente di permeabilità dell'acquifero evidenziano come in corrispondenza di alcuni fronti costieri, caratterizzati in genere da presenza di manifestazioni sorgentizie, si sviluppi un notevole deflusso idrico sotterraneo.

In prossimità della imponente sorgente Chidro, a Sud di Manduria, si osservano elevati valori del coefficiente di permeabilità ed un arretramento delle linee isopieziche, sino ad una distanza dalla costa dell'ordine di 9 km, determinato dall'elevato drenaggio sulla falda profonda ad opera della sorgente. Analogamente, nella zona di Porto Cesareo, ove vi è una notevole presenza di deflussi costieri, si rileva un notevole incremento del coefficiente di permeabilità dell'acquifero e la conseguente riduzione della cadente piezometrica. Nelle zone costiere ove i deflussi sono praticamente assenti, a causa della profondità dell'acquifero, si osserva una generale riduzione del coefficiente di permeabilità ed un incremento della cadente piezometrica.

Si osserva, infine, la presenza di zone di drenaggio della falda profonda, evidenziabili da un arretramento delle linee isopieziche della falda profonda, coincidenti con aree ad elevata permeabilità, specie se delimitate da aree a minore permeabilità (COTECCHIA, 1976).

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Marone (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 33 di/of 46

La piezometria della falda profonda risente degli attingimenti operati dalle decine di migliaia di pozzi presenti in Salento. In presenza di valori modesti della cadente piezometrica, gli abbassamenti piezometrici dovuti all'emungimento possono rendere difficoltosa la ricostruzione delle linee isopieziche.

E' questa la situazione della parte mediana della Penisola Salentina, ove la superficie della falda profonda è pressochè orizzontale a causa della presenza dello spartiacque idrogeologico ed è presente un notevole disordine idraulico generato dagli emungimenti, circostanze che rendono difficoltosa l'individuazione della direzione di deflusso.

Il comportamento dinamico della superficie della falda profonda è condizionato, inoltre, dalle variazioni di pressione atmosferica, le quali possono agire sia in modo diretto sull'altezza piezometrica, sia in modo indiretto per mezzo del mare (COTECCHIA, 1977a). Le variazioni nel tempo della piezometria della falda determinate dall'influenza indiretta della pressione atmosferica sono funzione, inoltre, delle caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero (spessore, coefficiente di permeabilità, porosità efficace e coefficiente di immagazzinamento, nel caso di acquiferi confinati), che determinano le leggi con cui le oscillazioni del livello mare si propagano sui livelli di falda (MAGRI & TROISI, 1969; COTECCHIA, 1977a). Meno evidenti risultano invece le variazioni di altezza piezometrica della falda, che si sviluppano su grande scala in ragione del regime afflussi-deflussi. Carotaggi salini eseguiti in pozzi "spia" hanno, infatti, rivelato che queste variazioni si ripercuotono in maniera più sensibile sulla posizione della zona di transizione tra la falda dolce e la sottostante acqua marina, in accordo con i principi generali che regolano l'equilibrio acqua dolce-acqua di mare (COTECCHIA, 1977a).

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Marone (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Site: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 34 di/of 46

4.0 ANALISI DELLE INTERFERENZE DELLE OPERE ONSHORE CON GLI STRUMENTI DELLA DIFESA DEL SUOLO

In questo capitolo si analizzano le caratteristiche dei possibili vincoli territoriali derivanti da processi naturali presenti in corrispondenza delle aree interessate dalle opere *onshore* previste dal Progetto.

Attraverso l'analisi dei vincoli e il confronto con le caratteristiche delle opere viene valutata la compatibilità di queste ultime rispetto alla pericolosità geomorfologica e idraulica riscontrata sul territorio e in generale l'idoneità delle opere rispetto alla difesa del suolo, alla stabilità dei versanti e al rischio idrogeologico.

Tale analisi è effettuata rispetto alle opere onshore, e più nello specifico rispetto ai seguenti interventi:

- Intervento 1: costituito dalla realizzazione della buca giunti Mare/Terra;
- Intervento 2: costituito dalla realizzazione del collegamento in cavidotto interrato a 66 kV tra la Buca giunti mare/terra e la SU 66/380 kV;
- Intervento 3: costituito dalla realizzazione della nuova SU 66/380kV;
- Intervento 4: costituito dalla realizzazione del collegamento in cavidotto interrato a 380 kV tra la SU 66/380 kV e la SE 380 kV di Cerano.

Per maggiori dettagli degli interventi, si rimanda al documento KAI.ENG.REL.003.00_ Relazione Tecnica.

4.1 INTERFERENZE DELLE OPERE ONSHORE CON IL PAI

Nel presente paragrafo vengono prese in analisi le possibili interferenze con le aree di dissesto geomorfologico ed idraulico individuate dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. È stato preso in considerazione l'ultimo aggiornamento disponibile datato 30 giugno 2022.

Di seguito si riportano le Norme Tecniche di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico che disciplinano le attività all'interno delle aree a pericolosità di natura geomorfologica ed idraulica.

TITOLO II – ASSETTO IDRAULICO

ARTICOLO 7

Interventi consentiti nelle aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.)

1. Nelle aree ad alta probabilità di inondazione, oltre agli interventi di cui ai precedenti artt. 5 e 6 e con le modalità ivi previste, sono esclusivamente consentiti:

- a) interventi di sistemazione idraulica approvati dall'autorità idraulica competente, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità degli interventi stessi con il PAI;*
- b) interventi di adeguamento e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale;*
- c) interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;*

d) interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, comprensive dei relativi

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Monreale (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 35 di/of 46

manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione. Il progetto preliminare di nuovi

interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino;

e) interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurre la vulnerabilità e a migliorare la tutela della pubblica incolumità;

f) interventi di demolizione senza ricostruzione, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e s.m.i., a condizione che non concorrano ad incrementare il carico urbanistico;

g) adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente a quanto previsto in materia igienico - sanitaria, sismica, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche nonché gli interventi di riparazione di edifici danneggiati da eventi bellici e sismici;

h) ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici o ad adeguamenti igienico-sanitari, volumi tecnici, autorimesse pertinenziali, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile o funzionale per gli edifici produttivi senza che si costituiscano nuove unità immobiliari, nonché manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;

i) realizzazione, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità, di recinzioni, pertinenze, manufatti precari, interventi di sistemazione ambientale senza la creazione di volumetrie e/o superfici impermeabili, annessi agricoli purché indispensabili alla conduzione del fondo e con destinazione agricola vincolata;

2. Per tutti gli interventi di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata. Detto studio è sempre richiesto per gli interventi di cui ai punti a), b), d), e), h) e i).

ARTICOLO 8

Interventi consentiti nelle aree a media pericolosità idraulica (M.P.)

1. Nelle aree a media probabilità di inondazione oltre agli interventi di cui ai precedenti artt. 5 e 6 e con le modalità ivi previste, sono esclusivamente consentiti:

a) interventi di sistemazione idraulica approvati dall'autorità idraulica competente, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità degli interventi stessi con il PAI;

b) interventi di adeguamento e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale;

c) interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;

d) interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli

 Kailia Ener gia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Montebello (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Site: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 36 di/of 46

obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino;

e) interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurre la vulnerabilità e a migliorare la tutela della pubblica incolumità;

f) interventi di demolizione senza ricostruzione, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e s.m.i.;

g) adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente a quanto previsto in materia igienico - sanitaria, sismica, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche nonché gli interventi di riparazione di edifici danneggiati da eventi bellici e sismici;

h) ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici o ad adeguamenti igienico-sanitari, volumi tecnici, autorimesse pertinenziali, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile o funzionale per gli edifici produttivi senza che si costituiscano nuove unità immobiliari, nonché manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;

i) realizzazione, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità, di recinzioni, pertinenze, manufatti precari, interventi di sistemazione ambientale senza la creazione di volumetrie e/o superfici impermeabili, annessi agricoli purché indispensabili alla conduzione del fondo e con destinazione agricola vincolata;

j) interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lett. d) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e s.m.i., a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;

k) ulteriori tipologie di intervento a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, previo parere favorevole dell'autorità idraulica competente e dell'Autorità di Bacino sulla coerenza degli interventi di messa in sicurezza anche per ciò che concerne le aree adiacenti e comunque secondo quanto previsto agli artt. 5, 24, 25 e 26 in materia di aggiornamento dal PAI. In caso di contestualità, nei provvedimenti autorizzativi ovvero in atti unilaterali d'obbligo, ovvero in appositi accordi laddove le Amministrazioni competenti lo ritengano necessario, dovranno essere indicate le prescrizioni necessarie (procedure di adempimento, tempi, modalità, ecc.) nonché le condizioni che possano pregiudicare l'abitabilità o l'agibilità. Nelle more del completamento delle opere di mitigazione, dovrà essere comunque garantito il non aggravio della pericolosità in altre aree.

2. Per tutti gli interventi di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata. Detto studio è sempre richiesto per gli interventi di cui ai punti a), b), d), e), h), i), j) e k).

ARTICOLO 9

Interventi consentiti nelle aree a bassa pericolosità idraulica (B.P.)

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Montegre (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 37 di/of 46

1. *Nelle aree a bassa probabilità di inondazione sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale.*
2. *Per tutti gli interventi nelle aree di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata.*
3. *In tali aree, nel rispetto delle condizioni fissate dagli strumenti di governo del territorio, il PAI persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti, ai sensi della legge 225/92, di programmi di previsione e prevenzione.*

ARTICOLO 10

Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale

1. *Ai fini della tutela e dell'adeguamento dell'assetto complessivo della rete idrografica, il PAI individua le fasce di pertinenza fluviale.*
2. *All'interno delle fasce di pertinenza fluviale sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, a condizione che venga preventivamente verificata la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica, come definita all'art. 36, sulla base di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica subordinato al parere favorevole dell'Autorità di Bacino.*
3. *Quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, contermina all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m.*

Dall'analisi della cartografia del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale è emerso che tutte le opere in progetto (figura 16), non interferiscono con aree a pericolosità idraulica.

PERICOLOSITA' IDRAULICA

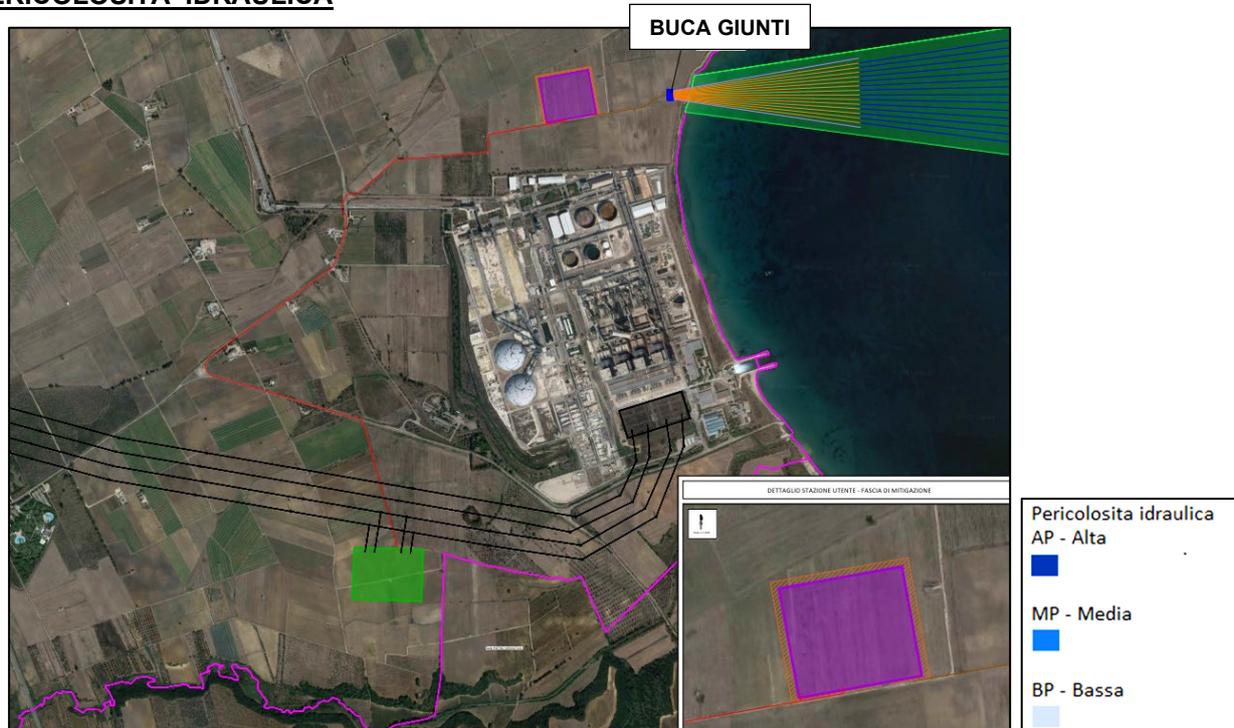


Figura 15: Perimetrazioni della Pericolosità idraulica PAI

4.2 INTERFERENZE DELLE OPERE ONSHORE CON IL PGRA

A seguito del Decreto n. 248 del 04/05/2020 dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, i contenuti del vigente PAI sono stati aggiornati con le mappe della pericolosità del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA).

Le interferenze tra le opere in progetto e le aree di pericolosità del PGRA, recepite dal PAI vigente, sono state valutate nel paragrafo soprastante.

Le mappe del PGRA hanno unicamente un carattere conoscitivo e rappresentano le aree a rischio o pericolo idraulico individuate attraverso studi idraulici specifici e non sono dotate di un sistema di Norme di Attuazione, che individua le opere e le attività consentite nelle aree classificate a pericolo di alluvione; pertanto, si fa riferimento alle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico riportate nel paragrafo soprastante.

Dall'analisi cartografica le opere in progetto, come visibile in Figura 16 non interferiscono con aree di pericolosità PGRA (fonte aggiornamento mappe Il Ciclo PGRA AdB dell'Appennino Meridionale).

PERICOLOSITÀ PGRA

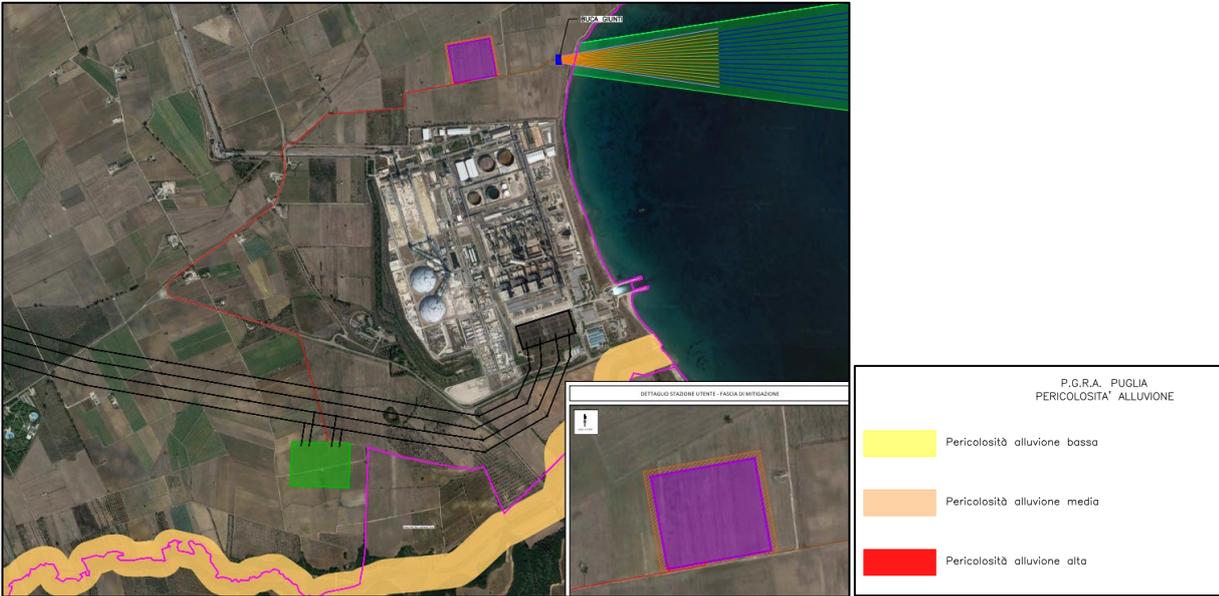


Figura 16: Aggiornamento mappe Il Ciclo PGRA AdB dell'Appennino Meridionale della Pericolosità alluvione (FUORI SCALA).

RISCHIO PGRA

Dall'analisi cartografica è emerso che tutte le opere in progetto (figura 17), le opere in progetto non interferiscono con aree a rischio PGRA (fonte aggiornamento mappe Il Ciclo PGRA AdB dell'Appennino Meridionale).

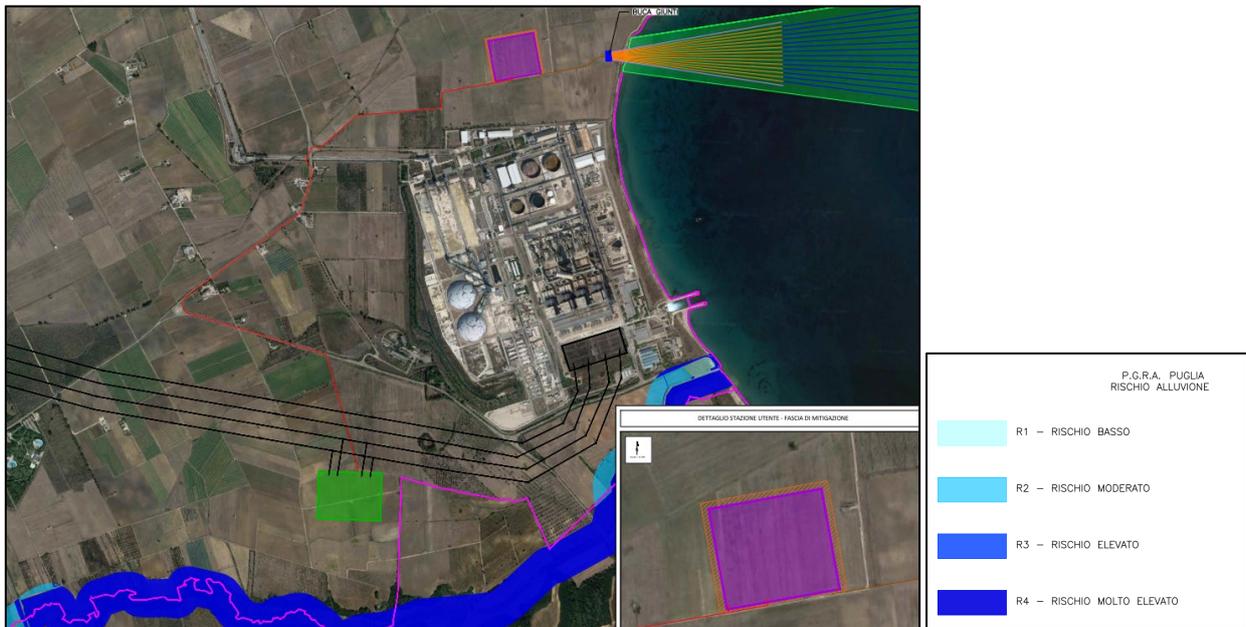


Figura 17: Aggiornamento mappe Il Ciclo PGRA AdB dell'Appennino Meridionale del Rischio Alluvione (FUORI SCALA)

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Marone (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 40 di/of 46

4.3 INTERFERENZE DELLE OPERE ONSHORE CON IL VINCOLO IDROGEOLOGICO

La perimetrazione delle aree soggette a vincolo è stata consultata attraverso le cartografie incluse nel Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR).

Ai sensi del Regolamento Regionale n. 9 del 11/3/2015, sono soggetti a vincolo idrogeologico i “*terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di determinate forme d'utilizzazione, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere stabilita o turbare il regime delle acque*”.

A norma del medesimo regolamento, gli interventi che ricadono in area a vincolo idrogeologico richiedono, in base alla tipologia di opera, l'apertura dell'istanza al SUE per la comunicazione di inizio lavori o per richiesta di parere per l'esercizio dell'attività edilizia.

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) è il piano paesaggistico ai sensi degli artt. 135 e 143 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio", con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica". Esso è rivolto a tutti i soggetti, pubblici e privati, e, in particolare, agli enti competenti in materia di programmazione, pianificazione e gestione del territorio e del paesaggio.

Il PPTR persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia.

Il PPTR persegue, in particolare, la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

Tra gli obiettivi generali del PPTR indicati al Capo I del Titolo IV delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PPTR ricadono:

- garantire l'equilibrio idrogeomorfologico dei bacini idrografici;
- migliorare la qualità ambientale del territorio;
- garantire la qualità territoriale e paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili;
- garantire la qualità territoriale e paesaggistica nella riqualificazione, riuso e nuova realizzazione delle attività produttive e delle infrastrutture.

Per quanto riguarda le aree sottoposte a vincolo idrogeologico, le NTA del PPTR dispongono che “*fatte salve le specifiche disposizioni previste dalle norme di settore, tutti gli interventi di trasformazione, compresi quelli finalizzati ad incrementare la sicurezza idrogeologica e quelli non soggetti ad autorizzazione paesaggistica ai sensi del Codice, devono essere realizzati nel rispetto dell'assetto paesaggistico, non compromettendo gli elementi storico-culturali e di naturalità esistenti, garantendo la permeabilità dei suoli*”.

Le opere in progetto non ricadono in perimetrazioni del Vincolo Idrogeologico.

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Montegre (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 41 di/of 46

4.4 INTERFERENZE DELLE OPERE ONSHORE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO

Nel presente paragrafo vengono prese in analisi le possibili interferenze con il reticolo idrografico presente sul territorio. In particolare, si evidenzia che gli elettrodotti in cavo interrato interferiscono con dei corsi d'acqua e relative fasce di rispetto di larghezza pari a 10 metri come previsto dal R.D. n. 523/1904 – Testo unico sulle opere idrauliche.

In particolare, lungo il percorso dei cavidotti si è optato per l'individuazione delle interferenze attraverso analisi desktop e sopralluoghi sul territorio con successiva individuazione degli elementi interferenti visibili.

Tabella 3: Indicazione enti gestori delle interferenze riscontrate

ELENCO INTERFERENZE OPERE ATTRAVERSATE CON RETICOLO IDROGRAFICO			
SIGLA	TIPOLOGIA	INTERFERENZA	DESCRIZIONE
IDR_01	Corsi d'acqua	Attraversamento	canale
IDR_02	Corsi d'acqua	Parallelismo	canale
IDR_03	Corsi d'acqua	Parallelismo	canale
IDR_04	Corsi d'acqua	Parallelismo	canale
IDR_05	Corsi d'acqua	Attraversamento	canale

Laddove gli elettrodotti intersecheranno il reticolo idrografico, si prevede la posa con l'interramento dei cavi al di sotto dell'alveo di scorrimento mediante l'utilizzo di TOC (Trivellazione Orizzontale Guidata) o dello spingitubo.

Per una migliore visualizzazione delle singole interferenze riscontrate si rimanda all'elaborato "KAI.ENG.REL.012_Relazione di censimento e risoluzione delle interferenze".

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Mesagne (BR) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 42 di/of 46

5.0 SORGENTI / RISORGIVE / POZZI

Lungo la fascia costiera della Puglia numerosissime sono le sorgenti che sgorgano a livello mare, in forma ora diffusa ora concentrata, in conseguenza dei caratteri di permeabilità della formazione costituente l'acquifero di origine e delle condizioni geostrutturali degli ammassi rocciosi presenti lungo costa. Le sorgenti costiere note, però, sono unicamente quelle concentrate ed emergenti con evidenza ad una quota prossima o di poco superiore al livello mare. Le sorgenti note, che costituiscono per lo più manifestazioni della falda idrica profonda. Le principali sorgenti regionali hanno un regime generalmente stabile, caratterizzato da modeste variazioni di portata a fronte di una sostanziale irregolarità del regime pluviale. La circostanza è imputabile alla notevole estensione dei bacini idrografici e alla capacità di immagazzinamento dell'acquifero. Presentano in generale acque salmastre ed esibiscono un chimismo tipico del mescolamento con acqua di mare, con una facies cloruro-alcalina accompagnata dalla netta prevalenza di magnesio e dei solfati rispettivamente sul calcio e sui bicarbonati, ad indicare un significativo mescolamento con l'acqua marina, in accordo con i notevoli valori di salinità registrati direttamente o indirettamente a partire dalla conducibilità elettrica. La maggior parte delle sorgenti esibiscono temperature comprese tra 16°C e 20°C.



Figura 18: Ubicazione delle principali sorgenti salentine del litorale adriatico - Area idrogeologica della Piana di Brindisi (Fonte: Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia – Volume 92).

e)			Portata (l/s)		Salinità (g/l)	
ID	SORGENTE	COMUNE	Min	Max	Min	Max
112	Cervarolo	Carovigno	9	15	-	-
113	Pozzella	Carovigno	5	17	-	-
114	Lapani	Brindisi	8	240	2.82	3.11
115	Siedi	S. Pietro Vernotico	50	470	-	-

Figura 19: Elenco delle principali sorgenti salentine del litorale adriatico– Area idrogeologica della Piana di Brindisi (Fonte: Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia – Volume 92)

I dati relativi all'ubicazione delle sorgenti e dei pozzi sul territorio della Regione Puglia sono stati desunti dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) e dal webgis della Regione Puglia. Da cui si evince l'utilizzo a scopo potabile delle captazioni cartografate.

Si riporta di seguito un inquadramento delle opere di progetto con i tematismi del PTA più prossimi e/o che intersecano le opere in progetto.

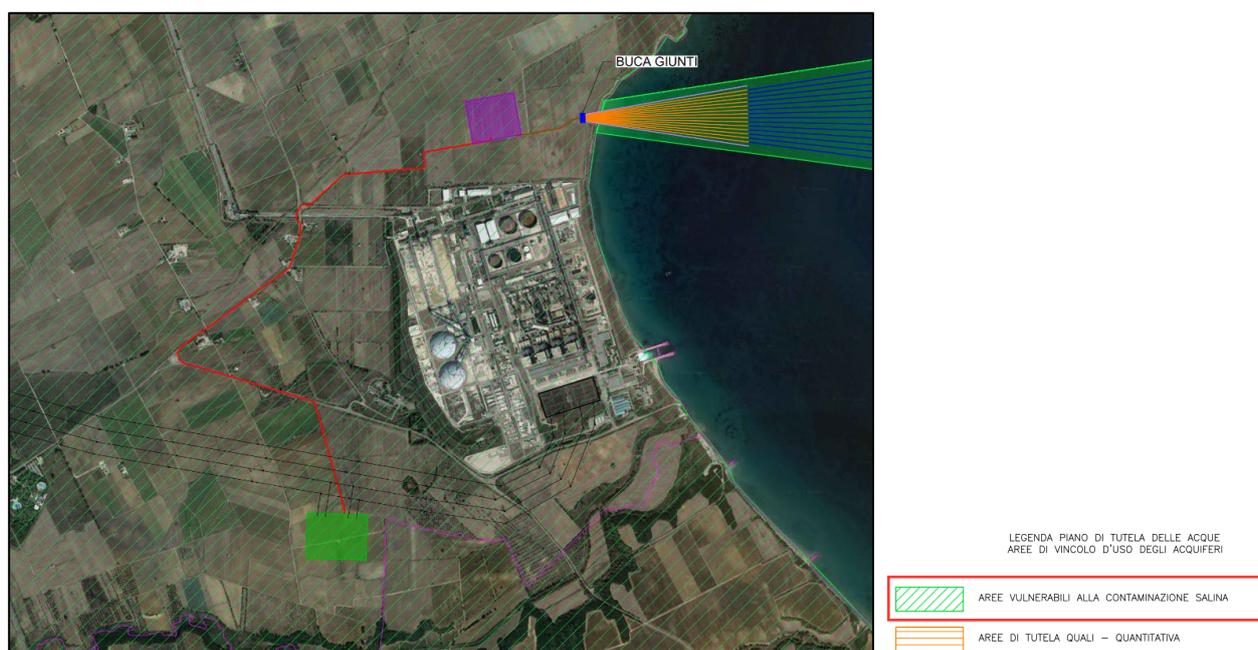


Figura 20: Inquadramento delle opere di progetto onshore con tematismi PTA (Fonte: http://webapps.sit.puglia.it/arcgis/services/Operational2/PTA2019_Vincoli/MapServer/WMS/Server).

Ad oggi, non si evince l'interferenza del cavidotto interrato con aree di tutela assoluta (raggio 10 m) né dell'area di rispetto (raggio 200 m) di sorgenti e pozzi come riportato dalla normativa relativa alle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano (Art. 94 del D.lgs. 152/2006), infatti dalla consultazione della Figura 21 si evince che, l'opera di captazione utilizzata a scopo potabile più vicina al tracciato di posa del cavidotto dista circa 8,76 km.

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it	PAGE 44 di/of 46



Figura 21: Distanza dell'opera di captazione a regime emergenziale più vicina alle opere di progetto (in rosso cavidotto interrato) (FUORI SCALA).

5.1 INTERFERENZE CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Dalla Figura 20 è possibile riscontrare interferenze con:

- Aree Vulnerabili alla contaminazione salina. Di seguito si riporta la descrizione all' Art. 23: *“le aree a contaminazione salina, rappresentate prevalentemente dalle fasce costiere, ove gli acquiferi sono più intensamente interessati da fenomeni di intrusione salina”*. Tali aree sono oggetto di “Misure specifiche” come riportato all'art. 53 delle NTA del PTA *“ Nelle aree costiere interessate da contaminazione salina riportate nell'Allegato C6 del Piano di Tutela delle Acque, fatto salvo quanto previsto dal precedente art.47 comma 3, lett. a) e b):*
 - a) *è sospeso il rilascio di nuove concessioni per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare a fini irrigui (ossia per l'irrigazione di colture destinate sia alla produzione di alimenti per il consumo umano ed animale sia a fini non alimentari) o industriali (ossia come acqua di processo, di lavaggio e per i cicli termici dei processi industriali), ad eccezione di quelle per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare per usi domestici (di cui al successivo comma 3), per consumo umano potabile da parte di soggetti privati per autoconsumo, per irrigazione del verde pubblico, ad usi pubblici, ad uso igienico/sanitario, ad uso antincendio, a condizione che la portata massima della derivazione non sia superiore a 1,00 l/s e il volume di prelievo non ecceda il limite di 1.000 mc/anno; la deroga non si applica ai casi in cui la distanza tra la derivazione e le opere di captazione per l'estrazione di acque destinate al consumo umano, gestite dal Servizio Idrico Integrato, sia pari o inferiore a 50 metri o la derivazione si trovi a distanza pari o inferiore a 100 metri dal Tracciato del Canale Principale;*

 Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Montegre (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 45 di/of 46

b) *è consentito il prelievo di acque marine di invasione continentale per tutti gli usi produttivi (compresi gli impianti natatori), per impianti di scambio termico o dissalazione a condizione che:*

- i. le opere di captazione siano realizzate in maniera tale da assicurare il perfetto isolamento del perforo nel tratto di acquifero interessato dalla circolazione di acque dolci e di transizione;*
- ii. venga preventivamente indicato il recapito finale delle acque usate, nel rispetto della normativa vigente.”*

Considerato le tipologie di opere da realizzare non si riscontrano problematiche inerenti i tematismi con cui l'area di progetto interferisce.

 Kailia Ener gia <small>PARCO EOLICO MARINO</small>			CODE KAI.ENG.REL.006.00
		 GEOTECH S.r.l. <small>SOCIETÀ DI INGEGNERIA Via T.Nani, 7 Montebelluna (TV) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Site: www.geotech-srl.it</small>	PAGE 46 di/of 46

6.0 CONCLUSIONI

Il presente documento ha valutato l' idoneità delle opere onshore rispetto alla difesa del suolo, alla stabilità dei versanti e al rischio idrogeologico dell' impianto eolico offshore denominato “**Kailia**”.

Per la valutazione delle potenziali interferenze che le opere in progetto possono avere con l' idrografia superficiale, con eventuali fenomeni di dissesto lungo i versanti e più in generale con i processi geomorfologici presenti sul territorio, l' analisi ha preso in considerazione le aree soggette a vincolo idrogeologico riportate nel Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), le aree individuate nel Piano di Bacino Stralcio per l' Assetto Idrogeologico (PAI) e nel Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGR).

Le opere in progetto non ricadono in aree soggette a vincolo idrogeologico.

Gli interventi proposti non determinano variazioni delle condizioni morfologiche all' esterno delle opere da realizzare e che non producono interferenze con le condizioni stabilità dei versanti esistenti e il reticolo idrografico adiacente e risultano pertanto compatibili con le attuali condizioni geomorfologiche.

Tutte le opere in progetto non interferiscono con aree a pericolosità idraulica. In caso di attraversamenti di corsi d' acqua si opterà per la Trivellazione Orizzontale Controllata che permette di non generare interferenze con la superficie topografica e l' alveo fluviale.

In queste aree gli interventi previsti, che includono il ripristino dei luoghi, non determinano variazioni della morfologia attuale con possibili conseguenze sulla regimazione delle acque o in generale non esercitano interferenze sul deflusso naturale delle acque superficiali.

In generale si può concludere che, allo stato attuale del Progetto, le soluzioni progettuali dell' intervento di posa del cavo e la scelta del tracciato non presentano evidenti interferenze negative sulle condizioni di stabilità dei versanti esistenti, sul reticolo idrografico naturale e sulle condizioni di deflusso delle acque superficiali e risultano pertanto compatibili con le attuali condizioni geomorfologiche e idrauliche esistenti. Le caratteristiche chimico-fisiche sia delle acque superficiali, che di quelle di falda, non subiranno modificazioni, sia per quanto concerne la durata del cantiere, sia per quanto riguarda la natura dei materiali e delle sostanze utilizzate, che la loro quantità. Non verranno infatti impiegate sostanze potenzialmente inquinanti; il calcestruzzo giungerà in cantiere già confezionato e per sua natura (gli aggregati sono costituiti da sabbie e ghiaie inerti ed il legante idraulico comunemente utilizzato, il cemento, e costituito principalmente da alluminato di calcio, che, a contatto con l' acqua, solidifica senza rilasciare sostanze potenzialmente dannose).

Il progettista
Ing. Vito Bretti