

REGIONE PUGLIA

Provincia di Brindisi

COMUNI DI BRINDISI

OGGETTO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITÀ MAFFEI

COMMITTENTE **LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.**
Via Giacomo Leopardi, 7 Milano (MI)
C.F./P.IVA: 11015610964

Codice Commessa PHEEDRA: 20_05_PV_MRR

 <p>PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285 e-mail: info@pheedra.it web: www.pheedra.it</p>	 <p>SOUTHERNERGY S.r.l. Via del Commercio, 66 72017 - Ostuni (BR) Tel. 0831.331594 e-mail: info@southenergy.it web: www.southenergy.it</p>
<p>Dott. Ing. Angelo Micolucci</p> 	<p>Dott. Ing. Ilario Morciano</p> 

REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APROVATO
2	Gennaio 2021	BENESTARE TERNA GENNAIO/2021	MS	AM	VS
1	Maggio 2020	PRIMA EMISSIONE	CD	AM	VS

OGGETTO DELL'ELABORATO **PIANO DI UTILIZZO DEL MATERIALE DA SCAVO**

FORMATO	SCALA	CODICE DOCUMENTO					NOME FILE	FOGLI
		SOC.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.		
A4	-	MRR	AMB	REL	060	02	MRR-AMB-REL-060_02	

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-AMB-REL-060_01
--	--	---

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	2
2.1. Sintesi della configurazione dell'impianto.....	2
2.2. Descrizione delle opere da realizzare	3
3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO.....	5
3.1. Descrizione dell'area d'intervento	5
3.2. Ubicazione delle opere.....	5
3.3. Caratterizzazione geomorfologica del sito	6
3.4. Idrogeomorfologia dell'area.....	10
4. PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ...	13
5. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	17
6. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	17
7. CONCLUSIONI.....	18

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-AMB-REL-060_01
--	--	---

1. PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico composto da installare in agro del Comune di Brindisi (BR), in località Maffei con opere di connessione ricadenti nello stesso comune.

L'area di intervento è raggiungibile attraverso la Strada Provinciale 81 di Brindisi. La superficie lorda dell'area di intervento è di circa 35 ha.

Nell'ambito degli strumenti urbanistici del comune di Brindisi, il sito risulta tipizzato in zona agricola di tipo "E".

L'impianto fotovoltaico sarà collegato, mediante un cavidotto in media tensione interrato, all'ampliamento della Stazione Elettrica di Terna SpA denominata "Brindisi Sud", previo innalzamento della tensione a 150 kV mediante Sottostazione da realizzarsi e oggetto del presente progetto. La sottostazione elettrica sarà realizzata nelle immediate vicinanze della SE Brindisi Sud, sarà condivisa con altri produttori, e conetterà l'impianto in oggetto in modalità antenna a 150 kV su uno stallo predisposto della SE, così come da preventivo di connessione di Terna SpA codice pratica n. 201900086 del 24/04/2019, successivo aggiornamento della documentazione progettuale e indicazione dello stallo pervenuto da TERNA SPA con nota del 06/05/2020 e Benestare Terna del 14/01/2021.

Lo stallo nella SSE sarà connesso, tramite un cavidotto interrato in alta tensione allo stallo AT della SE Brindisi Sud.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico di progetto determina la produzione di terre e rocce da scavo. Nel caso in esame si prevede il massimo riutilizzo del materiale scavato nello stesso sito di produzione conferendo a discarica le sole quantità eccedenti.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intende riutilizzare in sito devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR 120/2017.

Poiché il progetto risulta essere sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR 120/2017, è stato redatto il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo" che riporta:

- La descrizione delle opere da realizzare comprese le modalità di scavo;
- L'inquadramento ambientale del sito;
- La proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori;
- Le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- Le modalità e le volumetrie delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

2.1. Sintesi della configurazione dell'impianto

L'impianto prevede l'installazione di n. 54.208 pannelli fotovoltaici di potenza nominale unitaria pari a 500 W, per una capacità complessiva di circa 27,1 MW.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	PIANO DI UTILIZZO TERRE ROCCE DA SCAVO	Pag. 2 di 18
---	--	--------------

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-AMB-REL-060_01
--	--	---

I pannelli fotovoltaici saranno installati su strutture di sostegno di tipo mover monoassiali. La configurazione d'impianto prevede strutture del tipo a singola fila di pannelli, con sostegno di tipo a pali infissi, così come si evince dagli elaborati grafici di progetto. Per tale progetto si sono prese in considerazione strutture tracker tipo Axone 4.0 (o similari) che garantiscono un range di rotazione est/ovest di +/- 55°, oltre ad una copertura ottimale dell'area d'intervento grazie alla loro modularità.

Nel dettaglio, il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

54.208 pannelli;

- Opere di fondazione di 9 cabine di trasformazione inverter;
- Opere di fondazione di cabina BT e sala di controllo;
- Opere di fondazione di cabina cabina di controllo;
- Opere di fondazione Magazzino;
- Opere di fondazione interne alla SSE Terna (Locale MT - Trafo S.A. - Locale G.E. - Locale BT - Locale Servizi - Locale misure)
- Viabilità in misto stabilizzato per una lunghezza complessiva di 4.076 m
- Cavidotti interrato interno per il trasferimento dell'energia prodotta dai pannelli;

Un cavidotto MT per il collegamento dell'impianto alla sottostazione di trasformazione con il futuro ampliamento della stazione RTN "Cerrito".

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- **Opere civili:** pali di fondazione dei Tracker; realizzazione delle piazzole delle cabine, realizzazione della viabilità interna all'impianto; realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici; realizzazione della sottostazione di trasformazione, realizzazione dell'area temporanea di cantiere.
- **Opere impiantistiche:** installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra i pannelli e le cabine di trasformazione. Realizzazione degli impianti di illuminazione e TVCC.

2.2. Descrizione delle opere da realizzare

2.2.1. Accessibilità

L'accesso per il trasporto degli elementi delle macchine e dei componenti d'impianto, necessari alla costruzione del parco fotovoltaico avverrà presumibilmente di norma strada provinciale n.81.

Durante la fase di cantierizzazione, come specificato dal computo metrico, verrà prodotto, mediante scavi, un volume di terre e rocce da scavo, che in parte verrà riutilizzato in sito, in parte verrà utilizzato per il ripristino ambientale eventuali esuberanti verranno portati a smaltimento in discariche specializzate.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	PIANO DI UTILIZZO TERRE ROCCE DA SCAVO	Pag. 3 di 18
---	--	----------------------------

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-AMB-REL-060_01
--	--	---

DESCRIZIONE	VOLUME (mc)
DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E SISTEMAZIONI STRADALI	
<p>Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici in terreni sciolti di qualsiasi natura e consistenza (argilla, sabbia, ghiaia, ecc.), esclusi conglomerati, tufi, calcari e roccia da mina di qualsiasi potenza e consistenza, asciutti, bagnati o melmosi, compresi i trovanti rocciosi, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche se a gradoni e l'eventuale profilatura di pareti, scarpate e simili. Sono inoltre compresi: il deflusso dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20 dal fondo; il taglio di alberi e cespugli, l'estirpazione di ceppaie, l'estrazione delle materie scavate e la sistemazione delle stesse sui cigli del cavo, ovvero il loro allontanamento provvisorio comunque distante (e successivo riporto in sito) qualora fosse necessario per non intralciare il traffico. Le eventuali sbadacchiature, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento, saranno pagate a parte.</p> <p>Misurazioni:</p> <p>- <i>Sbancamento per realizzazione viabilità interna</i></p>	17'650 mc
SCAVI CAVIDOTTI	
<p>Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresi l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato nell'ambito del cantiere. in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc)</p> <p>Misurazioni:</p> <p>- Percorso cavidotto esterni MT-AT:</p> <p>- Cavidotti interni all'area campo</p>	5352 mc 5432 mc
SCAVO PER FONDAZIONI CABINE DI RACCOLTA, SERVIZIO DI AUSILIARI, CABINA DICAMPO, SOTTOSTAZIONE MT/AT	
<p>Scavo per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fondazioni area inverter-trasformatori interni all'area campo - Fondazioni Trafo - Cabine SSE: 	3'650 mc
TOTALE	32'378

2.2.2. Collegamenti elettrici

Il cavidotto in progetto avrà un percorso pressoché regolare; esso allaccerà l'impianto fotovoltaico alla Stazione Elettrica, mediante posa di semplice cavo interrato. La linea interesserà il territorio del Comune di Brindisi.

Lo schema di connessione, così come riportato nella Soluzione Tecnica Minima Generale proposta da Terna Rete Italia SpA. Al termine dei lavori il cavidotto di connessione sarà ceduto con ogni servitù all'ente gestore della rete.

Esaminato lo stato dei luoghi, il tracciato del cavidotto più breve è stato individuato cercando di minimizzare le interferenze. A tal proposito si è scelto di ubicare il percorso del cavo, esclusivamente su strade pubbliche, come illustrato nelle tavole di progetto.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	PIANO DI UTILIZZO TERRE ROCCE DA SCAVO	Pag. 4 di 18
---	--	--------------

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-AMB-REL-060_01
--	--	---

La lunghezza complessiva dell'elettrodotta interrato sarà di circa 4,7 km.

Viste le particolari condizioni dei luoghi il cavo d'otto sarà interrato e posizionato prevalentemente, secondo le caratteristiche dimensionali della strada, all'interno della banchina stradale, e solo dove necessario lungo la carreggiata. Inoltre, a causa della presenza di attraversamenti di interferenze (canali, sottoservizi, strade), saranno effettuati alcuni attraversamenti mediante tecnologia a sonda TOC.

3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

3.1. Descrizione dell'area d'intervento

Il Campo è ubicato, come si può osservare negli elaborati di inquadramento nel territorio Comunale di Brindisi in località "Maffei" con opere di connessione ricadenti oltre che nel medesimo comune.

Tale area presenta un'altitudine media di circa 42-50 m s.l.m. ed una struttura orografica prevalentemente pianeggiante. I pannelli sono stati posizionati in direzione tale da ottimizzare il soleggiamento e quindi la producibilità dell'impianto con asse in direzione nord-sud in modo tale da consentire un inseguimento est-ovest tramite dispositivo elettromeccanico.

Il territorio è classificato, come terreno agricolo e ricade in una zona più ampia in cui non esistono, a tutt'oggi, agglomerati abitativi permanenti.

L'assetto idrogeologico dell'area, comunque, non subirà nessuna modifica sostanziale considerando che:

- saranno evitate le opere di impermeabilizzazione del substrato quali l'asfaltatura;
- ove occorra saranno approntate opere di regolazione del deflusso superficiale;
- sarà ripristinato l'andamento naturale del terreno alle condizioni precedenti alla realizzazione;
- nelle fasi esecutive di progetto del parco, verrà effettuato un piano di indagini geologiche-geognostiche rivolto alla determinazione ottimale del posizionamento definitivo delle torri.

Per l'aspetto della stabilità dei versanti si può affermare non è possibile che si verifichino fenomeni di instabilità, in quanto, il territorio si presenta nel suo complesso pianeggiante.

3.2. Ubicazione delle opere

L'impianto di progetto ricade nel territorio comunale di Brindisi, in località Maffei, su un'area posta a Nord - Est del centro urbano di Tuturano ad una distanza di circa 2 km in linea d'aria.

Il tracciato del cavo d'otto esterno attraversa il territorio dell'agro di Brindisi, così come la sottostazione di trasformazione che sarà realizzata nelle immediate vicinanze della SE Brindisi Sud di Terna SpA all'interno della particella n. 105 del foglio n. 177 del NCT del Comune di Brindisi.

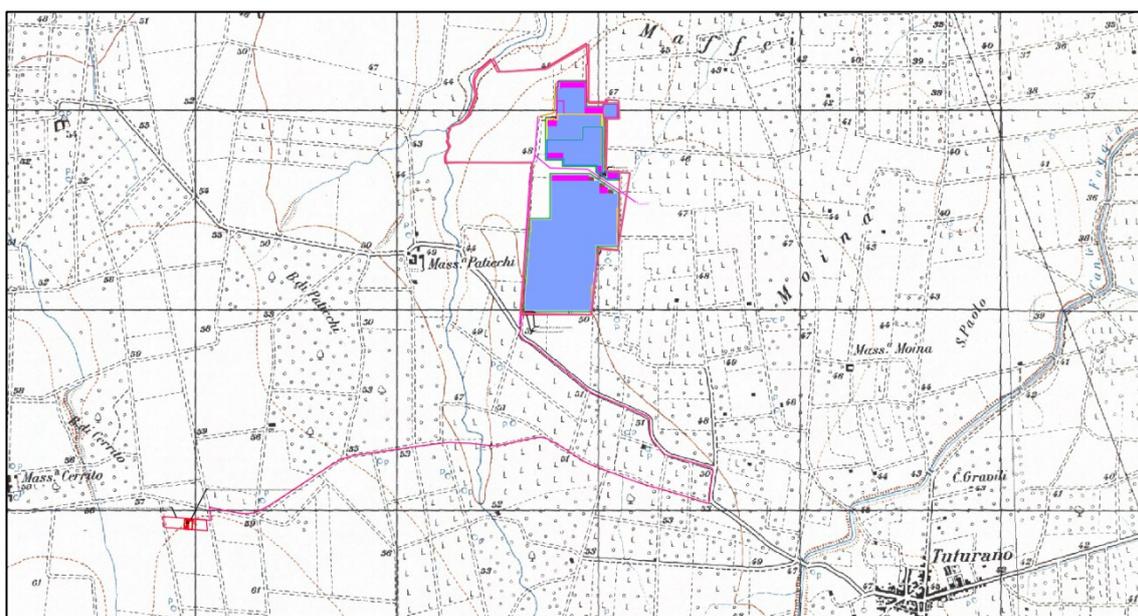


Figura 1 - Inquadramento su IGM

L'impianto è localizzabile baricentricamente alle seguenti coordinate, espresse con datum WGS84 e proiezione UTM 33 N:17.92673 N,40.56399 E.

L'area oggetto dell'intervento è un terreno agricolo sito in agro di Brindisi di circa 65 ha censito nel N.C.T. come segue:

- foglio di mappa n. 158 particelle nn. 149, 152, 186, 188, 163, 164, 175, 176, 16, 15, 154, 157, 148, 151, 155, 158, 150, 153, 156, 159, 31, 34, 182, 183, 177
- foglio di mappa n. 151 particella n. 122
- foglio di mappa n. 158 particella n. 62

L'area risulta pianeggiante e priva di elementi di disturbo alla realizzazione dell'impianto.

La stazione RTN 380/150 kV è invece localizzabile alle seguenti coordinate: 40.54914N 17.9041E, identificabile a livello catastale al Foglio 177 Particella 105 del Comune di Brindisi.

3.3. Caratterizzazione geomorfologica del sito

L'area d'interesse nel presente studio ricade nell'ambito dell'Avampaese Apulo, individuatosi durante l'orogenesi appenninica è interessato dal ciclo trasgressivo Pleistocenico e costituito da una potente successione di rocce carbonatiche di piattaforma. Le spinte connesse alle diverse fasi tettoniche hanno interessato solo marginalmente l'avampaese, generando essenzialmente strutture disgiuntive quali fratture, faglie dirette e subordinatamente, blande pieghe ad ampio raggio. In particolare, il territorio di Brindisi è a cavallo del confine tra due blocchi dell'Avampaese Apulo, le Murge ed il Salento, caratterizzati da alcune differenze sotto l'aspetto geologico-strutturale. La Piana di Brindisi coincide con una vasta depressione strutturale aperta verso la costa adriatica, che interessa le rocce carbonatiche dell'avampaese, nella quale si sono depositi sedimenti del ciclo di riempimento della Fossa Bradanica e depositi Marini terrazzati. Dai dati reperiti in letteratura, (Cfr. CIARANFI et alii. 1992) confrontati con i risultati ottenuti da un rilevamento geologico di ricognizione effettuato per il presente lavoro è stato possibile riconoscere la successione

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-AMB-REL-060_01
--	--	---

stratigrafica stratigrafico che caratterizza l'area d'interesse, schematizzata dal basso verso l'alto, come segue

(Cfr. Schematizzazione Sezione litostratigrafica)

DEPOSITI MARINI

Calcarea di Altamura (Turoniano sup. –Maastrichtiano)

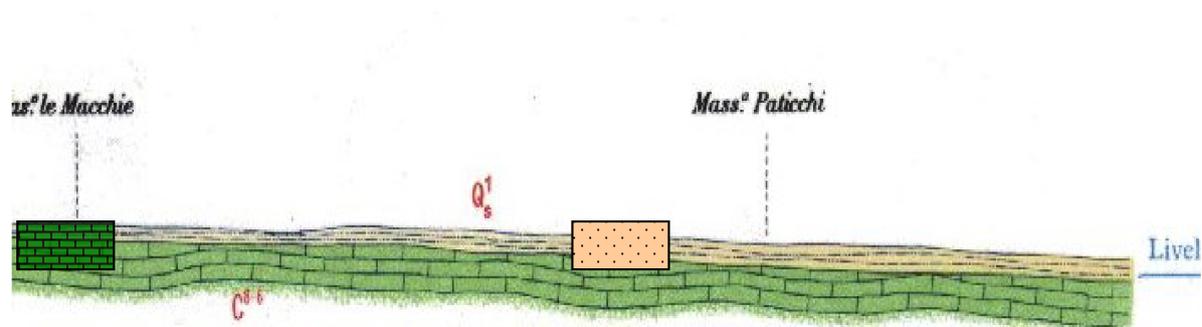
Calcarenite di Gravina (Pliocen sup.- Pleistocene inf.)

Argille Subappennine (Pleistocene inf.)

Depositi Marini Terrazzati (pleistocene med.-sup.)

DEPOSITI CONTINENTALI

Depositi alluvionali ed eluvio-colluviali (Olocene)



Calcarea di Altamura

Trattasi di calcari dolomitici e dolomie grigio chiare o bianco- nocciola, la cui età è ascrivibile al Cretaceo. Questa formazione, nota in letteratura geologica con il nome di Dolomie di Galatina, rappresenta il basamento dei più recenti sedimenti plio-pleistocenici. L'assetto è generalmente tabulare con strati debolmente immergenti in direzione SSE e SE.

Questi depositi rappresentano il termine stratigraficamente più antico nell'area di studio e costituiscono il substrato sul quale poggiano in trasgressione, i depositi plio-pleistocenici.

Affioramenti non molto estesi di questa formazione sono presenti nella porzione dell'area indagata tra i comuni di S.Donaci, Mesagne Brindisi e Torre S.Susanna.

Calcarenite di Gravina

Depositi calcarenitici e calciruditi bioclastici di ambiente litorale.

La formazione è direttamente trasgressiva sui calcari cretaci e l'età è riferibile al plio-pleistocene. Sono localmente rappresentate da calcareniti e calciruditi passanti a materiali sabbiosi con inclusi ciottoli che si rinvengono in spessori molto esigui.

Nell'area in esame esse affiorano

Argille Subappennine

Argille limose, argille sabbiose ed argille marnose di colore grigio-azzurro, subordinatamente giallastre con sparsi, sempre nella parte alta, ciottoli di natura calcarea o calcarenitica. Questi depositi di età infrpleistocenica, poggiano in continuità di sedimentazione sulle Calcarenite di Gravina e localmente giacciono, lungo superfici trasgressive, direttamente sui depositi mesozoici del calcarea di Altamura.

Questi depositi non affiorano ma occupano vaste aree nel sottosuolo.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	PIANO DI UTILIZZO TERRE ROCCE DA SCAVO	Pag. 7 di 18
--	--	--------------

Dati litostratigrafici desunti da sondaggi e pozzi eseguiti nell'area confermano la presenza al di sotto dei Depositi Marini Terrazzati.

Le Argille subappennine rappresentano il substrato impermeabile che sostiene l'acquifero superficiale della Piana di Brindisi.

Uno studio condotto da Ricchietti e Polemio "L'acquifero superficiale del territorio di Brindisi: Dati Geoidrologici diretti e immagini radar da satellite", ha permesso di individuare lo spessore dei depositi argillosi impermeabili che nella nostra area dovrebbe variare da un minimo di 5 metri ad un massimo di 25 metri (cfr. fig. n.1)

Queste circostanze comportano, a seguito di eteropie laterali e verticali, un assetto stratigrafico leggermente diverso a seconda delle zone considerate.

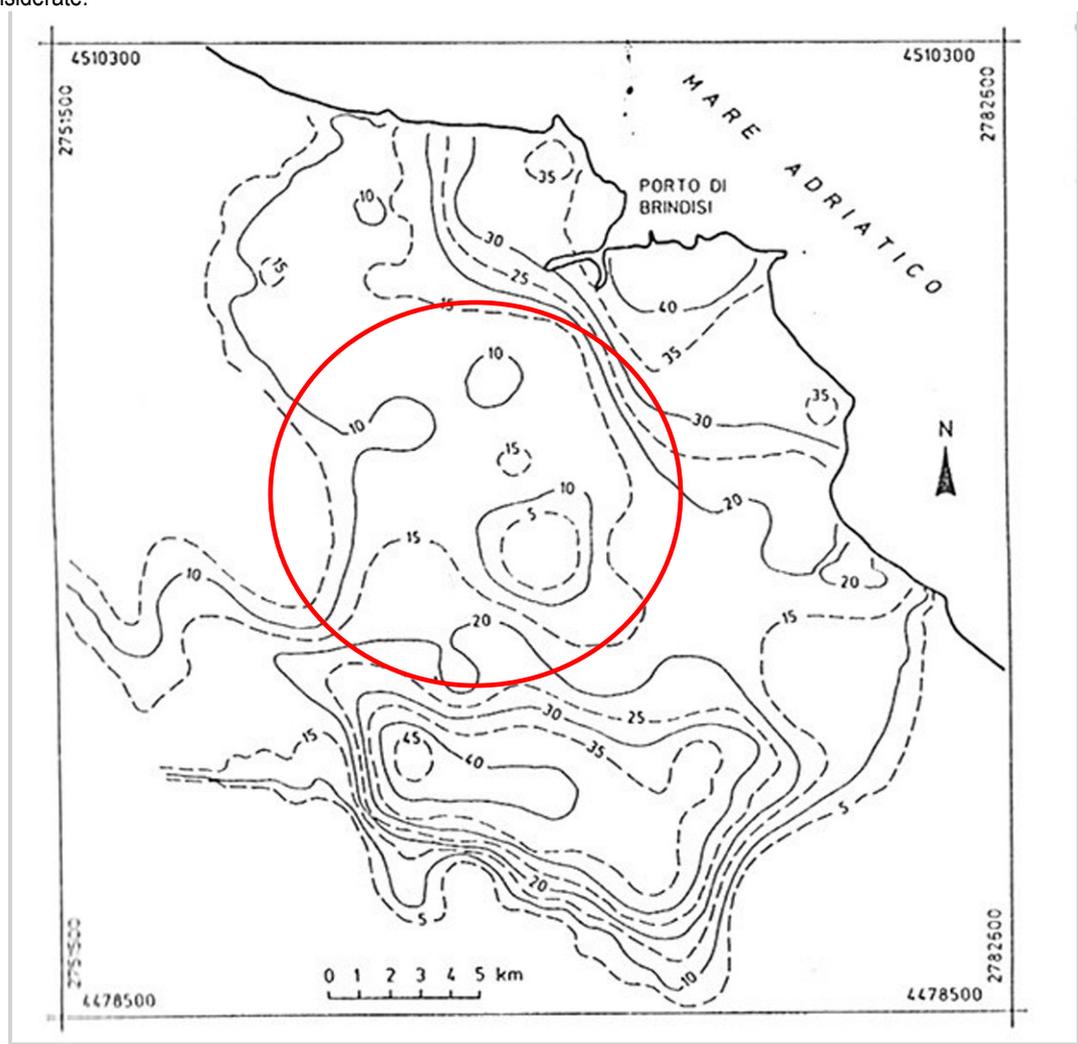


Fig. n°1 Curve Isopache dei depositi argillosi impermeabili

Depositi Marini Terrazzati

Tali depositi sono costituiti essenzialmente da alternanze di sabbie quarzose giallastre e calcareniti organogene localmente a carattere litoide con locali intercalazioni di strati conglomeratici.

Questi depositi, di età medio-supropleistocenica, giacciono lungo superfici di abrasione marina individuate nei depositi argillosi e calcarenitici del ciclo della Fossa Bradanica nonché nei calcari mesozoici.

I Depositi Marini Terrazzati affiorano estesamente nell'area studiata.

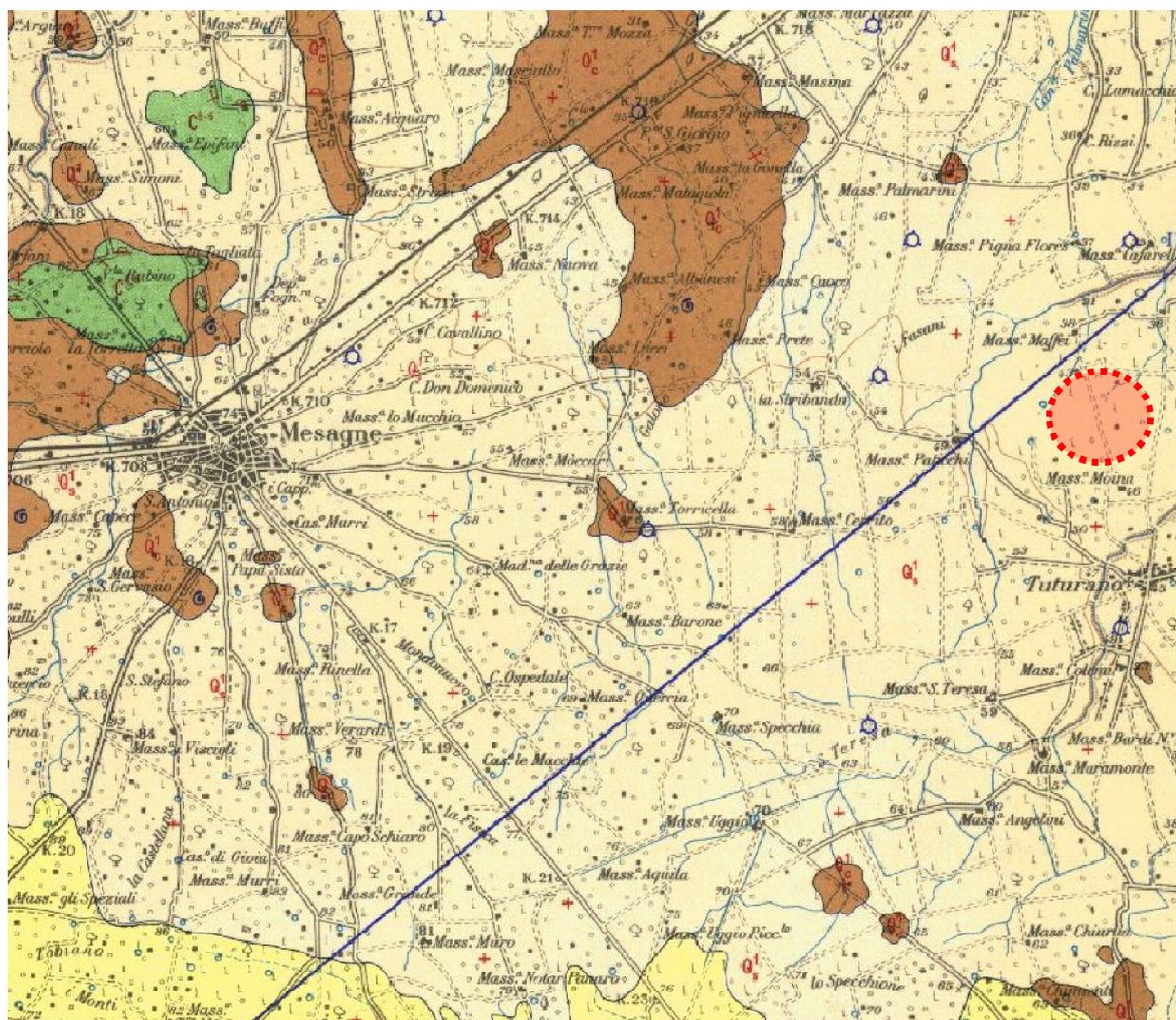
Quest'unità rappresenta l'acquifero superficiale, generalmente sostenuto dai depositi argillosi impermeabili sottostanti.

Depositi Alluvionali e eluvio-colluviali

Questi depositi rappresentano la sedimentazione recente nell'area di studio.

Affiorano principalmente lungo i solchi erosivi; in carta sono riportati in una piccola porzione poco più a nord del Comune di Sandonaci

I depositi continentali cartografati, poggiano sui depositi marini terrazzati ed il loro spessore massimo è di pochi metri.



Area di studio

Legenda

Formazioni
militari
Formazioni
continentali



Depositi eluviali principali e di "terra rossa".



Sabbie, sabbie argillose e limi grigi lagunari-palustri recenti.

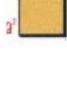


Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche cm. di spessore, che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurre [q₁]; spesso l'unità ha intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati [q₁]. Nelle sabbie più elevate si notano talora *Cassidulina laevigata* D'ORB., *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.), *Ammonia perlucida* (HER. ALL. EARL.) (PLEISTOCENE). Nelle sabbie argillose ed argille sottostanti, accanto a *Arctica islandica* (LIN.), *Chlamys septemradiata* MULL. ed altri molluschi, sono frequenti: *Hyalina balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* D'ORB., *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Bulimina catanensis* SEG. (CALABRIANO). FORMAZIONE DI GALLIPOLI.

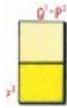
Livelli appartenenti alle CALCARENITI DEL SALENTO, aventi le seguenti caratteristiche:



[q₁] Calcareniti e calcari tipo panchina, con ricca fauna non indicativa a *Elphidium crispum* (LIN.), *Bulimina marginata* D'ORB., *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Uvigerina peregrina* CUSH., *Sphaeroidina bulloides* D'ORB., *Cibicides bouanensis* (D'ORB.), *Cibicides floridanus* (CUSH.). In trasgressione su [q₁], oppure sulle formazioni cretache. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.



[q₁] Calcari bioclastici ben cementati ricchi di fossili non indicativi: *Elphidium complanatum* (D'ORB.), *E. crispum* (LIN.), *Discorbis orbicularis* (TERQ.), *Ammonia beccarii* (LIN.), *Cibicides floridanus* (CUSH.). In trasgressione su [p₁] oppure sul Cretaceo. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.



[q₁-p₁] Sabbie calcaree poco cementate, con intercalati banchi di panchina, sabbie argillose grigio-azzurre. Verso l'alto associazione calabriana: *Hyalina balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.) (CALABRIANO-PLIOCENE SUP.?) In trasgressione sulle formazioni più antiche.



[p₁] Calcareniti, calcari tipo panchina; calcareniti argillose giallastre. Macrofauna a Coralli, Cirripedi, Molluschi, Echinidi, Crostacei tra cui *Cancer simondai* MEY. var. *antiatina* MAX. Microfauna ad Ostracodi e Foraminiferi: *Bulimina marginata* D'ORB., *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Discorbis orbicularis* (TERQ.), *Cibicides ungerianus* (D'ORB.), *G. lobatulus* (WALK. e JAC.), *Globigerinoides ruber* (D'ORB.), *G. sacculifer* (BRADY), *Orbulina univerrsa* D'ORB., *Hastigerina anquilateralis* (BRADY) (PLIOCENE SUP.-MEDIO?). In trasgressione sulle formazioni più antiche.



Calcari dolomitici e dolomie grigio-nocciola, a frattura irregolare, calcari grigio-chiaro. Microfossili non molto frequenti: *Thaumatoporella* sp., *Præglabrotanensis stephani stephani* (GAND.), *P. stephani turbinata* (REICH.), *Rotalipora appenninica appenninica* (RENZ.), *R. cf. reicheli* (MORN.), *Nanoloculina* sp. (CENOMANIANO SUP. e forse TURONIANO). DOLOMIE DI GALATINA con passaggio graduale al CALCARE DI ALTAMURA verso Nord e verso Ovest.

3.4. Idrogeomorfologia dell'area

L'area salentina è caratterizzata dall'assenza di una rete idrografica superficiale vera e propria: i corsi d'acqua presenti (Canale Reale, Canale Cillarese, Canale della Capace, ecc.) costituiscono un reticolato idrografico poco gerarchizzato; le incisioni, con andamento trasversale alla linea di costa, presentano una modesta profondità e sono percorse da piccoli corsi d'acqua per lo più a carattere stagionale.

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-AMB-REL-060_01
--	--	---

Si nota un maggiore approfondimento delle incisioni nelle aree prossime alla foce, in particolare per quanto riguarda i canali del Cillarese, Siedi e Palmarini.

L'acqua meteorica viene agevolmente smaltita per porosità in superficie, ristagnando per tempi più o meno lunghi nei terreni sottostanti meno permeabili. Qualche forma di ruscellamento la si osserva in concomitanza di forti precipitazioni.

Di contro si rileva nel sottosuolo la presenza di due acquiferi (superficiale e profondo), che localmente si intersecano a formare un unico sistema idrico.

La falda superficiale è localizzata in corrispondenza delle formazioni calcarenitiche e/o arenacee più superficiali (Calcareniti di Gravina e Depositi Marini Terrazzati) le quali riescono a ritenere acqua, in quanto la percolazione in profondità è impedita dalla presenza del banco argilloso costituito dalle Argille Subappennine.

Tale falda è di modesta entità ed è caratterizzata da portate basse, l'alimentazione è legata direttamente alle precipitazioni meteoriche, presenta un carattere locale e la stessa risente delle variazioni climatiche stagionali. La falda profonda ha sede nei sedimenti carbonatici ed è sostenuta alla base dall'acqua marina di invasione continentale: il contatto acqua dolce-acqua salata non è netto, ma è rappresentato da una zona di transizione denominata "Interfaccia", dell'ordine di alcune decine di metri che si riduce a pochi decimetri nelle zone costiere.

La falda profonda è caratterizzata da portate più elevate e la si rinviene a quote variabili nei sedimenti calcarei (Calcare di Altamura); l'area di alimentazione è quella murgiana posta nell'entroterra, ove i sedimenti calcarei affiorano e dove la circolazione si esplica attraverso le fratture dell'ammasso roccioso.

I sedimenti carbonatici (calcarei e dolomie) sono interessati da fratture di origine tettonica le quali costituiscono, con i giunti di stratificazione, una rete più o meno uniformemente diffusa di fessure che permettono la circolazione acquifera a grande raggio.

Le acque della falda profonda circolano generalmente a pelo libero, pochi metri al di sopra del livello del mare, mentre risulta in pressione laddove i terreni plio-pleistocenici si spingono in profondità al di sotto della quota corrispondente al livello marino.

I forti emungimenti, associati al sempre più crescente numero di pozzi realizzati negli ultimi tempi, hanno influenzato in maniera determinante la portata e la qualità delle acque delle acque.

I sedimenti presenti nell'area sono costituiti da rocce con buone caratteristiche di permeabilità (medio-alte) la quale può essere distinta in due tipi:

- permeabilità per porosità,
- permeabilità per fessurazione e per carsismo.

Al primo gruppo appartengono i sedimenti più superficiali costituiti da calcareniti, biocalcareni, sabbie e sabbie limose, per le quali il grado di permeabilità aumenta con la componente sabbiosa (Calcarenite di Gravina e Depositi Marini Terrazzati).

Al secondo gruppo appartengono i calcari della formazione del Calcare di Altamura e, in subordine, le calcareniti dei depositi pleistocenici: lo stato di diagenesi e la diversa granulometria delle calcareniti e dei calcari fanno sì che queste rocce possano presentarsi praticamente impermeabili, ma il loro grado di fessurazione, determinatosi in seguito alle tensioni cui sono stati sottoposti durante le diverse fasi tettoniche, ne determina la permeabilità anche notevole.

Inoltre, il fenomeno carsico, legato all'azione chimico-fisica delle acque meteoriche, determina un incremento e allargamento delle fessure.

Il piano di bacino per l'assetto idrogeologico dell'autorità di Bacino della Regione Puglia è finalizzato al miglioramento delle condizioni del regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessari a ridurre gli

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	PIANO DI UTILIZZO TERRE ROCCE DA SCAVO	Pag. 11 di 18
---	--	-----------------------------

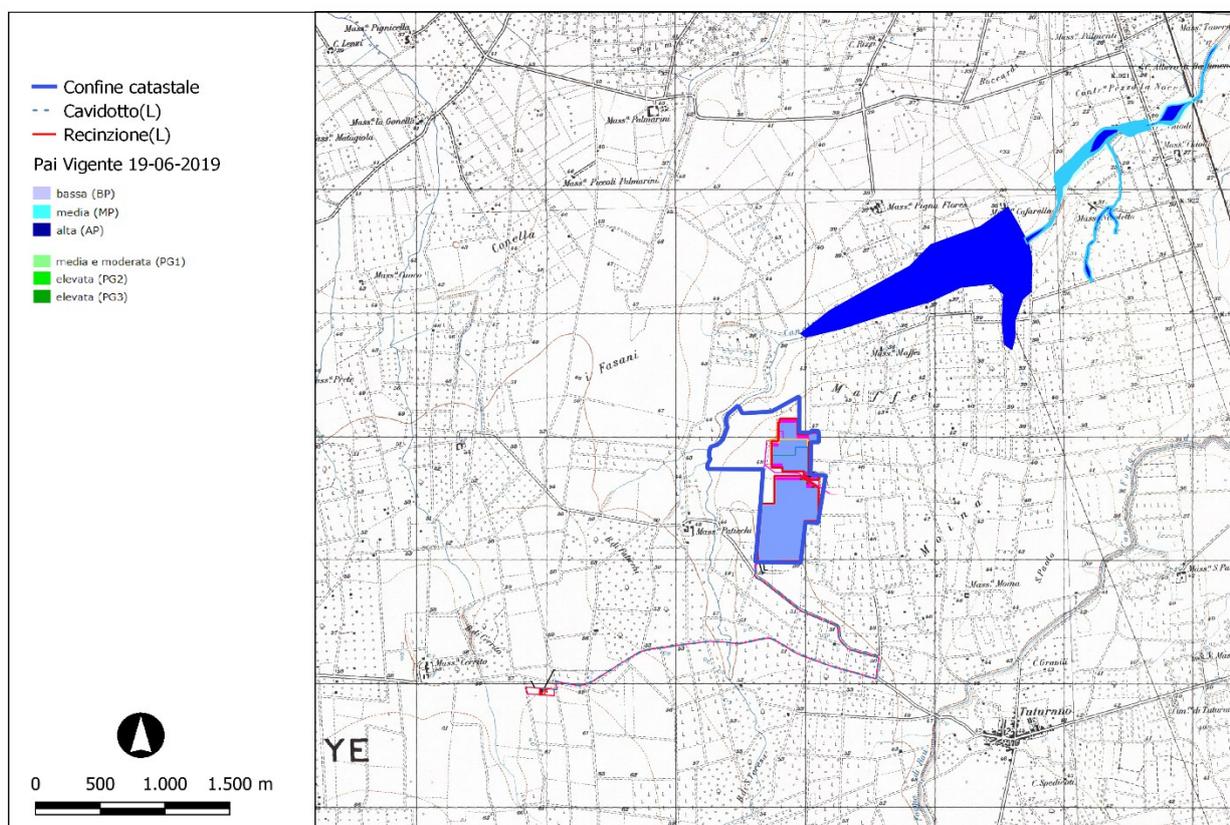
attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo del territorio sostenibile rispetto agli assesti naturali ed alla loro tendenza evolutiva.

Il PAI della Regione Puglia per il rischio idrogeologico individua le seguenti aree:

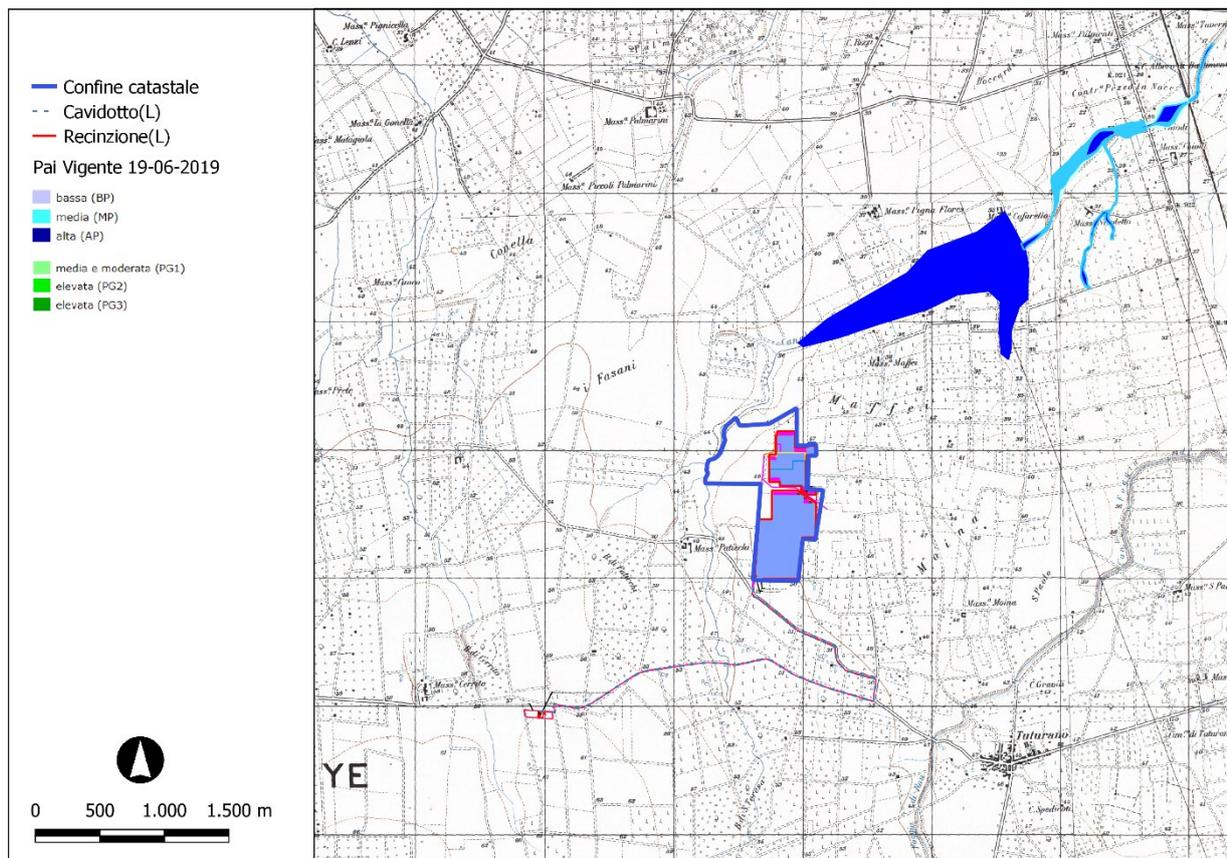
-  **Aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.):** porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o pari a 30 anni.
-  **Aree a media pericolosità idraulica (M.P.):** porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso fra 30 e 200 anni.
-  **Aree bassa pericolosità idraulica (B.P.):** porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso fra 200 e 500 anni.

Allo stesso modo il PAI individua le aree a rischio geomorfologico secondo la seguente schematizzazione:

-  **Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3):** porzione di territorio interessata da fenomeni franosi attivi o quiescenti.
-  **Aree a pericolosità geomorfologica elevata (P.G.2):** porzione del territorio caratterizzata dalla presenza di due o più fattori predisponenti l'occorrenza di instabilità di versante e/o sede di frana stabilizzata
-  **Aree a pericolosità geomorfologica media e bassa (P.G.1):** porzione di territorio caratterizzata da bassa suscettività geomorfologia all'instabilità



Dal punto di vista idrogeomorfologico come indicato nella precedente figura, si evidenzia l'assenza di qualsiasi interferenza con aree a rischio idrogeomorfologico.



4. PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 del DPR.

Secondo quanto previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017, "la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo".

Lo stesso allegato prevede che:

Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-AMB-REL-060_01
--	--	---

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

- Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato in Tabella 4.1, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva. Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente UNICHIM, CNR-IRSA e EPA o comunque in linea con le indicazioni del D.Lgs. 152/2006, riconosciute e certificate dal laboratorio di analisi, anche per quanto attiene i limiti inferiori di rilevabilità.

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-AMB-REL-060_01
--	--	---

Il set analitico minimale da considerare sarà dato pertanto da:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX (*)
- IPA (*)

Parametri	Metodo di analisi	CSC (mg/kg)	
		A Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale (mg kg-1 espressi come ss)	B Siti ad uso Commerciale ed Industriale (mg kg-1 espressi come ss)
Arsenico;	EPA 3050 B 1996 + EPA 6020 A 2007	20	50
Cadmio;	EPA 3050 B 1996 + EPA 6020 A 2007	2	15
Cobalto;	EPA 3050 B 1996 + EPA 6020 A 2007	20	250
Nichel;	EPA 3050 B 1996 + EPA 6020 A 2007	120	500
Piombo;	EPA 3050 B 1996 + EPA 6020 A 2007	100	1000
Rame;	EPA 3050 B 1996 + EPA 6020 A 2007	120	600
Zinco;	EPA 3050 B 1996 + EPA 6020 A 2007	150	1500
Mercurio;	EPA 3050 B 1996 + EPA 6020 A 2007	1	5
Idrocarburi C>12;	EPA 3550 C 2007 + EPA 8015 D 2003	50	750
Cromo totale;	EPA 3050 B 1996 + EPA 6020 A 2007	150	800

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-AMB-REL-060_01
--	--	---

Parametri		Metodo di analisi	CSC (mg/kg)	
			A Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale (mg kg-1 espressi come ss)	B Siti ad uso Commerciale ed Industriale (mg kg-1 espressi come ss)
Cromo VI;		EPA 3050 B 1996 + EPA 6020 A 2007	2	15
Amianto;		POP 02/632 (MOCF)	1000	1000
BTEX	Benzene	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 C 2006	0,1	2
	Etilbenzene		0,5	50
	Stirene		0,5	50
	Toluene		0,5	50
	Xilene		0,5	50
	Sommatoria organici aromatici		1	100
IPA	Benzo(a)antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	0,5	10
	Benzo (a)pirene		0,1	10
	Benzo (b)fluorantene		0,5	10
	Benzo (k)fluorantene		0,5	10
	Benzo (g,h,i) perilene		0,1	10
	Crisene		5	50
	Dibenzo (a,e) pirene		0,1	10
	Dibenzo (a,l) pirene		0,1	10
	Dibenzo (a,i) pirene		0,1	10
	Dibenzo (a,h) pirene		0,1	10
	Dibenzo (a,h) antracene		0,1	10
	Indenopirene		0,1	5
	Pirene		5	50
	Sommatoria policiclici aromatici		10	100

(*) Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	PIANO DI UTILIZZO TERRE ROCCE DA SCAVO	Pag. 16 di 18
---	--	---------------

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-AMB-REL-060_01
--	--	---

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- Data la dimensione dell'area impianto superiore a 10.000 mq si prevederanno 7+1 (354.454/5000) =78 campionamenti.
- In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e fondo scavo.

In corrispondenza della cabina di raccolta, dato il carattere puntuale dell'opera, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e fondo scavo;

In corrispondenza della sottostazione di trasformazione (dato il carattere areale dell'opera) si prevedono tre punti di prelievo, alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m; in corrispondenza della fondazione della fondazione della SSE saranno prelevati 3 campioni aventi le seguenti profondità 0 m e 1 m.

Sulla base dei risultati dei Piani di Indagini eseguito in conformità con le specifiche in esso contenute, il Proponente potrà procedere, se ritenuto necessario, alla predisposizione di indagini integrative mirate alla migliore calibrazione del modello concettuale modelli di calcolo impiegati, che non si sia potuto caratterizzare con le indagini iniziali.

5. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente paragrafo si riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo proveniente dalla realizzazione delle opere di progetto:

Platee di fondazione

Per la realizzazione delle platee di fondazione si prevede uno scavo complessivo di circa 3'650 mc.

Cavidotto MT (interno ed esterno)

Per la realizzazione del cavidotto MT si prevede un volume complessivo di circa 10'784 mc di terreno escavato.

-Sbancamento per realizzazione viabilità

Per la realizzazione della viabilità si prevede un volume complessivo di scavo di circa 17'650 mc

****Si fa presente che le suddette quantità stimate verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito esecuzione dei rilievi di dettaglio.***

6. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientali dei terreni esclude la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini secondo le modalità di seguito descritte.

Platee di fondazione

Il terreno di sottofondo proveniente dalla realizzazione delle piazzole verrà utilizzato per la formazione dei rilevati delle piazzole. Qualora risultasse dell'esubero verrà conferito a discarica.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	PIANO DI UTILIZZO TERRE ROCCE DA SCAVO	Pag. 17 di 18
--	--	---------------

Committente: LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-AMB-REL-060_01
--	--	---

Tutto il terreno vegetale verrà steso sulle aree occupate temporaneamente dal cantiere e sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 10-20 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale.

Cavidotto MT (interno ed esterno)

Per il riempimento dello scavo del cavidotto MT si prevede di riutilizzare la maggior parte del terreno escavato.

Sottostazione di trasformazione

Il terreno di sottofondo provenite dagli scavi verrà utilizzato per contribuire alla realizzazione del rilevato della sottostazione e per il rinfiacco delle opere di fondazione. Tutto il terreno vegetale proveniente dalla realizzazione della sottostazione verrà utilizzato per i ripristini ambientali e le sistemazioni finali delle aree contermini alla sottostazione mediante lo spandimento dello stesso per uno per uno spessore indicativamente di 10-20 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi.

7. CONCLUSIONI

Secondo le previsioni del presente piano preliminare di utilizzo, il terreno proveniente dagli scavi necessari alla realizzazione delle opere di progetto verrà utilizzato in gran parte per contribuire alla costruzione dell'impianto fotovoltaico e per l'esecuzione dei ripristini ambientali.

Parte delle terre e le rocce prodotte nell'escavazione del suolo saranno depositate e riutilizzate in loco; i flussi trasportati fuori dal cantiere saranno avviati interamente a discarica e pertanto sottoposti alla normativa sui rifiuti.

Gli articoli 41 e 41 bis della Legge n.98/2013 disciplinano l'uso delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, movimentati verso l'esterno del cantiere.

La caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, sarà avviata in fase di progettazione esecutiva, e sarà svolta come previsto dall'Art. 8 del D.lgs. n. 120 del 13/06/2017, per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo.

Per il materiale di scavo portato a discarica, la ditta esecutrice dovrà utilizzare gli appositi formulari ed eventualmente la discarica potrà richiedere le analisi che ritiene opportune per poter accettare il materiale. Questa eventualità non è prevista.