



COMUNE DI BRINDISI



REGIONE PUGLIA



AREA METROPOLITANA DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

ELABORATO:

## RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

### IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Doc.	Sez. Elaborato	N° Foglio	Tot. Fogli	N° Elaborato	DATA	SCALA
DEF	201900262	RT	02	1	118	02.RGT	Dicembre 2021	-:-

### REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
01	Dic. 2021		IVC	N/A	N/A

### PROGETTAZIONE



MAYA ENGINEERING SRLS

C.F./P.IVA 08365980724

Dott. Ing. Vito Calio

Amministratore Unico

4, Via San Girolamo

70017 Putignano (BA)

M.: +39 328 4819015

E.: v.calio@maya-eng.com

PEC: vito.calio@ingpec.eu

MAYA ENGINEERING SRLS

4, Via San Girolamo

70017 Putignano (BA)

C.F./P.IVA 08365980724

*Vito Calio*

(TIMBRO E FIRMA)

### GEOLOGO CONSULENTE AMBIENTALE

**Prof. Dott. Francesco Magno**

38, Via Colonne  
72010 Brindisi (BR)  
M.: +39 337 825366  
E.: frmagno@libero.it



### SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

### RICHIEDENTE



COLUMNS ENERGY s.p.a.

C.F./P.IVA 10450670962

Via Fiori Oscuri, 13

CAP 20121 Città MILANO

PEC: columnsennergysrl@legalmail.it

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

## Indice

1	Premessa.....	2
2	Ubicazione dell'area di studio e lineamenti geomorfologici.....	7
3	Approfondimento sulle caratteristiche geologiche del tracciato del cavidotto.....	44
4	Indagini geognostiche.....	56
4.1	Prospezione simica.....	57
4.2	Definizione delle categorie di sottosuolo, condizioni topografiche e parametri sismici locali. 58	
4.2.1	Definizione della categoria del sottosuolo.....	61
4.2.2	Definizione categoria di sottosuolo locale.....	64
4.2.3	Condizioni topografiche.....	72
4.2.4	Caratterizzazione geotecnica dei depositi indagati. ....	73
4.2.5	Sismica a rifrazione. ....	73
4.3	Sintesi parametri geotecnici.....	104
4.4	Indagine penetrometrica.....	106
	Caratteristiche tecniche dei penetrometri secondo la classificazione ISSMFE (1988).....	109
	Caratteristiche tecniche del penetrometro leggero e dinamico DL030.....	109
5	Succinte considerazioni conclusive.....	129



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

## 1 Premessa.

La Società **Columns Energy Srl**, ha affidato allo scrivente, prof. dott. Francesco Magno, iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi al n. 105, l'incarico di effettuare uno studio relativo alle caratteristiche geologiche dei terreni interessati dalla costruzione di un impianto fotovoltaico, con inseguitori solari e con cavidotto di collegamento interrato, da realizzare nella porzione più Nord occidentale del territorio comunale di Brindisi, in località "*Masseria Mazzetta*".

In particolare, l'area interessata dalla struttura impegna terreni appartenenti ai Fogli di mappa n. 90 e 91 che, come desumibile dal "Certificato di Destinazione Urbanistica" rilasciato dal Comune, sono tutti tipicizzati come "agricoli" – "E"; in particolare le particelle interessate sono così distribuite:

- Foglio 90, particelle: 47-49-50-155-201-202-207-211-212-213-226-242-243-244-245-246-248-249-250-257-258-259-260-261-307-318-319-320-325-326-327-336-337-338-339-340-341-404-441-488-489-490-500-501-502-503;
- Foglio 91, particelle: 46-47-48-69-78-99-249-255.

L'estensione totale delle particelle costituenti l'impianto, posto all'interno della recinzione, è pari a **504.042,60 mq.**; a tale estensione va aggiunta l'area destinata a bosco che, nel qual caso ed in ottemperanza alle LL.GG. della Provincia di Brindisi (25%), eccedenti quelle della Regione Puglia, pari al 4%, equivale a **126.010,70 mq.**

Per la definizione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, la caratterizzazione fisico-meccanica e la definizione della categoria di sottosuolo e dei parametri e coefficienti



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE -"GEOLOGICO - TECNICA"**

sismici locali dei terreni oggetto dell'intervento in progetto, ci si è riferiti alle risultanze di una campagna di indagine geognostica (D.M. 17 gennaio 2018 "*Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni*") eseguita dallo scrivente sull'area d'imposta con la realizzazione delle prove penetrometriche come di seguito specificata:

- indagine di prospezione geologica dei terreni realizzata per mezzo di N° 8 Prove Penetrometriche Dinamiche continue effettuate con penetrometro leggero italiano (DL030) del tutto sufficienti a definire le caratteristiche geotecniche dell'area in studio ed in particolare della porzione più significativa e superficiale, quella immediatamente sottostante la coltre di terreno vegetale e che sarà interessata dall'infissione delle fondazioni dei vari inseguitori solari dell'impianto;
- Le otto prove penetrometriche sono state realizzate lungo il tracciato del cavidotto e distribuite in maniera tale da interessare le tre matrici geologiche che lo scavo verrà ad interessare, quali: i calcari cretacei, le calcareniti tufacee e una piccola porzione di terreni sedimentari sciolti appartenenti alla copertura sedimentazione della "*Conca di Brindisi*". Le prove sono state spinte fino alla profondità di rifiuto all'avanzamento della punta penetrometrica che sono in due casi, quelli relativi ai sedimenti recenti, hanno superato la profondità di alloggio del cavidotto, dell'ordine di 1,1-1,2 m. dal p.c.
- indagine di prospezione sismica realizzata una nell'area d'imposta dell'impianto ed una lungo il tracciato e su terreni calcarenitico-tufacei per mezzo di:
  - n° 2 stendimenti sismici in onda S a tecnica MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves),
  - n° 2 stendimenti sismici in onda S a tecnica RE.MI. (Refraction Micro-tremor),
  - n° 2 stendimenti sismici tomografici a rifrazione in onda P (Rifrazione); così come di seguito ubicate.



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

Le correlazioni stratigrafica con le risultanze delle indagini sopra richiamate hanno contribuito, congiuntamente alla conoscenza delle caratteristiche stratigrafiche generali dell'area, al riconoscimento delle caratteristiche fisico-meccaniche, geotecniche e stratigrafiche dei terreni sottostanti, fornendo dati ed indicazioni utili alle successive progettazioni ingegneristiche relative alla realizzazione delle strutture di fondazione delle varie parti dell'impianto.

In particolare, appare necessario riportare che i terreni dell'impianto fotovoltaico saranno interessati solo ed esclusivamente da: fondazioni delle stringhe degli inseguitori, strade di comunicazioni interne, fondazione della cabina, recinzione perimetrale, cavidotti e pali di illuminazione.

Tali opere strutturali terranno anche in debito conto le acque meteoriche che ricadranno nell'area d'impianto e che, costituendo l'eccedenza rispetto a quelle che saranno tratteneute ed assorbite dai terreni, dovranno avere percorsi di deflusso adeguati e certi, in funzione delle caratteristiche morfologiche e tipografiche dell'area d'intervento.

Al momento della stesura di questa relazione idrogeologica, sull'area d'impianto non è ancora stato effettuato il rilievo topografico per cui le direttrici di deflusso sono desunte, con le dovute cautele ed imprecisioni, dalle sezioni estratte da google earth pro.

L'impianto, in definitiva, non comporterà alcuna modifica sostanziale all'attuale assetto idraulico superficiale ed, ancor meno, a quello idrogeologico della falda freatica esistente; del tutto inconsistente, per la presenza dell'unità delle "*argille calabriane*" è il rapporto con la sottostante, profonda ed in leggera pressione, falda profonda che soggiace nelle unità geologiche profonde delle calcareniti e dei calcari cretacei.

In definitiva, lo studio dell'area che sarà interessata dai lavori, è stato finalizzato alla definizione:

- a. della situazione litostratigrafica locale;**



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

- b. delle forme e dei lineamenti dell'area ed in particolare dei processi morfologici e degli eventuali dissesti in atto o potenziali;
- c. dei parametri geotecnici di massima secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni) e ss. mm. ii. (D.M. 17/01/2018); ciò in attesa della realizzazione delle indagini di campagna.

Lo studio è stato effettuato in ottemperanza alle normative vigenti ed in particolare ai:

- D.M. 11/03/1988 *"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno e delle opere di fondazione"* e successive modifiche ed integrazioni;
- Legge 109/94: *"Legge quadro in materia di lavori pubblici"*;
- D.M.LL.PP. del 14/01/2008 (G.U. n. 29 del 04/02/2008): *"Norme tecniche per le costruzioni"*;
- Circolare del 02/02/2009 n. 617: *"Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni"*.
- Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003: *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*;
- art. 124 del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 e ss.mm. e ii
- Autorità Interregionale di Bacino della Puglia – Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico – *"Carta del Rischio"*;
- Rossi D. (1969) – *"Note illustrative della Carta Geologica D'Italia, scala 1:100000, Foglio 203 "Brindisi"*;
- Decreto Ministero LL.PP.11/03/88 *"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri*



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

*generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".*

- Ordinanza PCM 3519 (28/04/2006) "*Criteria generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*" (G.U. n.108 del 11/05/2006)
- "*Norme Tecniche per le Costruzioni D. Min. Infrastrutture*" del 17 gennaio 2018 (Suppl Ord. G. U. 20.2.2018, n. 8).



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE -"GEOLOGICO - TECNICA"

## 2 Ubicazione dell'area di studio e lineamenti geomorfologici.

L'area di progetto è ubicata nel territorio comunale di Brindisi (BR), nella Contrada Mazzetta, nota anche come "*Belloluogo*" per la masseria fortificata posta sulla variazione di direzione della Strada Provinciale 37 bis, oltre che nella porzione occidentale del territorio amministrato ed al confine con i Comuni di San Vito dei Normanni e Mesagne; i terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono tutti di proprietà della Columns Energy Srl.

In virtù del fatto che le particelle interessate occupano un'area vasta di circa **50,40 ettari**, i confini sono estesi ed interessano le strade rurali comunali n. 42 e 43, la strada provinciale n. 37 bis per Mesagne e la ex strada statale n. 605, San Vito dei Normanni-Mesagne; tale ultima strada di collegamento fra i due grossi centri della Provincia di Brindisi è stata declassata da statale a strada provinciale ed ha assunto la denominazione di S.P. 2 bis.

La Tavola n. 1 che segue, tratta dallo stradario della Provincia di Brindisi, riporta l'impronta dell'impianto fotovoltaico da realizzare e le strade che permettono il facile raggiungimento dell'impianto dalle strade provinciali n. 37 bis e 2 bis; anche per i mezzi che verranno dalla SS 379 e quindi da nord, l'impianto sarà raggiungibile percorrendo la S.P. 1 bis S. Vito dei Normanni -Brindisi , fino all'incrocio con la S.P. 44 e da questa fino all'incrocio con la S.P. 37 bis che costeggia l'impianto.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE -"GEOLOGICO - TECNICA"



Tavola n. 1 : strade da percorrere per il raggiungimento dell'impianto.

In riferimento all'ubicazione dell'impianto, di seguito si riportano due stralci tratti da google earth con la visualizzazione delle particelle costituenti l'impianto che, nel complesso e pur con la vasta distribuzione, ne costituisce un "unicum".



Tavola n. 2: ubicazione dell'area oggetto di studio, su area vasta.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"



Tavola n. 3: impianto suddiviso in sotto campi.



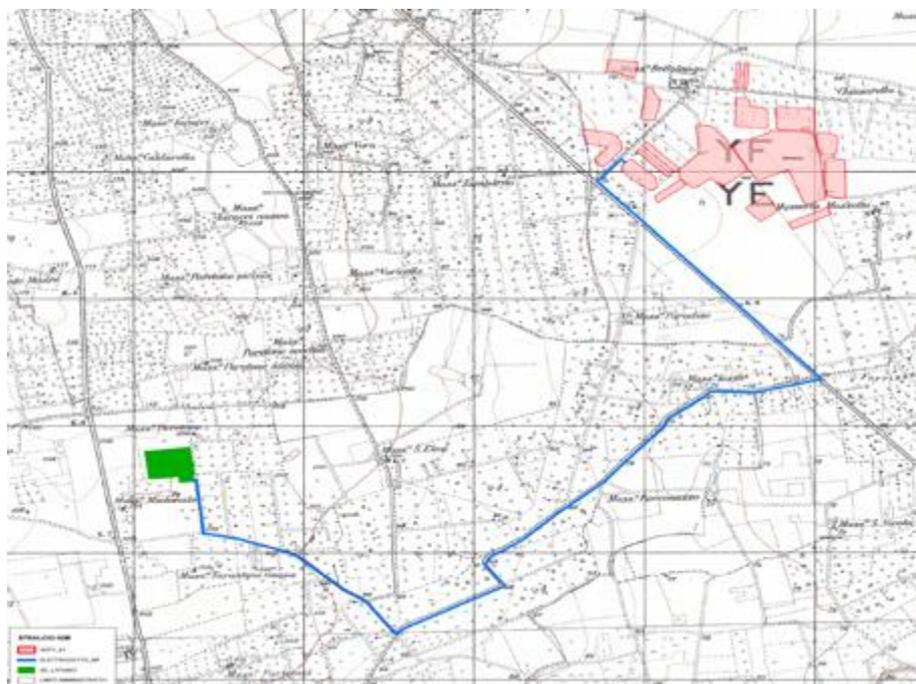
Tavola n. 4: impianto con cavidotto e S.E. di restituzione.



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



**Tavola n. 5: impianto con cavidotto e S.E. di restituzione su IGM.**

La successiva Tavola n. 6, riporta le particelle interessate dall'impianto produttivo.



**Tavola n. 6: stralcio catastale con le particelle dell'area impianto.**



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

La successiva Tavola n. 7 evidenzia, su ortofotocarta, l'area d'insediamento dell'impianto; da questa si rileva, che l'impianto è stato impostato e progettato utilizzando quasi esclusivamente le aree incolte, preservando le aree coltivate (oliveti e mandorleto) e, per tale ragione, l'impianto appare parzializzato in 9 sottocampi ma, nel complesso, costituisce un "unicum", anche se i sottocampi sono integrati nell'area totale dell'impianto.

Per meglio esplicitare questo concetto, nella sommatoria delle particelle costituenti l'impianto ve ne sono alcune che, costituite da oliveto con piante attaccate dal batterio "xilella", verranno estirpate ed, in virtù del fatto che l'analisi sviluppata sulla "carbon footprint" ha fornito maggiori possibilità di captazione del "Carbonio" e di altri gas climal-teranti da parte degli stessi olivi e dei terreni agricoli coltivati con "agricoltura conservativa" (maggese vestito), rispetto ad un "bosco mediterraneo", la Conferenza dei Servizi deciderà come riutilizzare tali particelle, fatta salva la disponibilità della Committente di attivare una delle pratiche richiamate. Di certo, su tali particelle non è stato prevista la posa in opera di tracker dell'impianto.

La tavola che segue riproduce l'impianto, inteso come un "unicum" dei n. 9 sotto campi, su ortofotocarta.





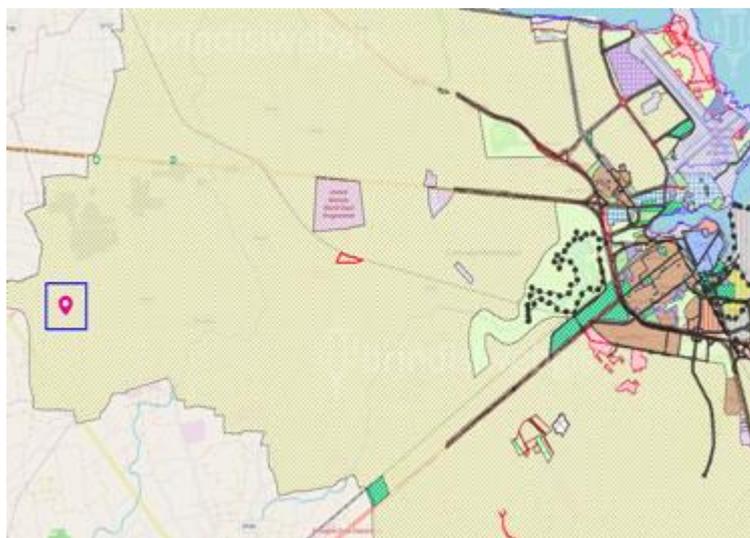
COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

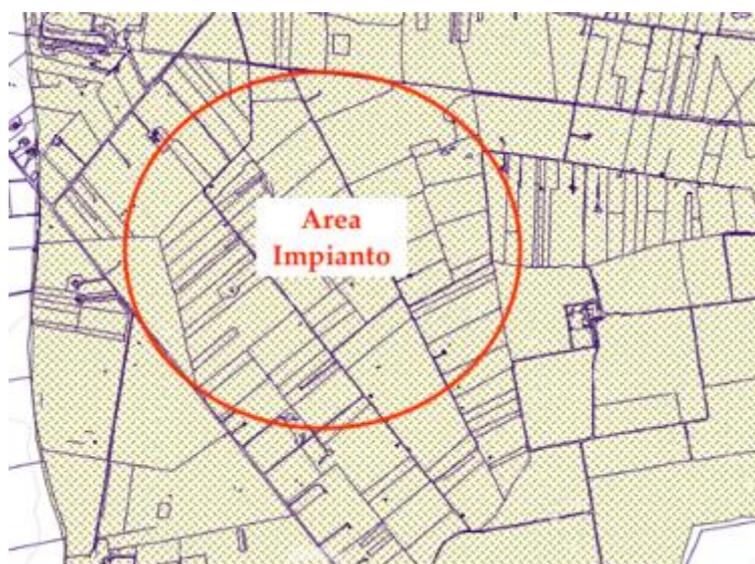
**Tavola n. 7: area dell'impianto con evidenziati i diversi colori dei lotti.**

La tavola n. 8 riproduce l'aerofotogrammetria dell'area di interesse tratta dal PRG vigente con la destinazione d'uso ad "E": terreni agricoli.



**Tavola n. 8: Aerofotogrammetria dell'area in studio con destinazione nel PRG.**

La successiva Tavola n. 9 riporta lo stralcio del PRG del Comune di Brindisi, con l'individuazione dell'area d'imposta dell'impianto, in area tipizzata come "agricola".





COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

#### Tavola n. 9: Area d'imposta dell'impianto, in area tipicizzata "E" -agricola.

Dal punto di vista morfologico tutta l'area del lotto si presenta pianeggiante e leggermente degradante verso N-NW e quindi verso il mare anche se, nella porzione più meridionale si evidenzia una leggera pertinenza morfologica verso Sud e quindi verso il bacino imbrifero del "Canale Reale".

Dal rilievo effettuato sul sito, si è evidenziato, oltre che il naturale declivio, una maggiore presenza, se pur limitata a pochi decimetri, della copertura di terreno vegetale/eluviale e quindi costituito da "terre rosse" quale residuo della dissoluzione dei materiali carbonatici presenti.

Affioramenti di calcare in situ si rinvennero, in particolare, nella porzione centrale ed occidentale dell'area in studio che, a luoghi, sono stati asportati per costituire dei "muretti a secco" che, ovviamente, non saranno rimossi ed ove possibile e nel tempo, anche ripristinati.

Sul sito in oggetto è stata rilevata anche, se pur in maniera sporadica, la presenza di sfridi di demolizione abbandonati da incivili concittadini; tali rifiuti saranno asportati e smaltiti secondo le norme vigenti.

Il sito non presenta forme di erosione areale dovute al veloce scorrimento delle acque meteoriche; solo cartograficamente e non sempre, si rileva soltanto un piccolo solco erosivo trasversale per parte dell'area settentrionale che attraversa la S.P. 37 bis.

**Nella realtà, tale solco erosivo non esiste!**

A tal riguardo, maggiori informazioni possono essere tratte dall'apposita relazione idrogeologica effettuata ed allegata al progetto.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

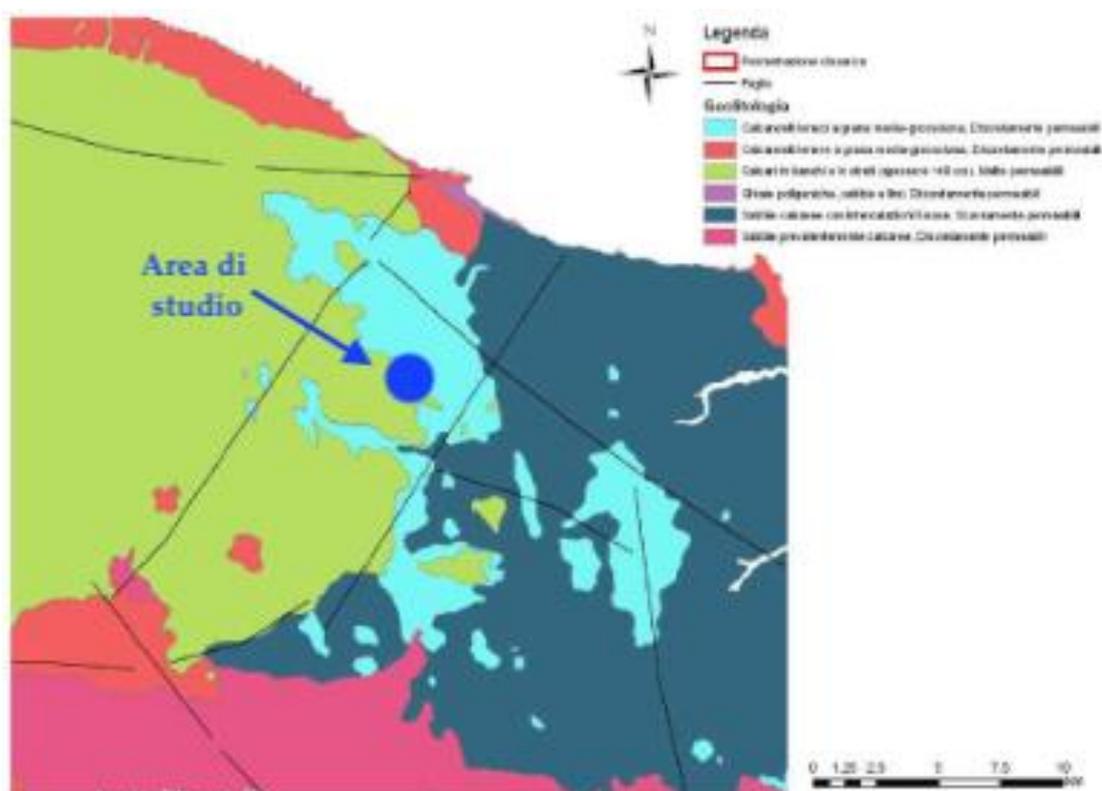


Tavola n. 10: Stralcio degli affioramenti geologici, con rappresentato l'impianto.

La Tavola n.10 riporta, sinteticamente, gli affioramenti geologici presenti e rappresentati con: verde-calcarei, celeste-tufi calcarei e blu scuro-sedimentario; dalla tavola si evidenzia che per gran parte l'impianto si alloca su terreni ove il calcare è affiorante e quindi di difficile coltivazione, per il resto in affioramento si rinvencono tufi-calcarei sovrastati da una leggera coltre, di pochi decimetri, di terreno vegetale eluviale.

Nell'area non si evidenziano elementi tipici del carsismo e né, come riportato, reticoli idrografici tali da rilevare il potenziale pericolo di trabocco sulle strade provinciali citate e costituenti, in linea di massima, la perimetrazione impiantistica; non vi è, sostanzialmente, pericolo di indurre condizioni di "acqua planing" nell'ambito delle strade provinciali n. 37 bis e 2 bis, che interessano l'impianto.



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE - "GEOLOGICO - TECNICA"**

Dall'osservazione dei calcari affioranti nella porzione al confine con il Comune di San Vito dei Normanni, non si evincono strutture composizionali vacuolari macroscopiche tali da far ipotizzare, ancor prima dei riscontri analitici da realizzare, la presenza di carsismo e/o di fratture ricolmate da terra rossa; ciò, per certi aspetti e per il fatto che sulle rocce affioranti agiscono azioni di degradazione dirette, fa ipotizzare che la struttura carbonatica sottostante, almeno per le minime profondità interessate dalla costruzione dell'impianto, non sussistono pericoli di stabilità e presenza di processi dinamici di degradazione in essere (cavità, grotte, ecc.).

I calcari presenti nella zona, per quanto rilevato in campagna, non evidenziano elementi strutturali tali da far intendere alla mancanza di una stabilità globale; anche se i calcari, in genere, presentano una certa permeabilità e quindi inducono ad una percolazione verso il basso delle acque meteoriche, con degradazione (fratture, fessure, ecc.) di quelli in situ, si ritiene che dall'osservazione di campagna nulla di particolarmente evidente e attenzionabile sia stato rilevato.

In merito al sistema idrico sotterraneo, la mancanza di argille nella stratigrafia riscontrata induce all'impossibilità che possa sussistere una falda freatica superficiale; l'unica falda che esiste è quella "profonda" allocata nei calcari cretacei e che costituisce quella imponente d'invasione continentale. Tale falda si assesta al di sopra del livello medio mare con una percentuale di circa il 2-3 per mille, rispetto alla distanza dal mare.

Nell'area di studio, in virtù del fatto che le quote topografiche variano da circa 72 m. a circa 64-65 m. si può ritenere che il livello statico della falda freatica profonda si riscontri alla profondità di circa 68-72 m. dall'attuale piano di campagna; tale profondità induce ad escludere ogni possibile contaminazione esistente fra le acque meteoriche di superficie e quelle che, in qualche maniera, riescono a raggiungere la sottostante falda.

La Tavola n. 11 riproduce l'andamento topografico e morfologico di una sezione dell'area in studio, riferita anche alla Masseria "Mazzetta", tratta da google heart pro e quindi da considerare con la dovuta approssimazione.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"



Tavola n. 11: Sezione dell'intera area di insediamento dell'impianto fotovoltaico.

Dalla Tavola n. 11 si rileva, sinteticamente, che:

- la quota media è di circa 66 m. e da W verso Est, nell'arco di 1,5 Km, si passa da un massimo di quota pari a 72 m. ad un minimo di 64 m. in prossimità della Masseria "Mazzetta".
- L'area si presenta leggermente degradante verso Est e quindi verso il bacino imbrifero del Canale Reale;
- la pendenza media è pari al 1,9% per cui, essendo inferiore al 5%, come da prassi, è sostanzialmente "*poco significativa*";
- L'area non presenta le forme tipiche di un "*canale di scolo*", anche se alcuni andamenti fanno intendere ad un regolare displuvio delle acque meteoriche.

La successiva Tavola n. 12 riproduce la porzione di territorio di Brindisi, posta ad W dell'abitato, con riportata l'impronta dell'impianto, su base cartografica morfologica tratta dalla Cartografia Tematica Regionale; dai chiaro-scuri della tavola si evince come vi sia uniformità nella colorazione dell'area impianto, non evidenziando elementi e forme tipiche della geomorfologia carsica.

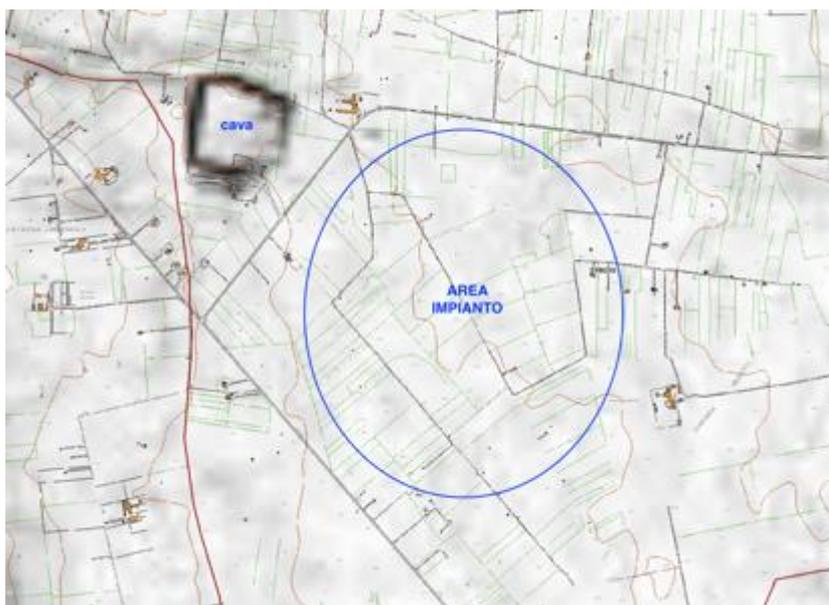


COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

Solo a NW si rileva la presenza di una "cava" di prestito mi materiali calcarei che, essendo molto profonda e con pareti verticali, viene evidenziata in nero.



**Tavola n. 12: morfologia dell'area impianto su CTR regionale.**

Dal rilievo effettuato sul sito, si è evidenziata, oltre che l'uniformità geomorfologica, nella porzione più orientale, una maggiore presenza, se pur limitata a pochi decimetri, della copertura di terreno vegetale/eluviale, costituito da "terre rosse" quale residuo della dissoluzione dei materiali carbonatici presenti.

La tavola che segue, tratta dalla cartografia regionale ed in particolare dalla "Carta idrogeomorfologica" con base la CTR, evidenzia l'area d'intervento con tutti layers aperti e connessi alle caratteristiche idrogeomorfologiche; la tavola è relativa alla sola area d'imposta dell'impianto agrovoltaico.

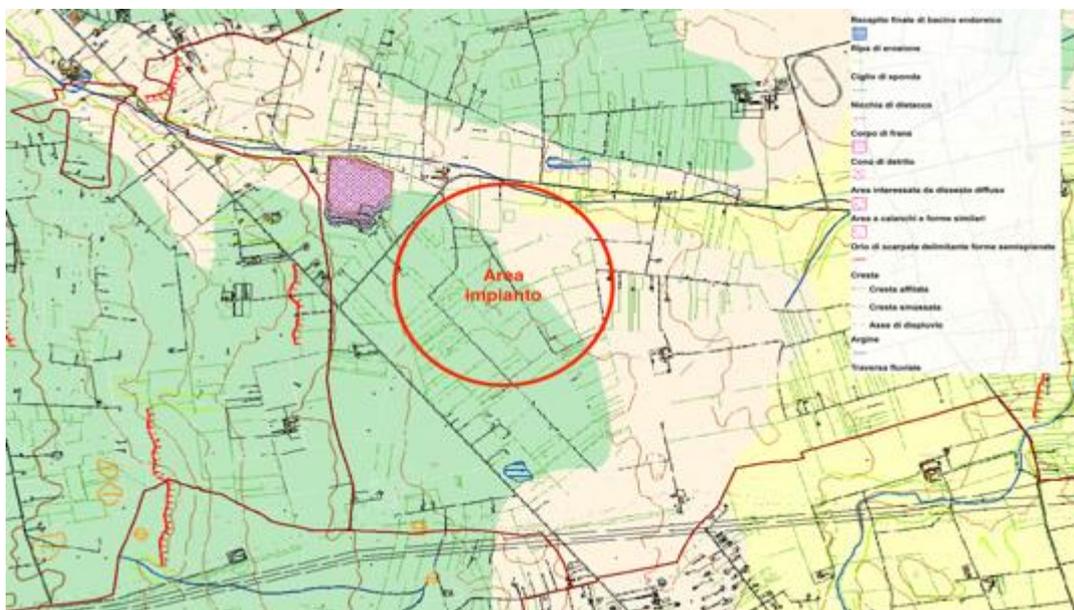
La successiva tavola n. 14 riporta tutta l'area dell'impianto, compresa del cavidotto e della stazione elettrica di restituzione, sulla cartografia idrogeologica, con il layer della litologia superficiale aperto,



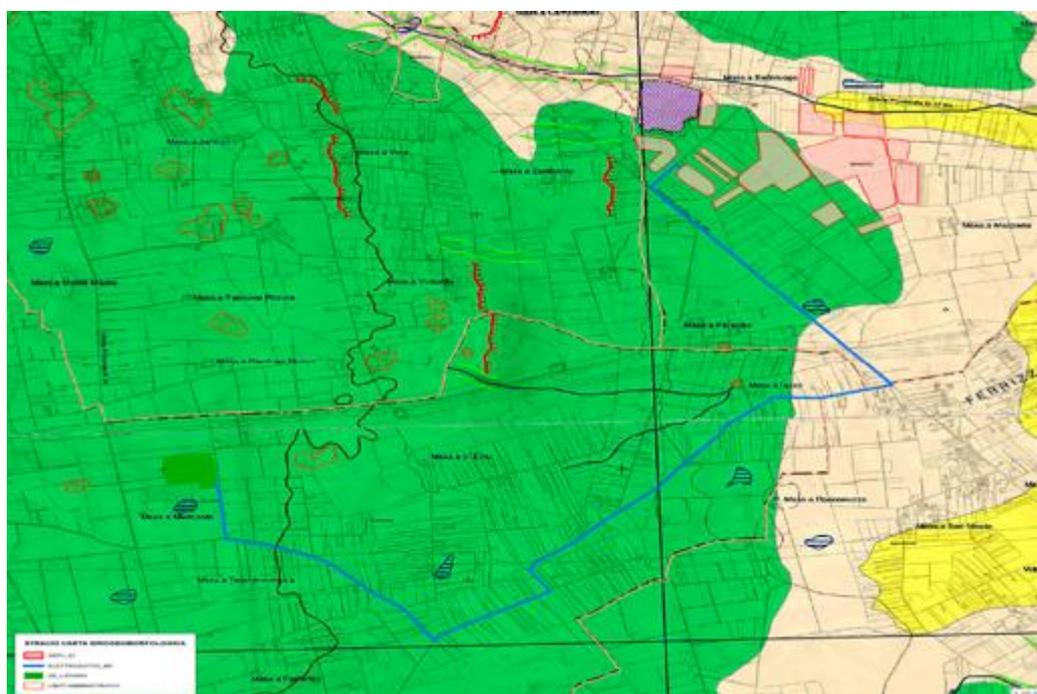
**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



**Tavola n. 13 Carta idrogeomorfologica su CTR e tutti i layer aperti.**



**Tavola n. 14 Carta idrogeomorfologica su CTR e tutti i layer aperti.**



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE -"GEOLOGICO - TECNICA"

Dalle due ultime tavole si evince, come richiamato precedentemente, la totale assenza di "forme di modellamento" da parte di un reticolo idrografico e forme tipiche del carsismo; queste ultime, sotto forma di "creste di scarpata", si rilevano in particolare solo ad W dell'area d'impianto ove l'affioramento dei calcari (in verde) è continuo a rappresentare la propaggine più meridionale dell'altopiano murgiano.

Affioramenti di calcare in situ si rinvencono, nella porzione più ad W dell'area d'impianto, mentre in quella più orientale affiorano, se pur raramente, le calcareniti tufacee; tutta l'area in studio identifica l'appartenenza geologica ai calcari cretacei ed ai primi prodotti di erosione di questi, costituenti, appunto, le così dette "calcareniti tufacee".

Sul sito in oggetto è stata rilevata anche, se pur in maniera sporadica, la presenza di sfridi di demolizione abbandonati da incivili, che saranno smaltiti nelle apposite discariche e la presenza di "cumuli" di buzzoni calcarei che, comunque e come si dirà nel "Modulo n. 4" relativo alle "mitigazioni" e "compensazioni", saranno in parte riutilizzati.

In definitiva, nella morfologia strutturale dell'area d'intervento **non si rilevano forme tipiche di paleoalvei fluviali, sia singoli che costituenti un "reticolo idrografico".**

Dalla Tavola n. 15 si rileva anche che totale assenza di "solchi erosivi fluviali" nell'area d'intervento, se non in prossimità della S.P. 37 bis, con un breve tratto anche nell'area dell'impianto; la progettazione ha tenuto in debito conto di tale presenza.

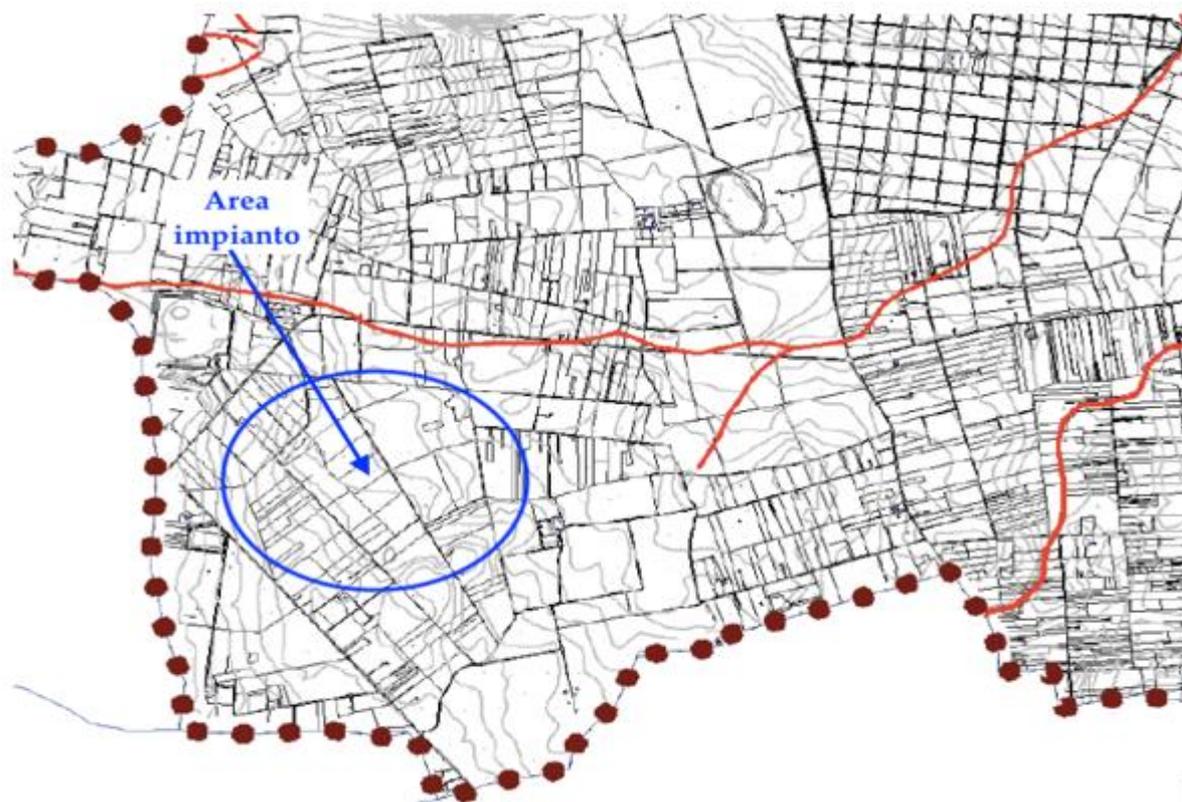
Per tale ultimo aspetto nella successiva tavola n. 16 si riporta uno stralcio del "reticolo idrografico" tratto dal "Piano delle aree Non Idonee" al FER; da questa si evince che l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico non è incisa dalla presenza di solchi erosivi che possano far intendere a "canali di scolo periodici" e quindi a vincoli idrografici connessi.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

## 02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"



**Tavola n. 15: Reticolo idrografico ed area d'intervento.**

La Tavola n. 16, che segue, è tratta dal sito della Regione Puglia ed in particolare dal "*Piano di delle aree NON Idonee al FER*"; da questa si evince che, pur aprendo tutti i layers relativi alle "*Aree NON idonee*" alla realizzazione degli impianti fotovoltaici, sull'area è possibile distinguere:

- La mancanza di "*canali di scolo periodico*" e dei relativi "buffer" di riferimento vincolistico; in verde il corso d'acqua del "Canale Reale";
- La presenza di "*vincoli*" connessi (in rosaceo) alle "*aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/04*" e della "*Carta dei Beni*" (Masserie Renna e Cantalupi) con buffer di 100 m. .



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"



Tavola n. 16: Vincoli del "Piano regionale aree Non idonee" ai FER.

Dalla tavola n. 16 appare del tutto evidente la mancanza di "solchi erosivi",

La Tavola n. 17 riporta, su cartografia CTR, tutti i "vincoli" presenti nell'area d'intervento, con l'impronta di questo e tenendo aperti tutti i layers relativi a: PPTR, PAI, "Aree NO FER, Carta Idrogeomorfologica", escludendo la cartografia comunale.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"



Tavola n. 17: Impianto, con tutti i layers del PPTR aperti.

In merito allo "*uso del suolo*", senza entrare nel merito della relazione agronomica allegata al progetto ed alla quale si rimanda, i terreni in oggetto di studio, come si rileva dalla sottostante Tavola n. 15 e dalla relativa "legenda", sono costituiti da "*seminativi semplici in aree non irrigue*" e da aree interessano da uliveti, da seminativo oltre che da terreni incolti.

L'area in studio, quindi, fatti salvi gli "uliveti" anche se intaccati dall'azione del batterio della xilella e che, come riportato, non saranno interessati dalla posa in opera di tracker dell'impianto, si presenta del tutto priva di formazioni vegetali di importanza naturalistica o tutelate dalla legge e presenta ridotti o nulli livelli di naturalità con conseguente semplificazione della biodiversità, soprattutto in virtù della periodica e non continua applicazione delle pratiche agricole in quanto spesso molti terreni sono stati tenuti in uno stato di abbandono (incolto) agronomico.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

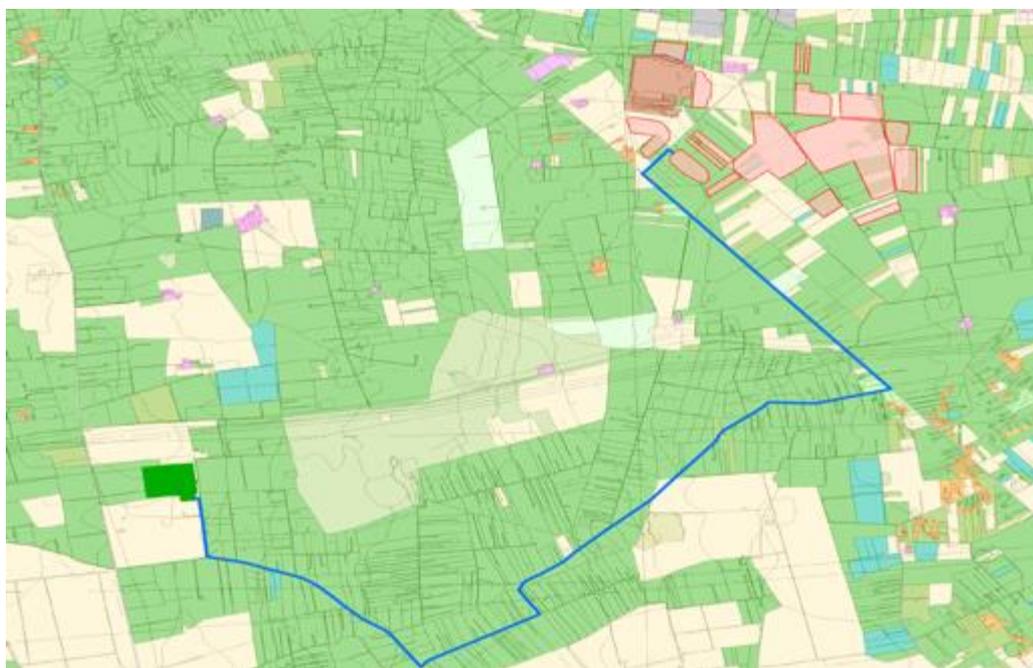


Tavola n. 18: stralcio della carta regionale dell'uso del suolo.





COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



**Tavola n. 19: tralcio della carta regionale dell'uso del suolo.**

La tavola n. 20 che segue, rappresenta uno stralcio satellitare dell'area di interesse e l'indicazione di alcune fotografie effettuate sull'area di studio e di seguito riportate.

Dalla richiamata tavola, con evidenziate le aree dei vari lotti che costituiscono l'impianto, è possibile rilevare come questo sia stato progettato quasi esclusivamente su particelle in stato di abbandono colturale e prive di essenze arboree.

Il mandorleto presente, come meglio specificato nella relazione dell'agronomo Dott. Alessandro Zurlo, è stato adeguatamente protetto.

Inoltre, appare necessario riportare che l'area d'imposta dell'impianto è dichiarata "infetta" per la presenza del batterio "*Xylella fastidiosa*" che ha contaminato e quasi del tutto annullata la produzione olivicola; per gli olivi presenti su alcune particelle si è ritenuto opportuno proporre l'espianto degli olivi infetti e garantire maggiori azioni di mitigazione e compensazione.

Per la definizione delle caratteristiche geologiche dell'area d'intervento, soccorre la cartografia geologica di base, rappresentata dal Foglio di Mappa n. 203 della Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000 denominata "BRINDISI" che, come riportato nella sottostante tavola,





COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

- P3= calcareniti (detti impropriamente "tufi calcarei"), ecc.;
- C 8-6= calcari dolomitici e dolomie grigio-nocciola a frattura irregolare, ecc.

Ambedue le unità stratigrafiche costituiscono il basamento rigido del territorio comunale dell'horst settentrionale della "*Conca di Brindisi*" e sono oggetto di intensi affioramenti che interessano i calcari.

Le calcareniti, frutto dell'erosione areale dei calcari e del successivo deposito, si ritrovano tutt'intorno al bacino estrattivo ove, in Contrada Mazzetta, si localizza l'impianto fotovoltaico proposto, in prossimità di quell'alto strutturale che nella morfologia e nella tettonica geologica costituisce un horst (alto) fra un graben (basso strutturale) ove alloggia la piana di Brindisi-Francavilla Fontana.

In termini sintetici si è riferito che la "*Conca di Brindisi*" è stata generata dalle spinte orogenetiche rivenienti dall'avanpaese apulo-lucano, soggetto alla orogenesi appenninica, con lo sviluppo di tutta una serie di faglie tettoniche che hanno abbassato i calcari di base creando una grande depressione tettonica; su questa si sono depositati i vari membri stratigrafici le cui caratteristiche composizionali e granulometriche sono connesse direttamente alle variazioni eustatiche del mare adriatico.

L'area in studio si localizza nell'ambito dell'alto strutturale costituito da calcari e dalle sottostanti calcareniti sui quali si è attivata, nel corso del secolo XX, una fiorente attività estrattiva, tanti che il comparto territoriale risulta anche definito come "distretto estrattivo".

Per tale configurazione appare del tutto evidente che il "pacco" dei materiali sedimentari che hanno ricoperto la "*Conca di Brindisi*", tende ad incrementare la propria "potenza" passando dall'horst verso il graben più profondo che è localizzato nell'area del porto di Brindisi (Punta Cavallo) ove si registra una potenza del livello delle argille calabriane di base pari a circa 70 m.



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

La tavola che segue riporta un collage fra le due carte geologiche adiacenti e rappresentanti il Foglio 203 "Brindisi" ed il Foglio 204 "Lecce"; dalla tavola che segue si evidenzia meglio sia l'area d'imposta che la vicinanza di questa alle calcareniti ed ai calcari che a Nord e ad W, che costituiscono gli alti strutturali della "Conca di Brindisi"; quindi, una buona identificazione dei terreni dell'horst ma anche quella dei sedimenti della "Conca di Brindisi" e dell'adiacente alveo del "Canale Reale" che, in quanto rappresentante il corso d'acqua più lungo e di maggiore portata della Provincia di Brindisi, ha motivo di esistere in virtù dello scorrimento su terreni a struttura poco permeabile, come le argille poste subito al di sopra delle calcareniti di base.

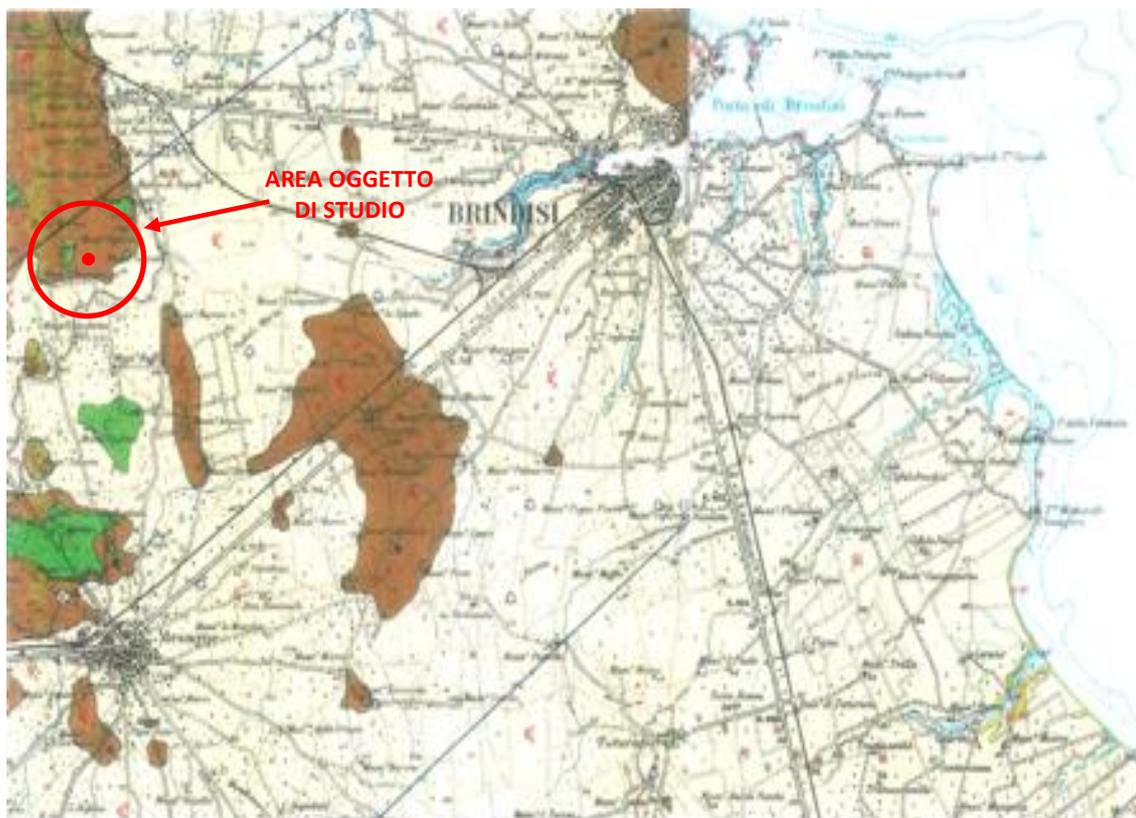


Tavola n. 21: ubicazione su carta geologia Foglio n. 203- "Brindisi".



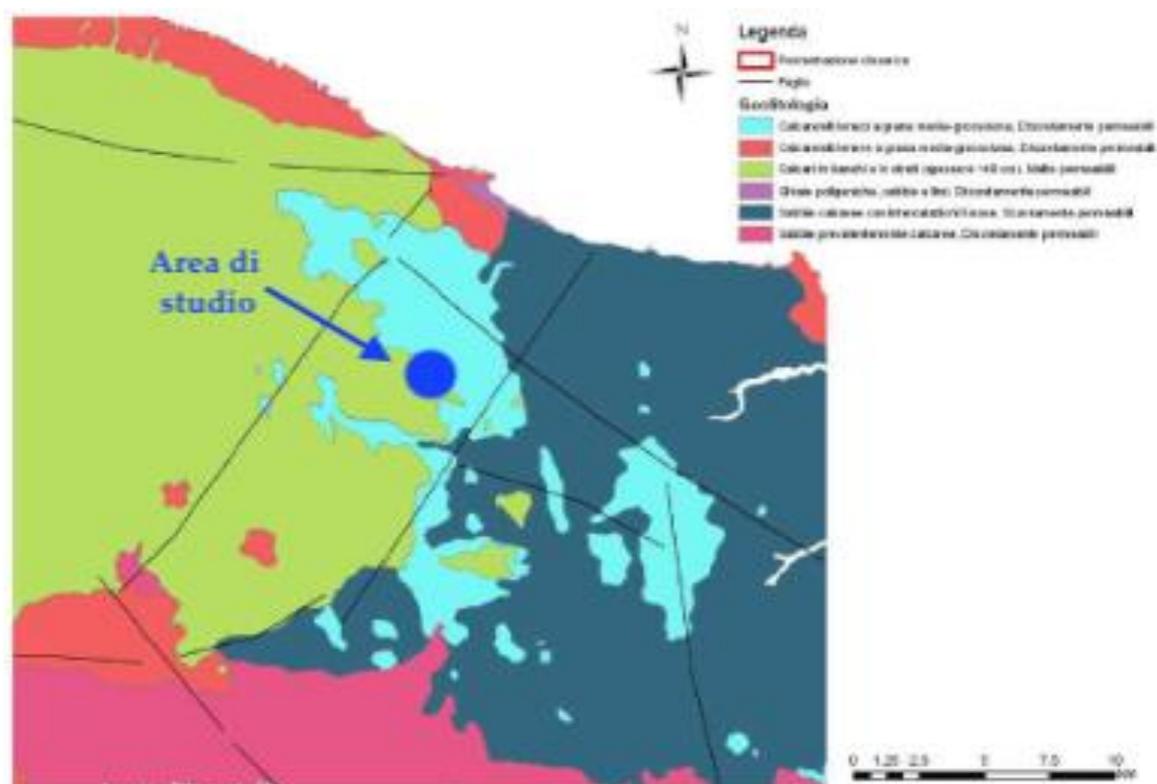
**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

Sempre per meglio identificare l'area d'imposta dell'impianto nella cartografia geologica esistente e riveniente da studi ed approfondimenti di indagini di campagna, di seguito si riporta uno stralcio della "*Carta Geologica del Salento*", con ubicato il sito d'interesse.

La Tavola n. 22 che segue, individua l'area di studio; da questa si evince come nell'area di studio si rinvergono in affioramento i "*tufi calcarei*" ed ancora più ad W, direttamente gli affioramenti dei calcari cretacei; su queste aree sono state impiantate le cave di estrazione dei materiali lapidei.



**Tavola n.22: carta relativa agli affioramenti geologici.**

La successiva Tavola n. 23, tratta dalla carta idrogeomorfologica della Regione Puglia riporta l'area di studio e la relativa legenda; da questa si evince chiaramente l'area

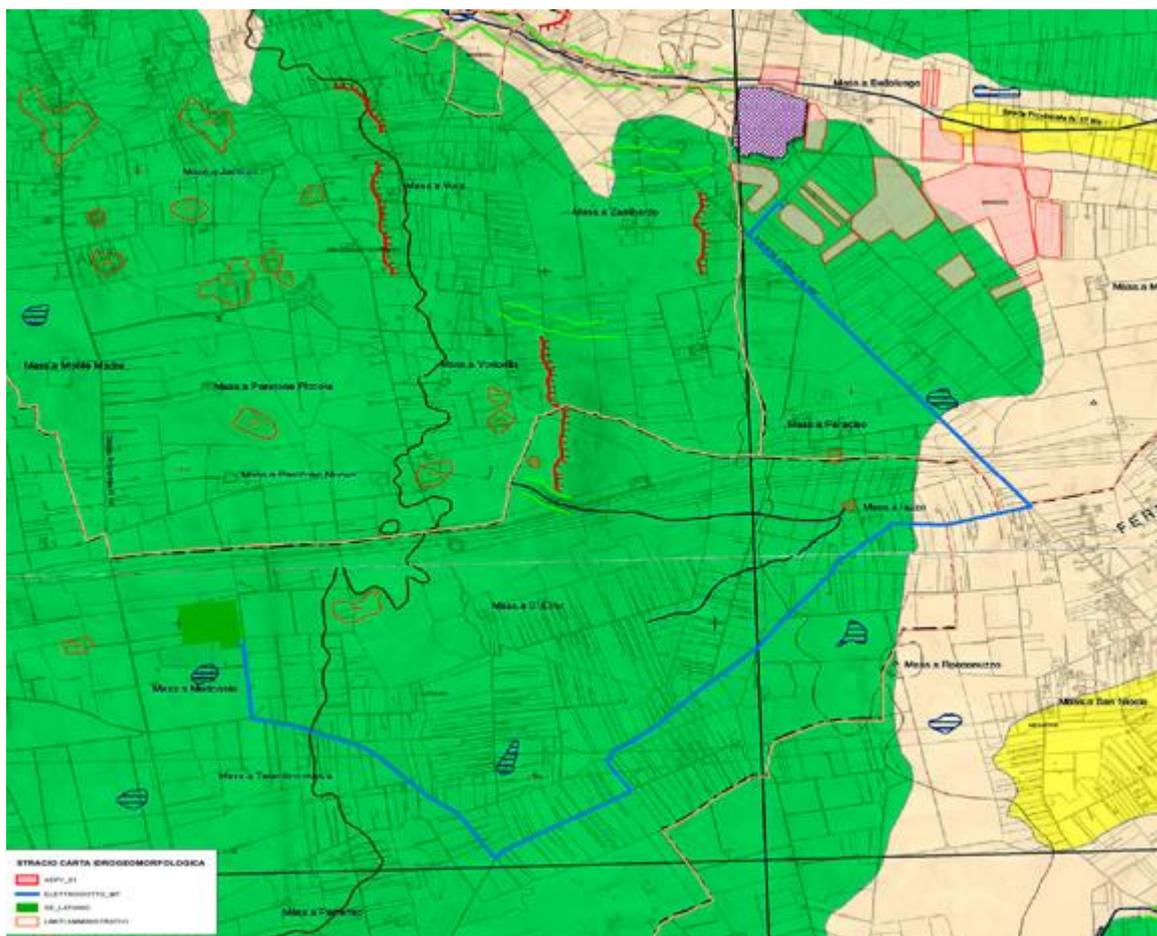


COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

interessata dagli affioramenti delle "calcareniti" (tufi) da quella, in verde dei calcari; di interesse vi è anche che ad Est dei tufi (in chiaro), è rappresentata una colorazione giallastra che rappresenta la stratigrafia sedimentaria della "Conca di Brindisi".



LITOLOGIA DEL SUBSTRATO	
<span style="color: green;">■</span>	Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
<span style="color: pink;">■</span>	Unità a prevalente componente argillosa
<span style="color: yellow;">■</span>	Unità a prevalente componente silteo-sabbiosa e/o arenitica
<span style="color: lightyellow;">■</span>	Unità a prevalente componente arenitica
<span style="color: orange;">■</span>	Unità a prevalente componente ruditica
<span style="color: brown;">■</span>	Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile
<span style="color: grey;">■</span>	Unità a prevalente componente argillitica con un generale assetto caotico
<span style="color: lightblue;">■</span>	Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa
<span style="color: lightcyan;">■</span>	Depositi sciolti a prevalente componente pelitica

STRACIO CARTA IDROGEOMORFOLOGICA	
<span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	PARTICELLE
<span style="border-bottom: 2px solid blue; width: 10px; display: inline-block;"></span>	CAVIDOTTO
<span style="background-color: green; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	SOTTOSTAZIONE
<span style="border: 1px solid blue; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	LIMITI AMMINISTRATIVI
<b>495_476_Brindisi2.jpg</b>	
<b>RGB</b>	
<span style="color: red;">■</span>	Red: Band_1
<span style="color: green;">■</span>	Green: Band_2
<span style="color: blue;">■</span>	Blue: Band_3



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

### Tavola n.23 : affioramenti geologici da carta idrogeomorfologica della R.P.

Dalla tavola n. 23 si evince, abbastanza chiaramente l'area murgiana e calcarea, colorata in verde, che tende a confinare con i terreni costituenti la "*Conca di Brindisi*" e che si rinvergono ad Est dell'area di studio, sempre nel territorio di Brindisi; il giallo intenso rappresenta i così detti "*depositi marini terrazzati*" che, più nello specifico, sono anche noti come "*Formazione di Gallipoli*", il "giallo-avano" rappresenta le calcareniti o tufi calcarei ed il verde, come detto, rappresenta gli affioramenti del calcare di Altamura.

In generale, le caratteristiche geologiche del sito e del territorio di Brindisi posto sui confini occidentali, si inquadrano nel panorama della regione pugliese che costituisce una unità ben definita, con ruolo di avampaese, caratterizzato da una potente e piuttosto monotona successione calcareo- mesozoica che si estende verso occidente.

I caratteri geologici più salienti sono messi in evidenza dalla morfologia che appare in generale più movimentata dove affiorano i sedimenti calcarei mesozoici, il gruppo dei calcari delle Murge e quindi, anche le propaggini terminali murgiane che si localizzano proprio a W dell'area d'intervento per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Le caratteristiche strutturali del territorio presentano una direzione appenninica, con gli assi delle pieghe e delle faglie che presentano una direzione NNO-SSE o NO-SE.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"



Tavola n. 24: Stralcio dalla "Carta geologica del Salento".

Da questa tavola si evidenziano ancora meglio i terreni sedimentari (in giallo chiaro) che costituiscono la "Conca di Brindisi".

Infine, dal Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Brindisi (PTCP) si riporta lo stralcio della Tavola n. 2.2 relativa alla porzione d'interesse e con l'ubicazione dell'area d'imposta dell'impianto fotovoltaico proposto.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE -"GEOLOGICO - TECNICA"

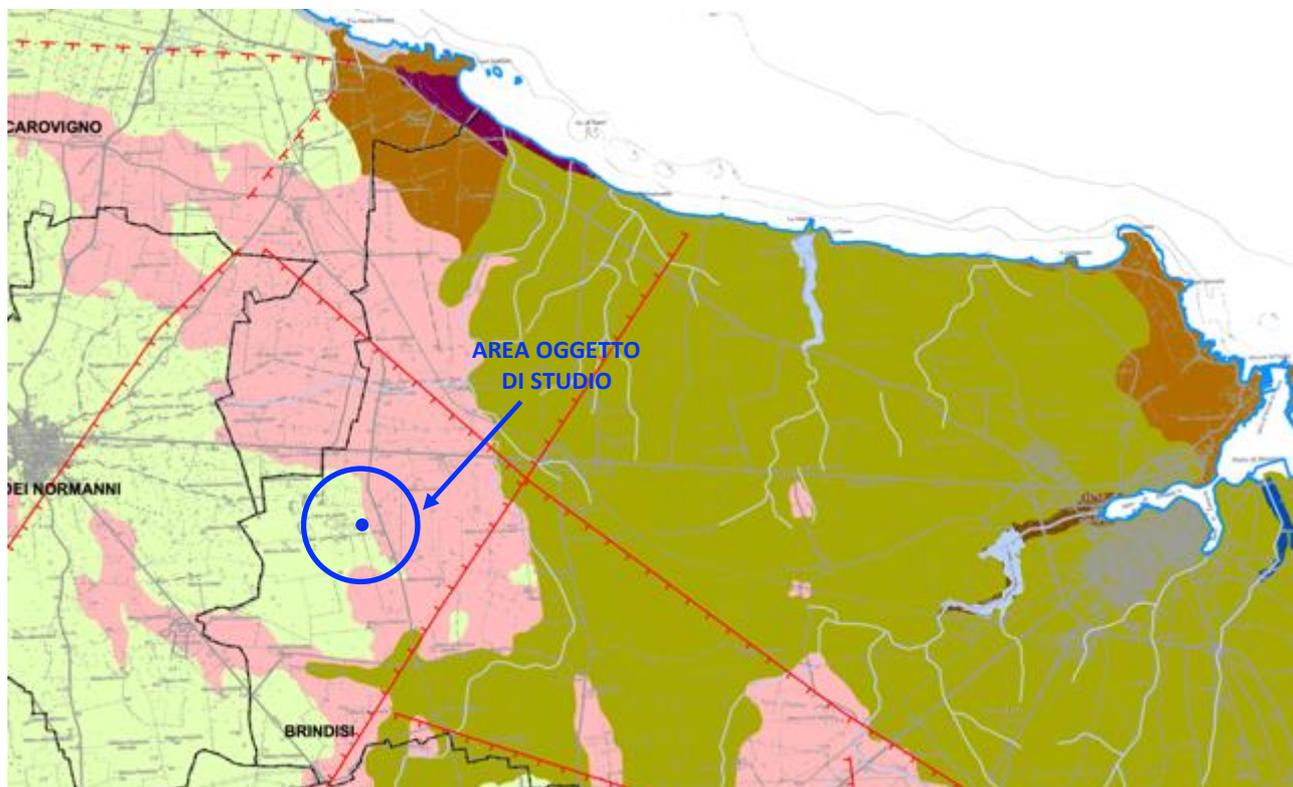


Tavola n. 25: Stralcio dalla "Carta idrogeomorfologica".

Lo stralcio della "Carta idrogeomorfologica" della Provincia evidenzia i terreni sedimentari (in verde scuro) sui quali scorre il "Canale Reale"; dalla tavola si evincono anche alcune delle "faglie" tettoniche che hanno interessato i calcari di base (in verde chiaro), abbassandoli e creando la richiamata "conca".

Per ultimo e relativamente sempre al PTCP di seguito si riporta lo stralcio della "Carta delle Permeabilità" dei terreni costituenti la Provincia di Brindisi; da questa si evince che, nel mentre la permeabilità è elevata nelle aree d'affioramento delle calcareniti e dei calcari, nelle zone sedimentarie costituenti la "Conca di Brindisi" la permeabilità si riduce notevolmente.

Tale riduzione è ovviamente fornita dai terreni di natura limo-argillosa che sono posti subito sotto i terreni vegetali, alcuni dei quali siltosi ed a forte matrice organica al punto da



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE -"GEOLOGICO - TECNICA"

rilevare fenomeni di "argillificazione secondaria" che, a loro volta soggiacciono ad una maggiore matrice sabbiosa prima di individuare sul fondo il membro argilloso della Formazione.

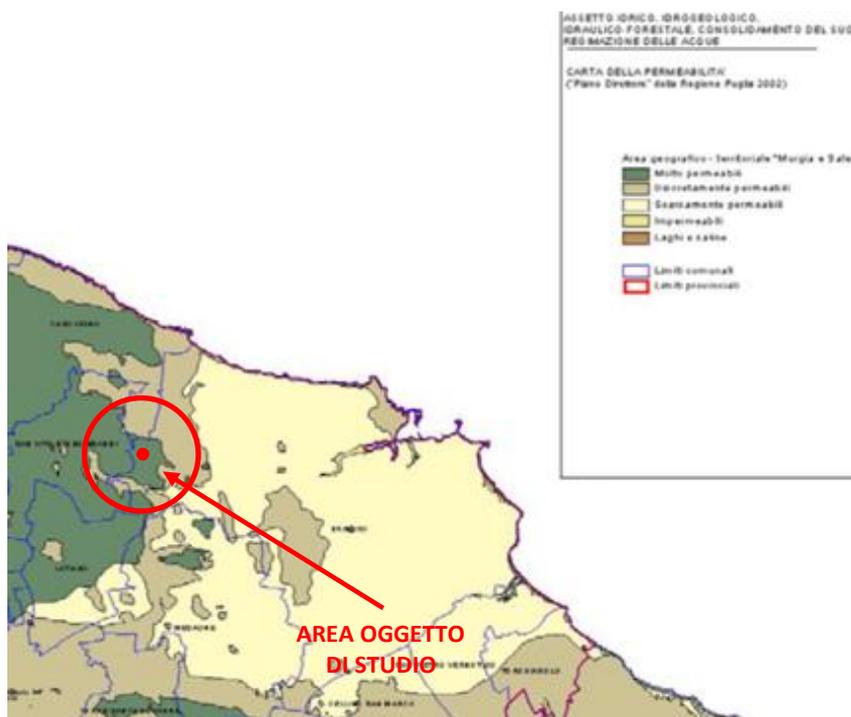


Tavola n. 26: Stralcio dalla "Carta delle permeabilità".

Infine, sempre al fine dell'identificazione cartografica del sito d'imposta dell'impianto proposto e del tracciato del cavidotto da realizzare, di seguito si riporta lo stralcio della "Carta idrogeomorfologica" tratto dal webgis della Regione Puglia

Dal webgis regionale è stato effettuato lo stralcio dell'area d'interesse, tenendo aperto il layer della "litologia superficiale"; dallo stralcio è possibile rilevare come i terreni d'imposta dell'impianto costituiscono l'alto strutturale della "Conca di Brindisi" e delle successioni stratigrafiche che la caratterizzano.

Della successione stratigrafica tipica della "Conca di Brindisi" si ritiene che la più significativa sia costituita dalle "argille" grigio azzurre di base che, fra l'altro, assolvono alla doppia funzione di permettere che nei terreni sabbio-arenacei posti al tetto, si localizzi una



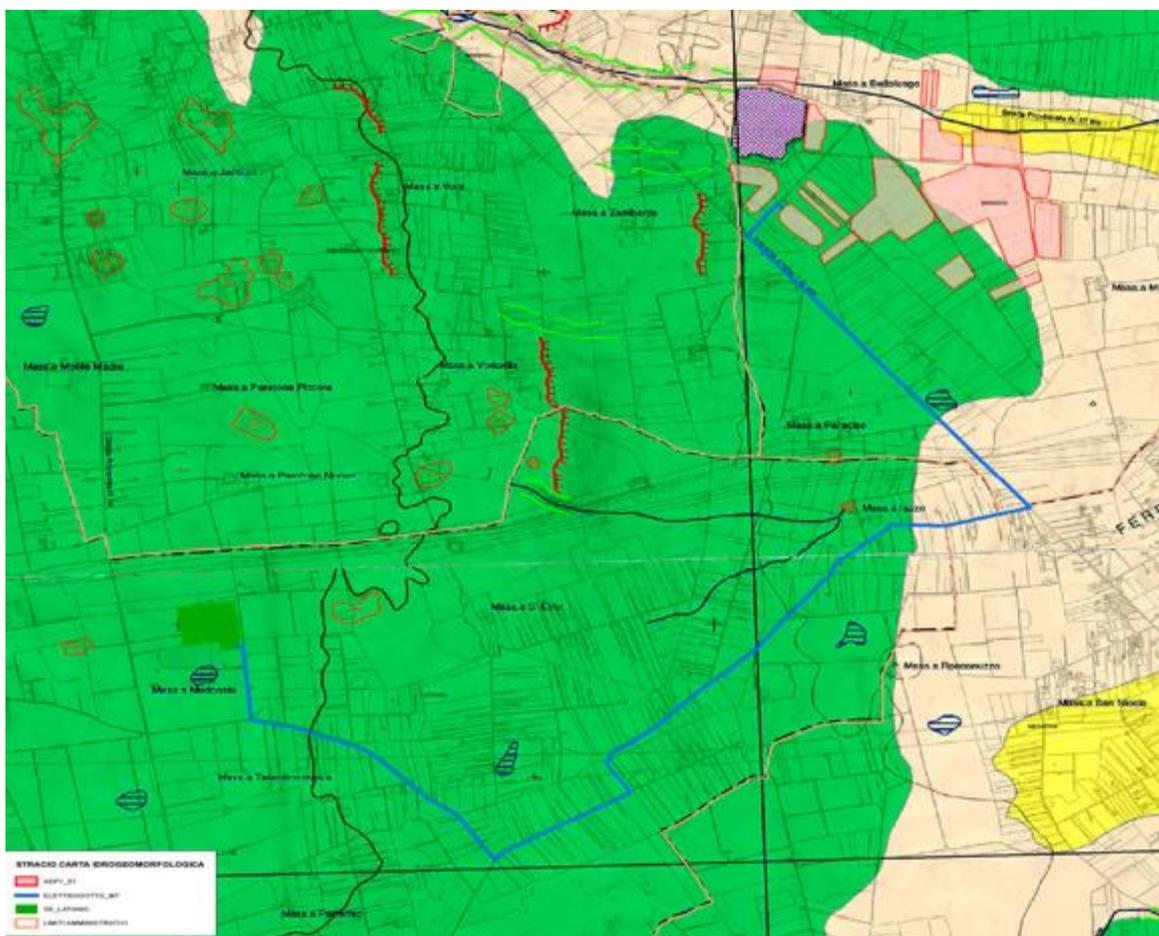
**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

"falda freatica" e che, inoltre siano in grado di consentire l'esistenza di, se pur piccoli, "reticoli idrografici" che raggiungano il mare e non si perdano in bacini endoreici.

Nell'area d'intervento e nel cavidotto di collegamento alla C.P. di Terna denominata "Latiano", non essendo depositate le argille, non sussiste neppure la "falda freatica" ma solo ed esclusivamente quella di fondo contenuta nei calcari e, nel qual caso a circa (mediamente) 62/63 m. dal piano di campagna.



**Tavola n. 27: Stralcio dalla "Carta idrogeomorfologica" della R.P. ed impianto.**

Per le ulteriori considerazioni circa le successioni stratigrafiche rilevate sulla "Conca di Brindisi", si rimanda alla relazione geologico-tecnica allegata al progetto. Relativamente alla

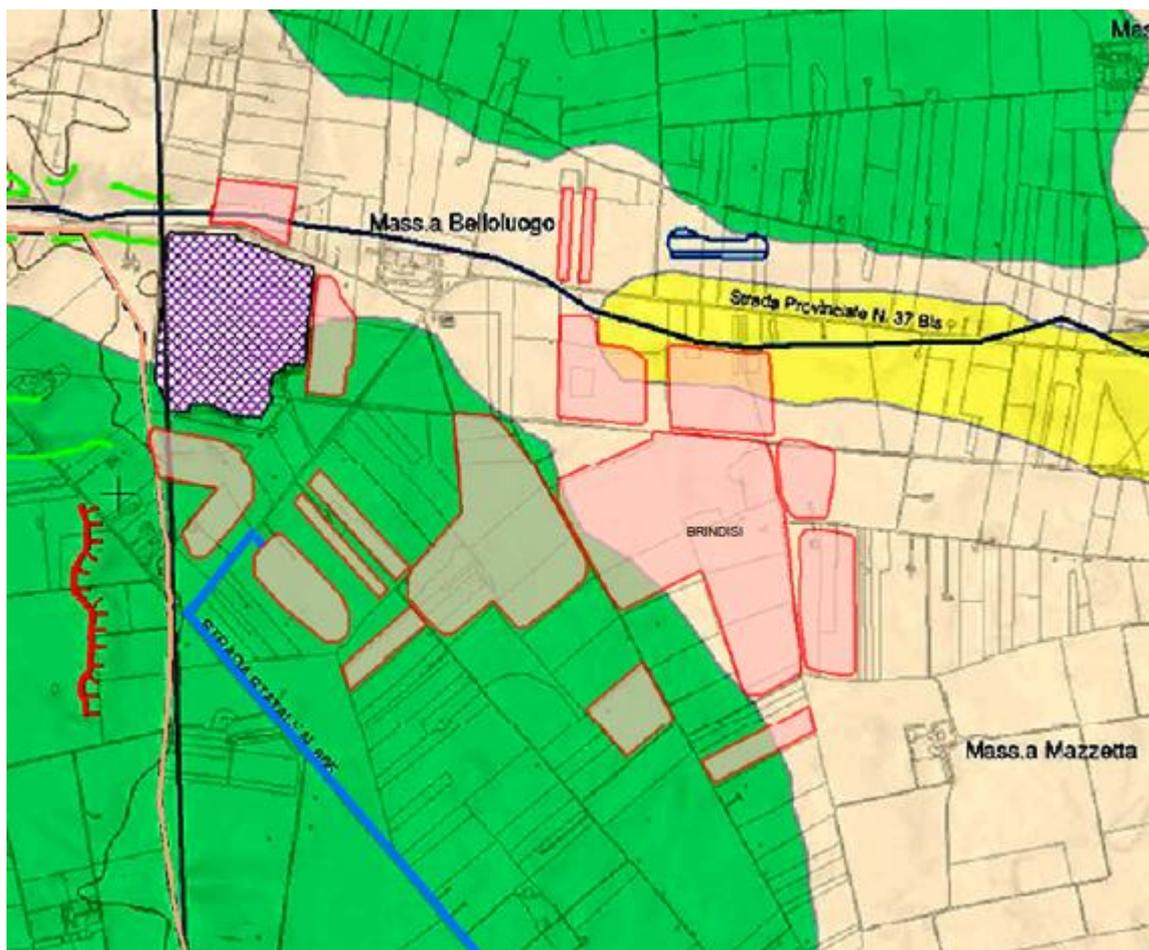


**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

sola area d'imposta dell'impianto, la tavola che segue, sempre tratta da uno stralcio della "Carta Idrogeologica", ne riporta l'ubicazione e l'allocatione sui soli calcari cretacei.



**ELEMENTI GEOLOGICO-STRUTTURALI**

**Litologia del substrato**

-  Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
-  Unità a prevalente componente argillosa
-  Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
-  Unità a prevalente componente arenitica
-  Unità a prevalente componente ruditica
-  Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile
-  Unità a prevalente componente argillica con un generale assetto caotico
-  Depositi sciolti a prevalente componente pelitica
-  Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

#### Tavola n. 28: Carta idrogeomorfologica della R.P. con l'impronta dell'impianto.

In definitiva, il quadro litostratigrafico che si ottiene, presenta la sequenza, dal basso verso l'alto delle seguenti unità, dalla più antica alla più recente, è rappresentata da:

##### ➤ **Calcarea di Altamura (Cretacico)**

Questa unità rappresenta la parte più antica dell'intera penisola salentina; è costituita da calcari molto compatti di origine sia organogena che chimica, dove si alternano orizzonti chiari e orizzonti scuri, questi ultimi assumono tali caratteristiche per la presenza di dolomite. La porzione più alta di tale unità dal punto di vista fossilifero, è caratterizzata dalla presenza di Hippurites e Radiolites.

Tale Unità si presenta talvolta fratturata e alterata per fenomeni carsici superficiali e per effetto dell'ingressione marina Pleistocenica.

##### ➤ **Calcarenite di Gravina (Pleistocene medio)**

Arenarie calcaree bioclastiche, di colore generalmente bianco-giallastro, con patine grigiastre sulle superfici d'alterazione di antica genesi e marroncino giallastre su quelle di più recente formazione.

La grana è generalmente fine, con rari frammenti (eccezionalmente poligenici) grossolani ed elementi di breccie alla base, inoltre hanno un buon grado di cementazione (legante carbonatico), a luoghi, basso. I litotipi sono massicci, con occasionali cenni di stratificazione sottolineati da orizzonti macrofossiliferi, in cui abbondano resti di molluschi ed echinidi. Sono fratturati, con giunti prevalentemente subverticali interdistanziati, solitamente, di diversi metri, ma sporadicamente poco spazati. Le discontinuità sono prive di una significativa organizzazione spaziale ed hanno aperture dei labbri comprese tra pochi millimetri ed alcuni centimetri. I materiali di riempimento sono assenti o costituiti da CaCO<sub>3</sub> di deposizione secondaria e da detriti in matrice limoso-argillosa marroncina.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

#### ➤ Argille subappennine (Pleistocene inferiore)

Seguono, in continuità di sedimentazione e rappresentano il termine batimetri-camente più profondo del ciclo sedimentario, le argille subappennine che sono costituite da argille e argille marnoso-siltose, sono, a luoghi, fittamente stratificate. Queste affiorano su aree molto ristrette data la presenza di coperture trasgressive del Pleistocene medio-superiore. Nel sottosuolo queste occupano vaste aree come si evince da alcuni dati di perforazione che indicano spessori fino a 250 metri.

In particolare, per l'area di studio occupano la porzione di W, in adiacenza al sito d'imposta dell'impianto e, per la presenza, inducono i terreni a fenomeni di inondazione che, se pur non frequenti, hanno indotto la Regione Puglia a definire per tali aree una "alta" pericolosità idraulica.

#### ➤ Depositi marini terrazzati

I depositi marini terrazzati affiorano poco ad Est della porzione centrale del cavidotto e sono rappresentati da calcareniti bioclastiche ben cementate, stratificate, ricchi di fossili, poggianti con un contatto di tipo erosivo sulle unità più antiche. Il contenuto paleontologico è banale e poco significativo da un punto di vista cronologico. La potenza in affioramento è di pochi metri. L'ambiente di sedimentazione è di mare basso.

Le tavole che seguono rappresentano le sezioni stratigrafiche desunte dall'indagine di campagna considerata come riferimento, così come riportato nell'apposita relazione geologico-tecnica e geotecnica allegata.

La prima tavola rappresenta una tipica stratigrafia ove l'unica unità presente ed a luoghi affiorante è costituita dai calcari cretacei con una maggiore fratturazione e riduzione della permeabilità nella porzione più superficiale.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA  
FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW  
DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE  
ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA'  
CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE -"GEOLOGICO - TECNICA"

La seconda rappresenta la struttura geologica della porzione centrale del cavidotto, là dove vi è sempre la presenza di una coltre di terreno vegetale che è sovrapposto alle calcareniti cretacee; ancora al di sotto ed a puro titolo conoscitivo, si riporta anche il calcare di base.

La terza nella zona di attraversamento dei sedimenti della "Conca di Brindisi".

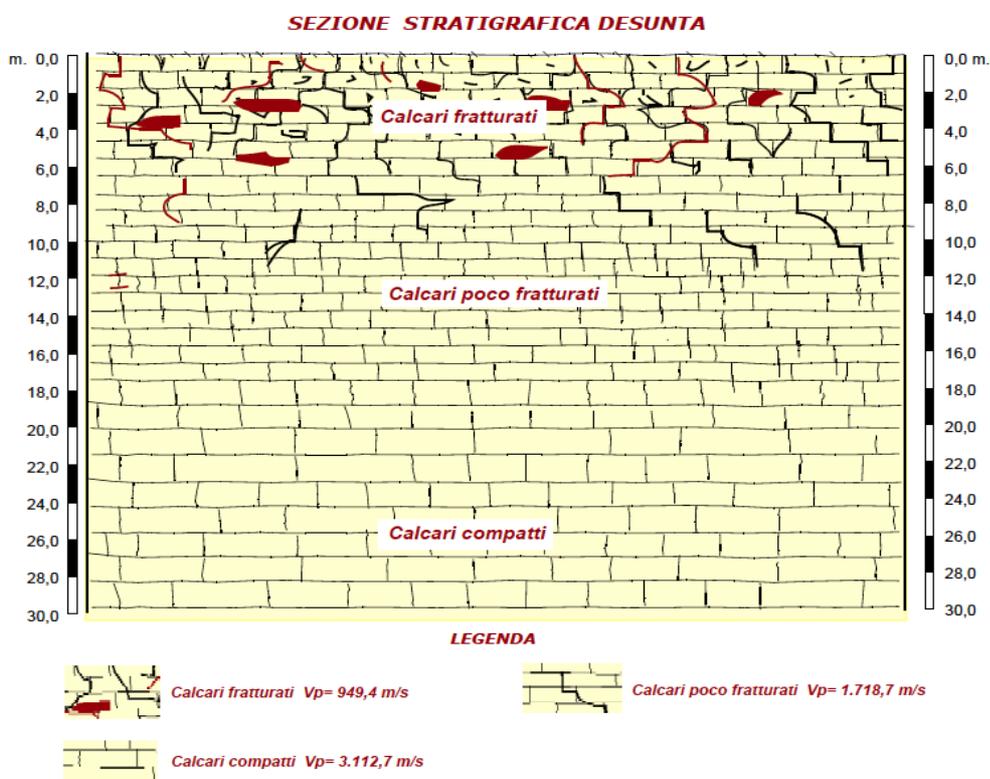


Tavola n. 29: Sezione stratigrafica dell'area dell'impianto e della C.P..



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

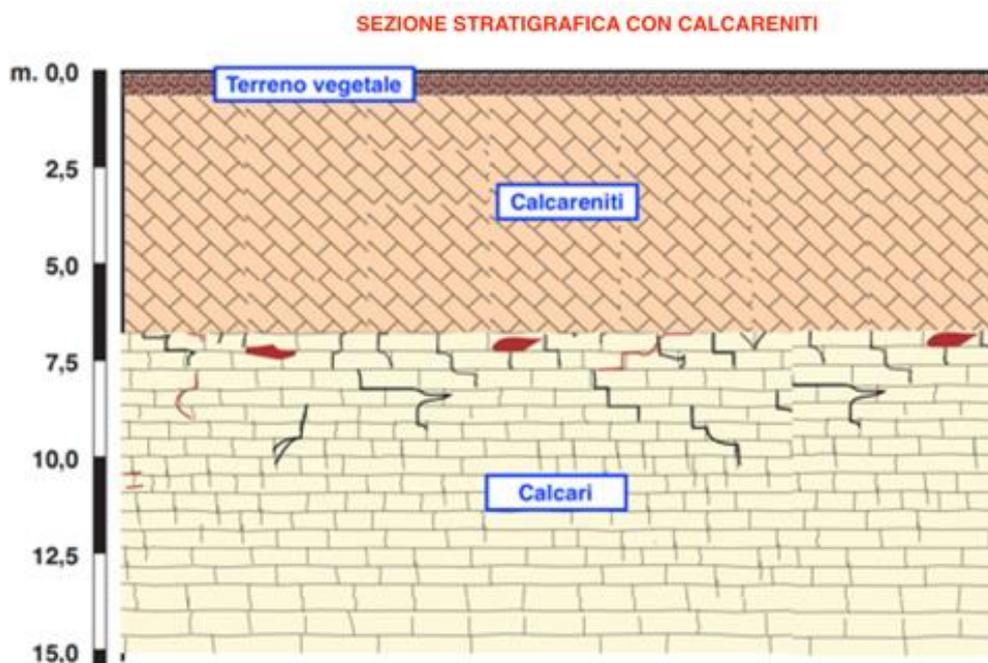
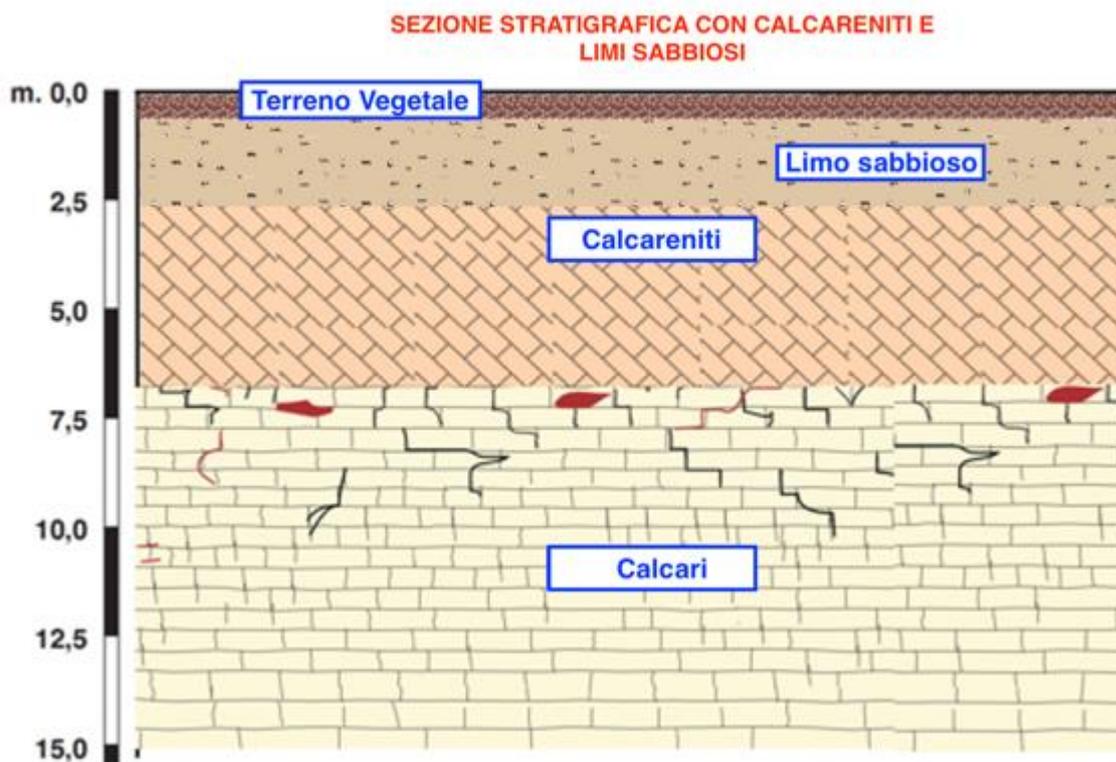


Tavola n. 30: Sezione stratigrafica del cavidotto su calcareniti.





COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE - "GEOLOGICO - TECNICA"

Tavola n. 31: Sezione stratigrafica del cavidotto su calcareniti e limi sabbiosi.

### 3.1 Permeabilità dei terreni investigati.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico i cui trackers verranno ancorati al terreno mediante pali allocati in preforni trivellati, non altera l'attuale permeabilità dei terreni in posto e, congiuntamente, non incide minimamente sul sistema di alimentazione della falda profonda sottostante e posta alla profondità media di circa 70 m. dal p.c.; altresì, il rimodellamento morfologico previsto in progetto, con i terreni di scavo rivenienti dalla formazione dei cavidotti elettrici e delle strade di servizio, riduce le pendenze esistenti sui terreni evitando "ruscellamenti", con erosioni areali e permette una maggiore percolazione delle acque verso la sottostante falda profonda attraverso le fessurazioni e la carsificazione dei calcari.

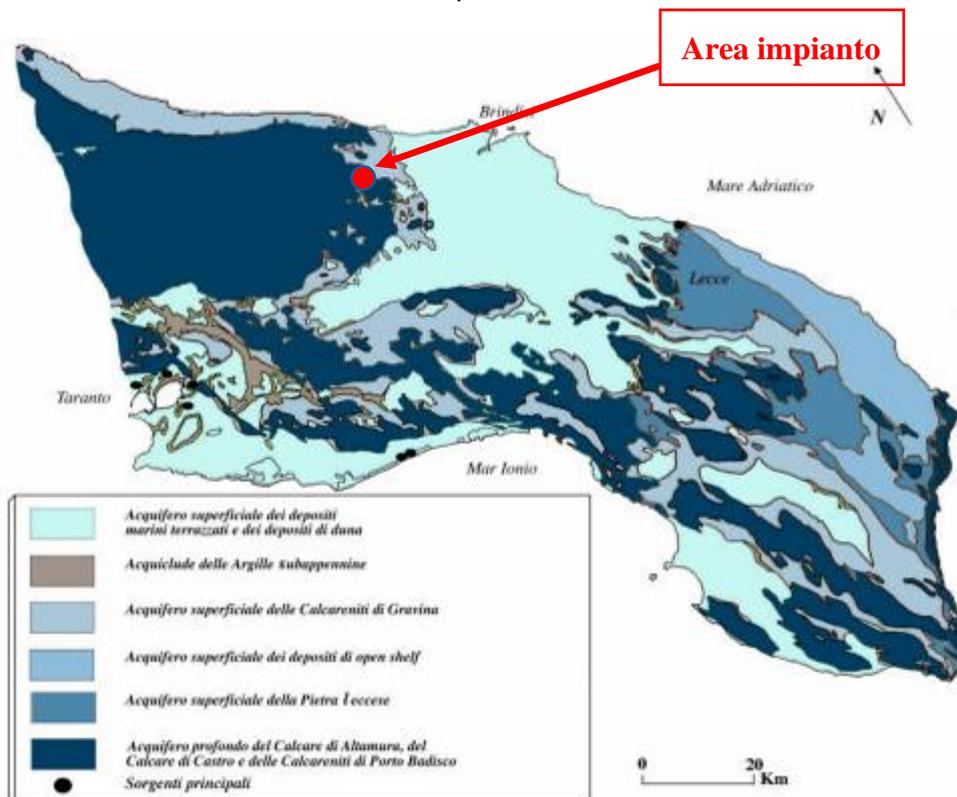


COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

Si vuole, con ciò, ridurre al massimo il ruscellamento delle acque verso Est e quindi verso la valle imbriferà del "Canale Reale" ove sono in affioramento le argille calabriere che costituiscono una zona di scarsa e/o nulla permeabilità.



**Tavola n. 32 – Carta della permeabilità e delle principali manifestazioni sorgentizie costiere del Salento.**

Nell'esposizione delle caratteristiche stratigrafiche del terreno in studio si è avuto modo di riportare che, a prescindere dal sottile strato costituente il terreno vegetale ed una discreta presenza di "terra rossa" eluviale, il sottostante calcare è caratterizzato dalle tipiche forme carsiche e le attività che verranno svolte nell'ambito dell'area di studio, non alterano la permeabilità dei terreni in posto e, congiunta-mente, non incidono minimamente sul sistema di alimentazione della falda profonda sottostante.

Nell'area d'intervento si è rilevata la presenza di una "dolina" con possibile "inghiottitoio" che ha fornito la certezza di un recapito "finale" alle acque meteoriche che ricadono nella porzione settentrionale, la più elevata, dell'area di studio; l'area della dolina è



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

ovviamente esterna al lay-out impiantistico e nelle opere di "mitigazione" e "compensazione" previste, si è valutata la possibilità di destinarne una parte per la realizzazione di una "pozza naturalistica".

In fase di progettazione esecutiva si valuterà il sistema migliore per preservare l'area d'imposta e la sottostante falda profonda carsica; tutto ciò fatto salvo che le acque meteoriche si riverseranno nella zona calcarea sotterranea costituente il c. d. "insaturo" che, per costituzione rappresenta un buon sistema naturale di deposito e depurazione di eventuali inquinanti trasportati.

Infine, la letteratura geotecnica riporta, in funzione della realizzazione di opportune prove in situ (Lefranc) una classificazione dei terreni per la "permeabilità" posseduta, come la tabella che segue:

Grado di permeabilità	Valori di K (m/s)
Alto	$>10^{-3}$
Medio	$10^{-3} - 10^{-5}$
Basso	$10^{-5} - 10^{-7}$
Molto basso	$10^{-7} - 10^{-9}$
Impermeabile	$<10^{-9}$

Fatto salvo che in questa fase, per motivi connessi alla presentazione della documentazione progettuale, non è stato possibile effettuare le richiamate prove Lefranc è possibile affermare, dall'esperienza acquisita dallo scrivente in 7 lustri di attività geotecnica, che i terreni in studio, con i terreni calcarei in affioramento e/o posti sotto al di sotto di un sottile livello di terreno vegetale, **presentano una permeabilità "K- medio alta" con valori anche molto inferiori a  $10^{-3}$  m/s.**

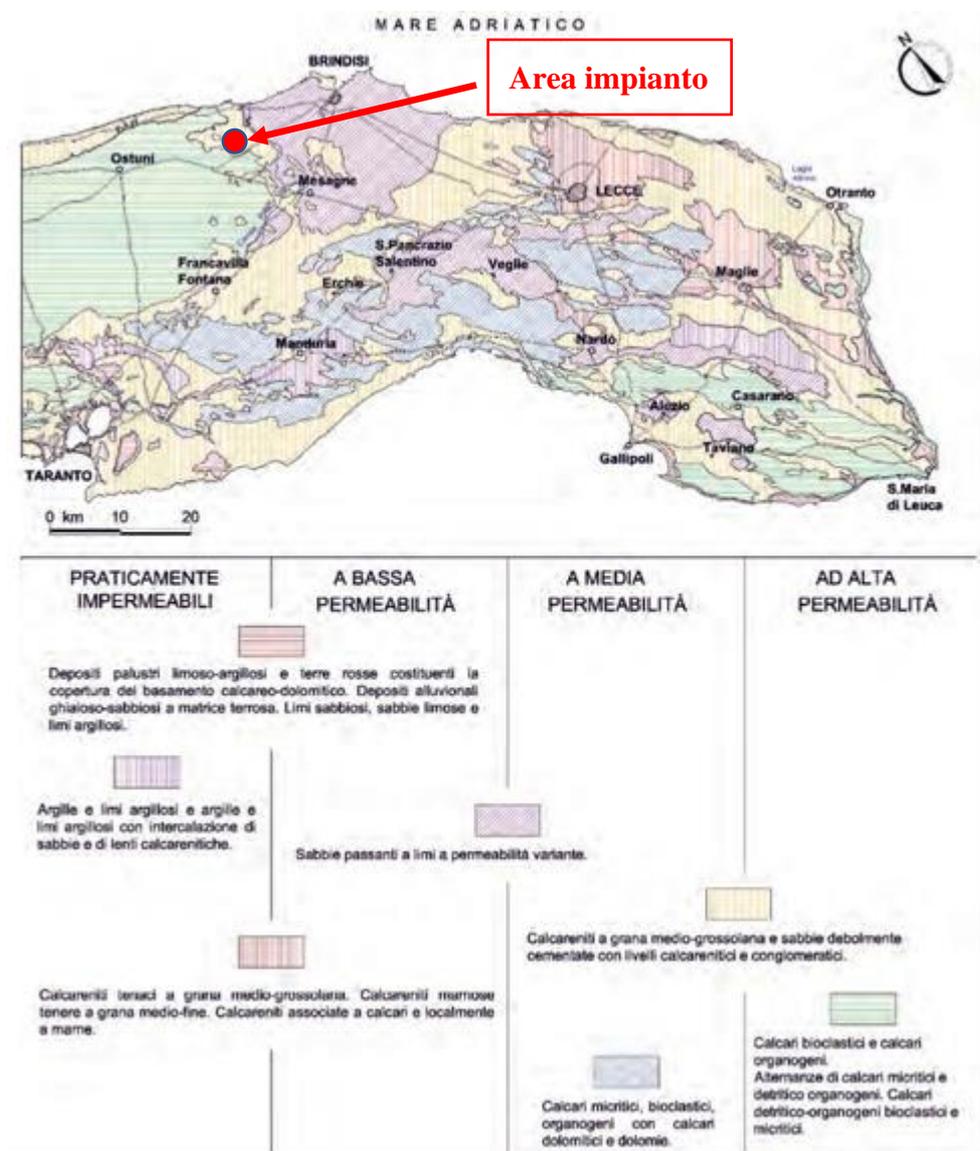
La tavola che segue riporta la permeabilità del territorio del Salento, con evidenziata l'area di studio; da questa si evince che per la presenza delle argille vi è bassa permeabilità.



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



**Tavola n.33: permeabilità del territorio del Salento.**



### 3 Approfondimento sulle caratteristiche geologiche del tracciato del cavidotto.

Da quanto riportato nel precedente capitolo è accertato che l'impianto fotovoltaico e la cabina primaria di "Latiano" ricadono su terreni di natura calcarea e che si presentano per lo più affioranti e/o con un minimo spessore di terreno rosso eluviale posto al tetto dei calcari stessi.

Anche il tracciato del cavidotto ricade su terreni caratterizzati dalla presenza dei calcari e solo parzialmente in due pozioni, una delle quali interessata anche dall'attraversamento di un "corso d'acqua episodico", al disotto di una coltre di terreno vegetale dell'ordine di 20/30 cm. si rinvergono le calcareniti del Salento e la copertura sommitale di limi sabbiosi appartenente alla copertura sedimentaria dei terreni costituenti la "Conca di Brindisi".

Infatti, lungo il tracciato del cavidotto sono state realizzate, là dove il calcare non risultava essere affiorante, n.2 prove penetrometriche dinamiche che hanno permesso di rilevare lo spessore del terreno rosso eluviale (terreno vegetale) posto al di sopra del primo livello litico incontrato e sul quale si è verificato il rifiuto all'avanzamento della punta penetrometrica.

Altre 6 prove penetrometriche sono state realizzate, due per porzione, nelle due parti ove il cavidotto interessa terreni calcarenitici e la copertura di terreni sedimentari.

Il tracciato del cavidotto, da quanto riportato, sarà realizzato, per la quasi totalità lungo le strade non asfaltate delle strade rurali comunali e solo i tratti che interessano le S.P.37 bis, 44 e 46 sarà realizzato su conglomerato bituminoso.

La tavola che segue rappresenta l'inquadramento geografico dell'impianto e del cavidotto, fino alla stazione di restituzione, su cartografia geologica là dove in verde è rappresentato il calcare, in avano chiaro le calcareniti ed in giallino i terreni sedimentari della "Conca di Brindisi"; tutto il resto del cavidotto sarà sviluppato parallelamente alle strade rurali realizzate in "battuto calcarenirico" (macadam).

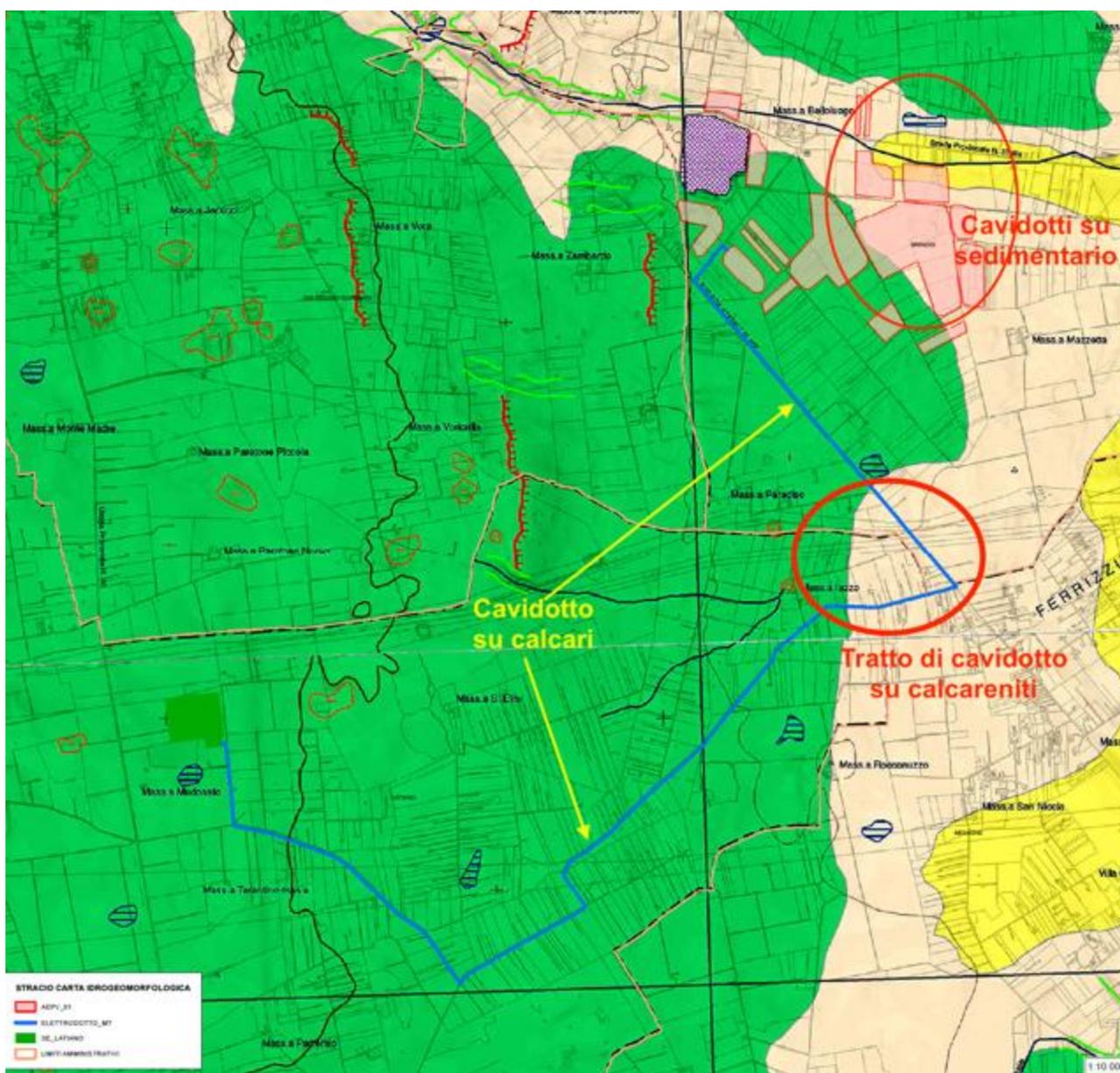


**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

La tavola che segue rappresenta, quindi, l'impianto ed in particolare il cavidotto con i due attraversamenti ove non è affiorante il calcare; in quello posto a nord, in particolare, il cavidotto sarà anche interessato dal superamento di un "corso d'acqua episodico" che avverrà tramite perforazione orizzontale e quindi interessando i terreni sedimentari riportati in giallo.





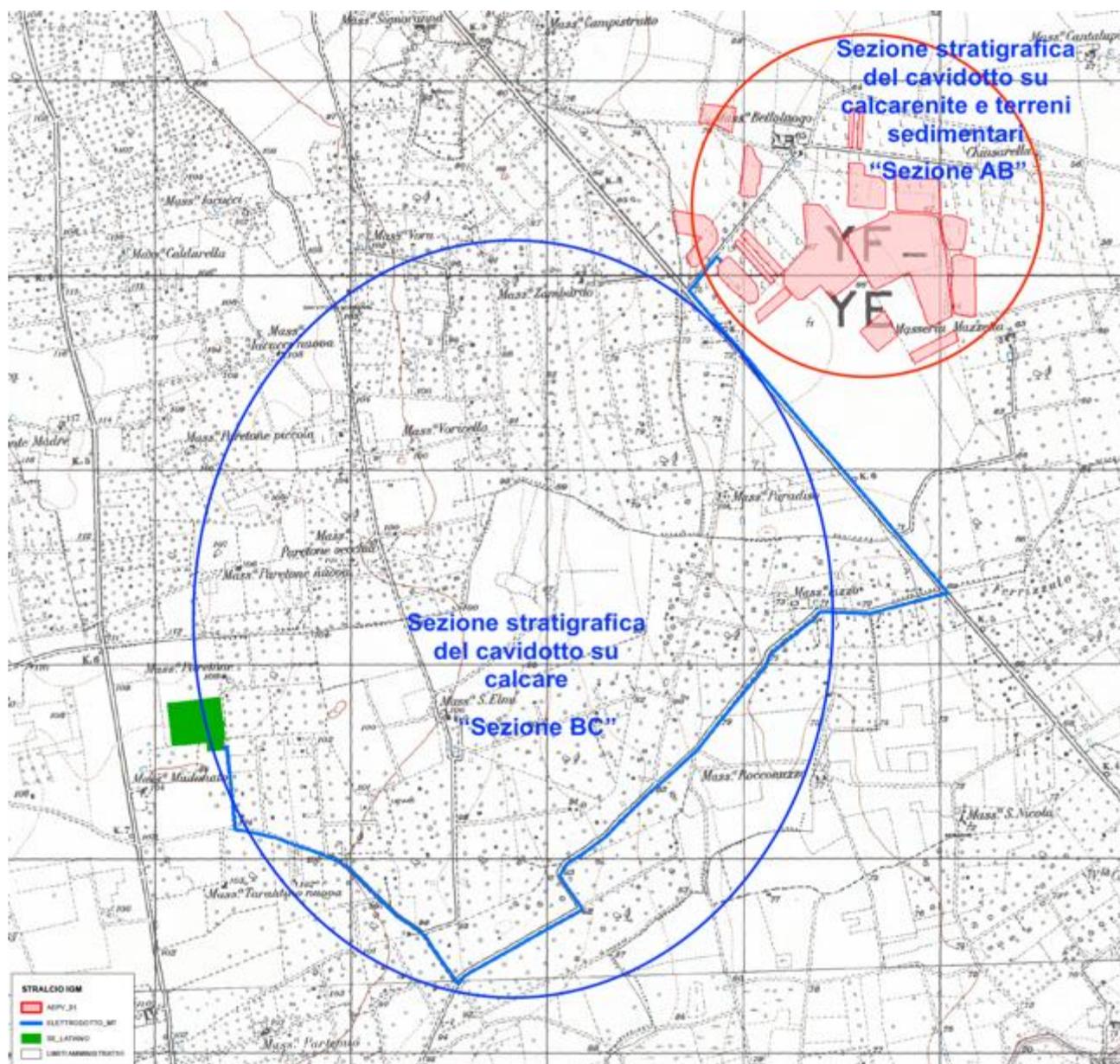
**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

**Tavola n. 34: rapporto cavidotto interrato e terreni di scavo.**

La tavola che segue riporta la traccia del cavidotto interrato con indicati i due differenti profili altimetrici estratti:



**Tavola n. 35: tracciato cavidotto con suddivisione delle sezioni planoaltimetriche.**

In particolare, il rilievo piano altimetrico del cavidotto viene suddiviso nei tratti:



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

- A-B su, in prevalenza, sedimentario e calcarenite tufacea (tufo) ;
- B-C su, in prevalenza calcare. .

Di seguito si riportano i due rilievi piano altimetrici con indicati, se pur in termini di massima, i terreni interessati dagli scavi per la realizzazione del cavidotto interrato, così come desunti dal rilievo di campagna e dalla cartografia tematica riportata.

Come si avrà modo di riportare nella relazione "*geologico-tecnica e geotecnica*" allegata al progetto, le indicazioni stratigrafiche che si riportano sulle sezioni piano altimetriche fanno anche esplicito riferimento alle prove penetrometriche effettuate ed all'attento rilievo di superficie che, nella sostanza, ha evidenziato le eteropie laterali riportate nella cartografia geologica, anche se occluse dalla presenza della coltre di terreno vegetale.

Di seguito si riportano le due sezioni del profilo altimetrico con le indicazioni richiamate.

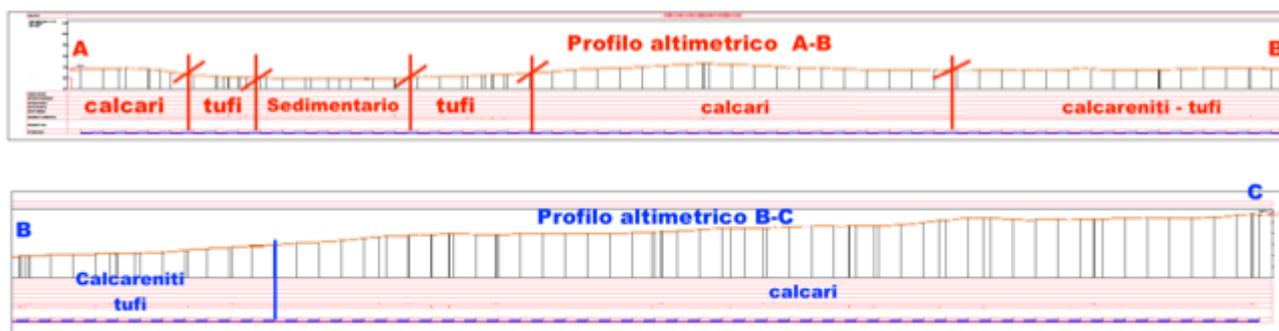


Tavola n. 36: Sezione del rilievo pianoaltimetrico del cavidotto

Dalla tavola n. 36 si evince la tendenza alla riduzione della quota topografica in prossimità della copertura sedimentaria, geologicamente appartenente alla "*Conca di Brindisi*"; per il resto si rileva solo la presenza delle "*calcareniti tufacee*", dette impropriamente "*tufi e/o tufi calcarei*" e dei "*calcarì*" cretacei.

A seguito di un attento sopralluogo, sviluppato congiuntamente alla realizzazione delle prove penetrometriche dinamiche continue effettuate con penetrometro DL 30 e tutte spinte





PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

COMUNE DI  
BRINDISI

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

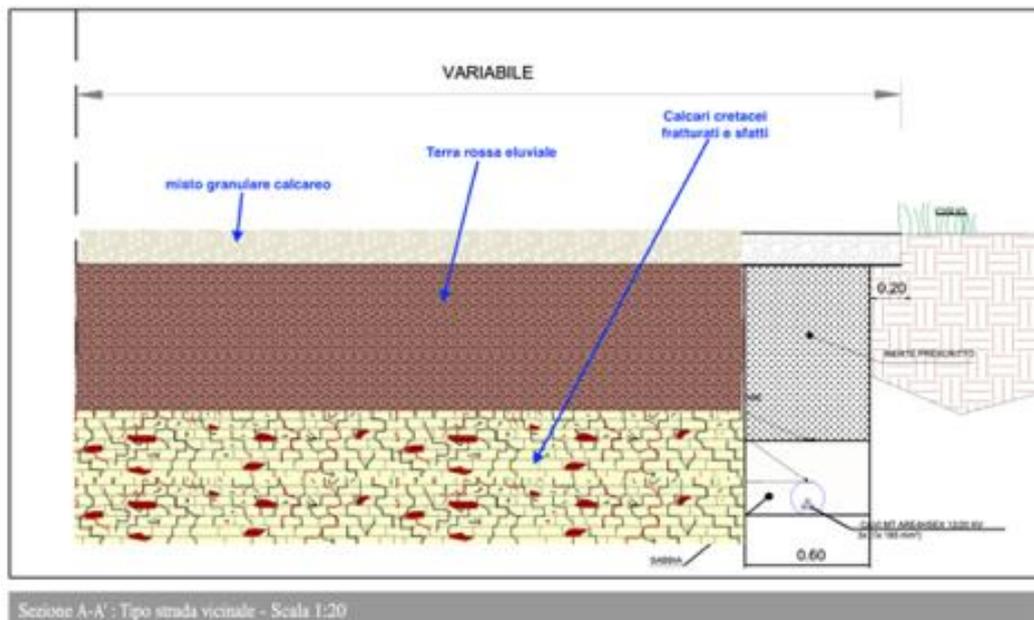
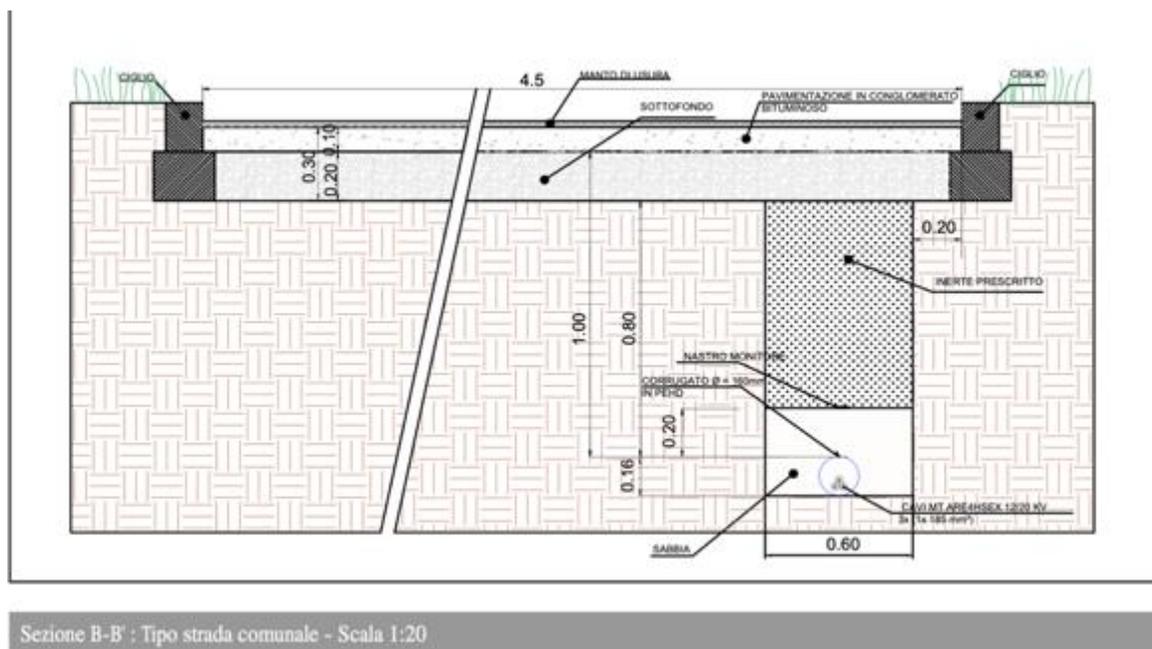


Tavola n. 37: sezioni stratigrafica tipica su strada non asfaltata.

Di seguito si riporta la sezione su strada in conglomerato bituminoso e sul substrato calcareo con presenza di una coltre di terreno rosso eluviale.





PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

COMUNE DI  
BRINDISI

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

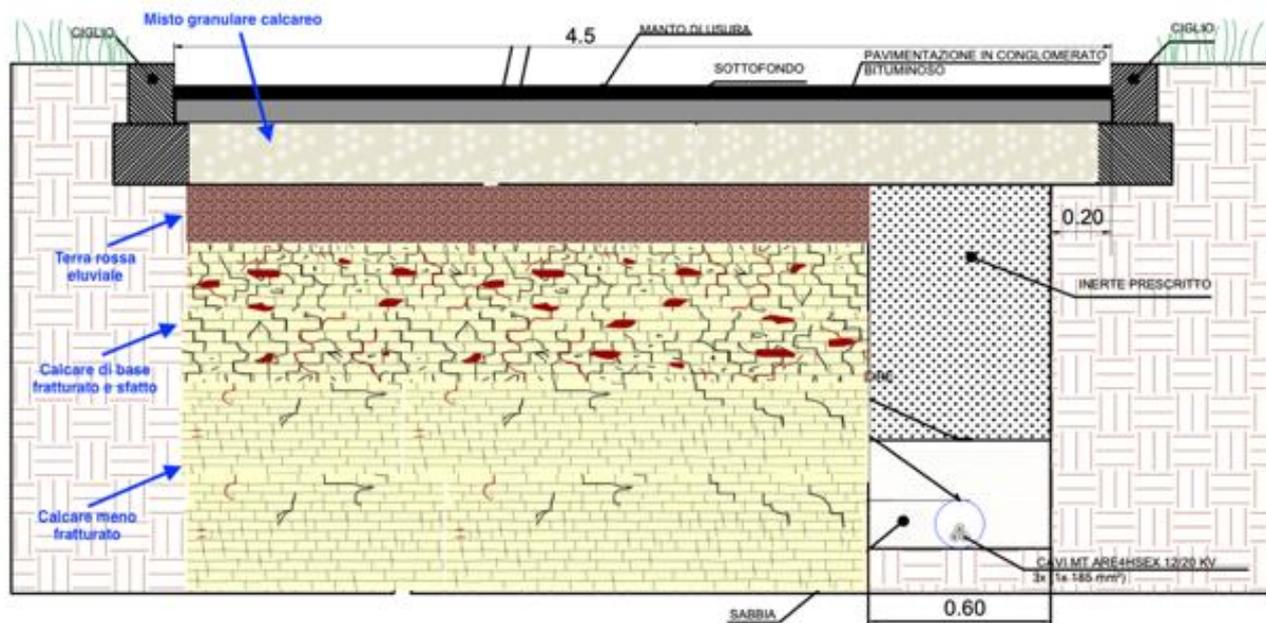


Tavola n. 38: sezione tipica, su calcari, su strada in conglomerato bituminoso.

La sezione riportata alla tavola n. 50 evidenzia, invece, il tratto del cavidotto interessato dalla presenza delle calcareniti, su strada in macadam, ma simile a quella in conglomerato bituminoso.



PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

COMUNE DI  
BRINDISI

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

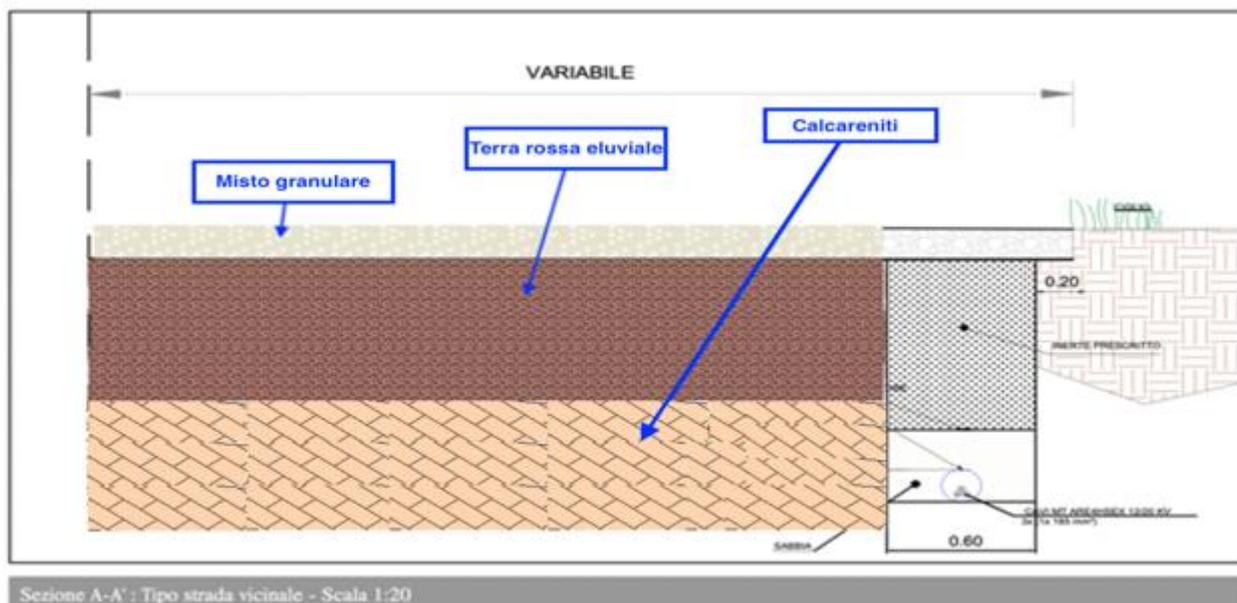


Tavola n. 39: sezione tipica su strada rurale e strada in conglomerato bituminoso.

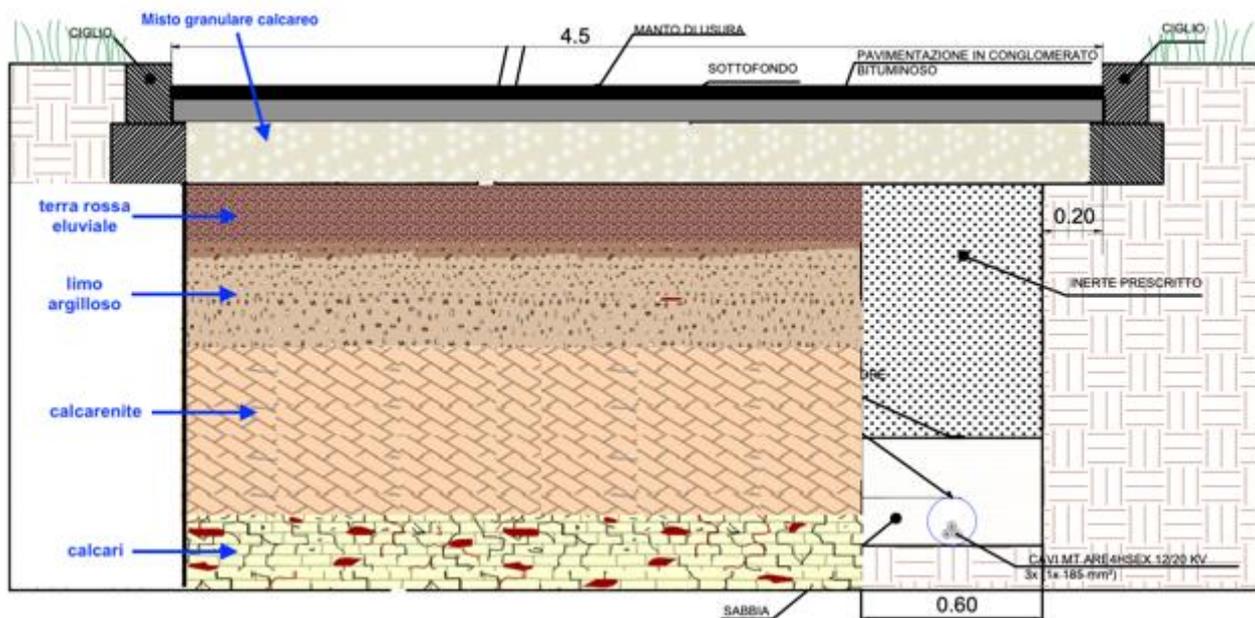


Tavola n. 40: sezione tipica su strada in conglomerato bituminoso.

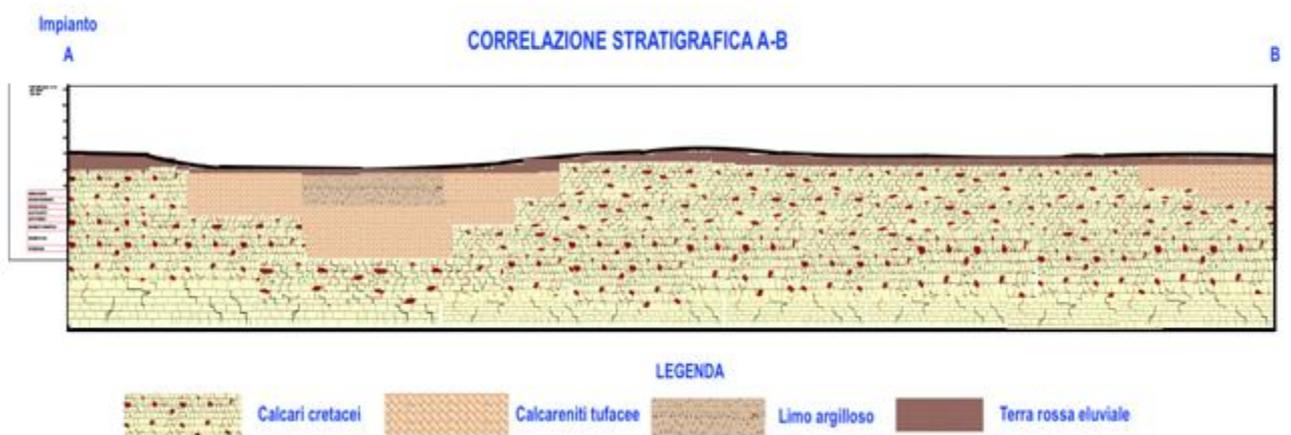


**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

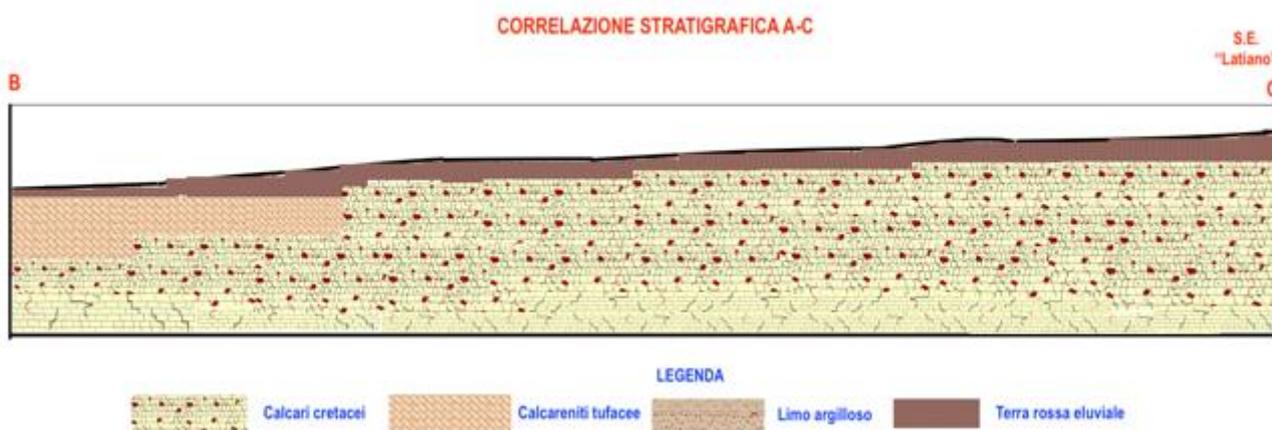
**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE -"GEOLOGICO - TECNICA"**

Infine, come richiamato, si è ritenuto opportuno riportare sulle due sezioni del cavidotto, quella che presumibilmente, costituisce la stratigrafia dei terreni interessati dallo scavo.



**Tavola n. 41: sezione stratigrafica del cavidotto AB.**



**Tavola n. 42: sezione stratigrafica del cavidotto AB.**

E' del tutto evidente che tali due sezioni sono state desunte oltre che dal sopralluogo effettuato, anche dai riscontri che sono stati definiti dalle 8 prove penetrometriche dina-



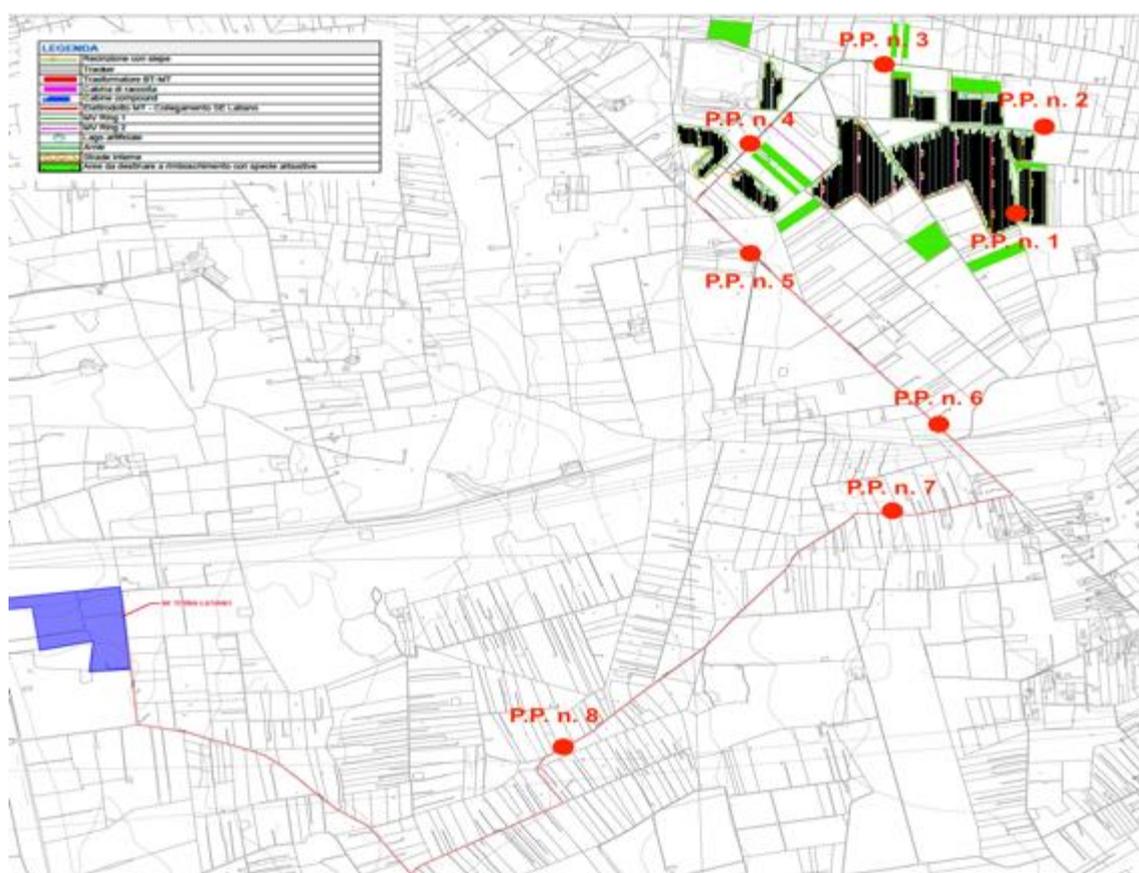
COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

niche effettuate lungo il percorso del cavidotto ed in particolare nella porzione maggiormente interessata dalla presenza di una copertura vegetale e quindi, senza il calcare affiorante.

La tavola che segue riporta l'ubicazione di massima delle otto prove penetrometriche effettuate.



**Tavola n. 43: ubicazione delle prove penetrometriche effettuate sul tracciato.**

Le due tavole che seguono riportano le sezioni stratigrafiche con l'ubicazione, di massima, delle prove penetrometriche effettuate.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

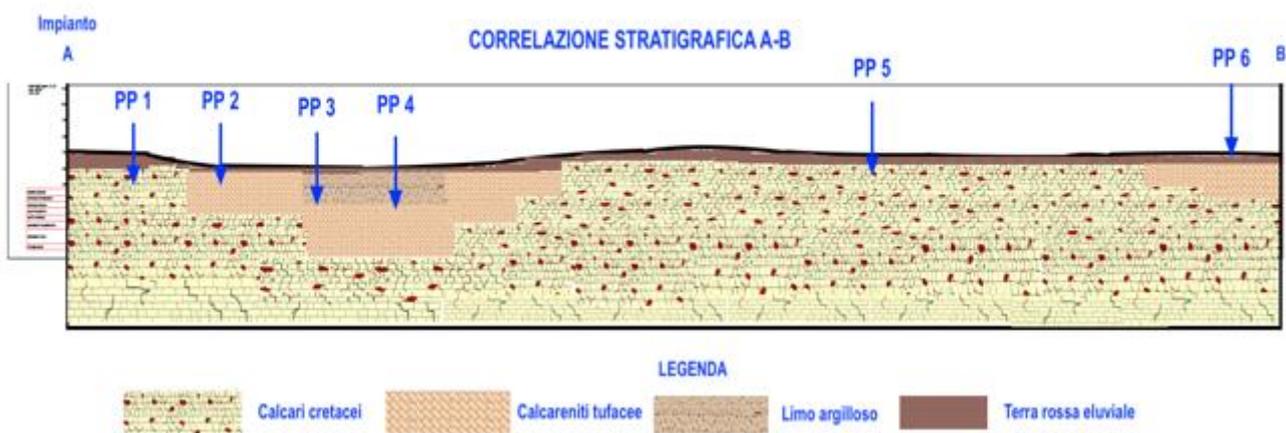


Tavola n. 44: sezione stratigrafica A-B con ubicazione delle P.P.

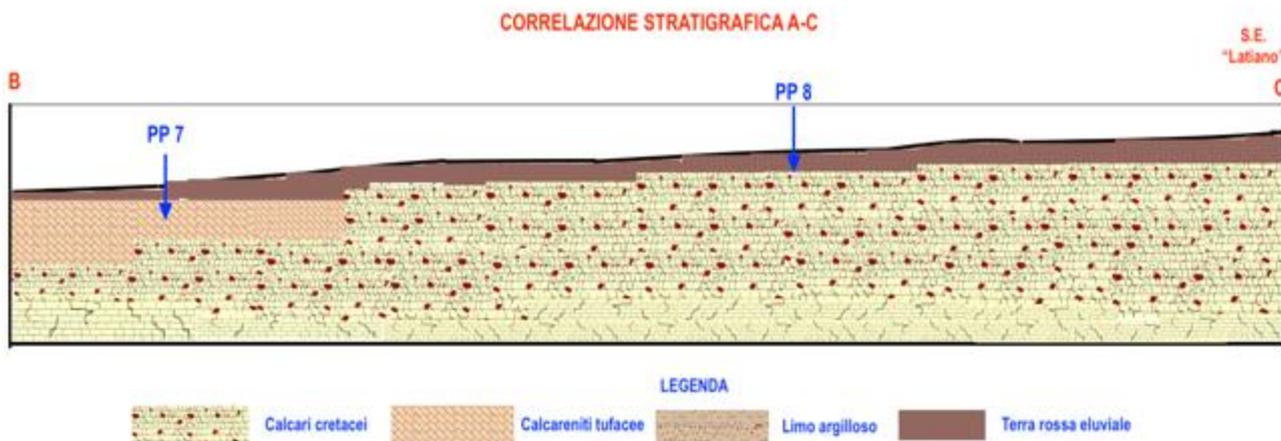


Tavola n. 45: sezione stratigrafica B-C con ubicazione delle P.P.

Dalle due correlazioni stratigrafiche si evince chiaramente che il maggior approfondimento dell'avanzamento della punta penetrometrica si è avuto nella porzione di sezione ove è presente la copertura di terreno vegetale posto al di sopra dei limi sabbiosi che costituiscono la porzione iniziale dei sedimenti rappresentati nella "Conca di Brindisi".



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE -"GEOLOGICO - TECNICA"**

In questa porzione di tracciato lo scavo avverrà, quasi sempre, iniziando dalla "terra rossa" e, in funzione della posizione potrà essere effettuato nelle "calcareniti tufacee", ove il litoide potrà essere estratto con la dentatura della benna; per quasi tutto il resto del tracciato, interessate dalla presenza di calcare, sarà sempre necessario utilizzare il mezzo meccanico per effettuare lo scavo del cavidotto con l'eventuale uso del martellone.

La legenda allegata, riporta la presenza di quattro differenti unità: il terreno rosso eluviale che si approfondisce fino ad un massimo di 0,2/0,6 m., le calcareniti tufacee il cui spessore è indefinibile con queste prove ed il calcare fortemente alterato e sfatto, con presenza di piccoli vuoti ricolmati da terra rossa ed al di sotto, il presumibile calcare meno alterato dalle azioni di disfacimento della penetrazione delle acque meteoriche di dilavamento.



Terra rossa eluviale con inclusi calcarei.



Calcareniti tufacee.



Calcare fratturato e sfatto con vuoti ricolmati da terra rossa.



Calcare meno inciso dalle azioni delle acque meteoriche.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

#### 4 Indagini geognostiche.

Per la definizione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, la caratterizzazione fisico-meccanica e la definizione della categoria di sottosuolo e dei parametri e coefficienti sismici locali dei terreni oggetto dell'intervento in progetto, in relazione alle opere in progetto è stata eseguita una campagna di indagine geognostica (D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni", come di seguito specificata:

- indagine di prospezione sismica realizzata per mezzo di:
  - n° 2 stendimenti sismici in onda S a tecnica MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves),
  - n° 2 stendimenti sismici in onda S a tecnica RE.MI. (Refraction Micro-tremor),
  - n° 2 stendimenti sismici tomografici a rifrazione in onda P (Rifrazione); così come di seguito ubicate.

A completamento delle indagini geognostiche, lungo il tracciato del cavidotto e nella porzione ove non è affiorante il calcare di base, sono state effettuate n. 8 prove penetrometriche pesanti con l'ausilio del penetrometro italiano denominato D.L. 30, avente massa battente da 30 kg.

Di seguito si riportano i riscontri ottenuti.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

#### 4.1 Prospezione sismica.

Le due tavole che seguono riportano l'ubicazione delle due prospezioni sismiche effettuate:

- la prima sui calcari ed in prossimità di una strada rurale che interseca l'impianto fotovoltaico proposto ed il relativo cavidotto interrato:
- la seconda lungo il tracciato del cavidotto ed in prossimità di un affioramento delle calcareniti tufacee.

La tavola n. 27 riporta l'ubicazione delle due prospezioni sismiche sulla cartografia geologica evidenziando, con ciò, la volontà di voler testare le due maggiori unità geologiche presenti nell'area d'imposta, i calcari e le calcareniti.

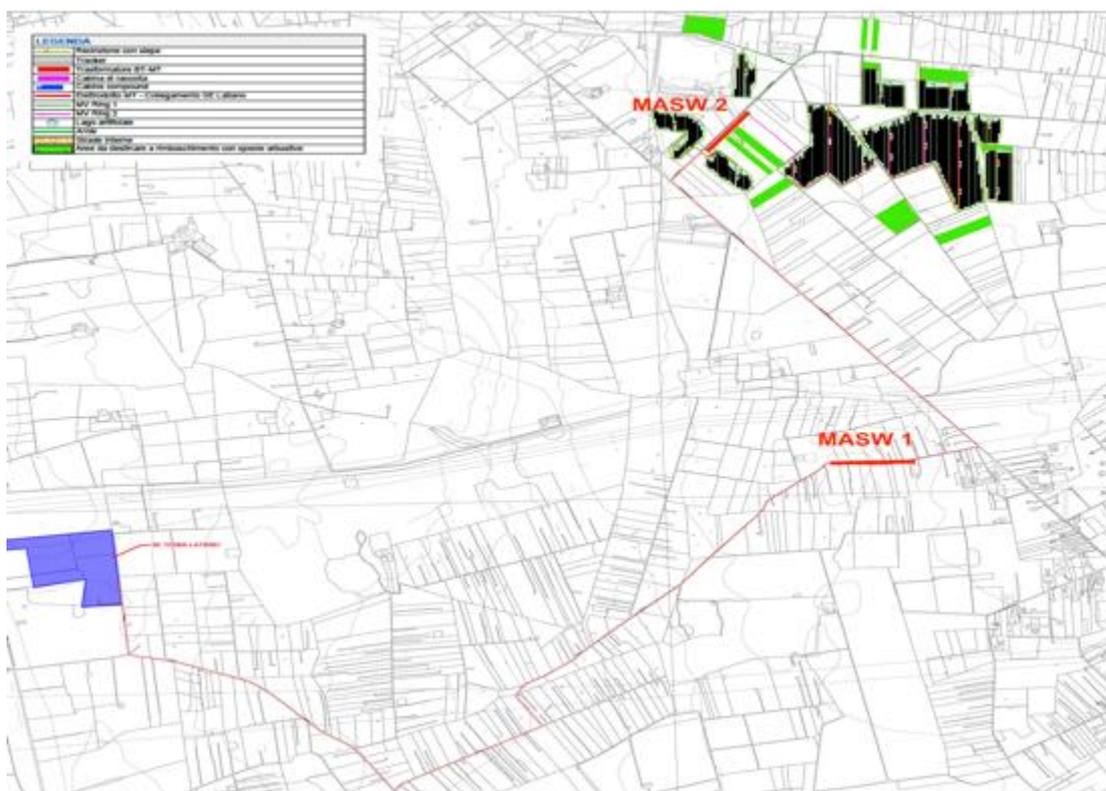


Tavola n. 46: Ubicazione dei due profili sismici su cartografia IGM.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

#### 4.2 Definizione delle categorie di sottosuolo, condizioni topografiche e parametri sismici locali.

L'attuale normativa sismica si fonda sull'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20.03.2003 pubblicata sulla G.U. n° 105 del 08.05.2003 recante " *Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zone sismiche*" .

L'O.P.C.M. n° 3274/2003 rappresenta un primo tentativo di allineamento della normativa italiana con quella europea dato che esso si ispira completamente all'Eurocodice 8.

In prima fase di applicazione dell'ordinanza e fino alla formale individuazione e riclassificazione delle zone sismiche delle singole regioni, tale ordinanza, individua 4 nuove zone sismiche da 1 (maggiore pericolo) a 4 (minore pericolo) nelle quali suddivide l'intero territorio nazionale in relazione all'intensità e frequenza dei terremoti del passato.

A differenza della precedente classificazione, con l'O.P.C.M. n° 3274/2003, sparisce il territorio "non classificato", e viene introdotta la zona 4.

Secondo tale provvedimento legislativo, tutti i comuni italiani sono stati classificati in 4 categorie principali, indicative del loro rischio sismico, calcolato in base al PGA, Peak Ground Acceleration, cioè il valore di accelerazione massima del suolo (picco di accelerazione al suolo) misurata nel corso di un terremoto o attesa in un determinato sito che tiene conto dell'influenza degli eventuali effetti di amplificazione del moto sismico dovuti alle caratteristiche del sottosuolo o alla topografia.

- **Zona 1** (identificata nella carta della "Classificazione sismica del territorio nazionale" con il colore **ROSSO**): **Sismicità alta.**



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

Identifica la zona più pericolosa dove "*possono verificarsi fortissimi terremoti*" (PGA oltre 0,25 g).

- **Zona 2** (identificata nella carta della "Classificazione sismica del territorio nazionale" con il colore **ARANCIONE**): **Sismicità medio-alta**

In questa zona possono verificarsi forti terremoti (PGA fra 0,15 e 0,25 g).

- **Zona 3** (identificata nella carta della "Classificazione sismica del territorio nazionale" con il colore **GIALLO**): **Sismicità medio-bassa**

In questa zona possono verificarsi forti terremoti ma rari (PGA fra 0,05 e 0,15 g).

- **Zona 4** (identificata nella carta della "Classificazione sismica del territorio nazionale" con il colore **GRIGIO**): **Sismicità bassa**

È la zona meno pericolosa (PGA inferiore a 0,05 g).

L'O.P.C.M. n° 3274/2003 attribuisce alle singole regioni la facoltà di introdurre o meno l'obbligo della progettazione antisismica in opere da edificare in zona 4 ad eccezione delle tipologie di edifici ed opere strategiche e rilevanti ai fini di protezione civile e del collasso degli stessi ove sussiste comunque l'obbligo di progettazione antisismica anche in zona 4.

In seguito con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3519 del 28 aprile 2006, è stato adottato un aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale, fornendo alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (ag), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche.

Nel rispetto degli indirizzi e criteri stabiliti a livello nazionale, alcune Regioni hanno classificato il territorio nelle quattro zone proposte, altre Regioni hanno classificato diversamente il proprio territorio, ad esempio adottando solo tre zone (zona 1, 2 e 3) e introducendo, in alcuni casi, delle sottozone per meglio adattare le norme alle caratteristiche di sismicità.



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

La Regione Puglia, con Deliberazione di Giunta n° 153 del 02.03.2004 pubblicata sul B.U.R.P. n° 33 del 18.03.2004, in recepimento della previgente normativa statale ha, provveduto alla classificazione sismica dell'intero territorio pugliese, elencando i comuni ricadenti nelle zone sismiche 1, 2, 3 e 4, nonché individuando le tipologie di edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità, durante gli eventi sismici assumeva rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, nonché degli edifici e delle opere infrastrutturali che potevano assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso, così come distinti negli elenchi "A" e "B", allegati alla medesima delibera n° 153/04.

Contestualmente, stabiliva, "*sino ad eventuale diversa determinazione*" l'insussistenza dell'obbligo "della progettazione antisismica per gli edifici e le opere da realizzare sul territorio pugliese classificato in zona sismica 4", eccezion fatta per gli edifici di interesse strategico e/o rilevanti di cui ai suddetti elenchi "A" e "B", per i quali erano immediatamente applicabili i disposti normativi introdotti dalla citata O.P.C.M. n° 3274/03 e s.m.i., di cui all'O.P.C.M. n° 3316/03.

A seguito dell'anticipazione alla data dell'01.07.2009 dell'entrata in vigore delle Norme Tecniche, approvate con D.M. 14.01.2008, in conseguenza degli eventi sismici avvenuti in Abruzzo, al fine di meglio tutelare la pubblica e privata incolumità, la Regione Puglia con D.G.R. n. 1626 del 15 settembre 2009 ha ritenuto opportuno l'estensione dell'obbligo della progettazione antisismica anche per le costruzioni private da realizzare in zona sismica classificata "4", modificando quanto precedentemente previsto, nella fattispecie, dalla succitata delibera di G.R. n° 153/04.

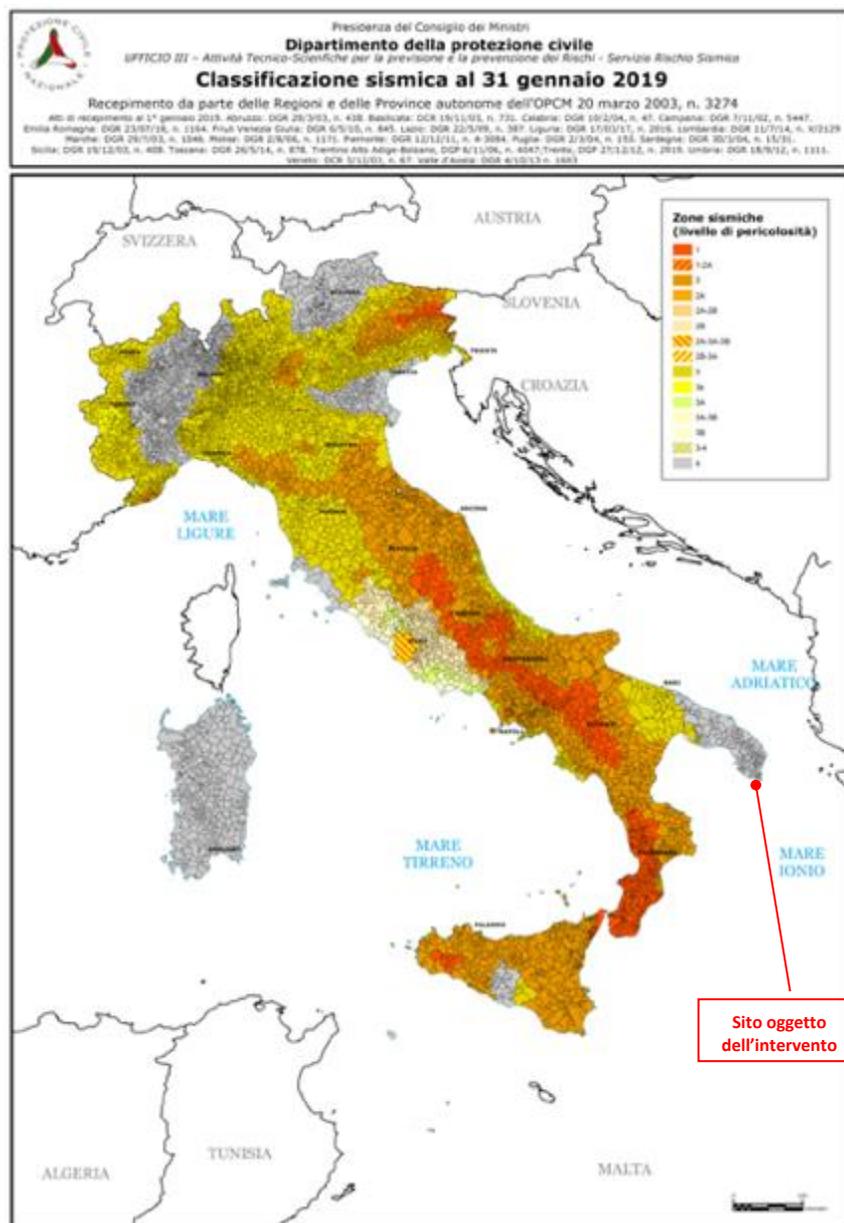
Pertanto, per tutte le tipologie di fabbricati ricadenti in siti classificati come zona sismica 4, il riferimento normativo è da ricondursi al disposto di cui al cap. 2 punto 2.7 delle Norme Tecniche di cui al D.M. 14.01.2008 come aggiornate dal D.M. 17 gennaio 2018 "*Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni*", nonché al capitolo C7 della relativa circolare esplicativa ministeriale 02 febbraio 2009 n° 617.



COMUNE DI  
BRINDISI

## PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

### 02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"



Classificazione sismica del territorio del territorio nazionale  
(<http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-sismico/attivita/classificazione-sismica>)

#### 4.2.1 Definizione della categoria del sottosuolo.

In ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 14.01.2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" come aggiornate dal D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

*tecniche per le costruzioni*", ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi da eseguire con le modalità indicate nel § 7.11.3 del D.M. 17 gennaio 2018 (NTC 2018).

In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II di cui al D.M. 17 gennaio 2018 come sotto riportata, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, VS.

**Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato**

CATEGORIA	DESCRIZIONE
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

Fatta salva la necessità della caratterizzazione geotecnica dei terreni nel volume significativo (si intende la parte di sottosuolo influenzata, direttamente o indirettamente, dalla costruzione del manufatto e che influenza il manufatto stesso), ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio  $V_{S,eq}$  (in m/s), definita dalla seguente espressione

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

dove:

$h_i$  = spessore dell' $i$ -esimo strato;

$V_{S,i}$  = velocità delle onde di taglio nell' $i$ -esimo strato;

$N$  = numero di strati;

$H$  = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da  $V_S$  non inferiore a 800 m/s.

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

Per depositi con profondità  $H$  del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{S,eq}$  è definita dal parametro  $V_{S,30}$ , ottenuto ponendo  $H=30$  m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Il profilo delle velocità equivalenti di propagazione delle onde di taglio  $V_{S,eq}$  risulta necessario per:

- valutare l'azione sismica di progetto al livello delle fondazioni di qualunque struttura;



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

- valutare il rischio di liquefazione del terreno in sito;
- valutare rischi di instabilità dei pendii e/o delle opere di sostegno;
- valutare i cedimenti dei rilevati stradali, delle opere di sostegno, delle fondazioni degli edifici;
- valutare la trasmissione delle vibrazioni generate dai treni, dalle macchine vibranti, dalle esplosioni in superficie o in sotterraneo, dal traffico veicolare.

Le azioni sismiche delle cinque categorie di sottosuolo descritte nella tabella 3.2. Il sopra riportata, sono definite al § 3.2.3 delle NTC 2018.

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

#### 4.2.2 Definizione categoria di sottosuolo locale.

Per la definizione della categoria di sottosuolo, come anticipato al capitolo precedente, ci si è riferiti alle risultanze di una campagna di indagine di prospezione sismica dei terreni a mezzo di **N° 2 indagini sismiche con metodologia Re.Mi. (Refraction Microtremor)** e **N° 2 indagini sismiche con metodologia MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves)** eseguite con sismografo DoReMi RS232 a 12 canali e 16 bit della SARA Electronic Instruments con geofoni a 4.5 Hz, attraverso N° 2 stendimenti di lunghezza pari a 44,0 mt con distanza geofonica pari a 4,0 mt, elaborate per mezzo del software MASW ver. 4.1.0.0.

L'**analisi sismica** di sito, effettuata tramite l'utilizzo di antenne sismiche e metodologie **Re.Mi. (Refraction Microtremor)** e **MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves)**, consente di determinare il profilo di rigidità del sito (velocità delle onde di taglio S) tramite la misura di velocità di propagazione delle onde di superficie (onde di Rayleigh) ed un successivo



COMUNE DI  
BRINDISI

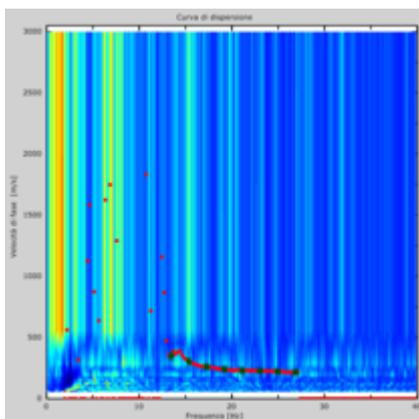
PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

processo di inversione. Le sorgenti sismiche sono rappresentate da una sorgente sismica passiva "rumori ambientali", o microtremori, costantemente generati da disturbi naturali o artificiali per la prova con metodologie **Re.Mi. (Refraction Microtremor)** e da una sorgente sismica attiva, quale una mazza del peso di 5 kg battente verticalmente su una piastra circolare in acciaio del diametro di 220 mm, per la prova con metodologie **MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves)**.

Le metodologie sopra riportate permettono altresì di definire il parametro  $V_{seq}$  utile per la classificazione dei terreni nelle categorie di suolo da utilizzare in seguito per la progettazione delle costruzioni secondo la normativa antisismica.

L'elaborazione del segnale consiste nell'operare una trasformata bidimensionale "slowness-frequency" (p-f), che analizza l'energia di propagazione del rumore in entrambe le direzioni (orizzontale e verticale) della linea sismica, e nel rappresentarne poi lo spettro di potenza su un grafico p-f (Fig. 4.2).



Esempio di spettro di potenza p-f con picking.

Nell'immagine, riportata sopra, sono evidenziati gli andamenti che possiedono sia una spiccata coerenza di fase che una potenza rilevante, e ciò consente un riconoscimento visivo delle onde di Rayleigh in quanto queste presentano un carattere dispersivo rispetto a quelle riconducibili ad altre modalità e tipi d'onda.



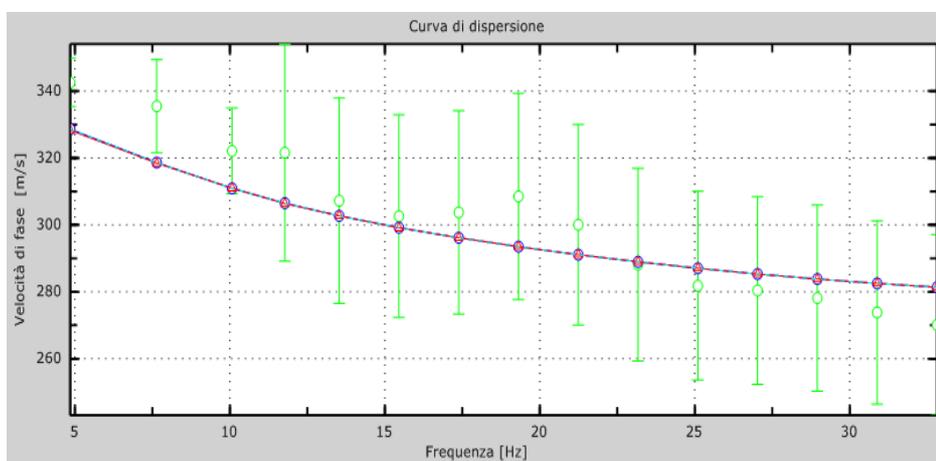
COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

Sullo spettro di frequenza è eseguito un "picking" (soprassegno con quadratini neri) attribuendo ad un certo numero di punti una o più slowness (inverso della velocità di fase) per alcune frequenze.

Tali valori poi sono riportati su di un diagramma periodo-velocità di fase (Fig. 4.3) per l'analisi della curva di dispersione e l'ottimizzazione di un modello interpretativo.



**Esempio di diagramma periodo-velocità di fase estratto dalla prova Re.Mi.**

Variando la geometria del modello interpretativo ed i valori di velocità delle onde "S" si modifica automaticamente la curva calcolata di dispersione, rappresentata con il colore magenta nella figura 3; si consegue un buon fitting con i valori sperimentali e si assume tale modello come interpretativo.

Lo studio dello spettro di potenza permette in definitiva la ricostruzione di un modello sismico monodimensionale del sottosuolo, con le velocità delle onde di superficie "S" (esprese in m/s) e la profondità (espressa in metri).

Si riporta di seguito la documentazione relativa alla restituzione grafica delle risultanze dell'indagine in oggetto.



PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

COMUNE DI BRINDISI

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

A. INDAGINE N° 1:

RESTITUZIONE GRAFICA INDAGINE RE.MI. – MASW

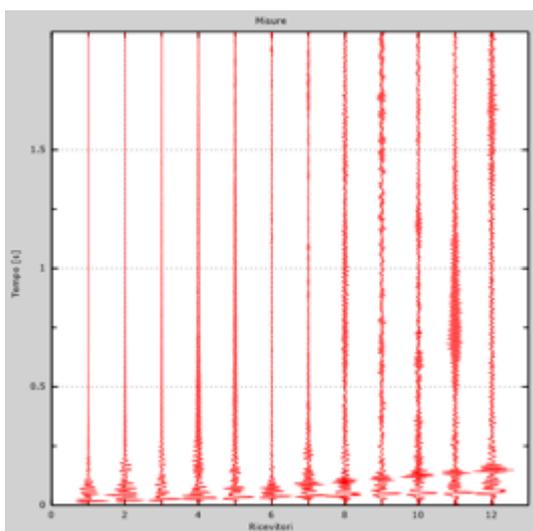


Tavola n.47: Tracce sperimentali MASW

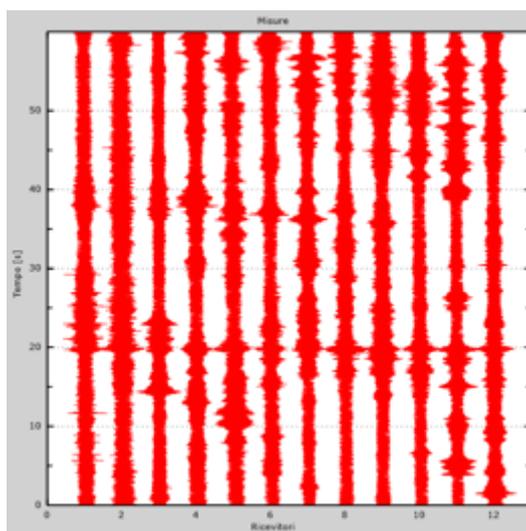


Tavola n. 48: Tracce sperimentali RE.MI

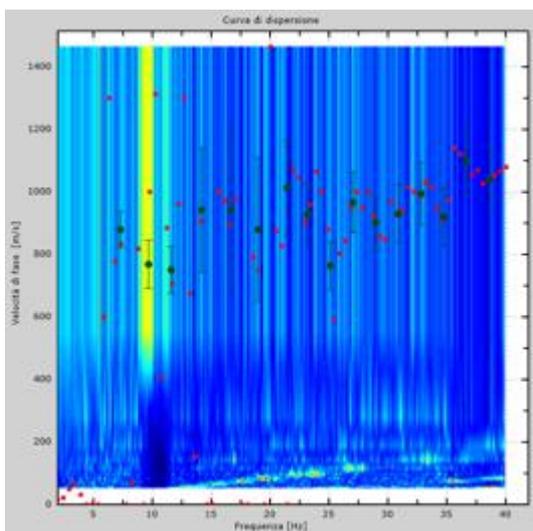


Tavola n. 49: Curva di dispersione nel piano f-p

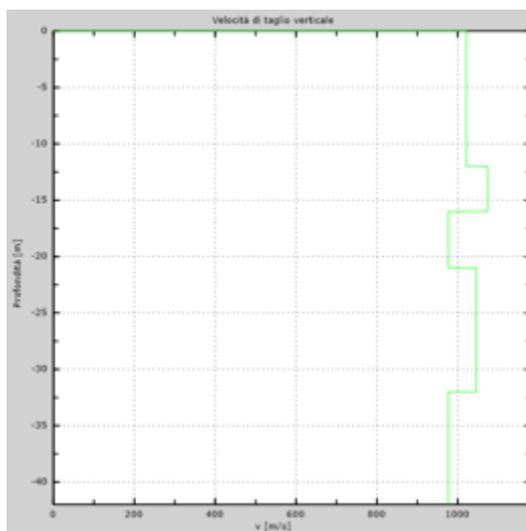


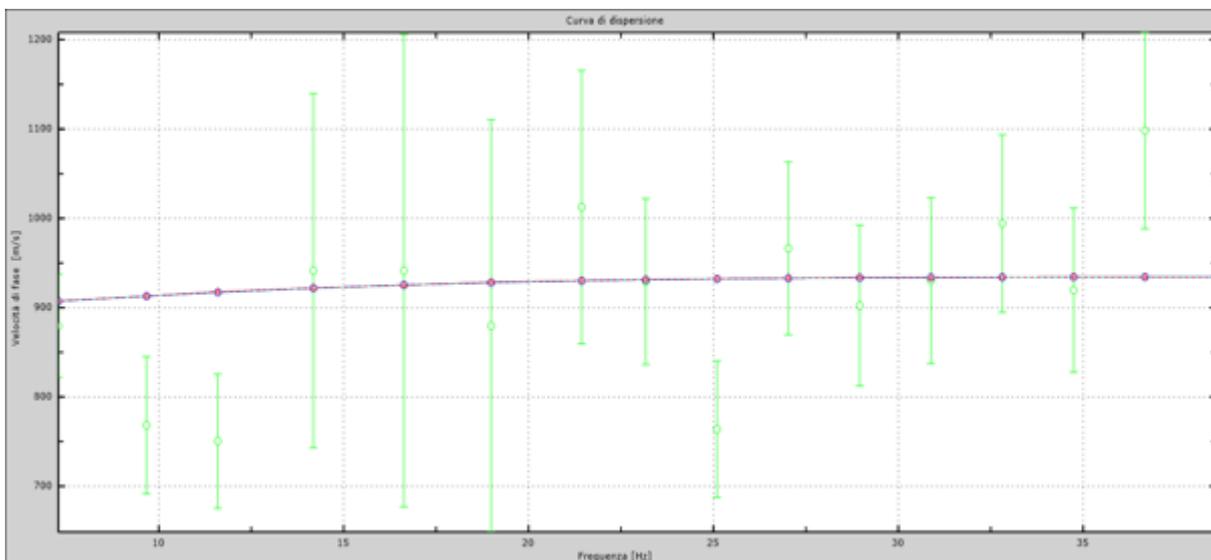
Tavola n. 50 Profilo Vs numerico



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



**Tavola. n. 51: Velocità numeriche – punti sperimentali (verde), modi di Rayleigh (ciano), curva apparente(blu), curva numerica (rosso)**

Dall'analisi sismica in sito effettuata tramite la metodologia **Re.Mi. (Refraction Microtremor)** e **MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves)** di cui sopra, ci si è ricavati un valore della velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{S,eq}$ , sulla base della quale è possibile classificare il sottosuolo di fondazione come segue:

**Tabella: Classificazione della categoria di sottosuolo**

$V_{S,eq}$ (m/s)	Descrizione	Stima categori a sottosuolo
<b>1.0</b>	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.	<b>A</b>



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE - "GEOLOGICO - TECNICA"

**B. INDAGINE N° 2:**

RESTITUZIONE GRAFICA INDAGINE RE.MI. – MASW



PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

COMUNE DI  
BRINDISI

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

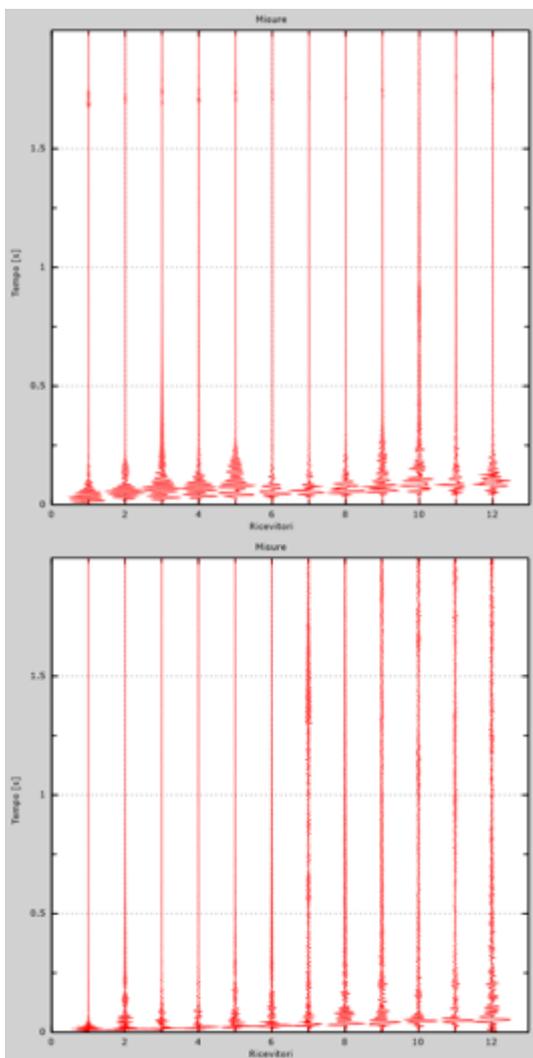


Tavola n. 52: Tracce sperimentali MASW

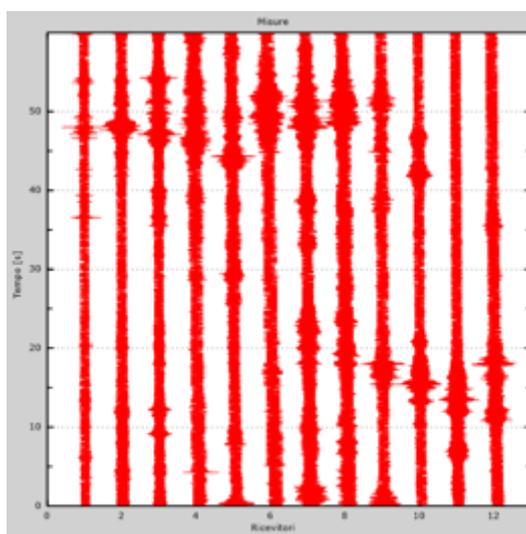


Tavola n. 53: Tracce sperimentali RE.MI



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

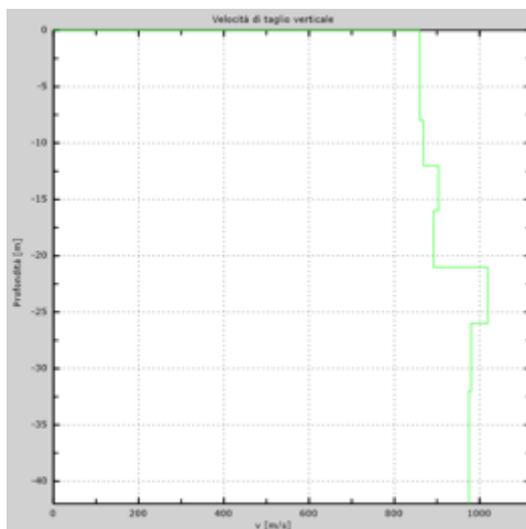
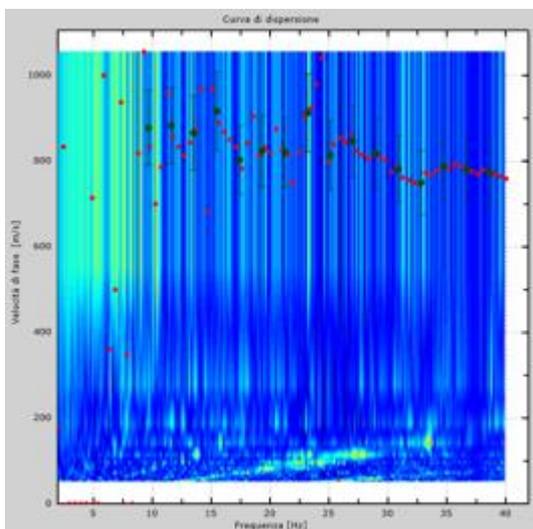


Tavola n.54: Curva di dispersione nel piano f-p    Tavola n. 55: Profilo Vs numerico

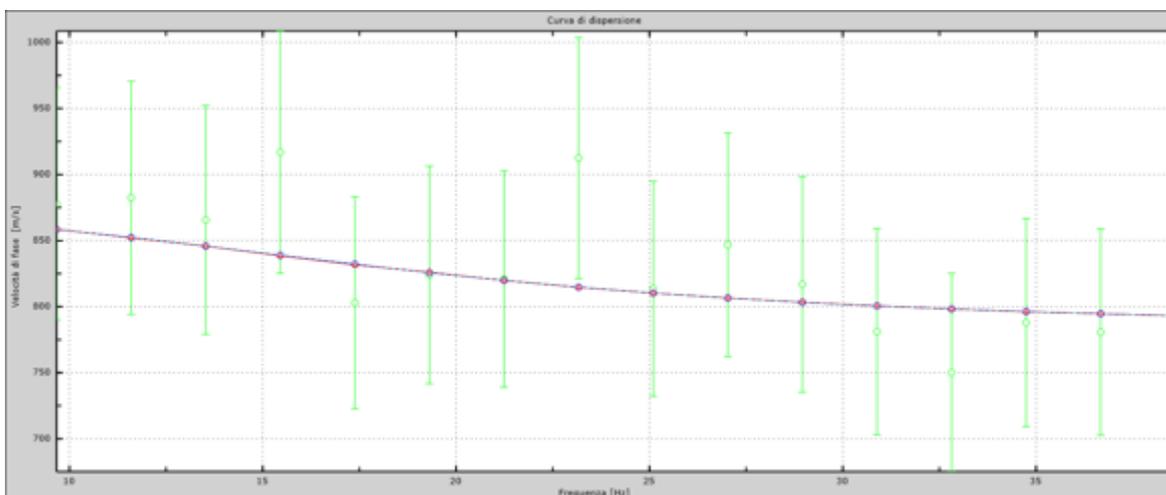


Tavola n. 56: Velocità numeriche – punti sperimentali (verde), modi di Rayleigh (ciano), curva apparente(blu), curva numerica (rosso)

Dall'analisi sismica in sito effettuata tramite la metodologia **Re.Mi. (Refraction Microtremor)** e **MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves)** di cui sopra ci si è ricavati un valore della velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{s,eq}$ , sulla base della quale è possibile classificare il sottosuolo di fondazione come segue:



Tabella: Classificazione della categoria di sottosuolo

V <sub>seq</sub> (m/s)	Descrizione	Stima categori a sottosu olo
884	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 400 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.	A

#### 4.2.3 Condizioni topografiche.

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione (Tab. 3.2.III - NTC-2018):

Tabella- Categorie topografiche

CATEGORIA	CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE TOPOGRAFICA
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

Trovandoci in condizioni superficiali semplici sulla base di quanto sopra esposto, è possibile classificare le condizioni topografiche dell'intera area indagata come rientranti nella categoria T1 "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ ".

#### 4.2.4 Caratterizzazione geotecnica dei depositi indagati.

Per la definizione delle caratteristiche geotecniche dei depositi indagati, come anticipato al 6, è stata realizzata a cura dello scrivente una campagna di indagine di prospezione sismica dei terreni per mezzo di N° 2 rilievi sismici tomografici a rifrazione in onda P (**Rifrazione**), con sismografo DoReMi RS232 a 12 canali e 16 bit della SARA Electronic Instruments con geofoni a 4.5 Hz, attraverso n° 2 stendimenti, le cui risultanze sono state elaborate per mezzo del software EasyRefract versione: 2021.20.4.728 fornito dalla GeoStru.

#### 4.2.5 Sismica a rifrazione.

Le indagini di sismica a rifrazione consentono di interpretare la stratigrafia del sottosuolo e la determinazione la velocità di propagazione delle onde e le costanti elastiche dei terreni attraversati, attraverso il principio fisico del fenomeno della rifrazione totale di un'onda sismica che incide su una discontinuità, individuata fra due corpi aventi proprietà meccaniche diverse (orizzonte rifrattorio). La condizione fondamentale per eseguire studi di sismica a rifrazione è quella per cui la successione di strati da investigare sia caratterizzata da velocità sismiche crescenti all'aumentare della profondità. In questo modo si possono valutare fino a 4 o 5 orizzonti rifrattori differenti.

Le prove si basano sulla misura dei tempi di percorso delle onde elastiche per le quali, ipotizzando le superfici di discontinuità estese rispetto alla lunghezza d'onda o, comunque,



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

con deboli curvature, i fronti d'onda sono rappresentati mediante i relativi raggi sismici. L'analisi si avvale, poi, del principio di Fermat e della legge di Snell.

Il principio di Fermat stabilisce che il raggio sismico percorre la distanza tra sorgente e rilevatore seguendo il percorso per cui il tempo di tragitto è minimo. Per tale principio, dato un piano che separa due mezzi con caratteristiche elastiche diverse, il raggio sismico è quello che si estende lungo un piano perpendicolare alla discontinuità contenente sia la sorgente che il ricevitore.

La legge di Snell è una formula che descrive le modalità di rifrazione di un raggio sismico nella transizione tra due mezzi caratterizzati da diversa velocità di propagazione delle onde o, equivalentemente, da diversi indici di rifrazione. L'angolo formato tra la superficie di discontinuità e il raggio sismico è chiamato angolo di incidenza  $\theta_i$  mentre quello formato tra il raggio rifratto e la superficie normale è detto angolo di rifrazione  $\theta_r$ . La formulazione matematica è:

$$v_2 \sin \theta_i = v_1 \sin \theta_r$$

Dove  $v_1$  e  $v_2$  sono le velocità dei due mezzi separati dalla superficie di discontinuità.

Per  $v_1 > v_2$  si ha che  $\theta_i > \theta_r$  e la sismica a rifrazione non è attuabile poiché il raggio rifratto andrebbe ad inclinarsi verso il basso. Per  $v_1 < v_2$  si ha che  $\theta_i < \theta_r$  ed esiste un angolo limite di incidenza per cui  $\theta_r = 90^\circ$  ed il raggio rifratto viaggia parallelamente alla superficie di discontinuità.

L'espressione che definisce l'angolo limite è:

$$\theta_i = \arcsin(v_1 / v_2)$$

Il modo più semplice per analizzare i dati di rifrazione è quello di costruire un diagramma tempi-distanze in cui l'origine del sistema di riferimento è posto in corrispondenza della sorgente di generazione delle onde elastiche. In ascissa sono rappresentate le posizioni dei



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

geofoni ed in ordinata i tempi dei primi arrivi. Ai geofoni più vicini alla sorgente giungono per primi gli impulsi che hanno seguito il percorso diretto in un tempo  $T$  dato dalla relazione

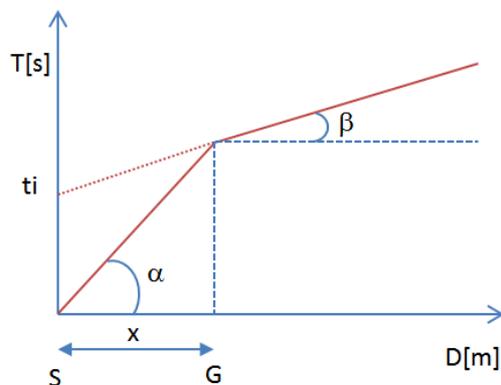
$$T = x_1 / V_1$$

dove  $x_1$  è la distanza tra il punto di energizzazione e il punto di rilevazione.

L'equazione precedente rappresenta una retta che passa per l'origine degli assi tempi-distanze e il suo coefficiente angolare consente di calcolare la velocità  $V_1$  del primo mezzo come

$$V_1 = 1 / \tan \alpha$$

I tempi di arrivo dei raggi rifratti, nel diagramma tempi-distanze, si dispongono secondo una retta che avrà pendenza minore di quella delle onde dirette.



La curva tempi-distanze tende ad avere un andamento regolare secondo una spezzata i cui vertici sono i chiamati punti di ginocchio e rappresentano, fisicamente, la condizione in cui si verifica l'arrivo contemporaneo delle onde dirette e rifratte. Per ciascuno di segmenti individuati si determina, dunque, il tempo di ritardo  $t_i$  che rappresenta la differenza tra il tempo che il raggio sismico impiega a percorrere un tratto alla velocità propria dello strato in cui si trasmette ed il tempo che impiegherebbe a viaggiare lungo la componente orizzontale di quel tratto alla massima velocità raggiunta in tutto il percorso di rifrazione.

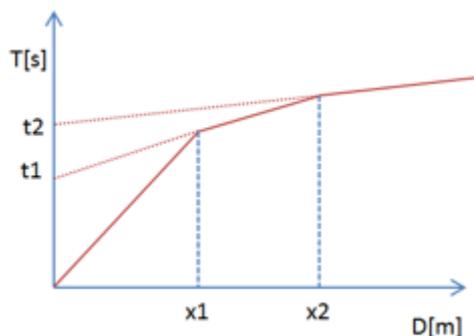


COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

Graficamente il tempo di ritardo è dato dall'intersezione della retta che comprende un segmento della curva tempi-distanze con l'asse dei tempi.



Infine, dalla conoscenza dei tempi  $t_i$  è possibile ricavare gli spessori dei rifrattori mediante la relazione:

$$h_{(i-1)} = \frac{V_{(i-1)}V_i}{2\sqrt{V_i^2 - V_{(i-1)}^2}} \left( t_i - \frac{2h_1\sqrt{V_i^2 - V_1^2}}{V_1V_i} - \dots - \frac{2h_{(i-2)}\sqrt{V_i^2 - V_{(i-2)}^2}}{V_1V_{(i-2)}} \right)$$

In situazioni morfologiche complesse può essere utilizzato come metodo di elaborazione il Metodo Reciproco Generalizzato (Generalized Reciprocal Method) discusso da Palmer nel 1980.

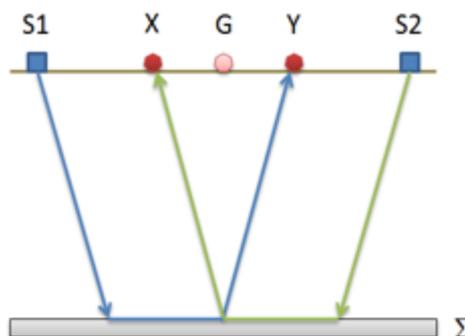
Il metodo è basato sulla ricerca di una distanza intergeofonica virtuale XY tale che i raggi sismici che partono da punti di energizzazione simmetrici rispetto allo stendimento, arrivino al geofono posto in posizione X e a quello posto in posizione Y provenendo da un medesimo punto del rifrattore.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"



Il primo passo operativo è quello di costruire un diagramma tempi-distanze individuando nei sismogrammi ottenuti dai dati di campagna i primi arrivi delle onde sismiche. Per determinare la distanza XY ottimale è necessario considerare più punti di energizzazione tanto agli estremi quanto all'interno dello stendimento. Ciò permette di individuare con maggiore accuratezza i tempi relativi ad un medesimo rifrattore utili a caratterizzare le dromocrone fondamentali all'interpretazione. Nelle interpretazioni multi strato, la generazione delle dromocrone può sfruttare tecniche di phantoming per sopperire alla mancanza dei dati per alcuni rifrattori.

Dalla costruzione delle dromocrone è possibile determinare **la funzione velocità** secondo l'equazione

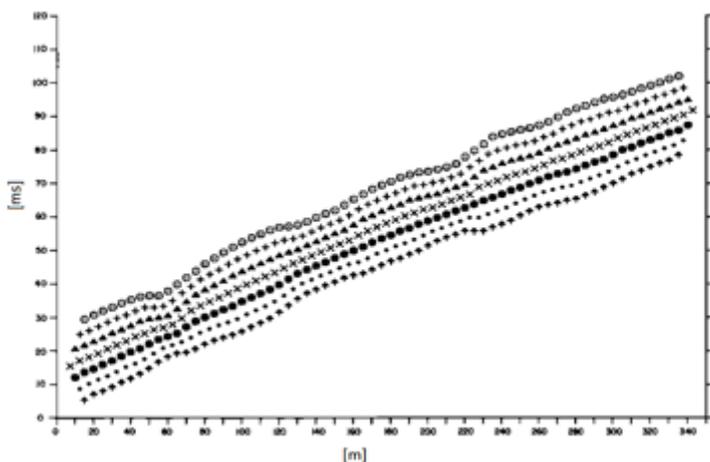
$$T_v = \frac{T_{S_1Y} - T_{S_2X} + T_{S_1S_2}}{2}$$



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"



Dove:

- TS1Y e TS2X sono i tempi di percorrenza dei raggi sismici per giungere, rispettivamente, dalla sorgente S1 ad X e dalla sorgente S2 ad Y mentre TS1S2 è il tempo di tragitto tra i due punti di scoppio S1 ed S2, esternamente simmetrici rispetto allo stendimento.
- Tv è il tempo calcolato su un geofono G posto tra X ed Y, non necessariamente coincidente con la posizione di un geofono dello stendimento.

Il calcolo della funzione Tv viene eseguito per ogni valore di XY compreso tra zero e metà dello stendimento con variazione pari alla distanza reale tra i geofoni dello stendimento. La migliore retta di regressione delle funzioni velocità ottenute, permette di determinare l'XY ottimo e la velocità del rifrattore che è ricavata dal coefficiente angolare.

Per mezzo della **funzione tempo-profondità** è possibile trovare la profondità del rifrattore espressa in unità di tempo. L'espressione di tale funzione è:

$$T_G = \frac{T_{S_1Y} + T_{S_2X} - \left( T_{S_1S_2} + \frac{XY}{V_n} \right)}{2}$$

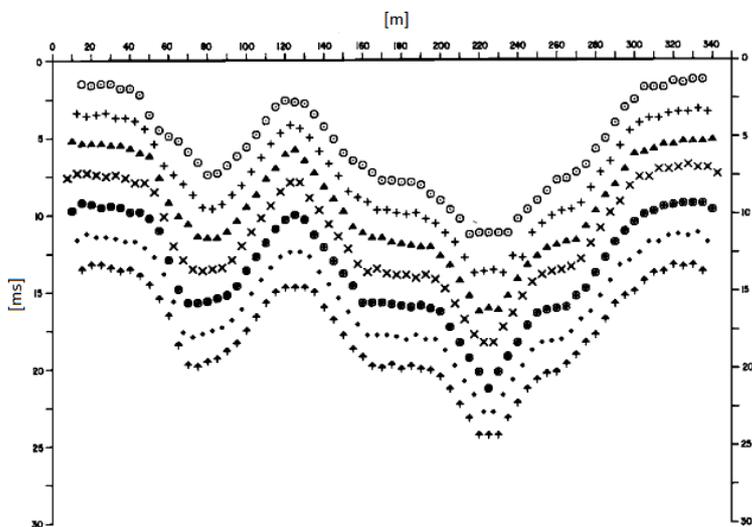
Dove: Vn è la velocità del rifrattore.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA  
FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW  
DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE  
ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA'  
CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"



Analogamente a quanto avviene per la funzione velocità si determinano diverse funzioni tempo-profondità per l'insieme dei valori XY di studio. Tra le funzioni trovate, quella che presenta la maggiore articolazione compete al valore di XY ottimo.

Infine, è possibile determinare lo spessore del rifrattore in corrispondenza delle posizioni dei geofoni G mediante la relazione:

$$h = T_G \sqrt{\frac{V_n XY}{2T_G}}$$

Dove: h rappresenta la profondità minima dal geofono G dunque la morfologia del rifrattore è definita dall'involuppo delle semicirconferenze di raggio h.

Uno dei principali vantaggi del G.R.M. è che il fattore di conversione della profondità è relativamente insensibile alle inclinazioni fino a circa 20°.

Si riporta di seguito le risultanze delle indagini eseguite.



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

#### 4.2.5.1 Indagine n. 1.

Il rilievo sismico in oggetto è stato realizzato attraverso uno stendimento di lunghezza pari a 44,0 mt a 12 canali ed una distanza geofonica pari a 4,0 mt; l'energizzazione è stata ottenuta utilizzando una massa battente del peso di 5 kg ed una piastra circolare.

#### Geometria geofoni

N° geofoni	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	0.0	0.0
2	4.0	0.0
3	8.0	0.0
4	12.0	0.0
5	16.0	0.0
6	20.0	0.0
7	24.0	0.0
8	28.0	0.0
9	32.0	0.0
10	36.0	0.0
11	40.0	0.0
12	44.0	0.0

#### Dati battute

##### Battuta 1

Posizione sorgente X      -8 [m]

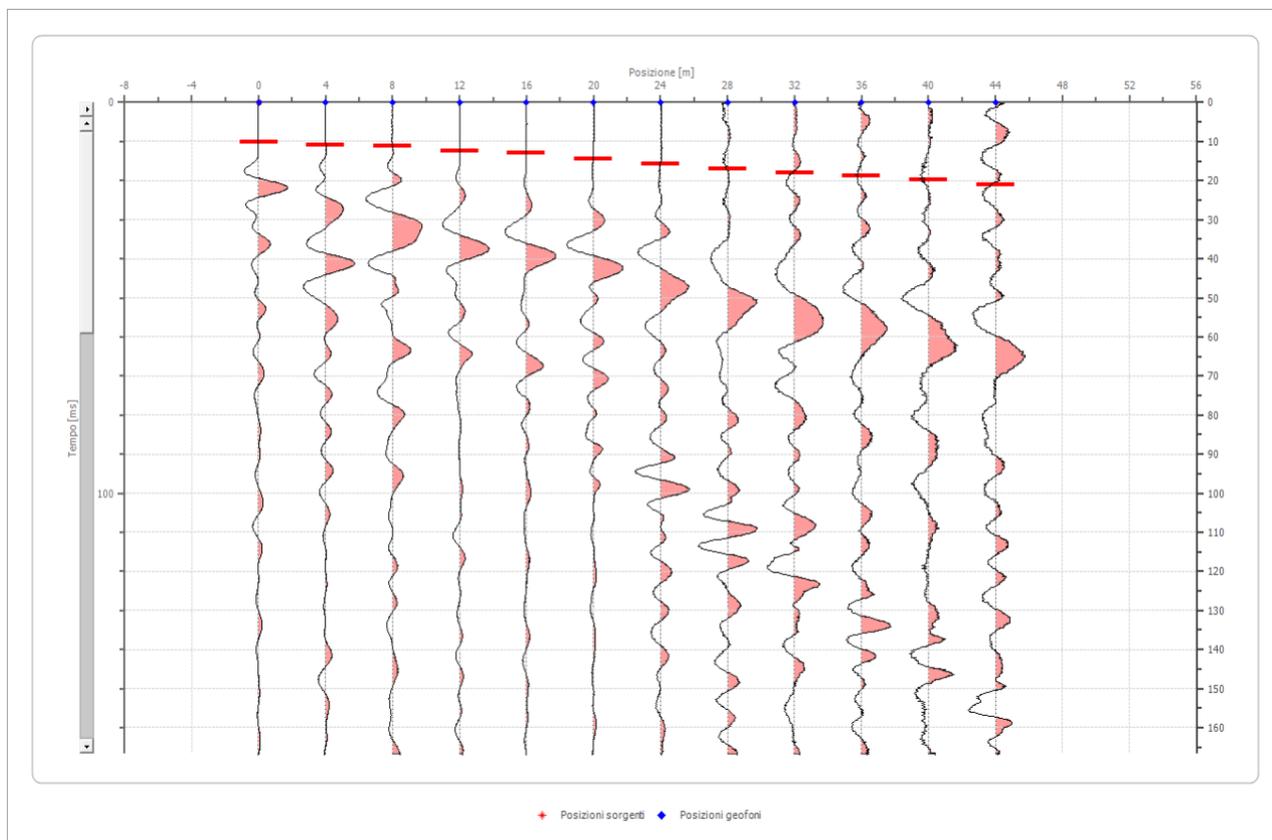
Posizione sorgente Z      0 [m]



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	10.1512
4.0	10.9125
8.0	11.1663
12.0	12.4352
16.0	12.9428
20.0	14.4654
24.0	15.7343
28.0	17.0032
32.0	18.0184
36.0	18.7797
40.0	19.7948
44.0	21.0637



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

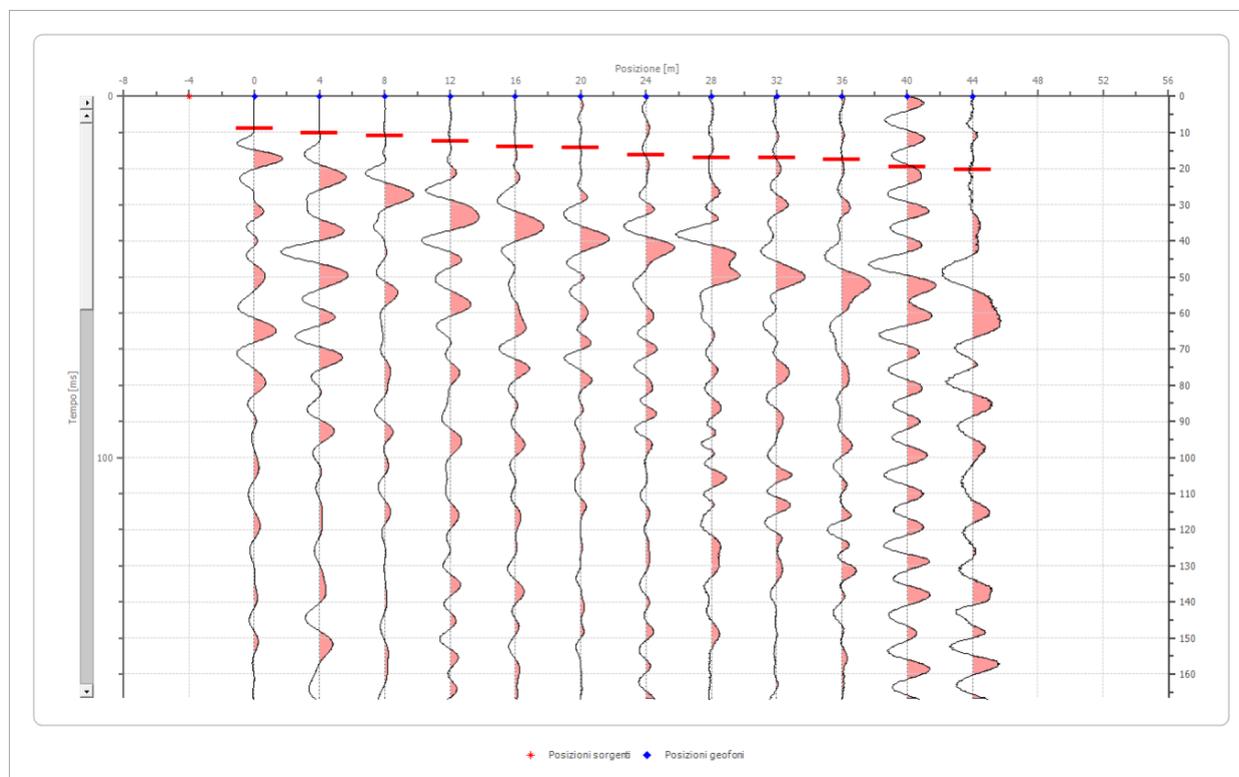
**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

**Battuta 2**

Posizione sorgente X      -4 [m]

Posizione sorgente Z      0 [m]



Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	8.8823
4.0	10.1512
8.0	10.9125
12.0	12.4352
16.0	13.9579
20.0	14.2117
24.0	16.2419
28.0	17.0032



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

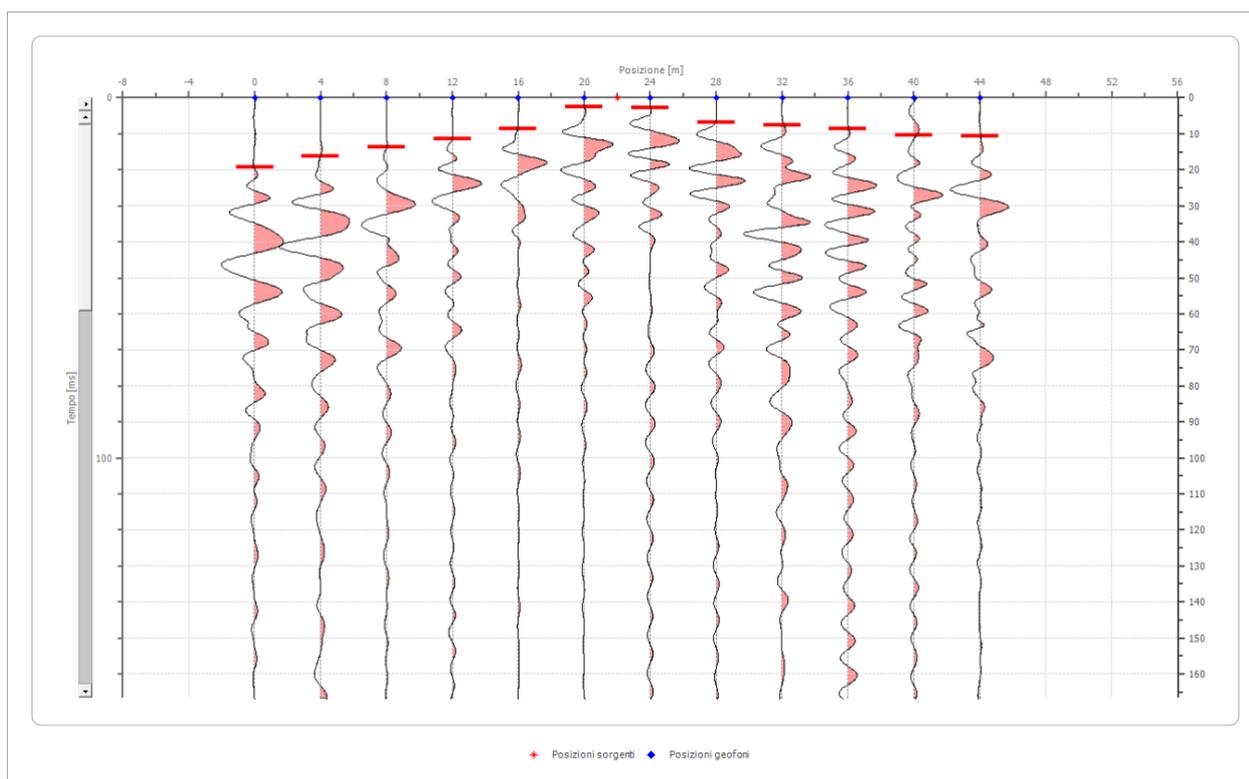
**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
32.0	17.0032
36.0	17.5108
40.0	19.5410
44.0	20.3024

**Battuta 3**

Posizione sorgente X      22 [m]

Posizione sorgente Z      0 [m]



Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	19.2873
4.0	16.2419
8.0	13.7041
12.0	11.4201



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

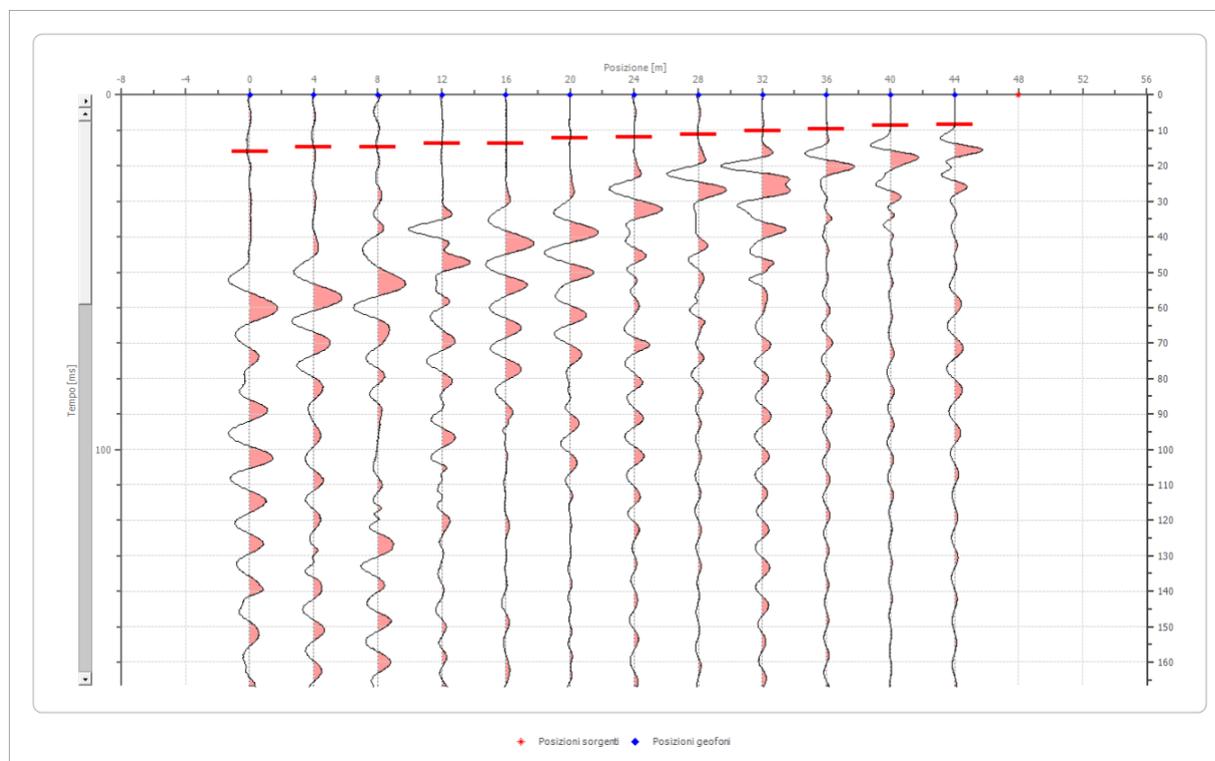
**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

16.0	8.6285
20.0	2.5378
24.0	2.7916
28.0	6.8521
32.0	7.6134
36.0	8.6285
40.0	10.4050
44.0	10.6588

**Battuta 4**

Posizione sorgente X      48 [m]

Posizione sorgente Z      0 [m]



Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
--------------------------	---------------



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

0.0	15.9881
4.0	14.7192
8.0	14.7192
12.0	13.7041
16.0	13.7041
20.0	12.1814
24.0	11.9277
28.0	11.1663
32.0	10.1512
36.0	9.6436
40.0	8.6285
44.0	8.3747

**Battuta 5**

Posizione sorgente X      52 [m]

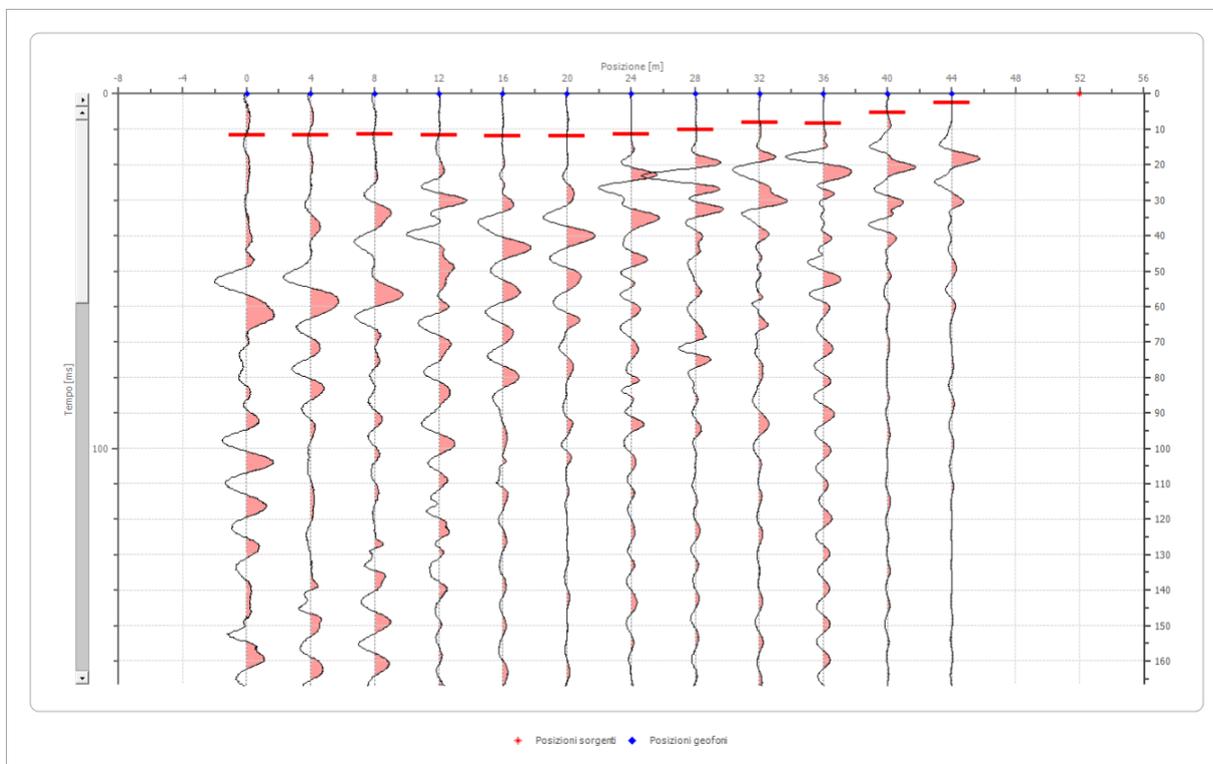
Posizione sorgente Z      0 [m]



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	11.6739
4.0	11.6739
8.0	11.4201
12.0	11.6739
16.0	11.9277
20.0	11.9277
24.0	11.4201
28.0	10.1512
32.0	8.1210
36.0	8.3747
40.0	5.3294
44.0	2.5378

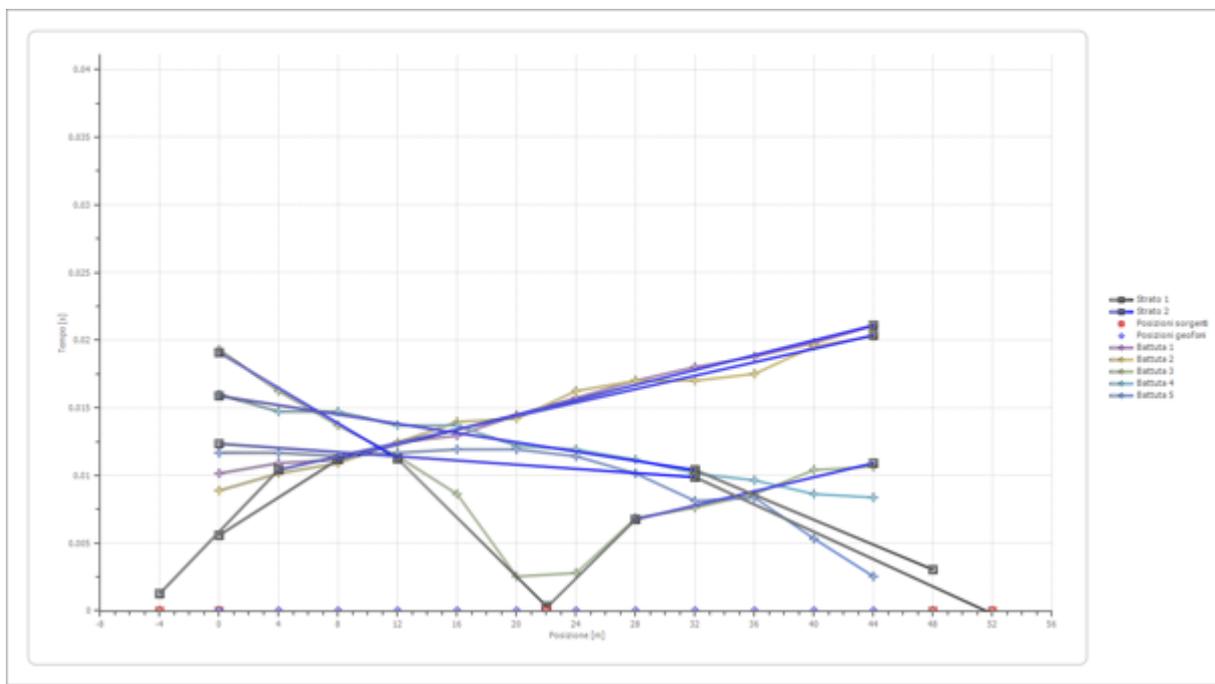
**Dromocrone**



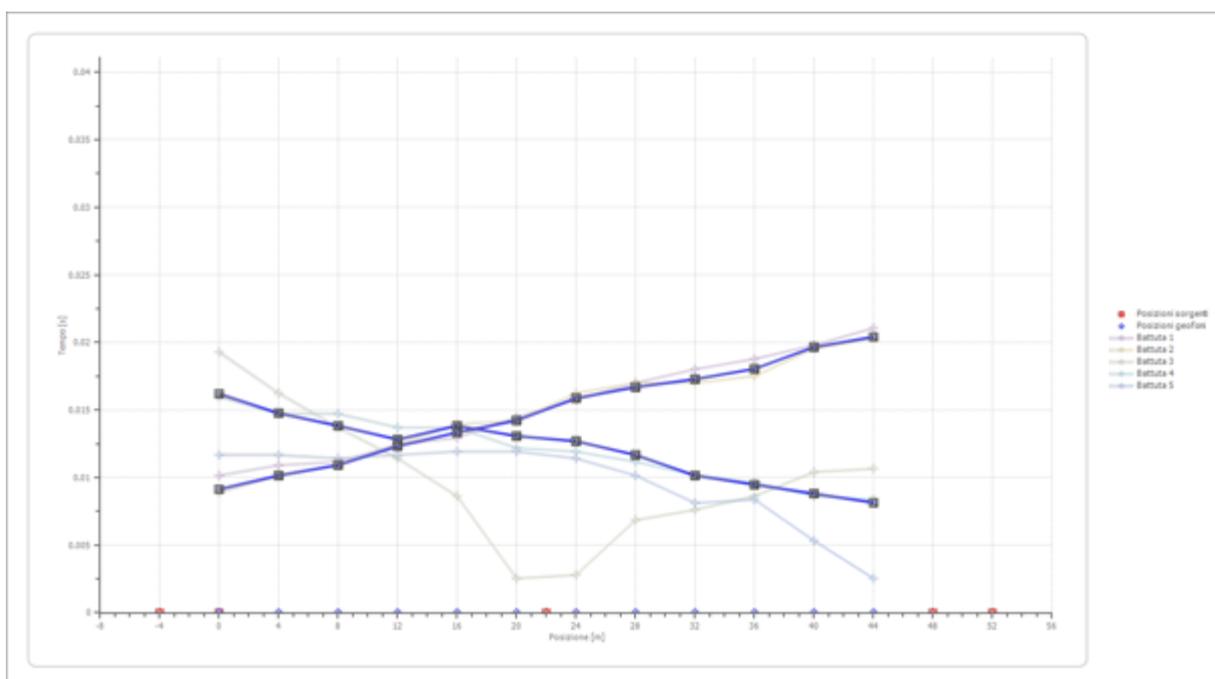
PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

COMUNE DI BRINDISI

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"



Dromocrone traslate



Interpretazione col metodo G.R.M.



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

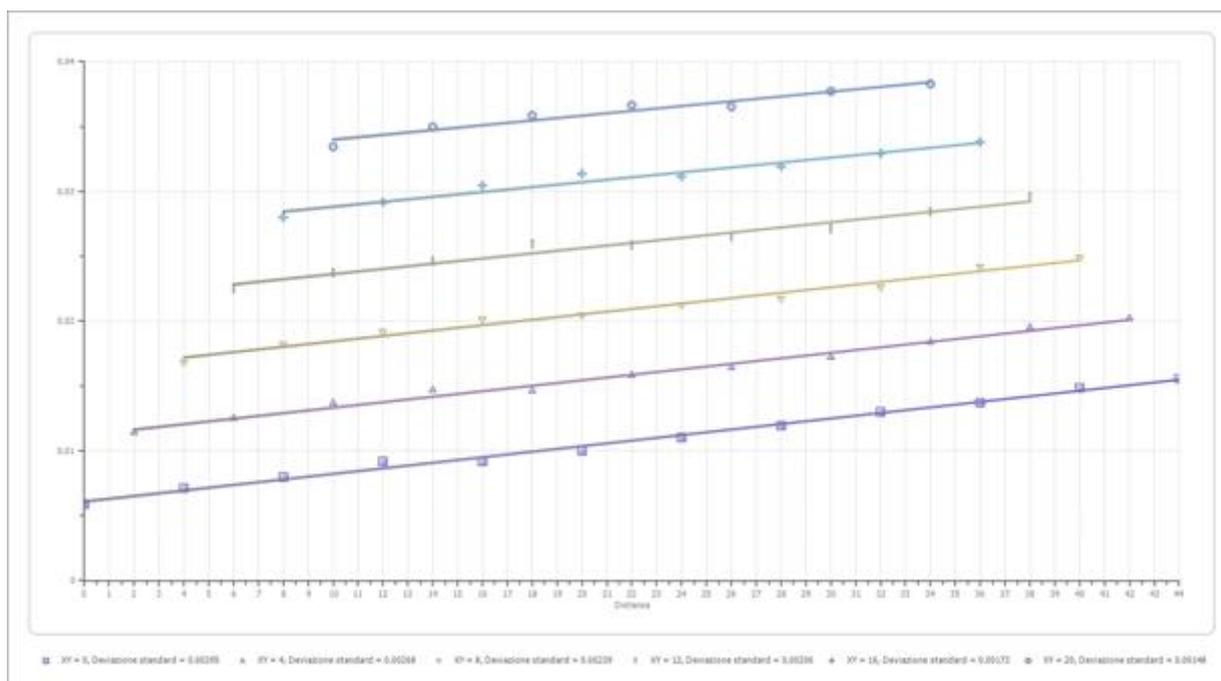
**COMUNE DI BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 0.0 [m]	4.4	--
G= 4.0 [m]	4.1	--
G= 8.0 [m]	4.0	--
G= 12.0 [m]	4.2	--
G= 16.0 [m]	5.6	--
G= 20.0 [m]	5.7	--
G= 24.0 [m]	6.5	--
G= 28.0 [m]	6.4	--
G= 32.0 [m]	5.8	--
G= 36.0 [m]	5.8	--
G= 40.0 [m]	6.5	--
G= 44.0 [m]	6.5	--
Velocità [m/sec]	1298.5	4681.5
Descrizione	UNITA' A PREVALENTE COMPONENTE CALCAREA MEDIAMENTE FRATTURATA	UNITA' A PREVALENTE COMPONENTE CALCAREA POCO FRATTURATA

**Funzione Velocità**



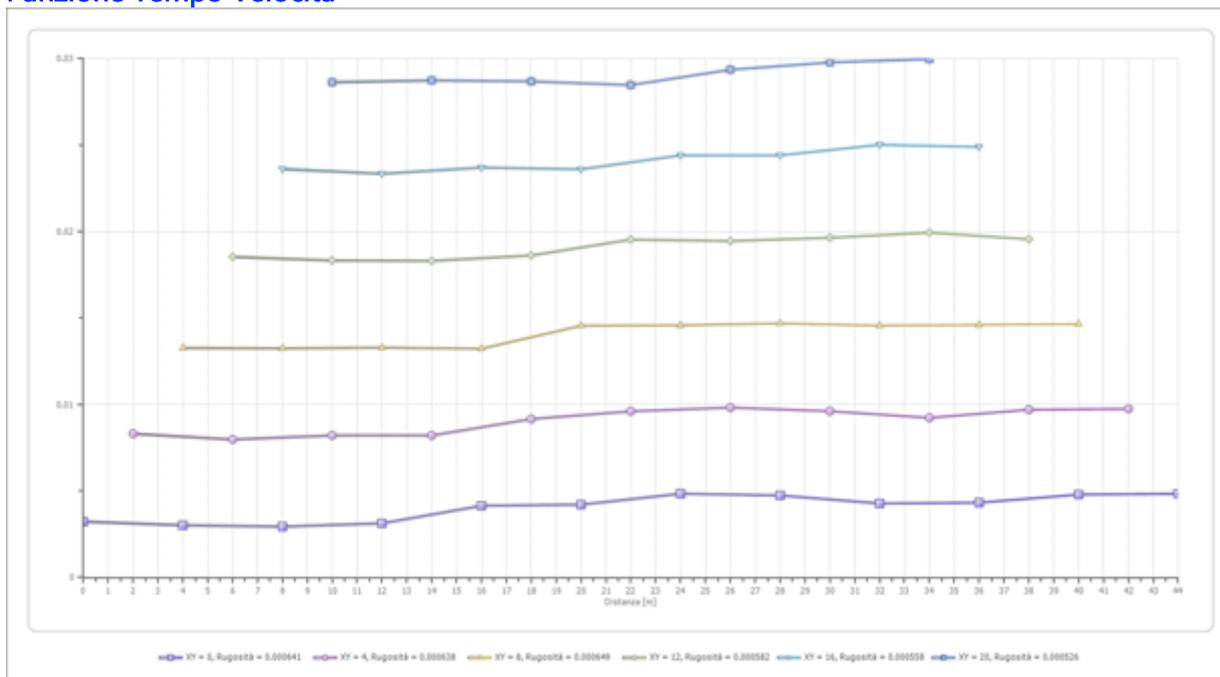


PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

COMUNE DI  
BRINDISI

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

Funzione Tempo Velocità



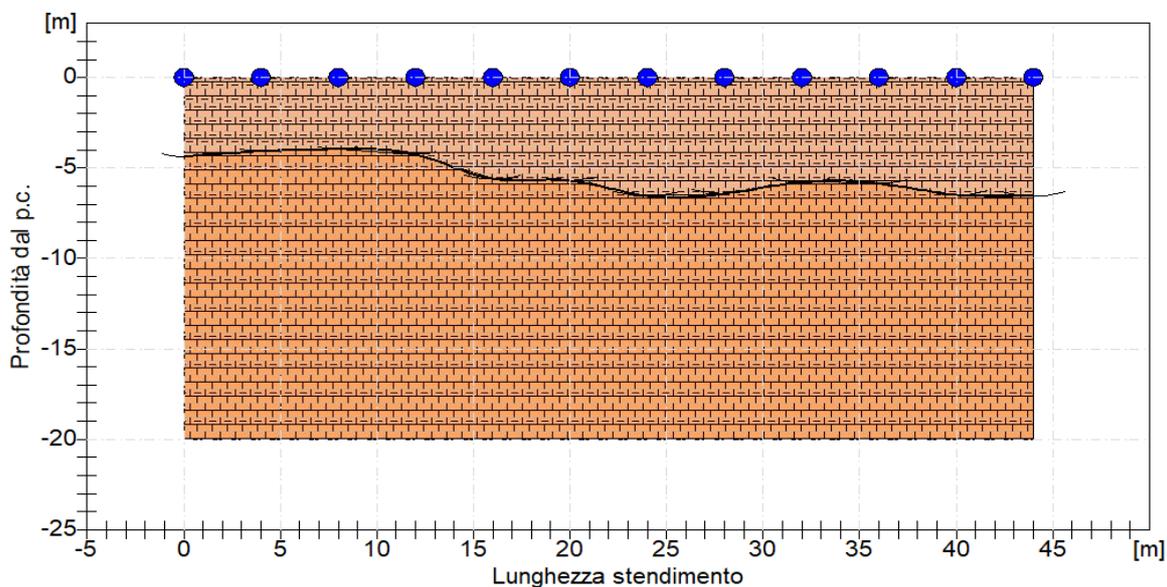
Andamento morfologico rifrattori (stratigrafia)



PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

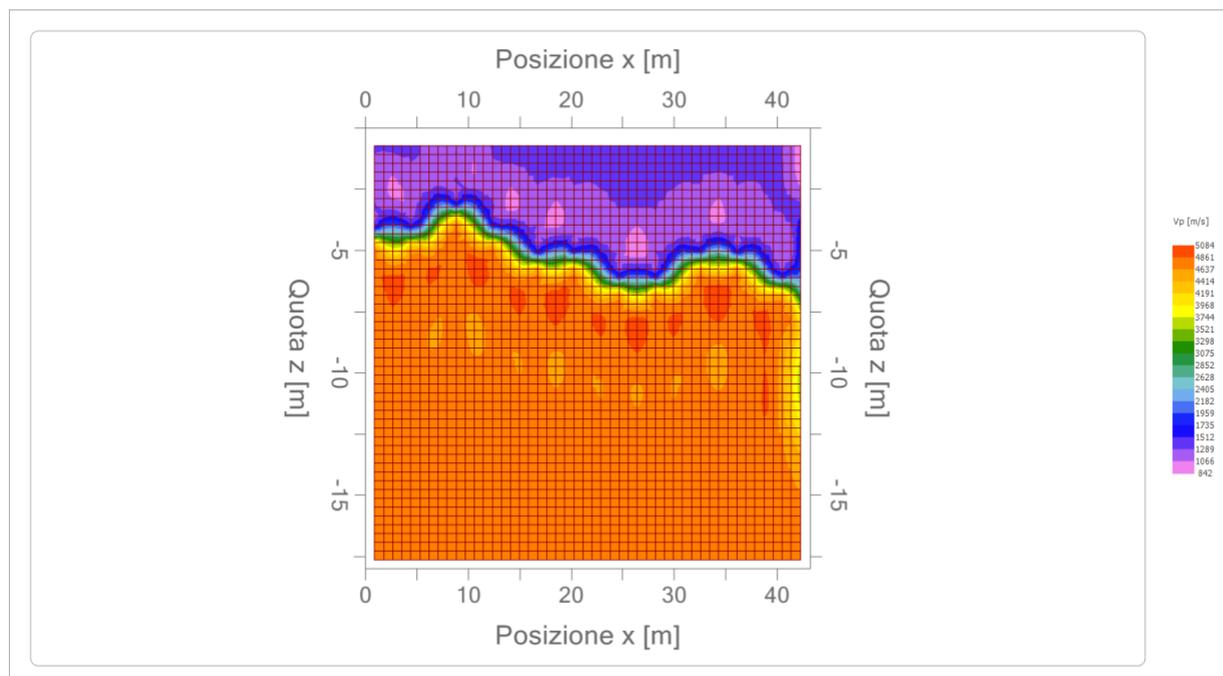
COMUNE DI  
BRINDISI

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"



- UNITA' A PREVALENTE COMPONENTE CALCAREA MEDIAMENTE FRATTURATA  
1298.53[m/s]
- UNITA' A PREVALENTE COMPONENTE CALCAREA POCO FRATTURATA  
4681.54[m/s]

Mappa Velocità





**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

### Parametri geotecnici

Parametri geotecnici*	Strato n. 1	Strato n. 2
Profondità da p.c.	0,00 ÷ 4,0 mt	4,00 ÷ 15,00 mt
Litologia	UNITA' A PREVALENTE COMPONENTE CALCAREA MEDIAMENTE FRATTURATA	UNITA' A PREVALENTE COMPONENTE CALCAREA POCO FRATTURATA
Coefficiente Poisson	0.35	0.35
Densità [kg/m <sup>3</sup> ]	2100.00	2300.00
Vp [m/s]	1298.53	4681.54
Vs [m/s]	623.79	2248.94
G0 [MPa]	700.42	9103.92
Ed [Mpa]	3035.14	39450.30
M0 [MPa]	2334.72	30346.39
Ey [Mpa]	1891.12	24580.57
Ø [°]	35	41
Cu [Mpa]	0,45	0,90

\* G0: Modulo di deformazione al taglio; Ed: Modulo edometrico; M0: Modulo di compressibilità volumetrica; Ey: Modulo di Young; Ø: Angolo di attrito; Cu: Coesione

#### 4.2.5.2 Indagine n. 2:

Il rilievo sismico in oggetto è stato realizzato attraverso uno stendimento di lunghezza pari a 44,0 mt a 12 canali ed una distanza geofonica pari a 4,0 mt; l'energizzazione è stata ottenuta utilizzando una massa battente del peso di 5 kg ed una piastra circolare.

### Geometria geofoni

N° geofoni	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	0.0	0.0
2	4.0	0.0



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

3	8.0	0.0
4	12.0	0.0
5	16.0	0.0
6	20.0	0.0
7	24.0	0.0
8	28.0	0.0
9	32.0	0.0
10	36.0	0.0
11	40.0	0.0
12	44.0	0.0

**Dati battute**

**Battuta 1**

Posizione sorgente X      -8 [m]

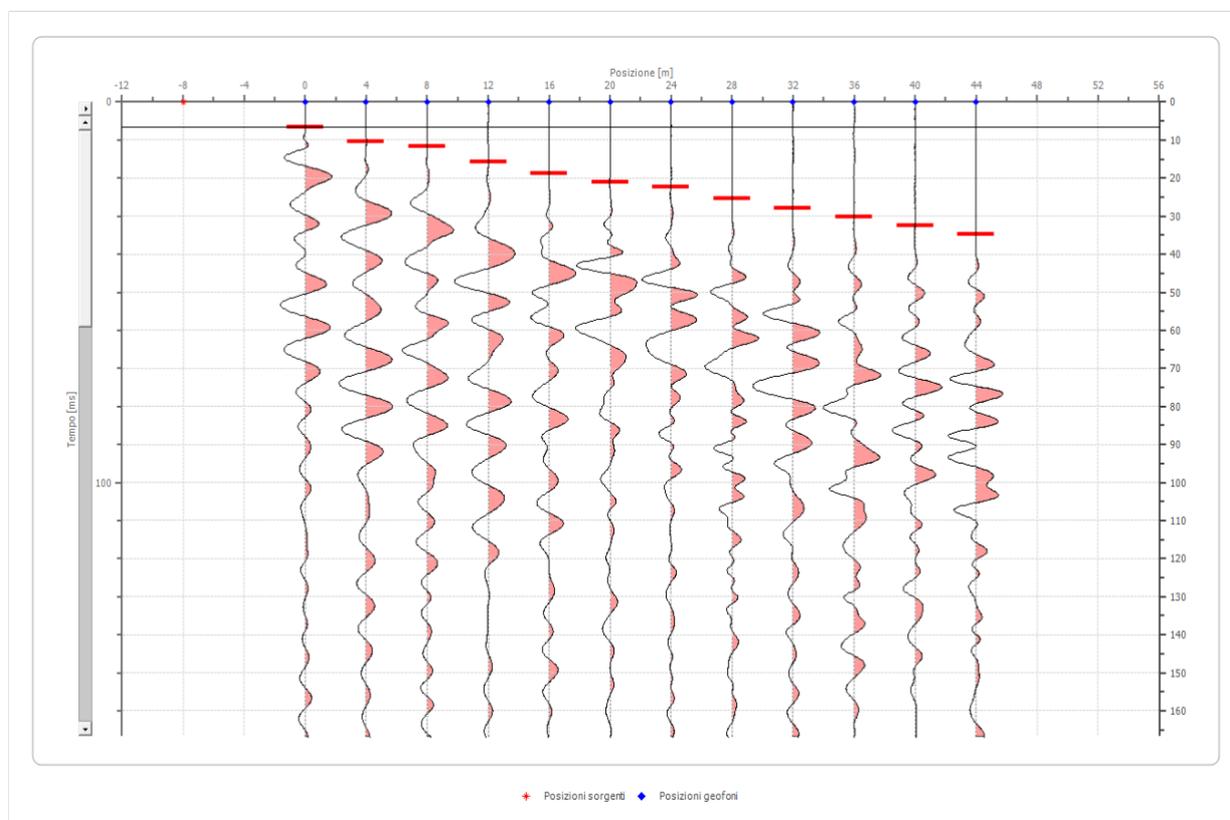
Posizione sorgente Z      0 [m]



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	6.6998
4.0	10.3542
8.0	11.7246
12.0	15.6836
16.0	18.8812
20.0	21.0130
24.0	22.3834
28.0	25.2765
32.0	27.8650
36.0	30.3013
40.0	32.4331
44.0	34.8693



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

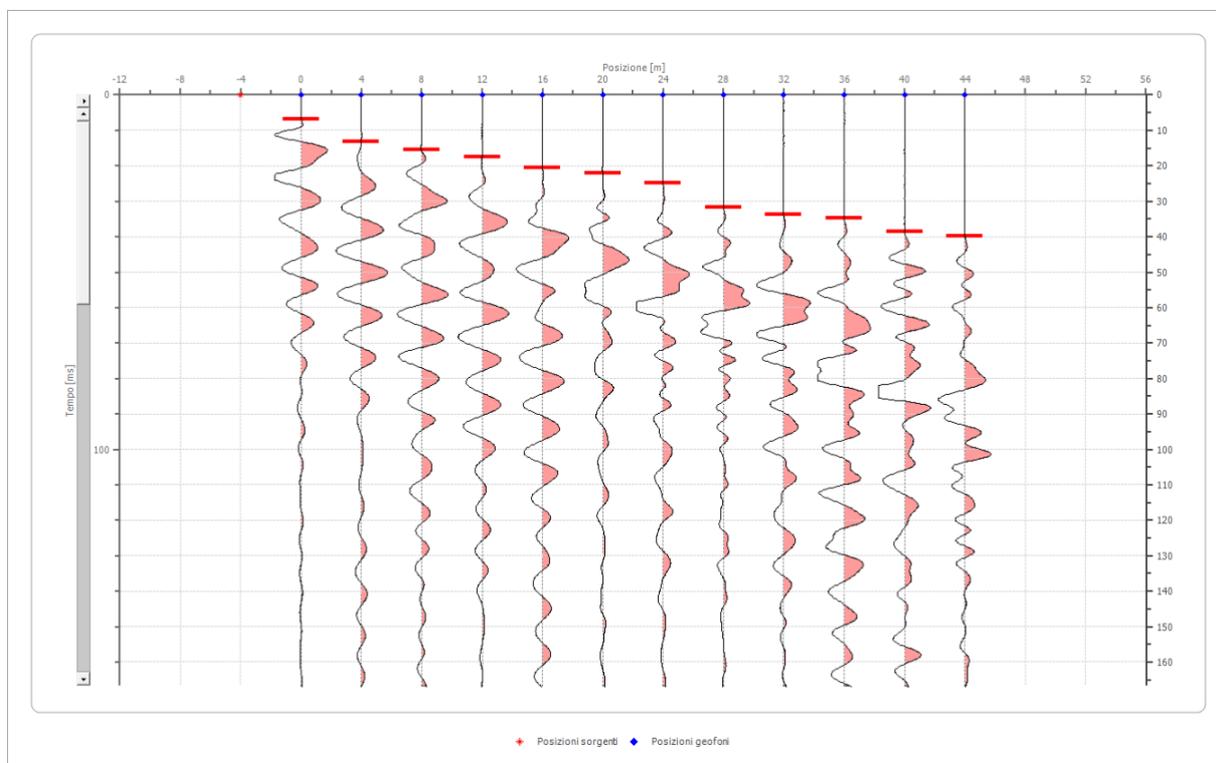
**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

**Battuta 2**

Posizione sorgente X        -4 [m]

Posizione sorgente Z        0 [m]



Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	6.8521
4.0	13.1965
8.0	15.4806
12.0	17.5108
16.0	20.5562
20.0	22.0788
24.0	24.8704
28.0	31.7225
32.0	33.7527



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

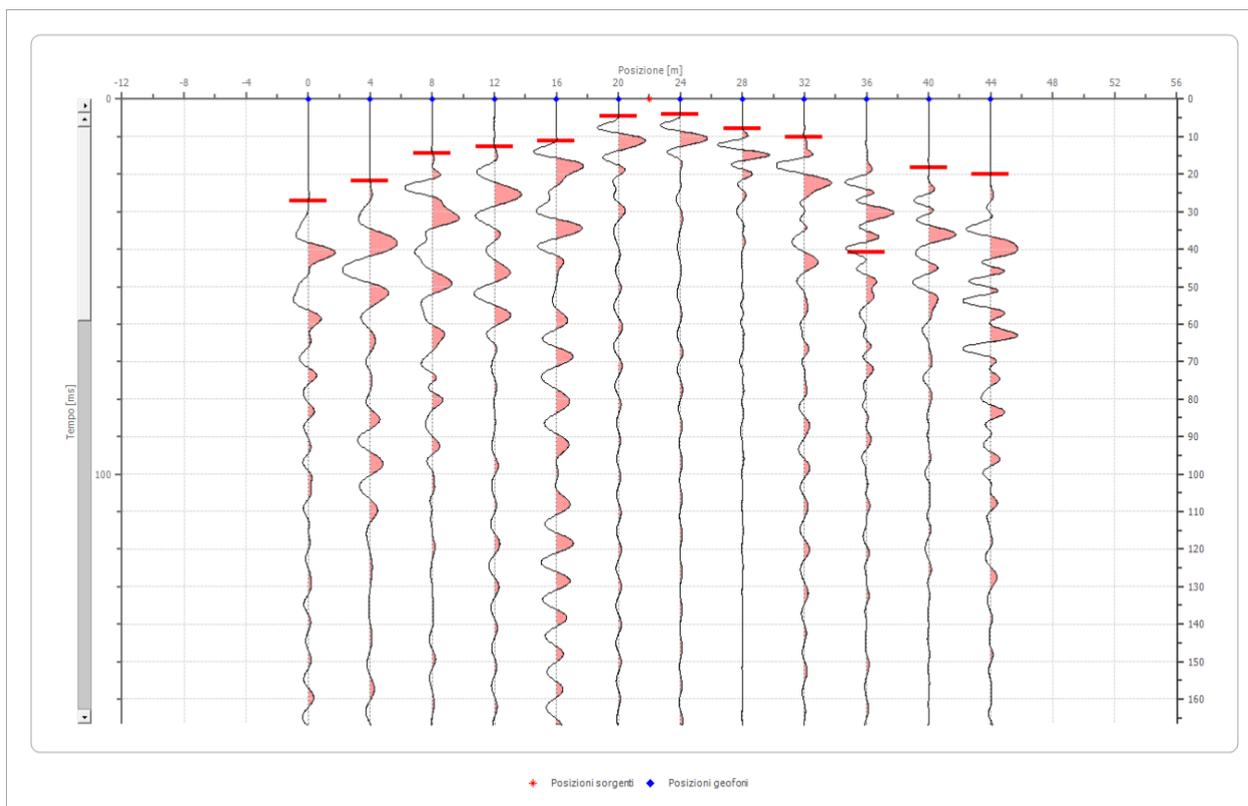
**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
36.0	34.7678
40.0	38.5745
44.0	39.8434

**Battuta 3**

Posizione sorgente X      22 [m]

Posizione sorgente Z      0 [m]



Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	27.1544
4.0	21.8251



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

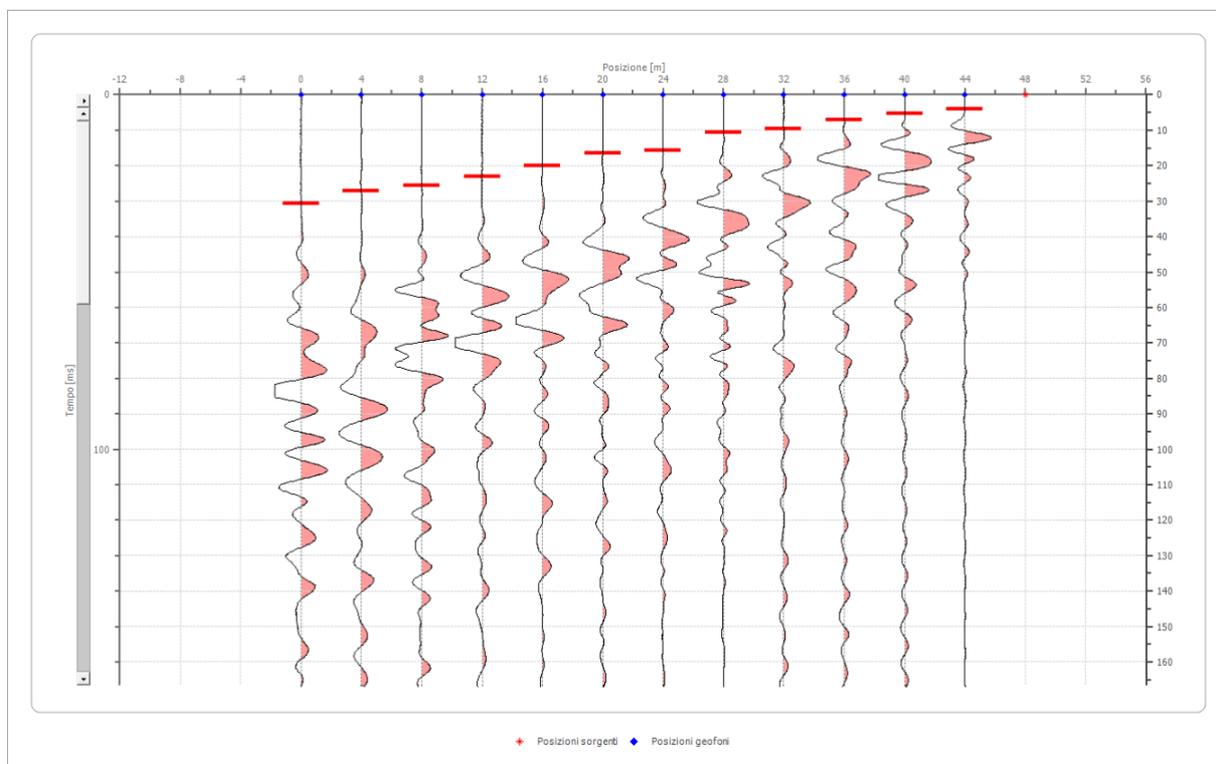
**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

8.0	14.4654
12.0	12.6890
16.0	11.1663
20.0	4.5680
24.0	4.0605
28.0	7.8672
32.0	10.1512
36.0	40.8585
40.0	18.2721
44.0	20.0486

**Battuta 4**

Posizione sorgente X      48 [m]

Posizione sorgente Z      0 [m]





**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	30.7074
4.0	27.1544
8.0	25.6318
12.0	23.0940
16.0	20.0486
20.0	16.4957
24.0	15.7343
28.0	10.6588
32.0	9.6436
36.0	7.1058
40.0	5.3294
44.0	4.0605

**Battuta 5**

Posizione sorgente X      52 [m]

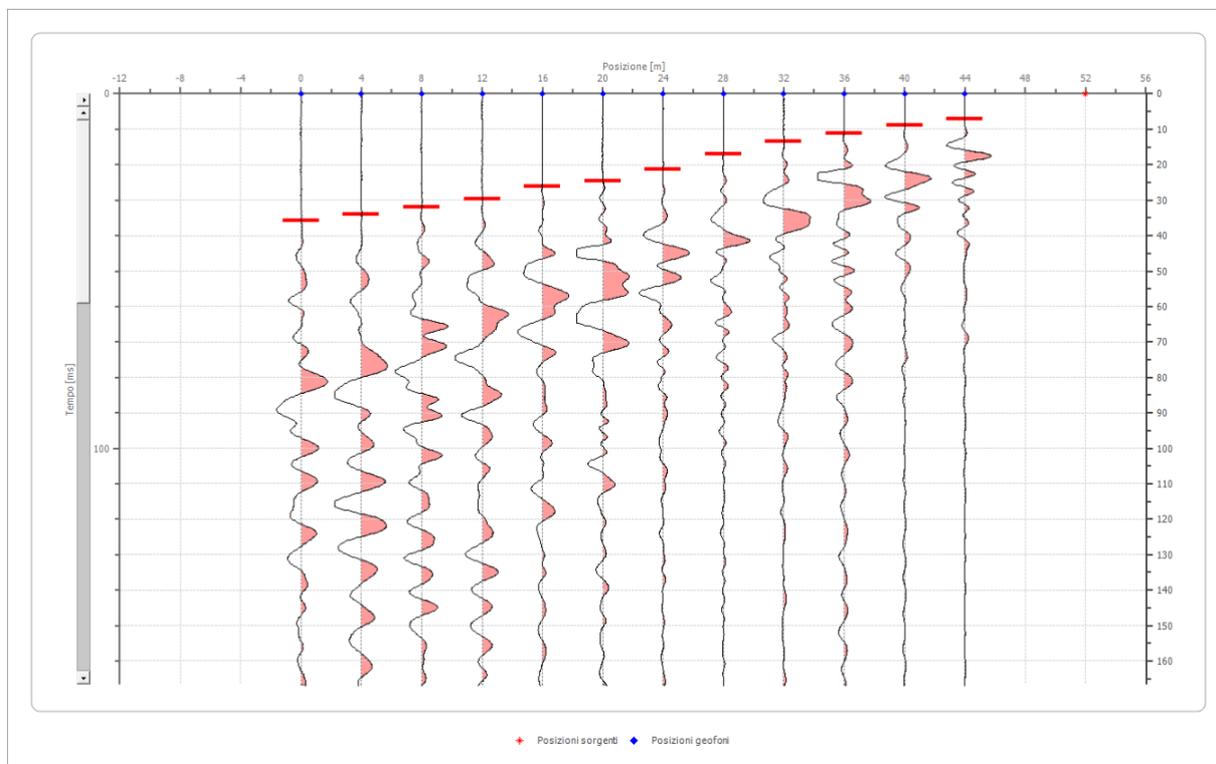
Posizione sorgente Z      0 [m]



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	35.7830
4.0	34.0065
8.0	31.9763
12.0	29.6922
16.0	26.1393
20.0	24.6166
24.0	21.3175
28.0	17.0032
32.0	13.4503
36.0	11.1663
40.0	8.8823
44.0	7.1566

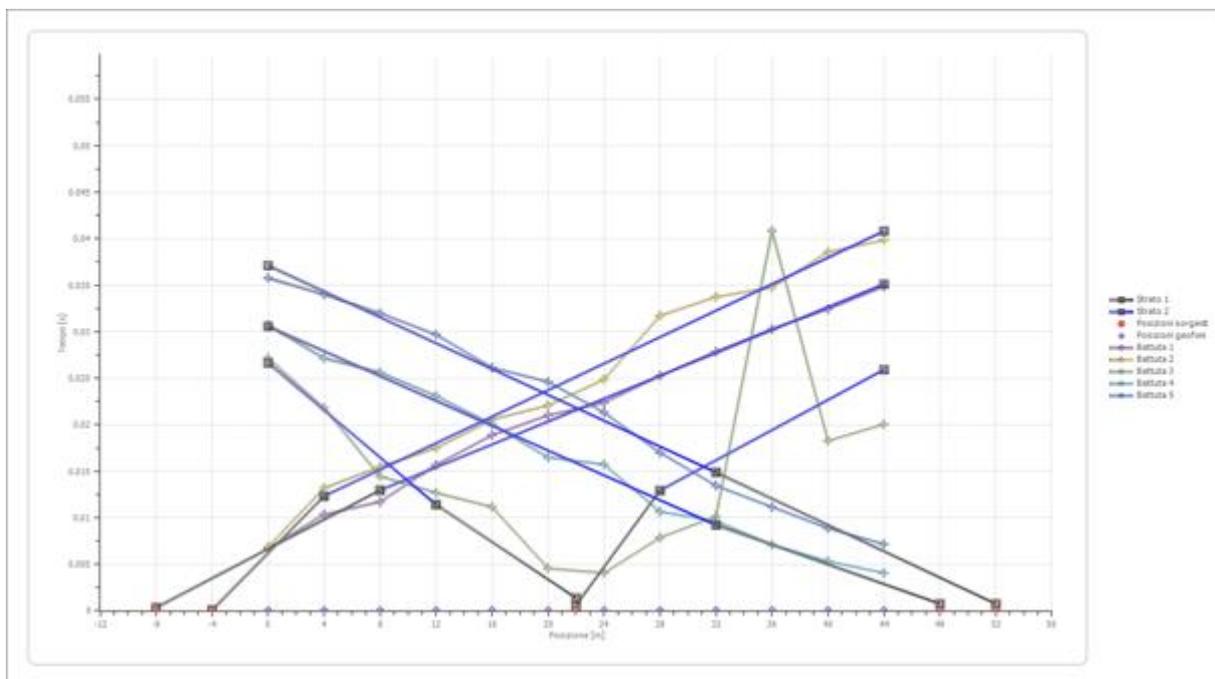
**Dromocrone**



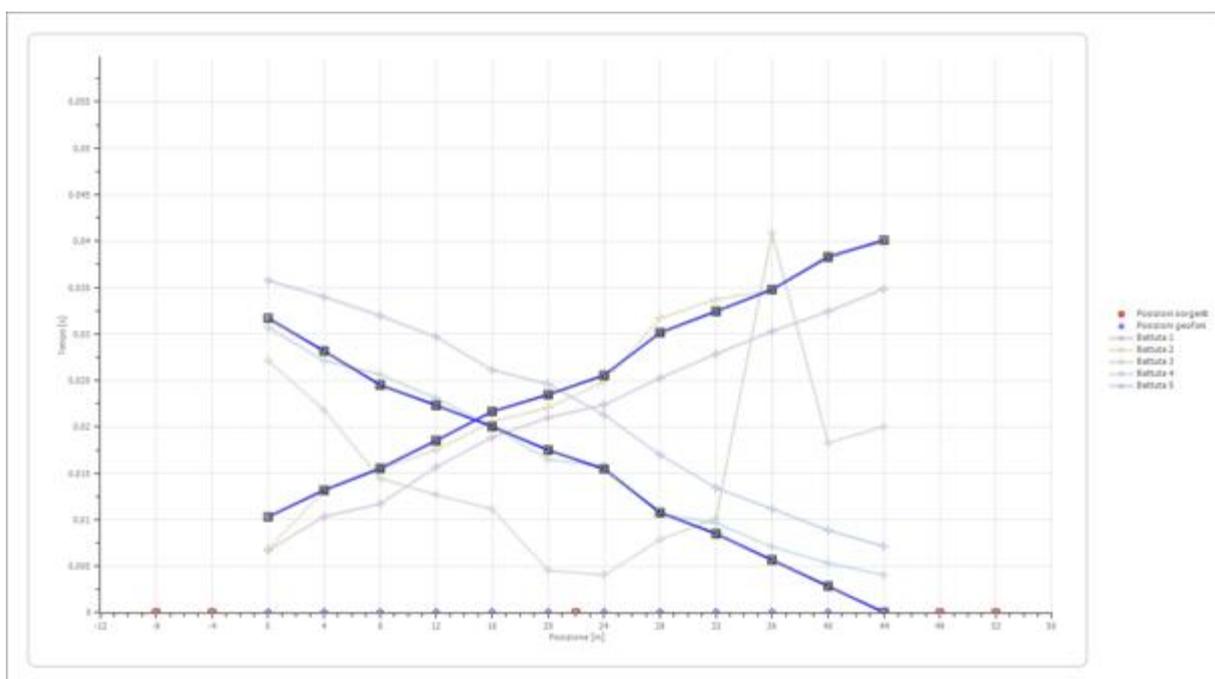
**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



**Dromocrone traslate**



**Interpretazione col metodo G.R.M.**



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

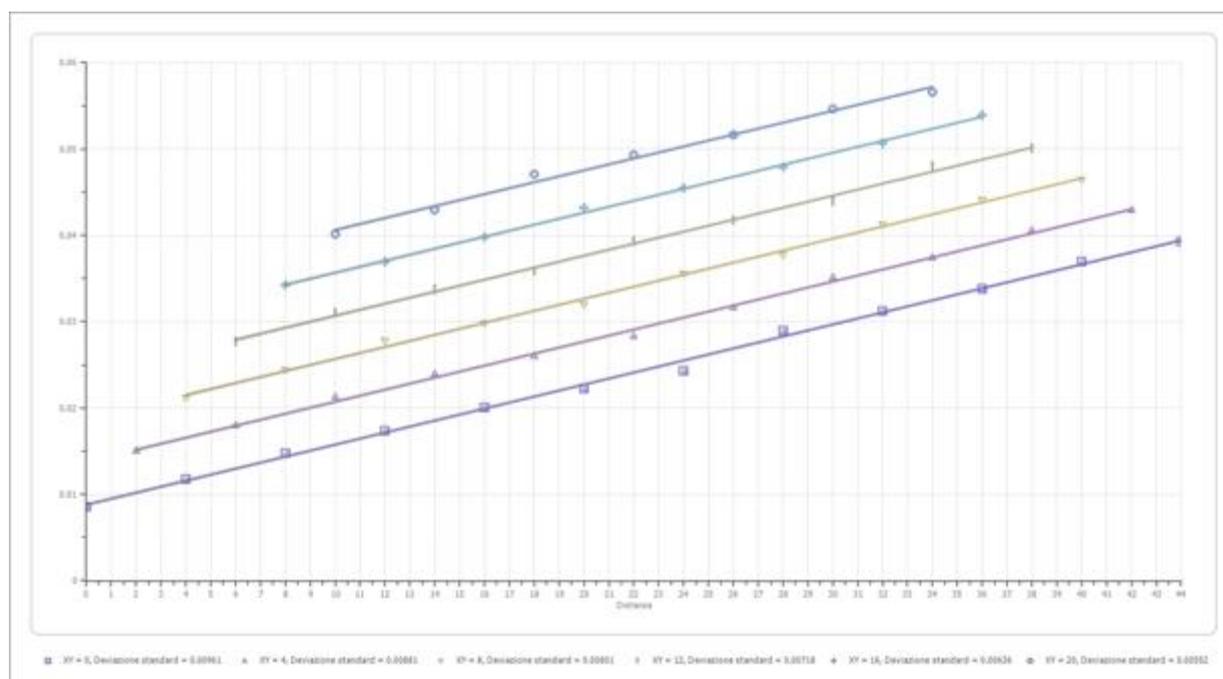
**COMUNE DI BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 0.0 [m]	3.2	--
G= 4.0 [m]	2.6	--
G= 8.0 [m]	1.4	--
G= 12.0 [m]	2.1	--
G= 16.0 [m]	2.9	--
G= 20.0 [m]	2.3	--
G= 24.0 [m]	2.3	--
G= 28.0 [m]	2.2	--
G= 32.0 [m]	2.2	--
G= 36.0 [m]	1.8	--
G= 40.0 [m]	2.4	--
G= 44.0 [m]	1.5	--
Velocità [m/sec]	1134.7	1436.4
Descrizione	UNITA' A PREVALENTE COMPONENTE ARENITICA	UNITA' A PREVALENTE COMPONENTE ARENITICA

**Funzione Velocità**



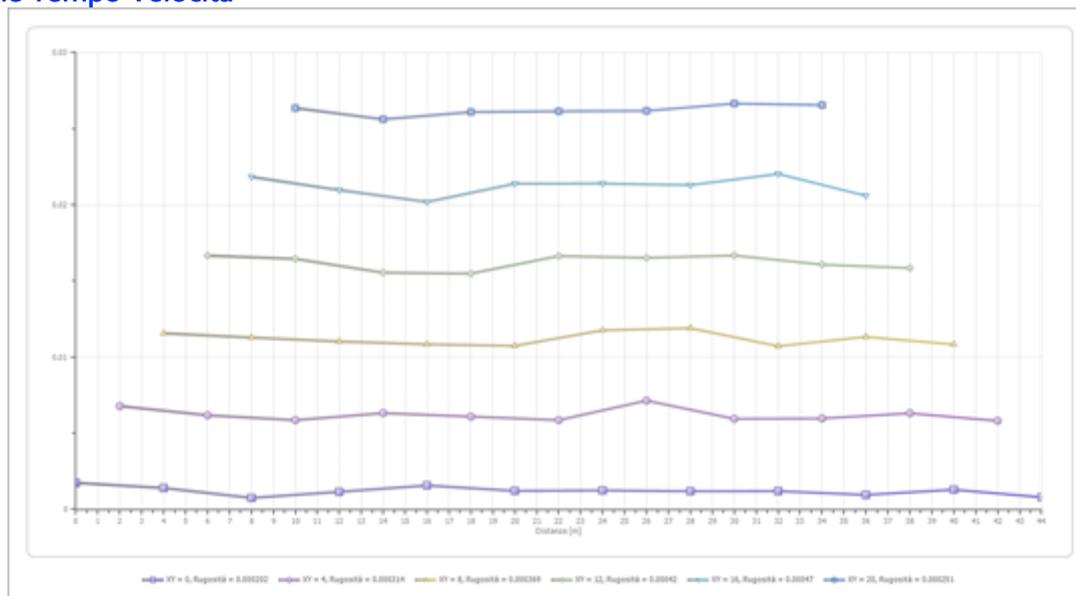


COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

Funzione Tempo Velocità



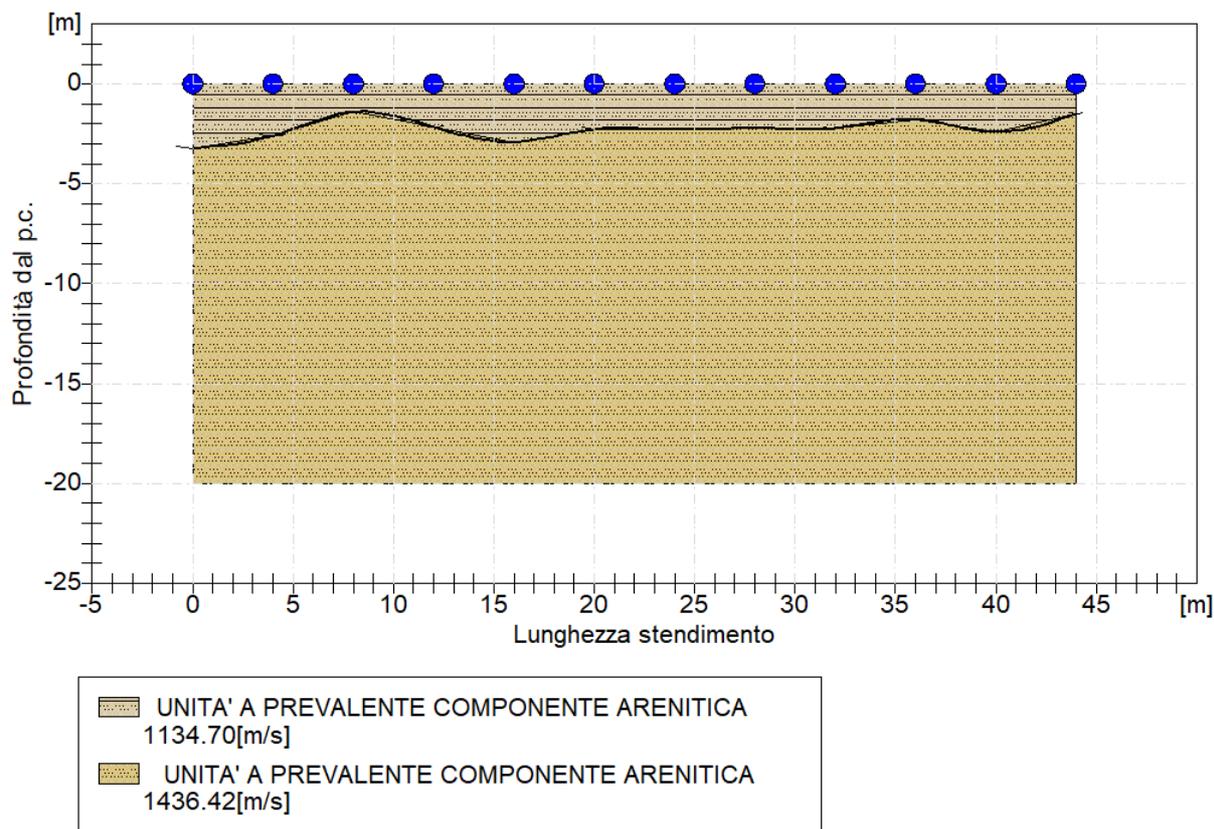
Andamento morfologico rifrattori (stratigrafia)



PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

COMUNE DI  
BRINDISI

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"



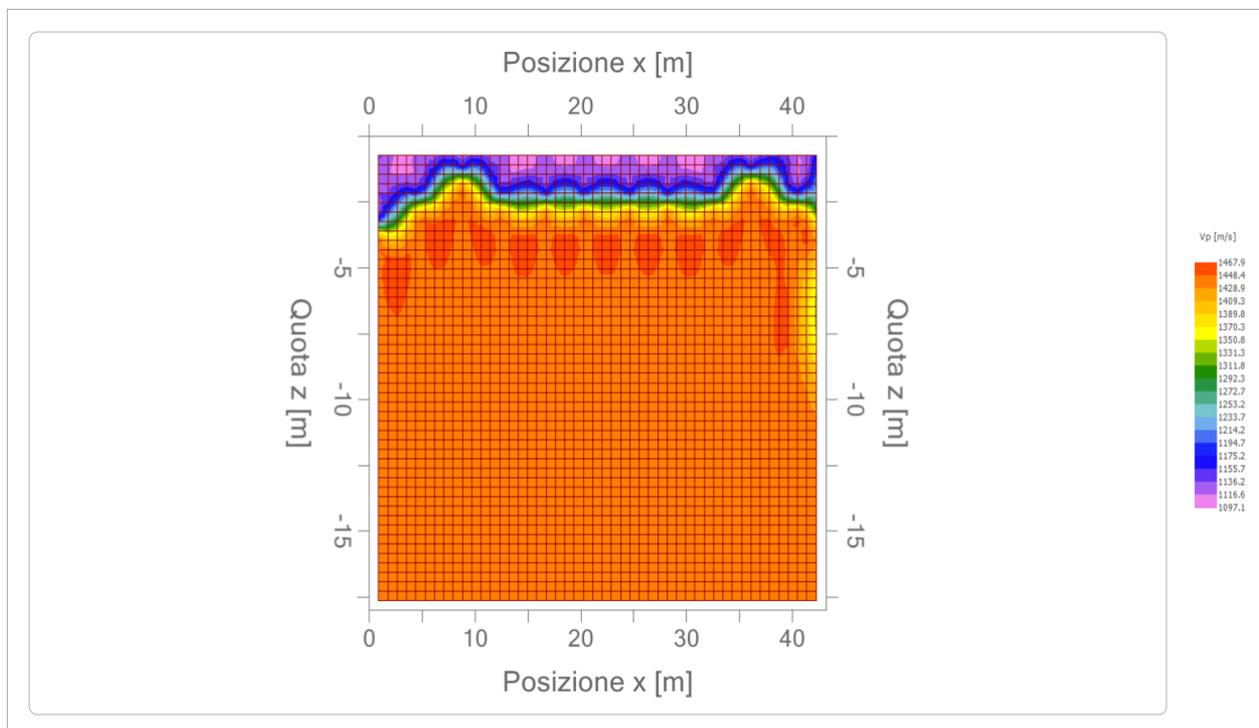
Mappa Velocità



**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



**Parametri geotecnici**

Parametri geotecnici*	Strato n. 1	Strato n. 2
Profondità da p.c.	0,00 ÷ 2,50 mt	2,50 ÷ 15,00 mt
Litologia	UNITA' A PREVALENTE COMPONENTE ARENITICA	UNITA' A PREVALENTE COMPONENTE ARENITICA
Coefficiente Poisson	0.35	0.35
Densità [kg/m <sup>3</sup> ]	2000.00	2000.00
Vp [m/s]	1134.70	1436.42
Vs [m/s]	545.09	690.03
G0 [MPa]	534.82	857.07
Ed [Mpa]	2317.57	3713.95
M0 [MPa]	1782.75	2856.89
Ey [Mpa]	1444.03	2314.08
Ø [°]	34	35
Cu [Mpa]	0,50	0,55

\* G0: Modulo di deformazione al taglio; Ed: Modulo edometrico; M0: Modulo di compressibilità volumetrica; Ey: Modulo di Young; Ø: Angolo di attrito; Cu: Coesione



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

#### 4.3 Sintesi parametri geotecnici.

Alla luce delle indagini di cui ai capitoli precedenti si riporta di seguito la sintesi dei principali parametri fisico meccanici che caratterizzano il modello geotecnico dei depositi indagati.

##### Indagine n. 1

Parametri geotecnici*	Strato n. 1	Strato n. 2
Profondità da p.c.	0,00 ÷ 4,0 mt	4,00 ÷ 15,00 mt
Litologia	UNITA' A PREVALENTE COMPONENTE CALCAREA MEDIAMENTE FRATTURATA	UNITA' A PREVALENTE COMPONENTE CALCAREA POCO FRATTURATA
Coefficiente Poisson	0.35	0.35
Densità [kg/m <sup>3</sup> ]	2100.00	2300.00
Vp [m/s]	1298.53	4681.54
Vs [m/s]	623.79	2248.94
G0 [MPa]	700.42	9103.92
Ed [Mpa]	3035.14	39450.30
M0 [MPa]	2334.72	30346.39
Ey [Mpa]	1891.12	24580.57
Ø [°]	35	41
Cu [Mpa]	0,45	0,90
Categoria sismica	A (V <sub>S,eq</sub> = 1.027)	
Falda (mt dal p.c.)	> 10	
* G0: Modulo di deformazione al taglio; Ed: Modulo edometrico; M0: Modulo di compressibilità volumetrica; Ey: Modulo di Young; Ø: Angolo di attrito; Cu: Coesione		



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

## Indagine n. 2

Parametri geotecnici*	Strato n. 1	Strato n. 2
Profondità da p.c.	0,00 ÷ 2,50 mt	2,50 ÷ 15,00 mt
Litologia	UNITA' A PREVALENTE COMPONENTE ARENITICA	UNITA' A PREVALENTE COMPONENTE ARENITICA
Coefficiente Poisson	0.35	0.35
Densità [kg/m <sup>3</sup> ]	2000.00	2000.00
Vp [m/s]	1134.70	1436.42
Vs [m/s]	545.09	690.03
G0 [MPa]	534.82	857.07
Ed [Mpa]	2317.57	3713.95
M0 [MPa]	1782.75	2856.89
Ey [Mpa]	1444.03	2314.08
Ø [°]	34	35
Cu [Mpa]	0,50	0,55
Categoria sismica	A (V <sub>S,eq</sub> = 911)	
Falda (mt dal p.c.)	> 10	
* G0: Modulo di deformazione al taglio; Ed: Modulo edometrico; M0: Modulo di compressibilità volumetrica; Ey: Modulo di Young; Ø: Angolo di attrito; Cu: Coesione		



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

#### 4.4 Indagine penetrometrica.

Le indagini geognostiche dirette effettuate nell'area d'interesse di questo tracciato sono consistite in n° 8 prove penetrometriche dinamiche continue, che la Geotesting Srl ha effettuato utilizzando un penetrometro pesante italiano denominato "DL030"; tali prove hanno sempre raggiunto, pur conoscendo che l'approfondimento massimo dello scavo per l'alloggiamento del cavidotto che è di circa 1/1,1 m., il rifiuto dell'avanzamento della punta penetrometrica sia per la presenza di trovanti calcarenitici nella copertura di terra rossa eluviale e/o per aver intercettato il livello litico dei calcari di base.

Le tavole che seguono riportano le due sezioni stratigrafiche estratte, con l'ubicazione delle prove penetrometriche effettuate lungo il tracciato del cavidotto dall'impianto fino alla CP di "Latiano".





COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

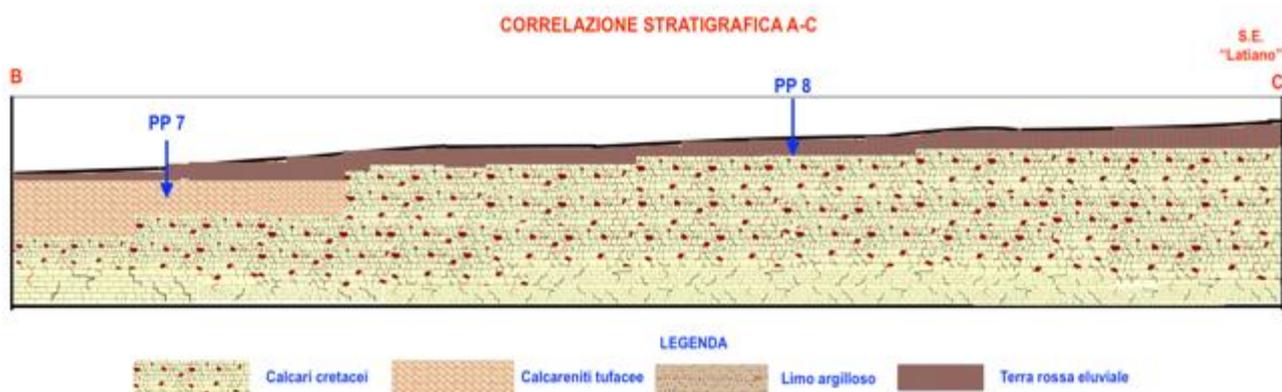


Tavola n. 70: Sezioni estratte nell'area de cavidotto con ubicazione delle P.P.

Dalle correlazioni stratigrafiche si evince chiaramente che il maggior approfondimento dell'avanzamento della punta penetrometrica si è avuto nella porzione della sezione del cavidotto ove è presente una, se pur minima, depressione tettonica che ha portato alla sedimentazione sia delle calcareniti di base che, di livelli limo sabbiosi appartenenti alla "Formazione di Gallipoli" e quindi alle coperture sedimentarie della "Conca di Brindisi".

La differente composizione ed il maggiore sfruttamento agricolo ha condotto ad una coltre superficiale costituita da un terreno organico bruno e da terre rosse distinte sugli affioramenti calcarei e/ calcarenitico-tufacei.

In questa porzione di tracciato del cavidotto, posta nella parte centrale, lo scavo avverrà, quasi sempre, in terreno vegetale bruno e non ci sarà bisogno di utilizzare il martellone pneumatico per rompere lo strato delle sottostanti calcareniti; per quasi tutto il resto del tracciato ed in particolare nelle aree più prossime all'impianto ed alla C.P. "Latiano", ove il calcare è quasi affiorante, sarà sempre necessario utilizzare il mezzo meccanico per produrre lo scavo del cavidotto.

Il penetrometro DL 030 è costituito da un maglio di **30 Kg.** che cadendo all'altezza di 20 cm., infinge nel terreno aste della lunghezza di 1 m. e del peso di 2,4 Kg. con punta conica a perdere all'estremità di sezione pari a 10 cmq; all'occorrenza vengono infisse anche aste di



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

rivestimento nelle quali sono, di volta in volta, immessi campionatori a pistone da 10 cm. con i quali possono prelevarsi campioncini di terreno disturbato. Nel caso in studio sono state utilizzate solo ed esclusivamente punte coniche a perdere.

La prova consiste nel conteggio del numero dei colpi necessario per infiggere nel terreno, per determinati approfondimenti di 10 cm., le aste munite di punta conica.

La resistenza opposta dal terreno alla punta conica dipende dalle caratteristiche fisico-meccaniche dello stesso ed il numero dei colpi, necessari ad attraversare un livello, consente di riconoscere la stratigrafia del sottosuolo, nelle sue linee essenziali e di ricavare tutte le caratteristiche necessarie alla valutazione delle proprietà fisico-meccaniche e portanti che il terreno subisce sotto determinati carichi.

Le prove penetrometriche, quindi, hanno lo scopo di riconoscere in profondità, fin dove possibile, le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni più superficiali e di definire lo spessore della coltre di copertura.

Per il riconoscimento ed il calcolo delle più significative caratteristiche fisico-meccaniche del terreno di fondazione, sono state elaborate le norme relative al penetrometro leggero italiano usato per le prove (DL 030) ed in alcuni casi si è rapportato i valori del DL 030 alle prove Standard Penetration Test che dispone di una vastissima bibliografia geotecnica; ciò permette di correlare anche gli aspetti tecnici previsti nelle nuove norme tecniche per le costruzioni.

La tabella che segue riporta la classificazione delle differenti tipologie di penetrometri.

Tipo	Sigla di riferimento	Peso della massa battente in Kg
Leggero	DPL (Light)	$M < 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 < M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M > 60$



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

**Caratteristiche tecniche dei penetrometri secondo la classificazione ISSMFE (1988)**

In particolare, nella tabella che segue, si riportano le caratteristiche tecniche del penetrometro leggero DL030 che lo scrivente, tramite la propria società (Geotesting Srl) ha utilizzato per circa 25 anni e che ha sempre individuato correlazioni estremamente realistiche e significative.

**Caratteristiche Tecniche del Penetrometro DL030**

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	30 Kg
Altezza di caduta libera	0,2 m
Peso sistema di battuta	18 Kg
Diametro punta conica	35,68 mm
Area di base punta	10 cm <sup>2</sup>
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	2,4 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,8 m
Avanzamento punta	0,1 m
Numero colpi per punta	<u>N(10)</u>
Coeff. Correlazione	0,824
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	60 °

**Caratteristiche tecniche del penetrometro leggero e dinamico DL030**

Appare opportuno riportare che le fondazioni degli inseguitori solari saranno allocate in prefiori trivellati e fissati con l'immissione di sabbia calcarea nell'intercapedine fra foro e struttura portante; tale accorgimento, con il rimbocco di sabbia nel primo periodo di infissione in sostituzione della boiaccia cementizia, permette di non indurre inquinamenti nella fase di estrazione per fine vita e/o revamping dell'impianto.

L'approfondimento delle fondazioni viene differenziato fra le strutture portanti esterne alle stringhe, che verranno approfondite fino a 2,5 m., da quelle interne che alloggeranno alla profondità di 2,0 m.; ciò fatte salve le differenti indicazioni del progettista.



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

Lo scopo, quindi, prioritario delle prove penetrometriche effettuate lungo il tracciato del cavidotto è stato quello di individuare la tipologia dei terreni da asportare a seguito dello scavo.

Si è esclusa la necessità di effettuare sondaggi geognostici, in virtù di un'approfondita conoscenza della composizione stratigrafica dei terreni costituenti l'area d'imposta dell'impianto e del cavidotto.

Le richiamate caratteristiche fisico-meccaniche e geotecniche sono state calcolate in base al numero dei colpi necessari ad attraversare uno spessore di terreno pari a 10 cm. e le risultanze delle richiamate analisi effettuate sono riportate nelle sei sottostanti tabelle, comprensive dei grafici più rappresentativi.

Di seguito si riportano i riscontri analitici rivenienti dalle 8 prove effettuate, con la relativa rappresentazione grafica delle elaborazioni effettuate sui riscontri relativi al numero dei colpi.

**- Prova penetrometrica n. 1:**

Prof. (m.)	n° colpi	Ang. d'attrito Ø(°)	Rdchi (Kg/cmq)	P.amm (Kg/cmq)
---------------	----------	------------------------	-------------------	-------------------

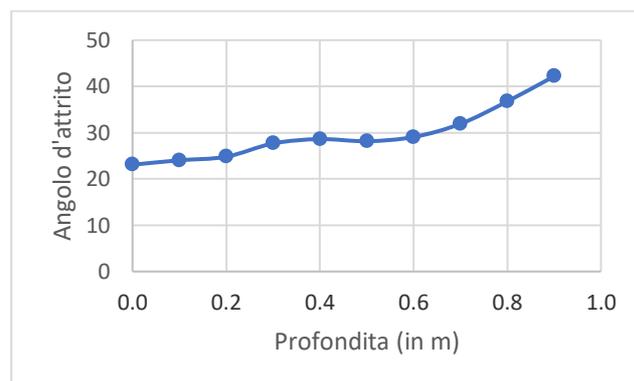


**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

0,0	1	23	2,8	0,1
0,1	2	24	5,6	0,2
0,2	3	25	8,3	0,3
0,3	8	28	22,2	0,9
0,4	10	29	27,8	1,1
0,5	9	28	25,0	1,0
0,6	11	29	30,6	1,2
0,7	18	32	50,0	2,0
0,8	32	37	88,9	3,6
0,9	50	42	138,9	5,6







**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

COMUNE DI  
BRINDISI

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

- Prova penetrometrica n. 2:

Prof. (m.)	n° colpi	Ang. d'attrito Ø(°)	Rdchi (Kg/cmq)	P.amm (Kg/cmq)
0,0	1	23	2,8	0,1
0,1	2	24	5,6	0,2
0,2	7	27	19,4	0,8
0,3	9	28	25,0	1,0
0,4	11	29	30,6	1,2
0,5	10	29	27,8	1,1
0,6	14	30	38,9	1,6
0,7	10	29	27,8	1,1
0,8	10	29	27,8	1,1
0,9	27	35	75,0	3,0
1,0	50	42	138,9	5,6

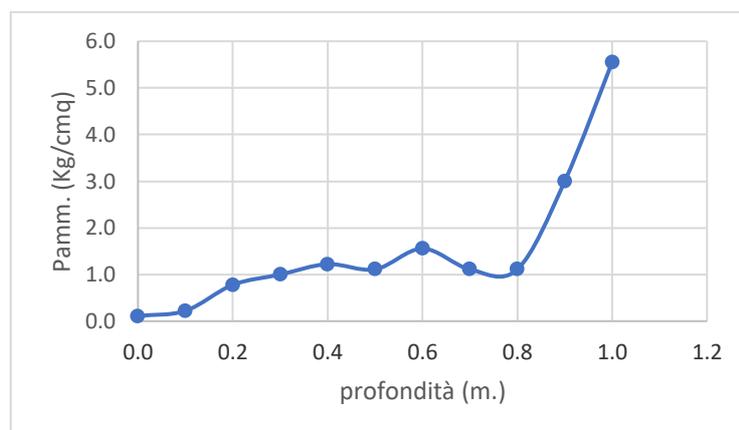
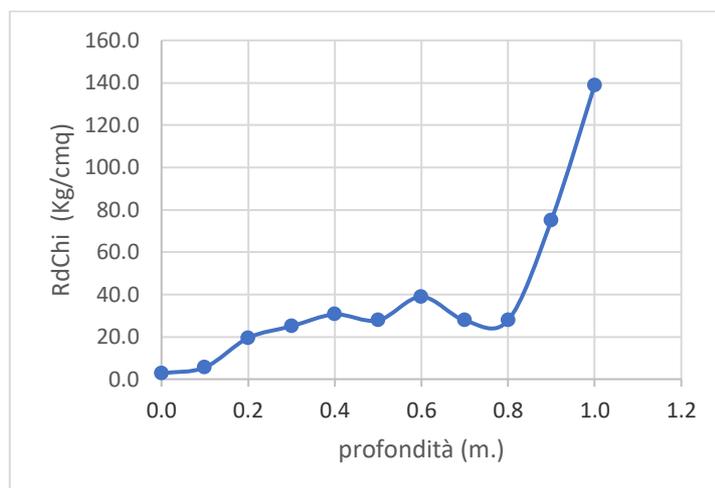
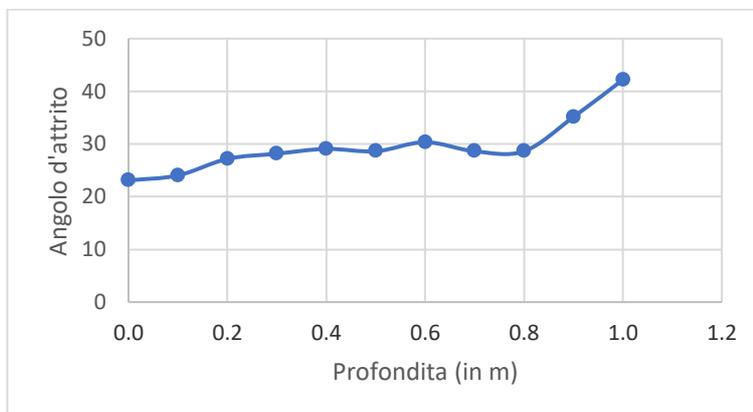




COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA  
FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW  
DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE  
ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA'  
CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

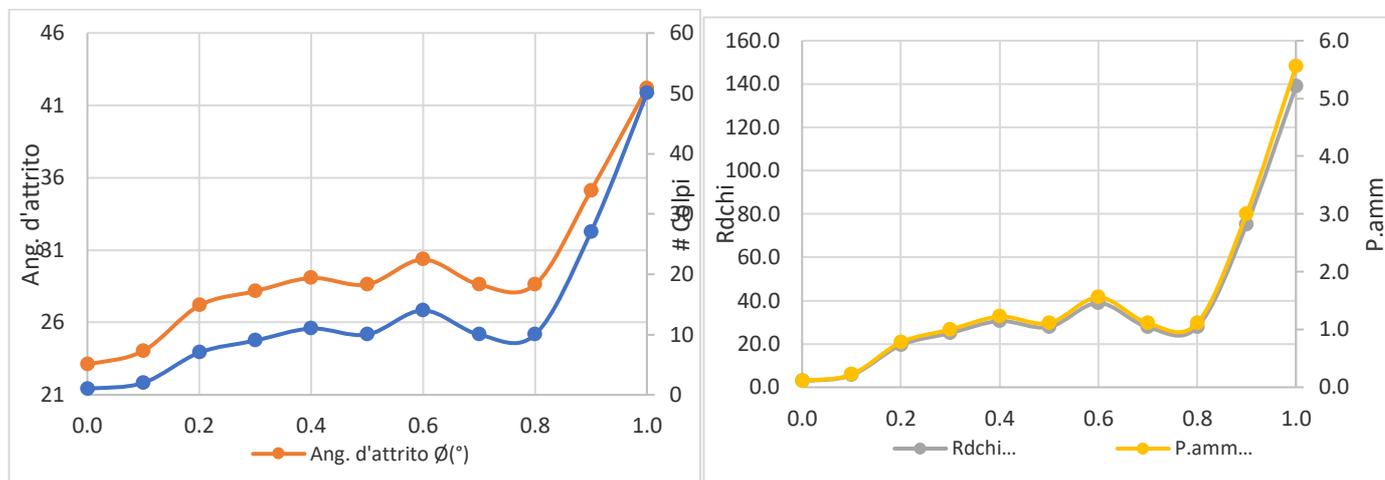




**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



**- Prova penetrometrica n. 3:**

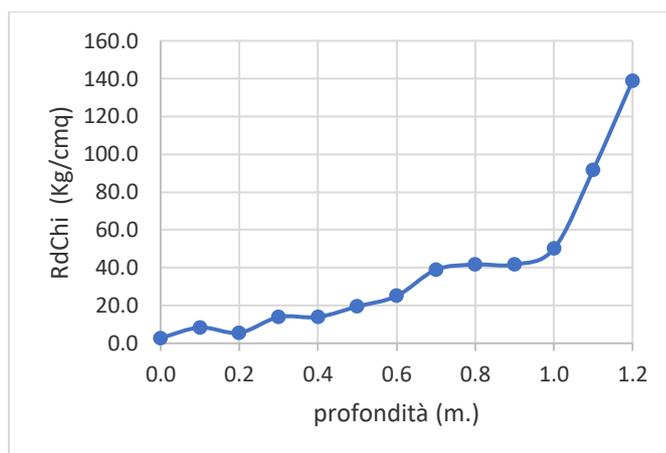
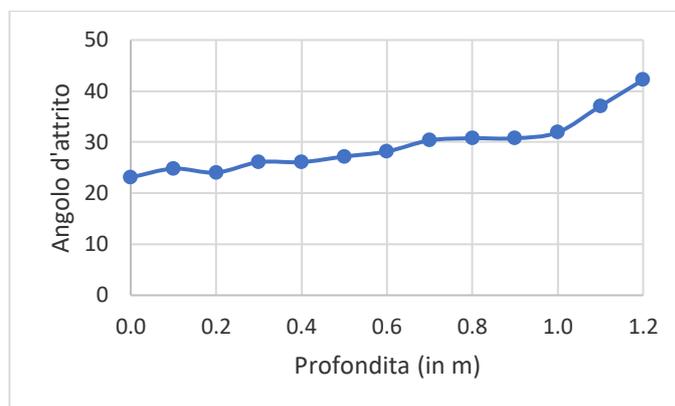
Prof. (m.)	n° colpi	Ang. d'attrito Ø(°)	Rdchi (Kg/cmq)	P.amm (Kg/cmq)
0,0	1	23	2,8	0,1
0,1	3	25	8,3	0,3
0,2	2	24	5,6	0,2
0,3	5	26	13,9	0,6
0,4	5	26	13,9	0,6
0,5	7	27	19,4	0,8
0,6	9	28	25,0	1,0
0,7	14	30	38,9	1,6
0,8	15	31	41,7	1,7
0,9	15	31	41,7	1,7
1,0	18	32	50,0	2,0
1,1	33	37	91,7	3,7
1,2	50	42	138,9	5,6



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

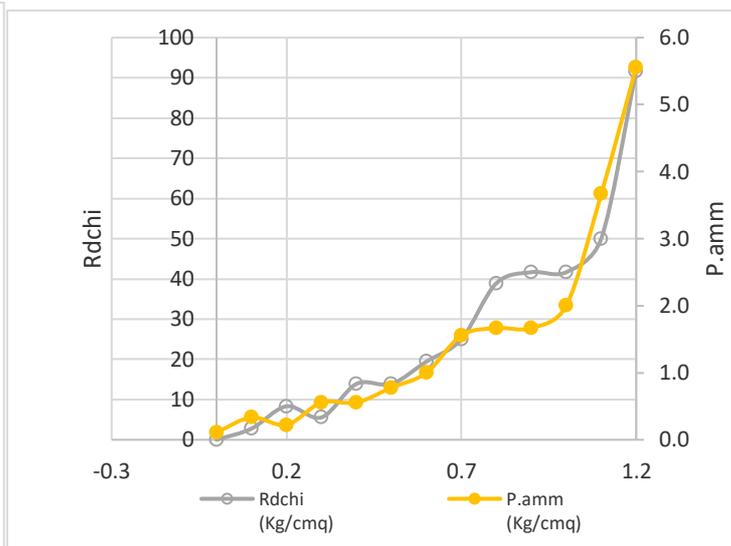
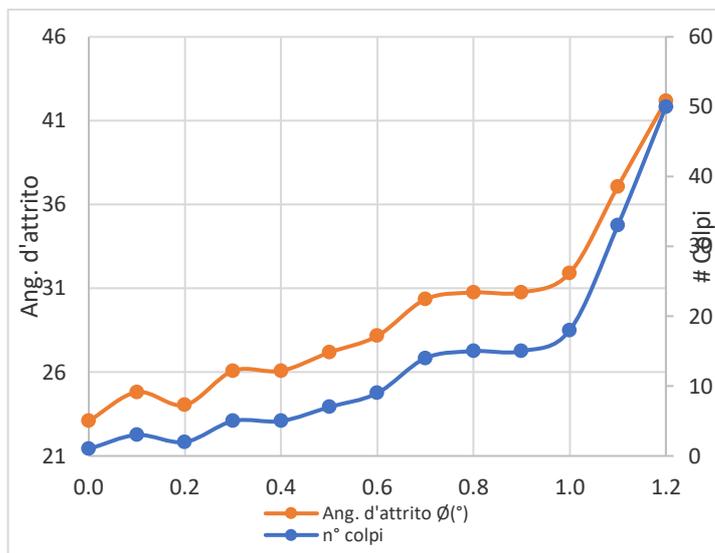
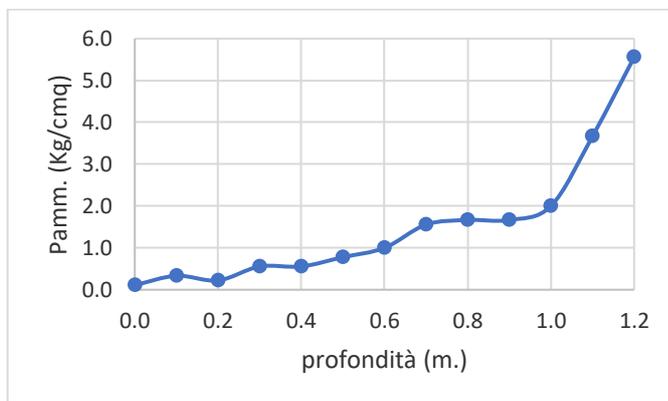




**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI  
BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



**- Prova penetrometrica n. 4.**

Prof. (m.)	n° colpi	Ang. d'attrito Ø(°)	Rdchi (Kg/cm <sup>q</sup> )	P.amm (Kg/cm <sup>q</sup> )
0,0	2	24	5,6	0,2
0,1	2	24	5,6	0,2
0,2	3	25	8,3	0,3
0,3	4	25	11,1	0,4
0,4	5	26	13,9	0,6
0,5	9	28	25,0	1,0
0,6	11	29	30,6	1,2
0,7	18	32	50,0	2,0

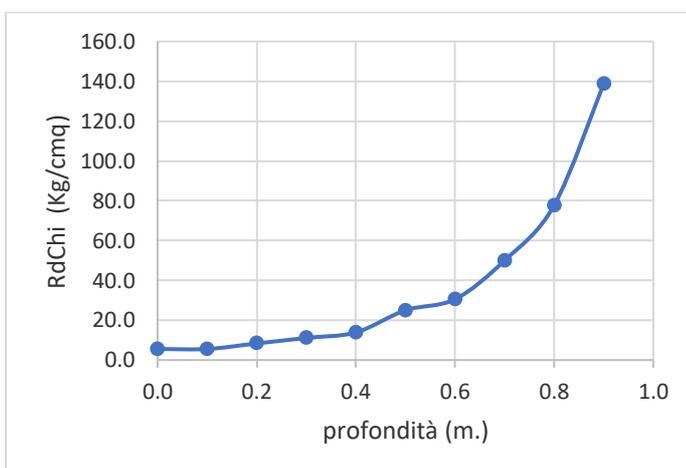
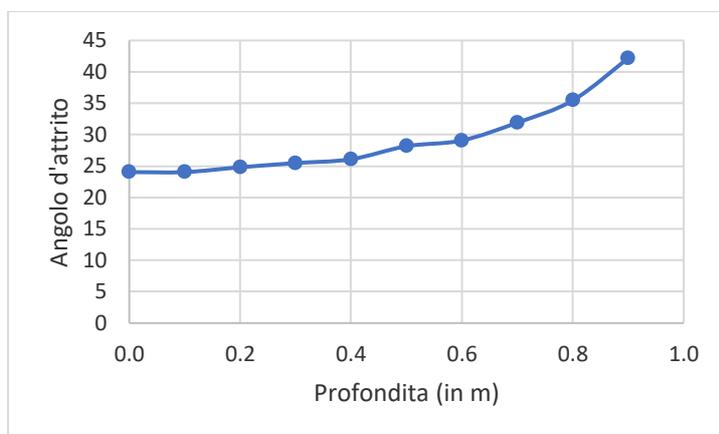


**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

0,8	28	35	77,8	3,1
0,9	50	42	138,9	5,6

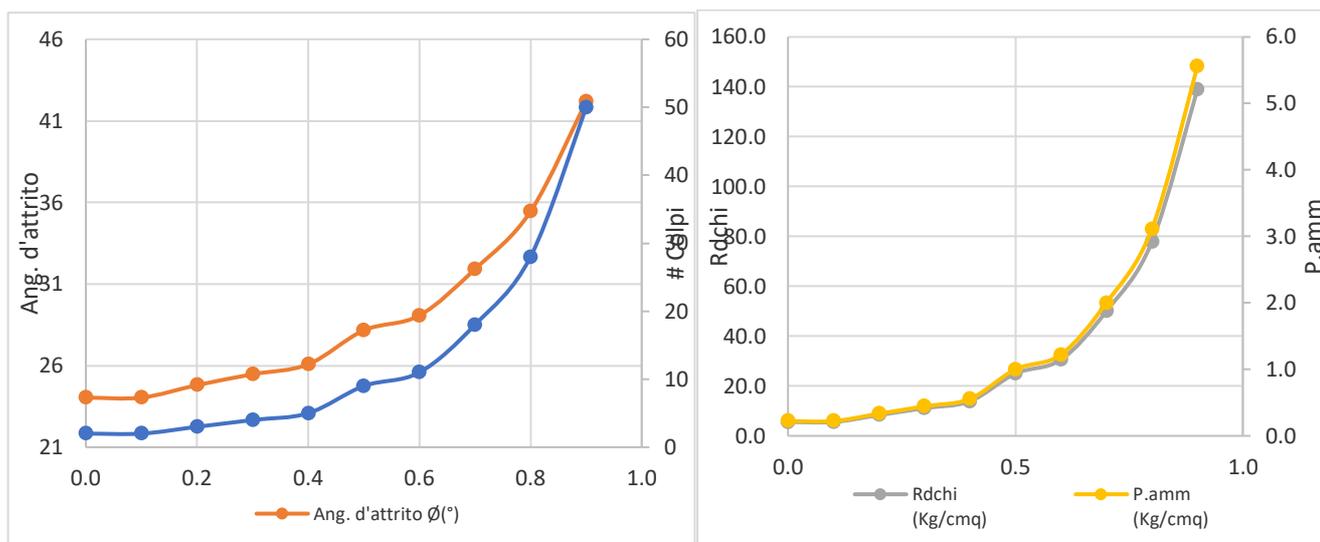
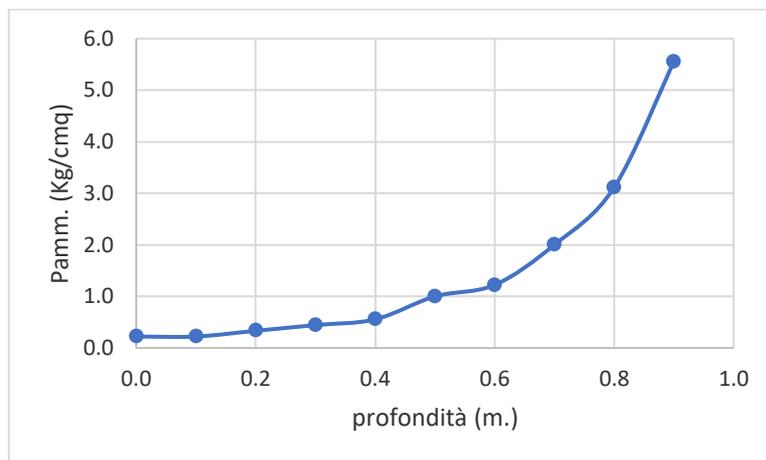




COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



- Prova penetrometrica n. 5.

Prof. (m.)	n° colpi	Ang. d'attrito Ø(°)	Rdchi (Kg/cmq)	P.amm (Kg/cmq)
0,0	1	23	2,8	0,1
0,1	4	25	11,1	0,4
0,2	7	27	19,4	0,8
0,3	18	32	50,0	2,0
0,4	12	30	33,3	1,3
0,5	15	31	41,7	1,7

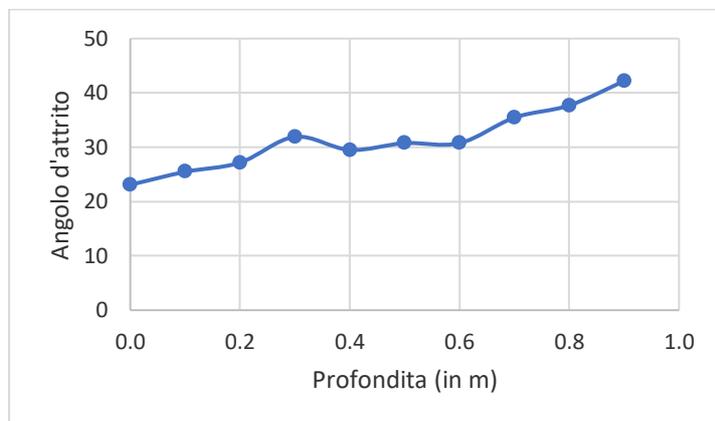


COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

0,6	15	31	41,7	1,7
0,7	28	35	77,8	3,1
0,8	35	38	97,2	3,9
0,9	50	42	138,9	5,6

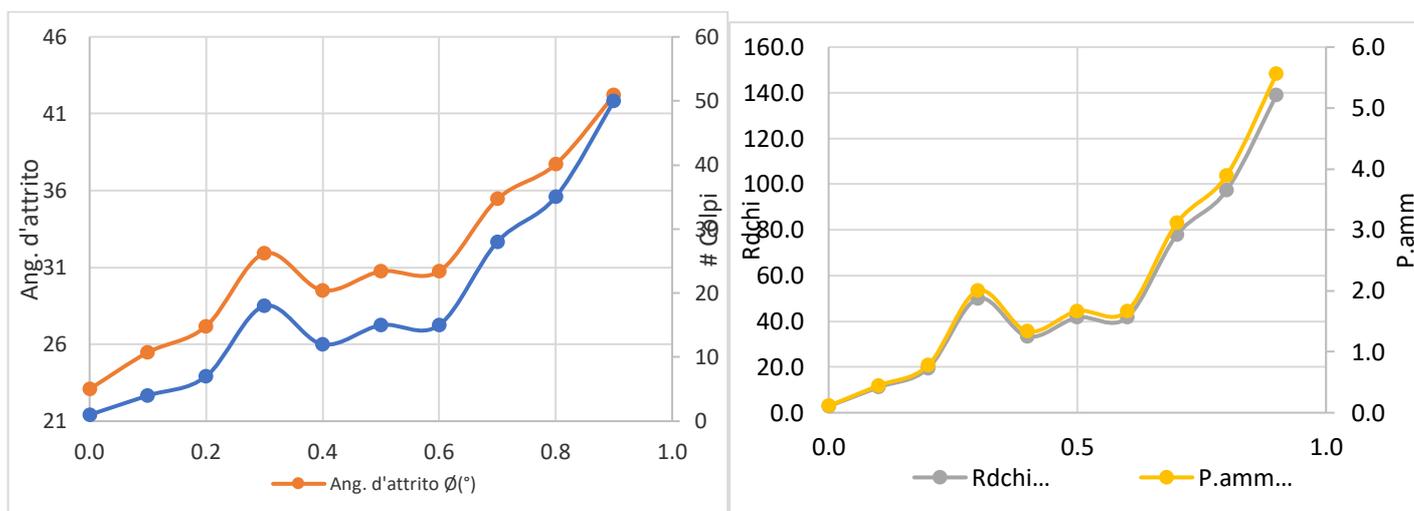
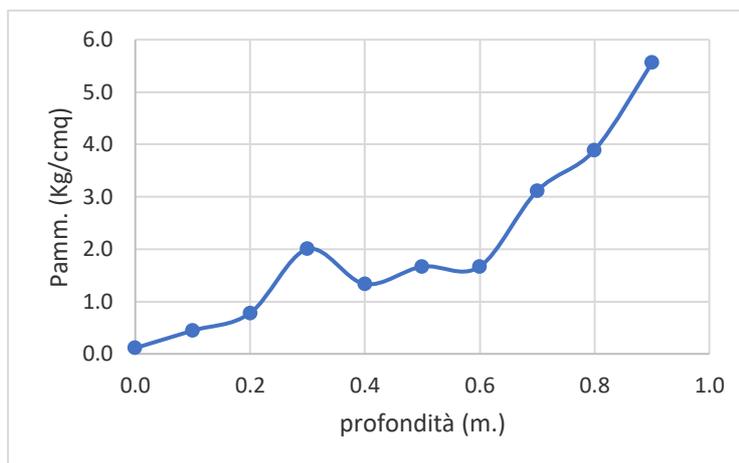
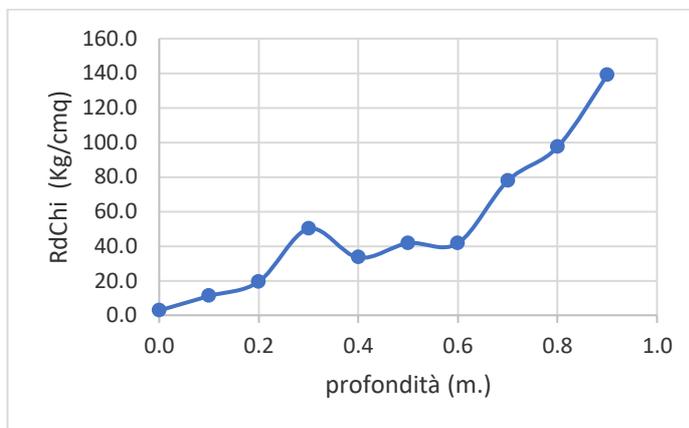




COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**





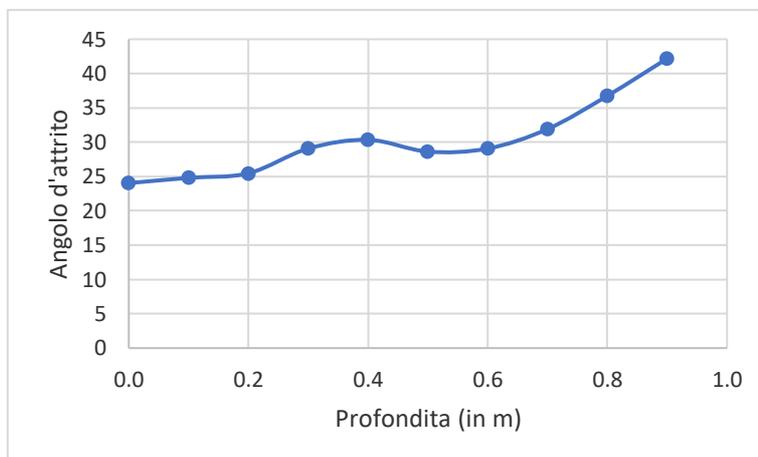
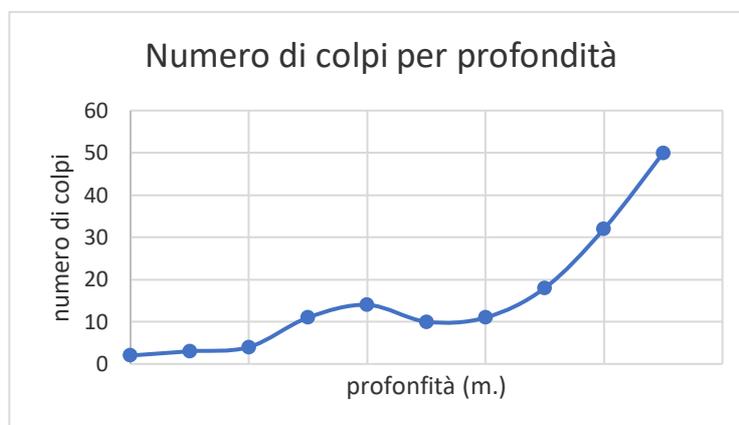
**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

COMUNE DI  
BRINDISI

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

- Prova penetrometrica n. 6.

Prof. (m.)	n° colpi	Ang. d'attrito Ø(°)	Rdchi (Kg/cmq)	P.amm (Kg/cmq)
0,0	2	24	5,6	0,2
0,1	3	25	8,3	0,3
0,2	4	25	11,1	0,4
0,3	11	29	30,6	1,2
0,4	14	30	38,9	1,6
0,5	10	29	27,8	1,1
0,6	11	29	30,6	1,2
0,7	18	32	50,0	2,0
0,8	32	37	88,9	3,6
0,9	50	42	138,9	5,6

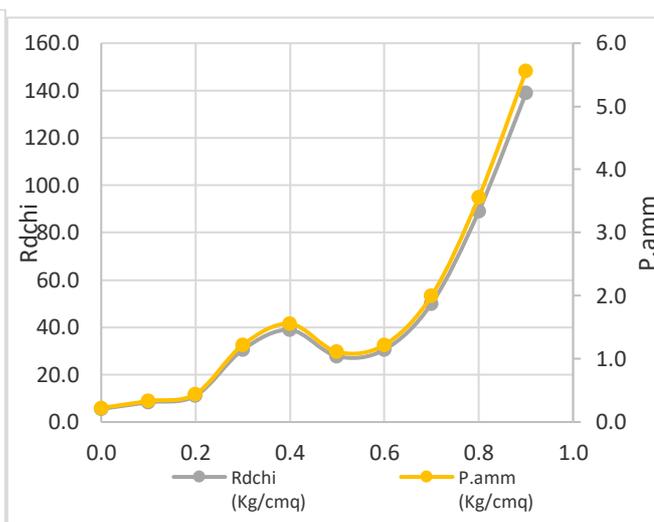
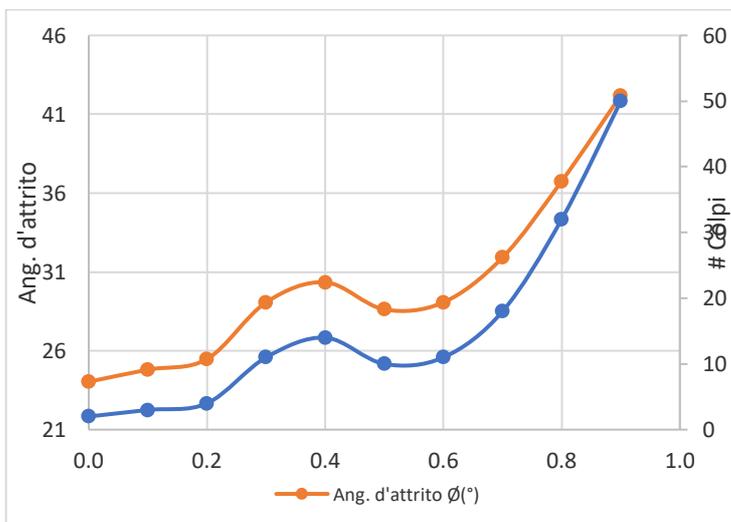
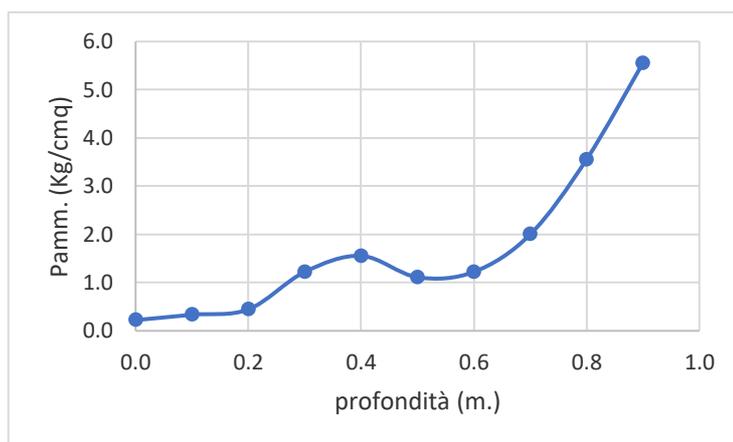
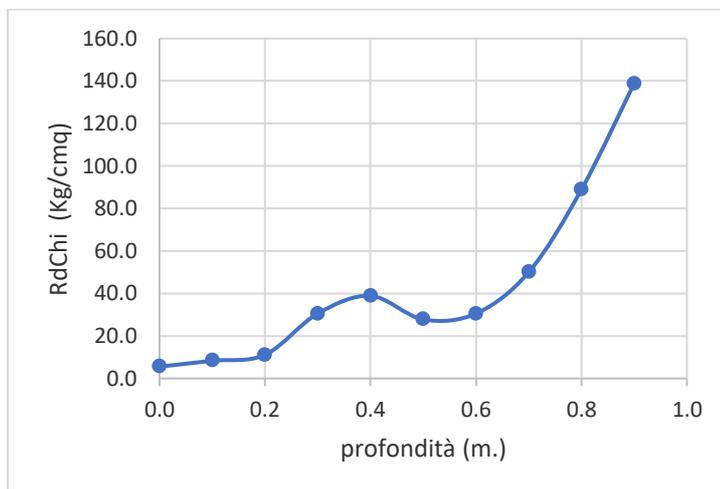




COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"





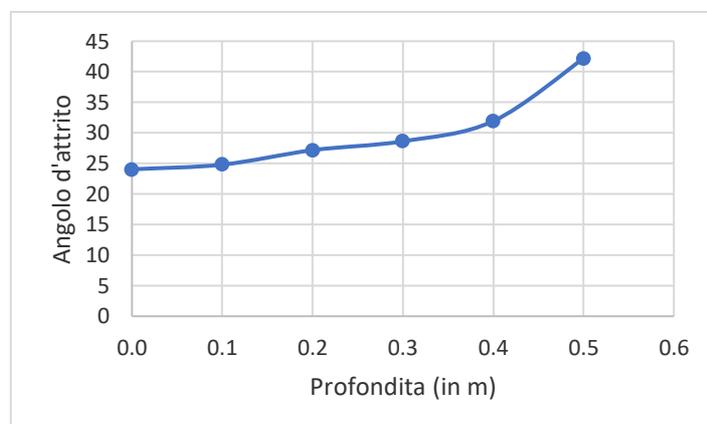
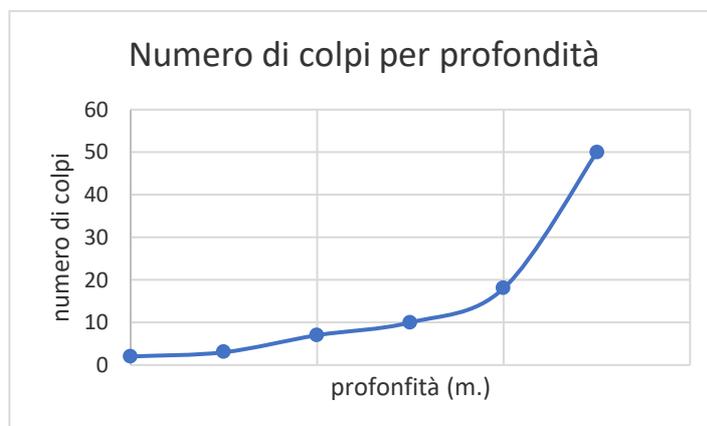
COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

- Prova penetrometrica n. 7.

Prof. (m.)	n° colpi	Ang. d'attrito $\varnothing$ (°)	Rdchi (Kg/cm <sup>2</sup> )	P.amm (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,0	2	24	5,6	0,2
0,1	3	25	8,3	0,3
0,2	7	27	19,4	0,8
0,3	10	29	27,8	1,1
0,4	18	32	50,0	2,0
0,5	50	42	138,9	5,6

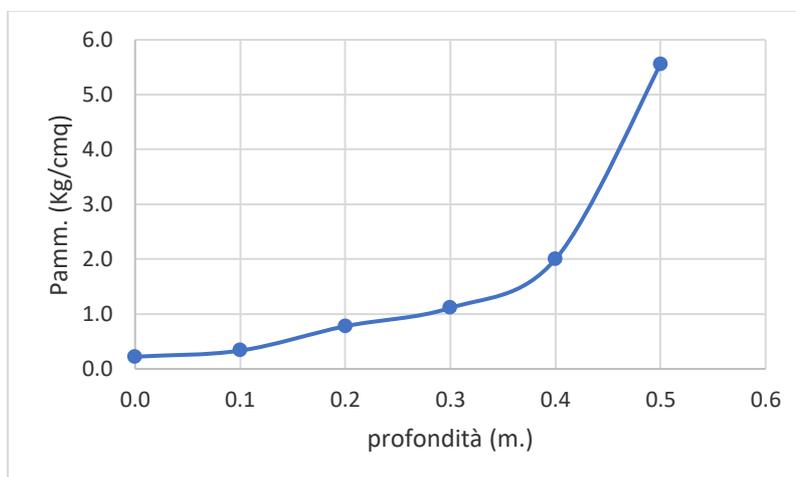
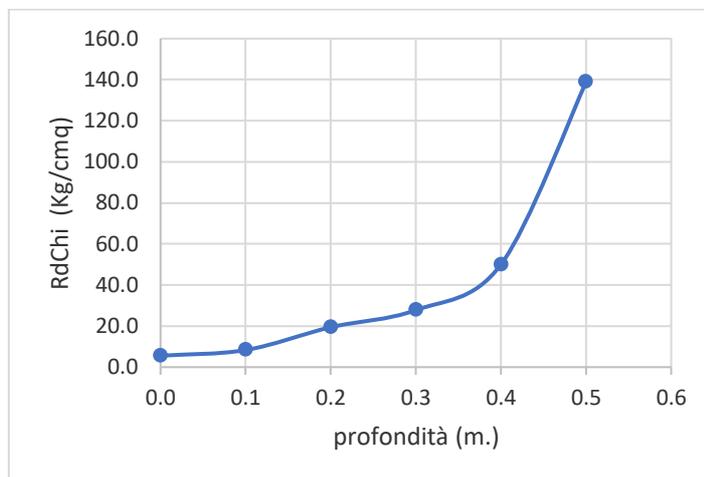




COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

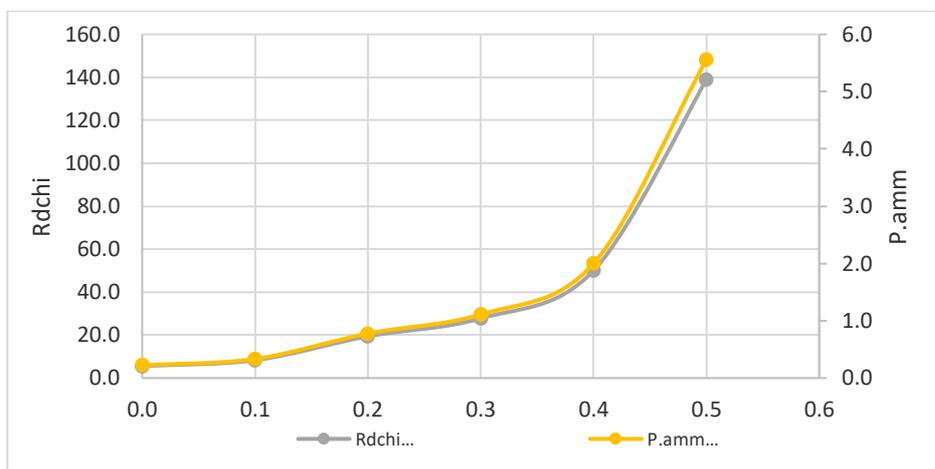
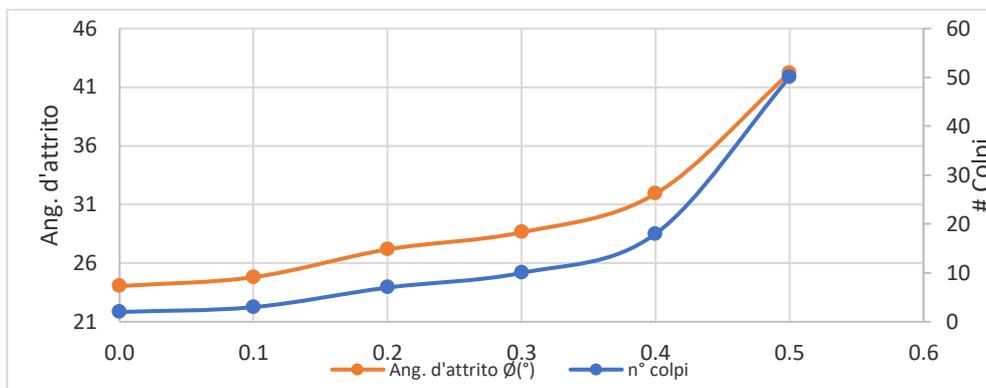




**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**COMUNE DI BRINDISI**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**



**- Prova penetrometrica n. 8.**

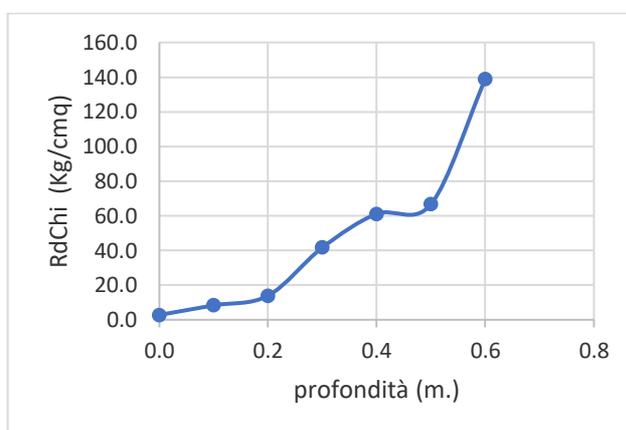
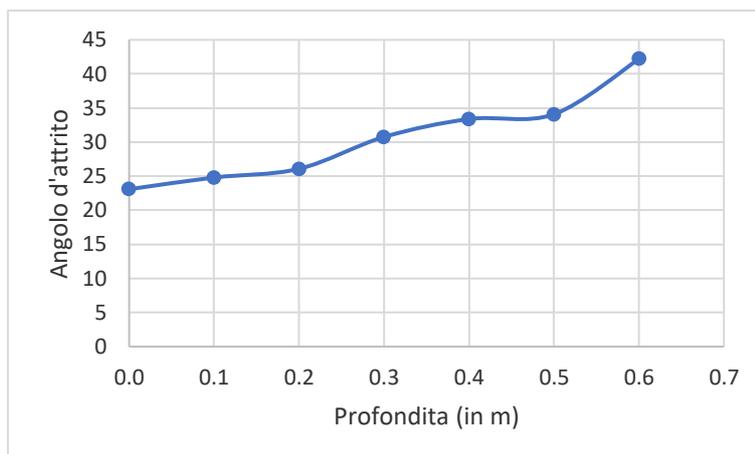
Prof. (m.)	n° colpi	Ang. d'attrito $\varnothing$ (°)	Rdchi (Kg/cmq)	P.amm (Kg/cmq)
0,0	1	23	2,8	0,1
0,1	3	25	8,3	0,3
0,2	5	26	13,9	0,6
0,3	15	31	41,7	1,7
0,4	22	33	61,1	2,4
0,5	24	34	66,7	2,7
0,6	50	42	138,9	5,6



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA  
FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW  
DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE  
ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA'  
CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

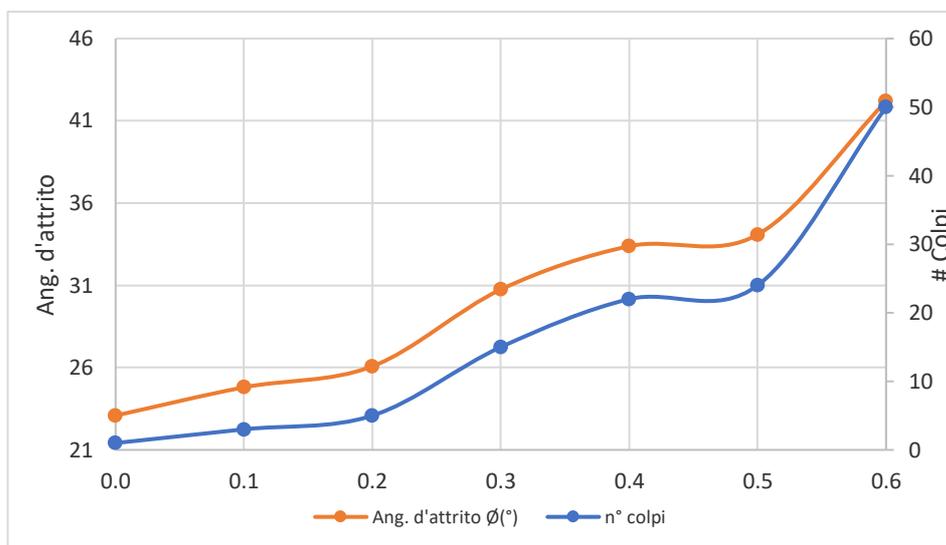
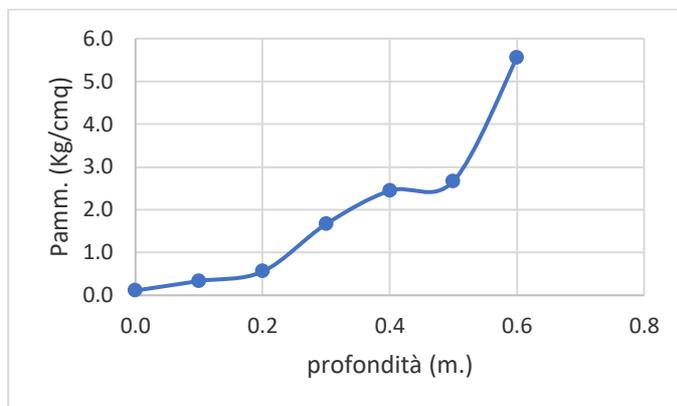




COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"

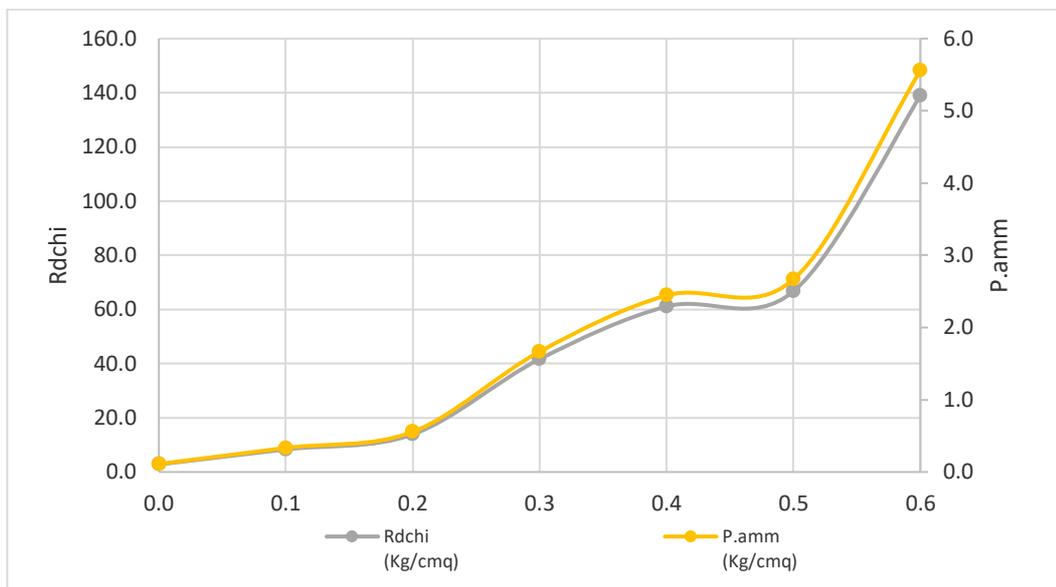




COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

## 02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"



### 5 Succinte considerazioni conclusive.

Lo scopo dello studio è stato quello di conoscere le caratteristiche geologico-tecniche e geotecniche dei terreni che saranno interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico classificato come AEPV01 da realizzare nel Comune di Brindisi, alla Contrada "Massetta" e sui terreni accatastati ai Fogli di mappa n. 90 e 91.

Lo studio dell'area è stato finalizzato alla definizione:

- a. della situazione litostratigrafica locale;
- b. delle forme e dei lineamenti dell'area ed in particolare dei processi morfologici e degli eventuali dissesti in atto o potenziali;



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE "GEOLOGICO - TECNICA"**

- c. **dei parametri geotecnici del terreno** e della definizione della categoria di sottosuolo ed i parametri e coefficienti sismici locali, secondo le norme attualmente vigenti e riportate in premessa.

L'indagine, presa in considerazione per l'uniformità delle matrici geologiche, connesse alla vicinanza delle aree prese in considerazione è stata articolata nelle seguenti fasi di studio:

- consultazione della documentazione geologica e geomorfologica esistente relativa a studi ed analisi effettuate nella stessa area, dallo scrivente e nel corso di circa 8 lustri di lavoro professionale, in adiacenza e prossimità dell'area d'imposta e di situazioni morfostrutturali del tutto analoghe;
- raccolta ed analisi accurata della cartografia dell'area;
- rilievi di superficie, effettuati allo scopo di definire le forme e l'estensione delle strutture di superficie e di descrivere l'idrografia superficiale, di riconoscere l'estensione areale ed i limiti dei litotipi presenti nell'area, di individuare eventuali strutture di tipo fragile e di tipo duttile.

La campagna geognostica effettuata è stata sviluppata su:

- **indagine di prospezione sismica realizzata per mezzo di:**
  - n° 2 stendimenti sismici in onda S a tecnica MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves),
  - n° 2 stendimenti sismici in onda S a tecnica RE.MI. (Refraction Micro-tremor),
  - n° 2 stendimenti sismici tomografici a rifrazione in onda P (Rifrazione); così come di seguito ubicate.
- **N. 8 prove penetrometriche dinamiche** effettuate con penetrometro italiano pesante "DL030".



COMUNE DI  
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

02.RGT - RELAZIONE - "GEOLOGICO - TECNICA"

La campagna geognostica è stata sviluppata, in particolare, lungo il tracciato del cavidotto che collega l'impianto con la C.P. "Latiano".

Le n. 8 prove penetrometriche effettuate nell'ambito dell'area d'imposta del cavidotto di collegamento con la S.E. denominata "Latiano", hanno permesso di definire:

- Che i terreni sottostanti la copertura di terreno vegetale (50-60 cm.) sono costituiti prevalentemente da calcari ed in minore estensione da calcareniti; in un solo tratto si è riscontrata la presenza, al di sotto del terreno vegetale, delle matrici limo-argillose costituenti la porzione sommitale dei sedimenti della "Conca di Brindisi";
- Che le prove penetrometriche, effettuate nell'area dell'impianto senza limiti di approfondimento, hanno sempre raggiunto il rifiuto all'avanzamento della punta penetrometrica e quindi hanno intercettato i primi livelli litici presenti.

Le considerazioni richiamate, congiuntamente alla profonda conoscenza del territorio, hanno permesso di pervenire al riconoscimento delle caratteristiche fisico-meccaniche, geotecniche e stratigrafiche dei terreni sottostanti, fornendo dati ed indicazioni utili alle successive progettazioni ingegneristiche relative essenzialmente alla profondità delle fondazioni che, comunque, verranno realizzate per "*perforazione*" nei calcari cretacei; per il cavidotto interrato l'approfondimento è dell'ordine di 1,0/1,1 m. prevedendo lo scavo con escavatore, a luoghi con l'uso del martellone e della semplice benna per i terreni sedimentari evidenziati nella porzione riportata nelle correlazioni stratigrafiche effettuate.

Le prove di sismica realizzate nell'ambito lungo il tracciato del cavidotto, là dove vi era certezza della presenza dei calcari e delle calcareniti, hanno permesso di avere dati certi in merito alla classificazione dei terreni di posa; ambedue i rilievi hanno individuato, per le calcareniti ed i calcari la classe di appartenenza "A".

- L'elaborazione dell'indagine di prospezione sismica ha permesso di definire i parametri geotecnici delle due differenti unità geologiche.



COMUNE DI  
BRINDISI

**PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV\_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"**

**02.RGT - RELAZIONE - "GEOLOGICO - TECNICA"**

Con le considerazioni su esposte sarà possibile, quindi, realizzare le fondazioni dell'impianto ed effettuare lo scavo per l'alloggiamento del cavidotto senza indurre eccessivi impatti sui terreni di fondazione.

Brindisi dicembre 2021

prof. dott. Francesco Magno  
geologo-consulente ambientale