

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.006.00

PAGINA

1 di/of 41

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV CERIGNOLA"
DELLA POTENZA NOMINALE 50,534 MWp
E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE**

COMPLESSIVE ANCHE DEGLI ADEGUAMENTI ALLA RETE TERNA

di seguito sinteticamente elencati:

- collegamento RTN in cavo a 150 kV tra la SE "Valle" e la SE RTN a 380/150 KV, denominata "Deliceto";
- collegamento RTN a 150 kV tra la SE "Valle" e il futuro ampliamento della SE RTN a 380/150 kV, denominata "Melfi"

**RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE / PIANO
PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO**

OX69QM0_DocumentazioneSpecialistica_01



SCS Ingegneria S.R.L.
Via F.do Ayroldi, 10
72017 – Ostuni (BR)
Tel/Fax 0831.336390
www.scsingegneria.it

IL GEOLOGO:
WALTER MICCOLIS



		DATA:		
Scopo Documento: PROGETTO DEFINITIVO				
REV. N.	DATA	DESCRIZIONE	PREPARATO	APPROVATO
00	22/12/2021	EMISSIONE DEL DOC.	W. MICCOLIS	W. MICCOLIS

PROGETTO/Project	SCS CODE																						
	COMPANY	FUNCTION	TYPE	DISCIPLINE	COUNTRY	TEC.	PLANT			PROGRESSIVE			REVISION										
FV CERIGNOLA 1308	S	C	S	D	E	S	R	C	I	V	I	T	A	P	1	3	0	8	0	0	6	0	0

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO E LINEE GUIDA	4
2.1	TERRE E ROCCE DA SCAVO DA UTILIZZARE NEL SITO DI PRODUZIONE	5
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
3.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	7
3.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	12
3.3	ASSETTO IDROGEOLOGICO	17
3.4	USO DEL SUOLO	22
4	INQUADRAMENTO PROGETTUALE	24
5	STIMA PRELIMINARE DEI MATERIALI MOVIMENTATI ED ESCAVATI	31
5.1	SCAVI DI SBANCAMENTO	33
5.2	SCAVI A SEZIONE RISTRETTA – RECINZIONI, CANCELLI E CAVIDOTTI	34
5.3	VOLUMI MATERIALI DI SCAVO E VOLUMI DI RIUTILIZZO IN SITO	35
6	PROPOSTA DI CAMPIONAMENTO	37
6.1	POSIZIONAMENTO DEI PUNTI DI PRELIEVO	37
6.2	PROFONDITA' E MODALITA' DI INDAGINE	38
6.3	PARAMETRI DA DETERMINARE	40

1 INTRODUZIONE

La Società LIMES 23 S.r.l. nell'ambito della propria attività imprenditoriale, ha previsto la realizzazione di un parco fotovoltaico denominato in seguito "FV Cerignola", nella Località Cafora, nel Comune di Cerignola (FG).

L'impianto in questione è caratterizzato da una potenza complessiva di 50,534 MWp.

Elettricamente l'installazione sarà costituita da due sottoimpianti, ognuno provvisto della propria STMG per una potenza di immissione in rete pari a 3 MWac. I sottoimpianti saranno perciò connessi alla rete MT esistente attraverso due punti distinti, posizionati, come da indicazione del gestore di rete, uno nello spigolo nord-ovest e l'altro nello spigolo sud-est dell'area di progetto.

L'impianto in progetto, sfruttando le energie rinnovabili, consente di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti, senza alcun inquinamento acustico e con un ridotto impatto visivo.

Nell'ambito del procedimento autorizzativo di cui alla procedura di procedura di PAUR (Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale), come introdotto dall'art. 27-bis (Provvedimento autorizzatorio unico regionale) del d.lgs. 152/06 e ai sensi dell'art. 50 (Razionalizzazione delle procedure di valutazione dell'impatto ambientale) del D.L. n.76 del 16/07/2020 (Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale) a cui è sottoposto il progetto, è stato predisposto il seguente Piano preliminare di utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti secondo quanto stabilito dal Titolo IV art.24 del Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, del 13 giugno 2017, n. 120, "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".

Il sito non ricade all'interno di nessun Sito di Interesse Nazionale (SIN).

Lo scopo del presente documento è quindi quello di quantificare le volumetrie del materiale scavato nell'ambito della realizzazione dell'opera e di definire, preliminarmente, la procedura da seguire per la verifica dell'idoneità al riutilizzo del materiale scavato.

Nei capitoli seguenti verranno illustrate le modalità operative con cui si concretizzeranno le operazioni di campionamento dei terreni e le motivazioni concettuali che stanno alla base dell'elaborazione del suddetto piano.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO E LINEE GUIDA

Si riporta di seguito l'elenco delle principali norme che regolano la gestione dei materiali da scavo:

Normativa nazionale:

- D. Lgs 3 Aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";
- D.P.R 13 Giugno 2017, n.120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014 n 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n. 164".

La gestione delle terre e rocce da scavo rientra nel campo di applicazione della parte IV del d.lgs. n. 152/2006. A seconda delle condizioni che si verificano le terre e rocce possono assumere qualifiche diverse e conseguentemente essere sottoposte ad un diverso regime giuridico e gestione operativa.

Le terre e rocce possono essere escluse dalla disciplina dei rifiuti se ricorrono le condizioni previste dall'art. 185 d.lgs. 152/2006 relativo alle esclusioni dall'ambito di applicazione della suddetta disciplina.

In particolare, sono esclusi dalla disciplina dei rifiuti:

art.1 co.c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato".

Quando ricorrono le condizioni, dunque, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come

Sottoprodotti (art. 4 DPR 120/2017).

I criteri da rispettare per la corretta gestione delle Terre e Rocce da Scavo, in base all'attuale assetto normativo, possono essere distinti:

1) Gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti (art.4):

- Cantieri di grandi dimensioni sottoposti a VIA o AIA con volumi di TRS superiori a 6.000 m³ (art.8);
- Cantieri di piccole dimensioni con volumi di TRS inferiori a 6.000 m³ (art.20);
- Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA con volumi di TRS superiori a 6.000 m³ (art.22);

2) Gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti (art.23):

3) Gestione delle terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti, riutilizzate nel medesimo sito (art.24):

4) Gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica (artt.25 e 26).

Nel caso specifico il quadro normativo e procedurale può essere riassunto come segue:

CASO	NORMA DI RIFERIMENTO	ADEMPIMENTI DOVUTI
3) Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti (art.24).	D.P.R. 120/2017, Art. 24 se sono verificate le condizioni di cui al comma 1. Inoltre nel caso di riutilizzo in sito nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a VIA, si applica quanto previsto all'art.24, commi 3, 4, 5 e 6 del DPR 120/2017.	Presentazione di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" (art.24 co.3). Trasmettere gli esiti dell'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo all'autorità competente e all'ARPA di riferimento (art.24 co.5).

2.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO DA UTILIZZARE NEL SITO DI PRODUZIONE

Nel caso di riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel medesimo sito in cui le stesse siano prodotte, le stesse saranno escluse dalla disciplina dei rifiuti a condizione che le terre e rocce da scavo rispettino i requisiti di cui all'art.185, comma 1, lettera, c) del D.Lgs 152/2006, in particolare il riutilizzo nel sito di produzione e venga verificata la non contaminazione, mediante specifiche analisi chimiche, effettuate ai sensi dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

Nel caso in cui il riutilizzo in sito avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a VIA o verifica di assoggettabilità alla VIA, la sussistenza dei requisiti sopra indicati è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" (art.24 co.3) che contenga:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 3. parametri da determinare;
 4. volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
 5. modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", il proponente o l'esecutore (art.24 co.4):

- a) effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- b) redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:
 1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori (art.24 co.5).

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c) le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (art.24 co.6).

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area proposta per la costruzione del parco è di circa 93,6 ettari e si trova, in linea d'aria, a circa 10 km dal centro abitato di Cerignola.

- Latitudine: 41° 11' 23.02" N;
- Longitudine: 15° 51' 43.55" E.

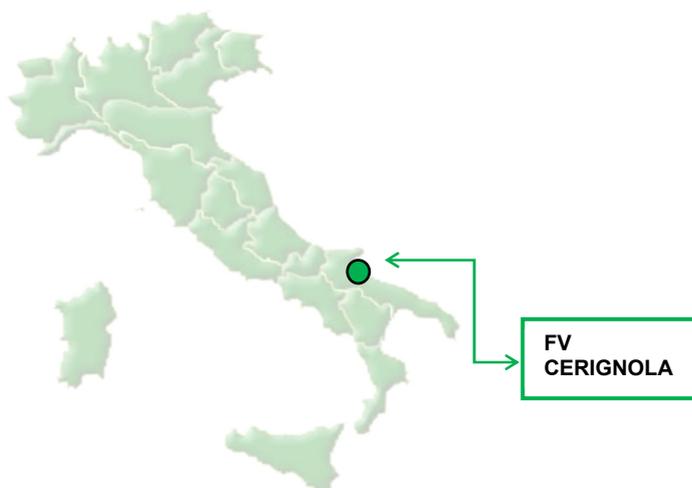


Figura 1 - Localizzazione dell'area di impianto nel contesto nazionale

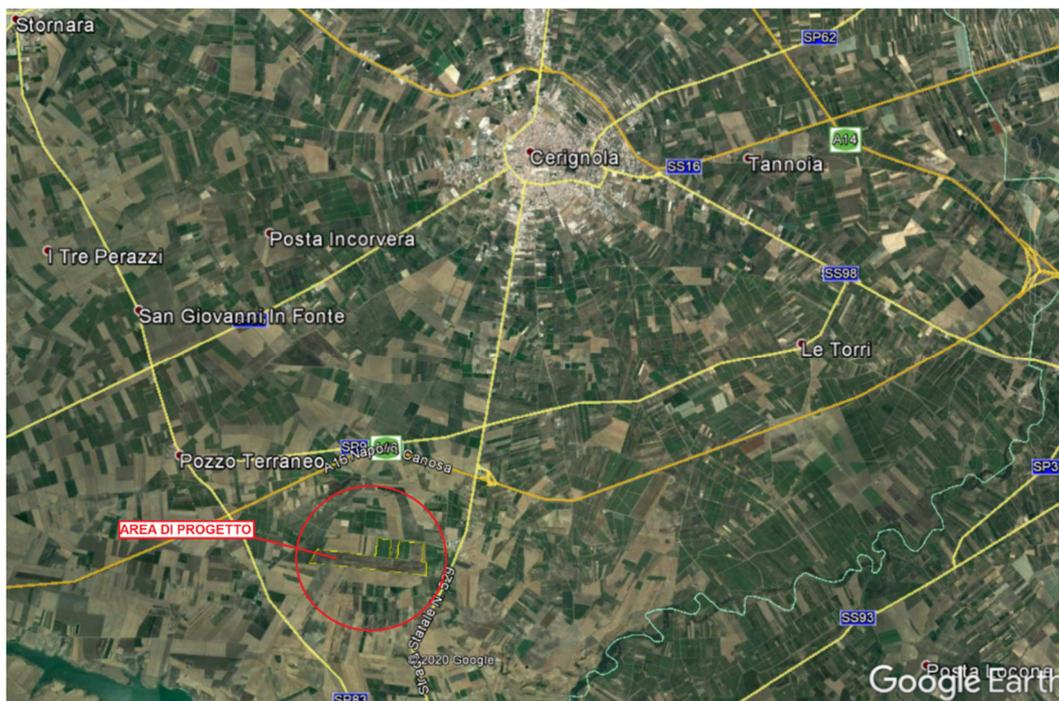


Figura 2 - Localizzazione del sito di progetto rispetto al comune di Cerignola

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.006.00

PAGINA

8 di/of 41

FV Cerignola	
Localizzazione dell'impianto	Località: Cafora Città: Cerignola (FG) Regione: Puglia Stato: Italia
Coordinate UTM/WGS84	572295.76 m E; 4560177.19 m N
Altitudine	180 m s.l.m. ca.
Città più vicina	Cerignola – 10 km
Aeroporto più vicino	Aeroporto di Foggia Gino Lisa – aeroporto civile - 37 km in linea d'aria

Tabella 1 - Scheda riepilogativa impianto

L'impianto oggetto di studio viene proposto dalla Società Limes 23 s.r.l. e l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è individuata al Catasto al foglio 401 del Comune di Cerignola, p.lle 2, 3, 5, 8, 23, ed al foglio 402 del Comune di Cerignola, p.lle 2 e 17.

N.progr.	Fg.	P.Illa	Qualità/classe	Sup. [ha]
1	401	2	ORTO/U	51,2234
2	401	3	VIGNETO/1	20,5025
3	401	5	VIGNETO IRR/U	13,5536
4	401	8	VIGNETO/2	1,3561
5	401	23	SEMINATIVO/3	0,20
6	402	2	SEMIN IRRIG/U	7,0162
7	402	17	SEMINATIVO/3	11,4680

Tabella 2 - Riferimenti catastali p.lle interessate globalmente o parzialmente dall'area di impianto



Figura 3 - Stralcio dell'area d'impianto su Mappa catastale: foglio 401 del Comune di Cerignola, p.lle 2, 3, 5, 8, 23, ed al foglio 402 del Comune di Cerignola, p.lle 2 e 17

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.006.00

PAGINA

9 di/of 41

Per quanto concerne le quote topografiche, per l'impianto si attesta ad una quota di circa 37 m s.l.m.m..



Figura 4 – Stato dei luoghi – Lato Sud Est



Figura 5 – Stato dei luoghi – lato EST

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.006.00

PAGINA

10 di/of 41



Figura 6 – Stato dei luoghi – Lato Sud



Figura 7 – Stato dei luoghi – Lato Ovest

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.006.00

PAGINA

11 di/of 41

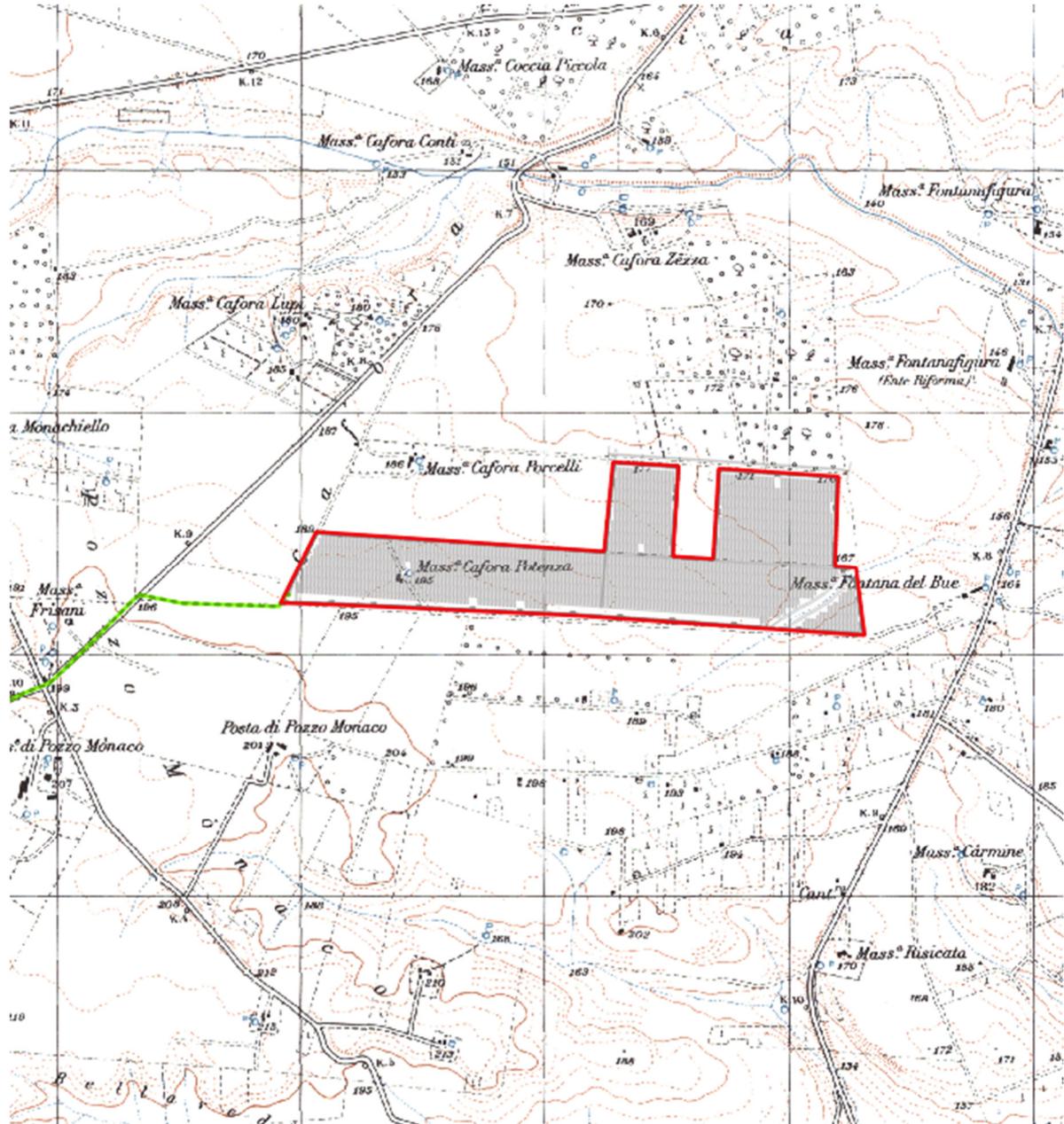


Figura 8 – Ubicazione area di impainto du stralcio IGM 25k.

3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Geologicamente l’area è caratterizzata dalla presenza di depositi recenti che vanno dal Pleistocene inferiore all’Olocene. All’interno di questi sedimenti è stato possibile individuare, sia in affioramento che in perforazione, importanti superfici di discontinuità, che hanno costituito la base per la suddivisione del record sedimentario in unità stratigrafiche a limiti inconformi di diverso rango gerarchico (SALVADOR, 1987, 1994) ed hanno permesso l’elaborazione dello schema stratigrafico riportato in seguito.

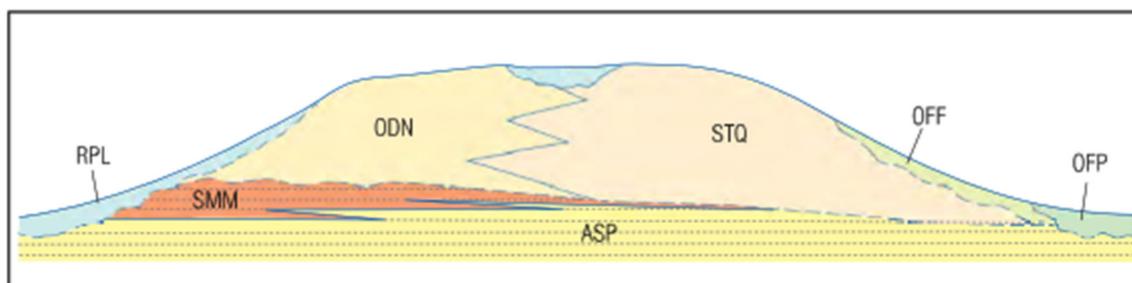


Figura 9 – Schema dei rapporti stratigrafici dell’area in studio.

Età		Nome	sigla	Autori precedenti	
Olocene	Unità non distinte in base al bacino di appartenenza	depositi antropici	h	Non distinti	
		depositi alluvionali attuali	b	Alluvioni recenti ed attuali	
		coltre eluvio-colluviale	b ₂	Non distinte	
		depositi palustri	e ₃	Non distinte	
Pleistocene superiore - Olocene	SUPERSINTEMA DEL FIUME OFANTO (OF)	sintema di Posta Ofanto		OFFP	Alluvioni terrazzate
		sintema di Fontana Figura	subsintema di Salve Regina	OFF ₂	Alluvioni terrazzate
			subsintema di Masseria Pignatella	OFF ₁	
	SUPERSINTEMA DEL TAVOLIERE DI PUGLIA (TP)	sintema dei Torrenti Carapelle e Cervaro	subsintema delle Marane La Pidocchiosa - Castello	RPL ₃	Alluvioni terrazzate
			subsintema di Masseria Torricelli	RPL ₂	
			subsintema dell’Incoronata	RPL ₁	
Pleistocene inferiore - medio	UNITÀ DELL’AVANFOSSA BRADANICA	sintema di Cerignola	sabbie di Torre Quarto	STQ	Depositi Marini Terrazzati
			conglomerati di Ortona	ODN	
		argille subappennine		ASP	argille subappennine

Figura 10 – Quadro delle unità stratigrafiche dell’area in studio.

La prima importante discontinuità separa le argille subappennine (ASP) e le sabbie di Monte Marano Auct.1, largamente affioranti nella Fossa Bradanica (AZZAROLI et alii,

1968a, CANTELLI 1960, RICCHETTI 1967), dai depositi sabbioso- conglomeratici in facies marina e continentale ascrivibili al Pleistocene medio e che costituiscono la gran parte dei terreni affioranti nell'area del Foglio "Cerignola". Tali depositi, che costituiscono due unità litostratigrafiche eteropiche (ODN e STQ), sono stati raggruppati nel sistema di Cerignola (RGL).

Le argille subappennine (ASP) e le sabbie di Monte Marano Auct. (SMM) unitamente al sistema di Cerignola (RGL) sono state incluse nelle Unità dell'Avanfossa Bradanica, poiché questi terreni si sono depositati in un contesto di sollevamento regionale e superficializzazione del bacino di avanfossa.

A tetto del sistema di Cerignola (RGL) sono state riconosciute due superfici a limiti inconformi di tipo erosivo e di importanza regionale: la prima, riconoscibile nei quadranti sud-orientali del Foglio, separa i depositi del sistema di Cerignola (RGL) dai depositi alluvionali del Fiume Ofanto raggruppati Nel supersistema del Fiume Ofanto (OF). La seconda superficie inconforme, riconoscibile nella restante parte del Foglio, costituisce la base del supersistema del Tavoliere di Puglia (TP) che raggruppa i depositi alluvionali ricadenti nel bacino idrografico del Torrente Carapelle. Entrambi i supersistemi includono al loro interno sistemi e subsistemi individuati sulla base del riconoscimento di superfici inconformi di carattere locale. L'attribuzione dei depositi alluvionali del Fiume Ofanto e del Torrente Carapelle a supersistemi si è resa necessaria a causa dell'importanza regionale delle discontinuità e dopo un coordinamento con i fogli limitrofi.

Tutte le unità stratigrafiche sopra descritte sono ricoperte in modo discontinuo da depositi alluvionali attuali (b), da depositi eluvio-colluviali (b2), da depositi palustri (e3) e depositi antropici (h), ascrivibili all'Olocene. Tali depositi sono stati cartografati come "Unità non distinte in base al bacino di appartenenza" e per essi si è mantenuto il criterio litostratigrafico che ne ha guidato il riconoscimento e la suddivisione.

Nello specifico, le litofacies che caratterizzano i terreni della zona in esame, sono costituiti dal basso verso l'alto, da:

SISTEMA DI CERIGNOLA:

Conglomerati di Ordona (ODN)

Si tratta di conglomerati massivi, composti in prevalenza da clasti eterometrici e poligenici di media grandezza provenienti dalle successioni sedimentarie affioranti nei rilievi appenninici, immersi in una matrice sabbiosa ma anche clasto-sostenuti, dotati di un buon grado di cementazione. I ciottoli prevalentemente arenacei e calcarei e subordinatamente marnosi, silicei e cristallini, con dimensioni massime fino a 15-20 cm, sono da subarrotondati ad arrotondati, più raramente appiattiti. A luoghi sono presenti delle embriature che documentano paleocorrenti provenienti mediamente dai quadranti sud-orientali. La frazione sabbiosa, oltre ai frammenti litici, è rappresentata da una

componente detritica quarzoso-feldspatica e da minerali femici del Vulture. In tutto il deposito sono diffuse le lenti sabbiose costituite da sabbie giallastre grossolane a stratificazione piano-parallela o incrociata. La parte alta del deposito, prossima al piano campagna, presenta una diffusa alterazione che localmente evolve in un orizzonte di spessore metrico costituito da limo rossiccio e da ciottoli fortemente alterati.

La base di questo deposito, non visibile in affioramento nell'area del Foglio "Cerignola", è una superficie inconforme di tipo erosivo sulle sabbie di Monte Marano Auct., mentre il tetto coincide con la base dei depositi fluviali del Fiume Ofanto e del Torrente Carapelle e a luoghi con le coperture continentali oloceniche. Lo spessore complessivo del deposito, desunto dai dati di perforazione è di circa 20 metri. E' possibile ricondurre l'ambiente genetico del conglomerato ad una piana alluvionale alimentata da più torrenti di provenienza appenninica. Il sistema dei Torrenti Carapelle e Cervaro racchiude i depositi alluvionali definiti nella precedente edizione della Carta Geologica d'Italia come "alluvioni terrazzate" del Torrente Carapelle. In particolare, nella precedente copertura al 100.000 corrispondono alle "alluvioni terrazzate recenti" (Qt3 del F.° 175 "Cerignola" e 164 "Foggia") e alle alluvioni recenti ed attuali (Q del F.° 164 "Foggia").



Figura 11 – Affioramento dei Conglomerati di Ordona lungo il taglio stradale della Strada C.da Cafora-Coccia poco a nord dell'area in studio.

SUPERSINTEMA DEL FIUME OFANTO (OF):

La base dei depositi è rappresentata da una superficie inconforme di tipo erosivo in appoggio sul sistema di Cerignola (RGL), ed in particolare nell'area in esame sui Conglomerati di Ordogna. Il supersintema del Fiume Ofanto è suddiviso in due sistemi: il sistema di Fontana Figura (OFF) e il sistema di Posta Ofanto (OFP).

Sintema di Fontana Figura (OFF)

Il sistema di Fontana Figura è costituito da depositi alluvionali ghiaioso-sabbioso-limosi, terrazzati e sopraelevati rispetto all'alveo attuale del Fiume Ofanto. Il limite inferiore del

sintema è costituito da una superficie inconforme di tipo erosivo e di significato regionale localmente affiorante sul sintema di Cerignola (RGL) e sulle argille subappennine (ASP). Il limite superiore è rappresentato da una superficie di erosione coincidente con la base del sintema di Posta Ofanto (OFF). Lo spessore massimo è di 10-15 metri. L'età presumibilmente è Pleistocene superiore. Il sintema è stato suddiviso in due subsintemi:

- Subsintema di Masseria Pignatella (OFF₁)
- Subsintema di Salve Regina (OFF₂)

Dei due l'unico affiorante in prossimità dell'area in studio è il Subsintema di Salve Regina.

Subsintema di Salve Regina (OFF₂)

È costituito da depositi ghiaiosi in abbondante matrice sabbiosa di colore giallastro: ciottoli sono di piccole dimensioni ben arrotondati. Questa unità affiora in corrispondenza di alcuni tagli stradali in affioramenti di spessore modesto dell'ordine di qualche metro, spessore complessivo 5-6 metri. Il deposito affiora a quote molto differenti: parte da 184 m s.l.m. (pianoro di Salve Regina) per poi decrescere fino a circa 100 m in corrispondenza dello sbocco della Marana di Fontana Figura nella piana del fiume Ofanto.

Il limite inferiore è rappresentato da una superficie inconforme che interessa entrambi i litotipi del sintema di Cerignola, mentre il tetto coincide con la base del sintema di Posta Ofanto (OFF).

Sintema di Posta Ofanto (OFF)

È costituito da depositi ghiaioso-sabbiosi a stratificazione incrociata concava e obliqua, con lenti ghiaiose costituite da ciottoli eterometrici ben arrotondati, passanti verso l'alto a sabbie fini limose fittamente laminate e con strutture da corrente. Questi depositi di traccimazione sono poi sormontati da un paleosuolo lamoso-sabbioso che chiude la deposizione del deposito di terrazzo. La superficie è sopraelevata di circa 5 metri all'avelo attuale. Lo spessore varia da pochi metri ad un massimo di 10 metri, in corrispondenza del bordo interno del terrazzo fluviale. Il limite inferiore dell'unità coincide con una superficie inconforme di tipo erosivo sulle sabbie di Torre Quarto. Sulle argille subappennine e sul subsintema di Salve Regina (OFF₂).

L'elemento morfologico più significativo dell'area è rappresentato da una superficie subpianeggiante, debolmente inclinata verso nord-est, solcata da alcuni corsi d'acqua minori localmente chiamati "marane". Questo ripiano, compreso fra le valli del Fiume Ofanto e del Torrente Carapelle, fa parte di una vasta superficie che si estende da Ascoli Satriano fino al Golfo di Manfredonia, quasi a raccordare il rilievo appenninico alla piana costiera attuale.

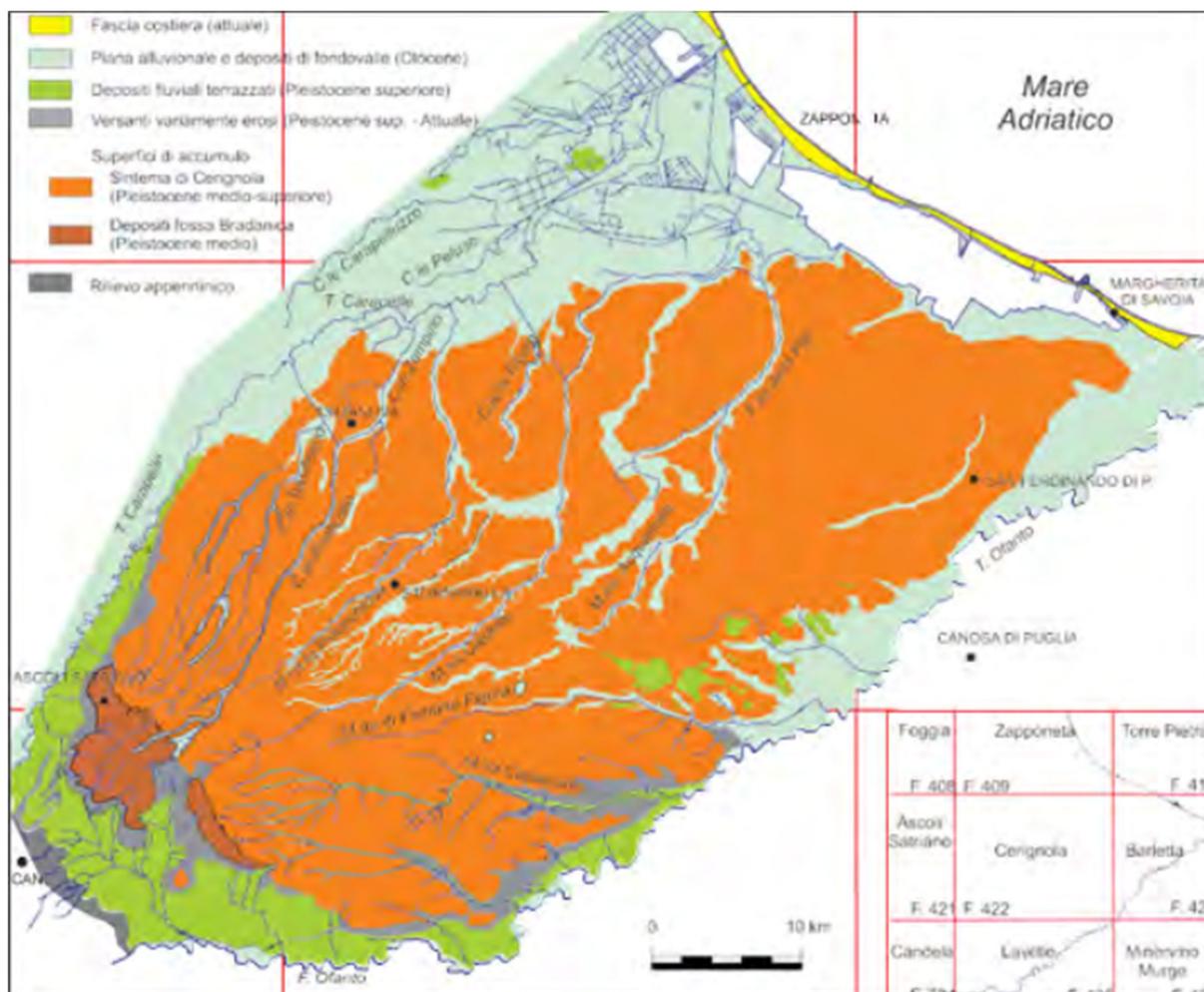


Figura 12 – Schema geomorfologico dell’area (Fonte: Carta Geologica CARG in scala 1:50.00 – Foglio 422 – CERIGNOLA).

La morfologia è quella tipica del Tavoliere delle Puglie, caratterizzata da una serie di superfici pianeggianti, più o meno estese, interrotte dai principali corsi d’acqua (Torrente Cervaro, Torrente Candellaro, Torrente Carapelle, Torrente Celone) e da locali canali e/o marane a deflusso spiccatamente stagionale, e degradanti con deboli pendenze verso la linea di costa adriatica. In tali aree l’evoluzione dei caratteri morfologici è stata evidentemente condizionata dalla natura del substrato geologico presente; gli affioramenti topograficamente più elevati, in corrispondenza dei quali spesso sorgono i centri urbani, sono caratterizzati dalla presenza di una litologia più resistente all’azione modellatrice degli agenti esogeni, al contrario le aree più depresse sono la testimonianza di una litologia meno competente e quindi più facilmente modellabile.

Nel complesso l’area di progetto non è interessata dalla presenza di fenomeni erosivi in senso lato ne è soggetta a rapida evoluzione e rimodellamento morfologico (inteso esclusivamente in termini di agenti esogeni naturali), in quanto questo si esercita in forma marginale ed attenuata e del tutto trascurabile ai fini degli interventi previsti.

3.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'area di intervento è situata a circa 7 km a sud dell'abitato di Cerignola (FG).

Il principale fiume è rappresentato dal fiume Ofanto, che si localizza a circa 3,5 km a sud-est dell'area di impianto. In merito all'area di impianto, si rileva la presenza di due tributari, dello stesso Ofanto: a nord la Marana di Fontana Figura (a circa 1 Km) ed a sud la Marana Capacciotti (a circa 2,8 km).

In quest'area l'idrografia superficiale presenta un regime tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra interrotti da piene che, in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi, possono assumere un carattere rovinoso.

Lo sviluppo del reticolo idrografico riflette la permeabilità locale delle unità geologiche affioranti. Infatti, in aree a permeabilità elevata le acque si infiltrano rapidamente senza incanalarsi. La figura 20, mostra che il reticolo idrografico è poco ramificato; ciò indicherebbe l'affioramento di terreni con una media/alta permeabilità d'insieme.

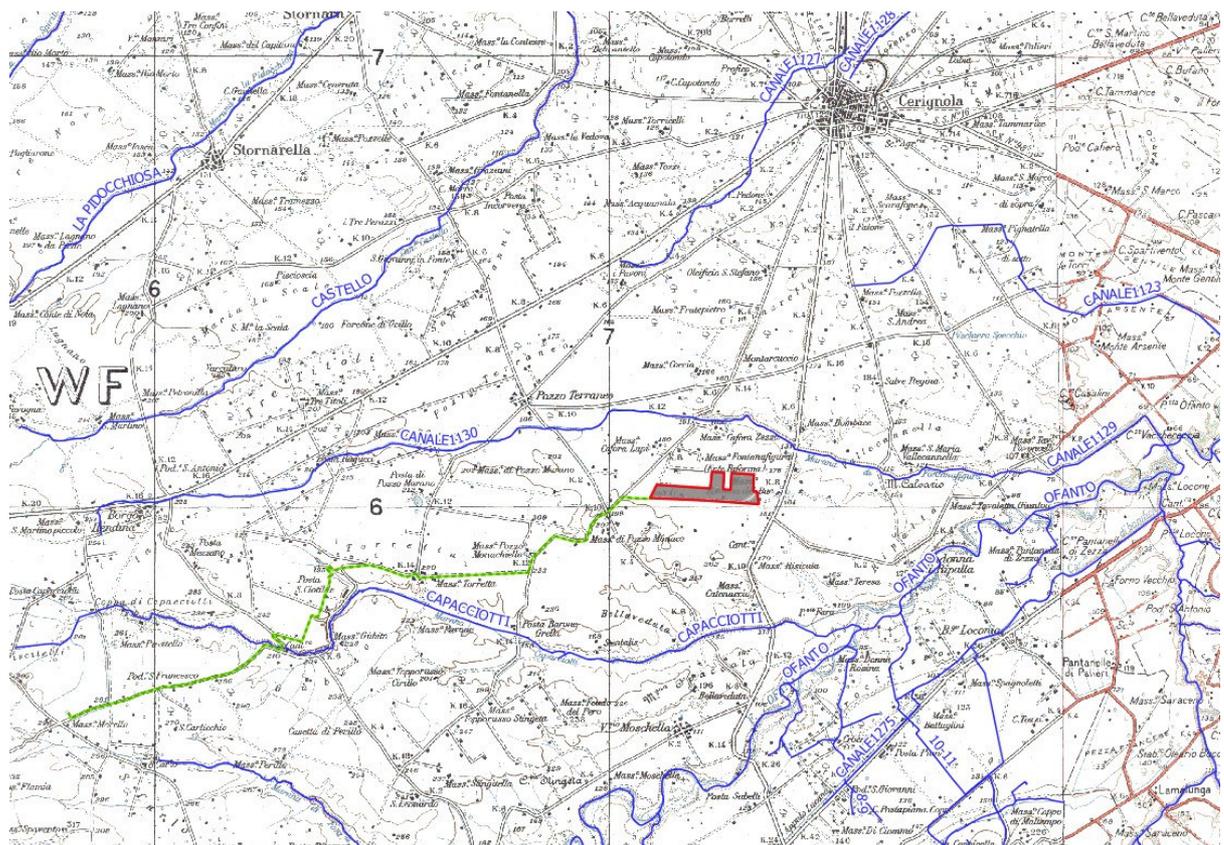


Figura 13 – Assetto del reticolo idrografico in riferimento all'area di impianto.



Figura 14 – Marana di Fontana Figura (attraversamento Strada Comun. C.da Cafora-Coccia).



Figura 15 – Marana Capacciotti (attraversamento su SP 83).

In merito all'area strettamente interessata dal parco fotovoltaico, all'interno di esso non si rileva la presenza di alcuna forma idrografica significativa.

L'unica forma riconducibile allo scorrimento delle acque di dilavamento è rappresentata da un avvallamento naturale localizzato a sud-est del perimetro di impianto (Figura 23). Dal rilievo di campagna eseguito, non si è rilevata la presenza di particolari forme di incisione erosiva dovuta allo scorrimento delle acque.

Ad ogni modo, il progetto, per tale area prevede la regimentazione idraulica di tale area, tramite la realizzazione di un canale di drenaggio: tale soluzione progettuale, aumenterà la sicurezza idraulica sia dell'area strettamente interessata dal parco fotovoltaico che quella dei terreni limitrofi.

Alla luce di quanto detto, è possibile affermare che l'installazione del parco non interferirà

con il reticolo idrografico esistente, ed anzi andrà a migliorare il regime idraulico generale delle aree.



Figura 16 – Avvallamento naturale localizzato a Sud-Est all'interno del perimetro di impianto.

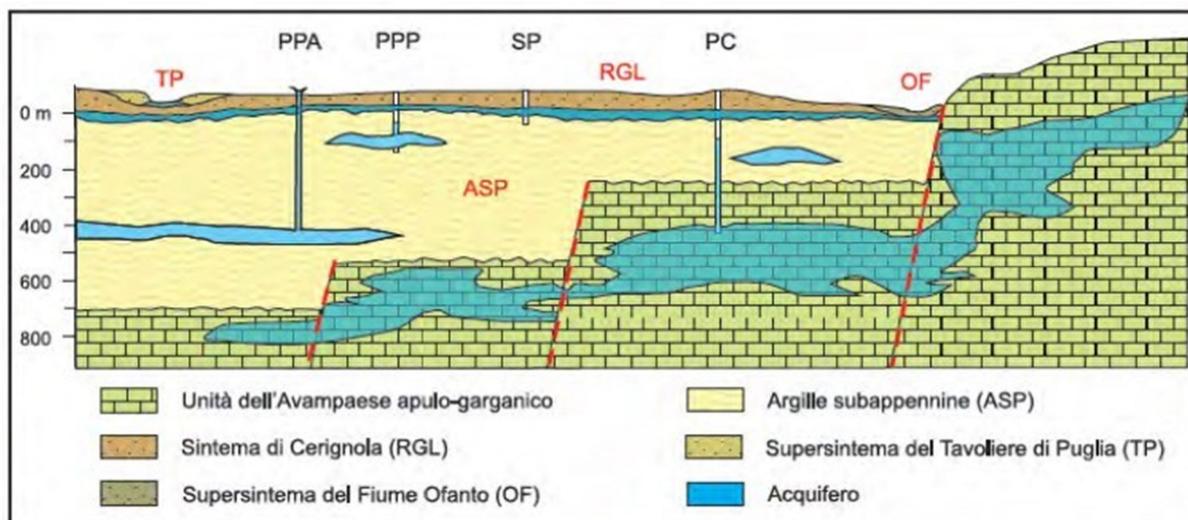
Le unità acquifere principali presenti nell'area del Foglio 422 "Cerignola" sono quelle che caratterizzano il sottosuolo del Tavoliere (MAGGIORE et alii, 1996; 2004).

Procedendo dal basso verso l'alto, la successione è la seguente:

- acquifero fessurato-carsico profondo;
- acquifero poroso profondo;
- acquifero poroso superficiale.

L'unità più profonda trova sede nelle rocce calcaree del substrato prepliocenico dell'Avanfossa appenninica ed è in continuità (nel settore sud-orientale) con la falda carsica murgiana. Dato il tipo di acquifero, la circolazione idrica sotterranea è condizionata in maniera significativa sia dalle numerose faglie che dislocano le unità sepolte della Piattaforma Apula che dallo stato di fratturazione e carsificazione della roccia calcarea (GRASSI & TADOLINI, 1992). Nell'area in studio, la possibilità di utilizzo di questa risorsa idrica è limitata alle zone dove le unità calcaree si trovano a profondità inferiori a qualche centinaio di metri, in pratica in prossimità del bordo ofantino del Tavoliere (MAGGIORE et alii, 1996; 2004). In prossimità del bordo ofantino l'acquifero fessurato-carsico profondo è alimentato dalle acque del sottosuolo murgiano (GRASSI et

alii, 1986), come è anche dimostrato sulla base di dati idrochimici (MAGGIORE et alii, 2004).

**Legenda:**

PC = acquifero fessurato carsico profondo; PPA = acquifero poroso profondo artesiano; PPP = acquifero poroso profondo artesiano; SP = acquifero poroso superficiale.

Figura 17 - Schema idrogeologico del Tavoliere di Puglia.

L'acquifero poroso profondo si rinviene nei livelli sabbioso-limosi e, in minor misura, ghiaiosi, presenti a diverse altezze nella successione argillosa plioleistocenica (MAGGIORE et alii, 2004). Al momento sono ancora poco note la distribuzione spaziale e la geometria di questi corpi idrici, nonché le loro modalità di alimentazione e di deflusso (COTECCHIA et alii, 1995; MAGGIORE et alii, 1996; 2004). I livelli acquiferi sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare, localizzati a profondità variabili tra i 150 m e i 500 m dal piano campagna ed il loro spessore non supera le poche decine di metri. Nelle lenti più profonde, si rinvenivano acque connate, associate a idrocarburi, che si caratterizzano per i valori piuttosto elevati della temperatura (22-26°C) e per la ricorrente presenza di idrogeno solforato (MAGGIORE et alii, 1996; 2004). La falda è ovunque in pressione e presenta quasi sempre caratteri di artesianità. La produttività dei livelli idrici, pur essendo variabile da luogo a luogo, risulta sempre molto bassa con portate di pochi litri al secondo. In genere, la produttività tende a diminuire rapidamente a partire dall'inizio dell'esercizio del pozzo facendo registrare, in alcuni casi, il completo esaurimento della falda. Ciò dimostra che tali livelli possono costituire soltanto delle limitate fonti di approvvigionamento idrico, essendo la ricarica molto lenta (COTECCHIA et alii, 1995). I traccianti geochimici relativi dalle analisi condotte da MAGGIORE et alii (1996) per le acque circolanti in questo acquifero, pur evidenziando una notevole variabilità composizionale, mostrano una generale prevalenza dello ione

sodio e dello ione bicarbonato mentre calcio, cloruri e solfati sono presenti in concentrazioni più basse. Questo porta a definire la facies idrochimica di queste acque come bicarbonato-sodica. Altra caratteristica è rappresentata dalla bassa salinità totale (<0.6 g/l), che tende tuttavia ad aumentare in prossimità del mare, e dalla prevalenza dello ione sodio sullo ione cloruro e sullo ione calcio. Infatti, i rispettivi rapporti caratteristici assumono valori di gran lunga superiori all'unità che, pur ammettendo un contributo da parte delle acque marine, risulta spiegabile solo ipotizzando un fenomeno di interazione tra gli ioni in soluzione e la matrice porosa dell'acquifero. Trattandosi, quindi, di acque con elevati valori di sodio, il loro utilizzo in agricoltura è fortemente sconsigliato soprattutto in presenza di terreni limo-argillosi, affioranti prevalentemente nella parte bassa del Tavoliere (MAGGIORE et alii, 2004).

L'acquifero poroso superficiale si rinviene nei depositi quaternari che ricoprono con notevole continuità laterale le formazioni argillose pleistoceniche. Le stratigrafie dei numerosi pozzi per acqua evidenziano l'esistenza di una successione di terreni sabbioso-ghiaioso-ciottolosi, permeabili ed acquiferi, intercalati da livelli limo-argillosi, a luoghi sabbiosi, a minore permeabilità.

I diversi livelli in cui l'acqua fluisce costituiscono orizzonti idraulicamente interconnessi, dando luogo ad un unico sistema acquifero. In linea generale, i sedimenti a granulometria grossolana che prevalgono nelle aree più interne svolgono il ruolo di acquifero, mentre, procedendo verso la costa, si fanno più frequenti ed aumentano di spessore le intercalazioni limoso-sabbiose meno permeabili che svolgono il ruolo di acquitardo. Ne risulta, quindi, che l'acqua circola in condizioni freatiche nelle aree più interne ed in pressione man mano che ci si avvicina alla linea di costa (COTECCHIA, 1956; MAGGIORE et alii, 2004). Anche la potenzialità reale della falda, essendo strettamente legata a fattori di ordine morfologico e stratigrafico, varia sensibilmente da zona a zona. Le acque, infatti, tendono ad accumularsi preferenzialmente dove il tetto delle argille forma dei veri e propri impluvi o laddove lo spessore dei terreni permeabili è maggiore e dove la loro natura è prevalentemente ghiaiosa (CALDARA & PENNETTA, 1993a). Circa le modalità di alimentazione della falda superficiale, un contributo importante proviene dalle precipitazioni. Oltre che dalle acque di infiltrazione, diversi Autori ritengono che al ravvenamento della falda superficiale contribuiscano anche i corsi d'acqua che attraversano aree il cui substrato è permeabile (ZORZI & REINA, 1956; COLACICCO, 1953; COTECCHIA, 1956; MAGGIORE et alii, 1996).

Per le considerazioni su menzionate e per le caratteristiche dei litotipi che insistono nell'area oggetto di studio, questi ultimi rientrano nell'Acquifero poroso superficiale.

Per quanto riguarda i caratteri di permeabilità dei terreni presenti nell'area in esame, essendo essenzialmente sciolti o debolmente cementati in matrice prevalentemente sabbiosa, sono da ritenersi generalmente permeabili per porosità. Là dove affiorano depositi ghiaiosi e ciottolosi, essendo il grado di porosità piuttosto elevato, vi è un rapido allontanamento delle acque meteoriche dai terreni superficiali, concomitante anche ad un lieve aumento delle pendenze. Le alluvioni terrazzate e la formazione sabbiosa, presentano un grado di permeabilità senz'altro inferiore rispetto al precedente affioramento. Ciò è in relazione anche alla locale presenza della crosta calcarea evaporitica piuttosto cementata e alla più diffusa presenza di livelli e lenti di natura limosa e limo-argillosa.

Di conseguenza risulta, quindi, più difficile in queste zone il deflusso delle acque superficiali, in relazione anche alla debole pendenza del terreno.

Dal punto di vista idrogeologico, la presenza di terreni sabbiosi, ghiaiosi e conglomeratici, permeabili per porosità, poggianti sulle argille grigio-azzurre del ciclo sedimentario pleistocenico, poco permeabili, permette l'instaurazione di una falda idrica proprio in corrispondenza della superficie di contatto tra i due litotipi.

Dalla conoscenza dell'assetto geologico-stratigrafico dell'area e dalle prove geognostiche, si è misurato il livello piezometrico della falda locale che si attesta ad una profondità di circa 3,5 m dal piano campagna.

3.4 USO DEL SUOLO

Dall'analisi della Carta dell'Uso del Suolo (stralcio in figura 18) reperibile sul SIT della regione Puglia (<https://www.sit.puglia.it/>), risulta che la totalità delle aree interessate dagli scavi ricade:

- 2121: Seminativi semplici in aree non irrigue (area di impianto ed intero tratto del cavidotto di collegamento RTN)
- 211: Vigneti (parte dell'area di impianto).

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)

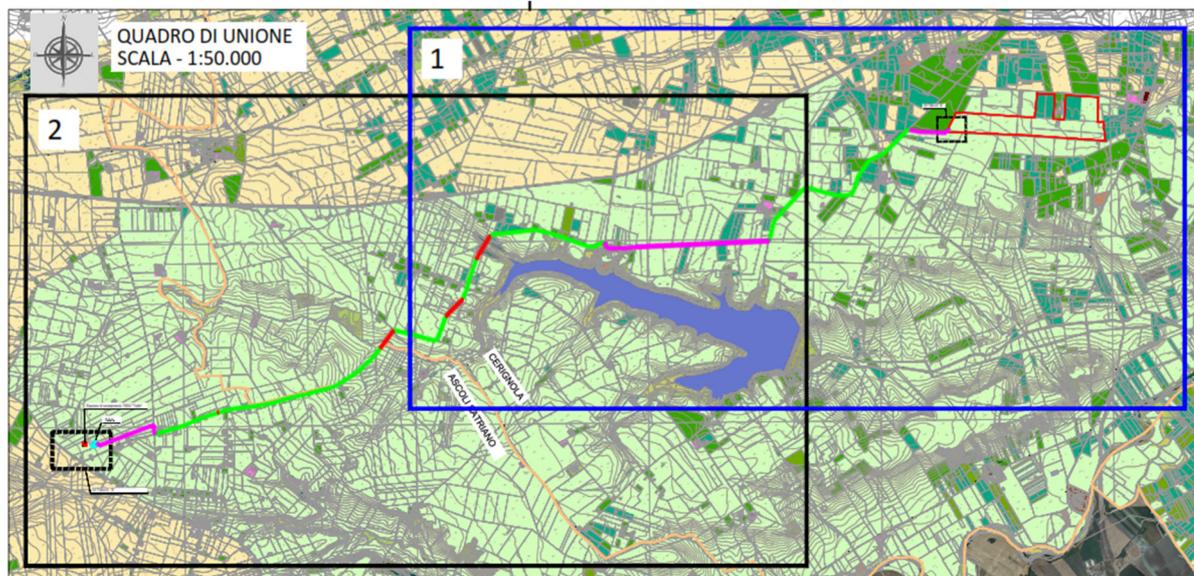
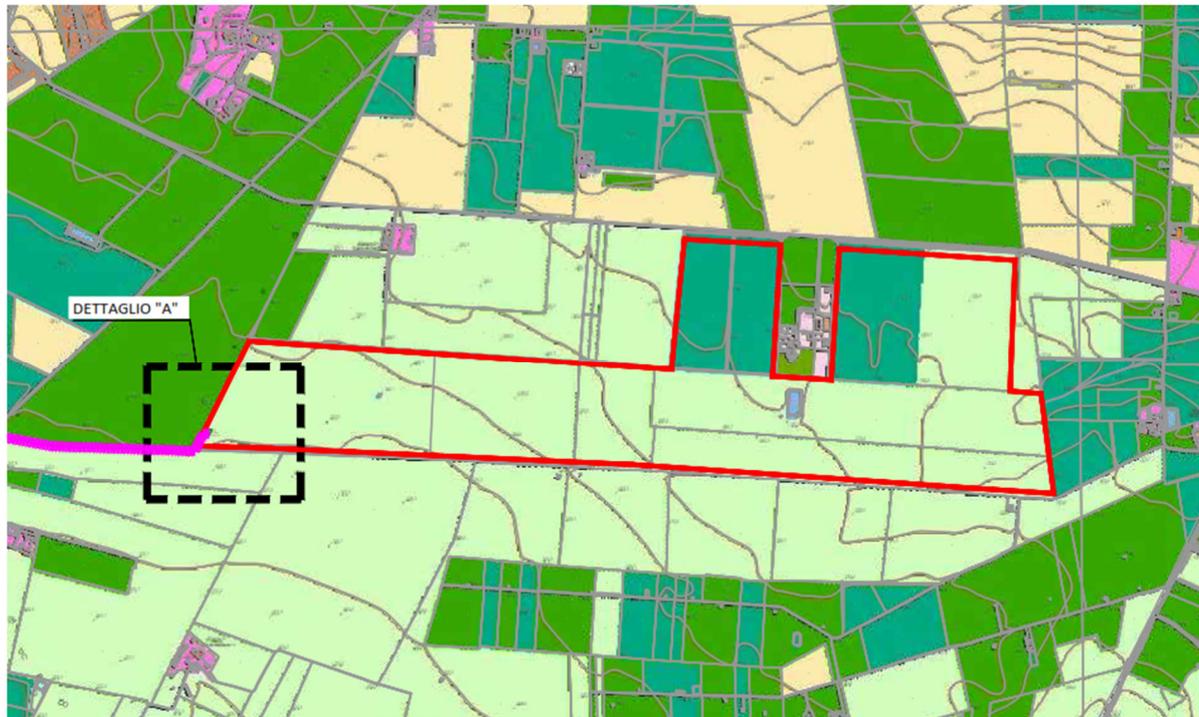


CODICE

SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.006.00

PAGINA

23 di/of 41



2121 - seminativi semplici in aree irrigue

221 - vigneti

Figura 18 – Stralcio carta dell'uso del suolo (aggiornamento 2011) della Regione Puglia.

4 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Il progetto in esame ricomprende le seguenti opere di seguito descritte, in relazione ai movimenti terra:

- ✓ realizzazione della recinzione perimetrali e dei cancelli di accesso;
- ✓ realizzazione di n. 16 cabinati di Trasformazione;
- ✓ realizzazione di N. 1 Cabina Generale MT
- ✓ realizzazione di un locale magazzino e di un locale monitoraggio
- ✓ posa dei cavidotti BT, MT e cavi ausiliari
- ✓ opere di regimentazione idraulica

RECINZIONI E CANCELLI

Attualmente non sono presenti recinzioni nel terreno che dovrebbe accogliere il futuro impianto FV. L'unica recinzione presente è quella attorno all'abitazione con uliveto di proprietà della stessa persona che cederà gli ettari su cui si localizzerà il parco solare.

Il nuovo ingresso, geograficamente individuato nell'immagine sotto riportata alle coordinate UTM84-33N: 572220.1239 m E - 4560633.7876 m N, è dettagliatamente rappresentato nel documento grafico SCS.DES.D.CIV.ITA.P.1308.044.00 Particolari costruttivi recinzione in cui vi è rappresentato anche il cancello carrabile scorrevole, di cui si può visualizzare uno stralcio a seguire: il pannello metallico montato su profili tubolari 60x40x3.5 mm scorre su guida inferiore, tra i due profili tubolati di 150x150 mm. La nuova recinzione leggera su pali, con offendicola, è prevista in corrispondenza della linea magenta IN FIGURA 19, per una lunghezza complessiva di 6684 m.



Figura 19 – Individuazione dell'area di impianto con indicazione dell'ubicazione del nuovo ingresso all'impianto.

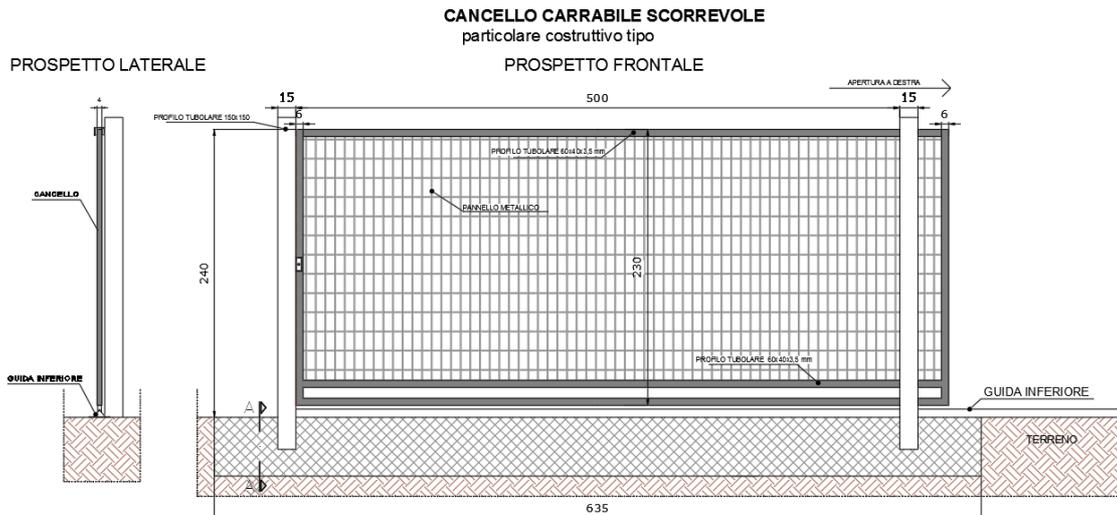


Figura 20 – Individuazione del nuovo accesso all’impianto.

La recinzione, sarà del tipo leggera con pali metallici, rete metallica in acciaio zincato a caldo colorato o plastificato verde ed offendicola antintrusione, di altezza fuori-terra circa pari a 3,00 m. In particolare si evidenzia che il pannello in rete inizia dopo 15 cm da terra, per consentire il passaggio degli animali ed il fluire delle acque meteoriche, è alto 2,50 m e, per gli ultimi 50 cm, termina con una offendicola in filo spinato.

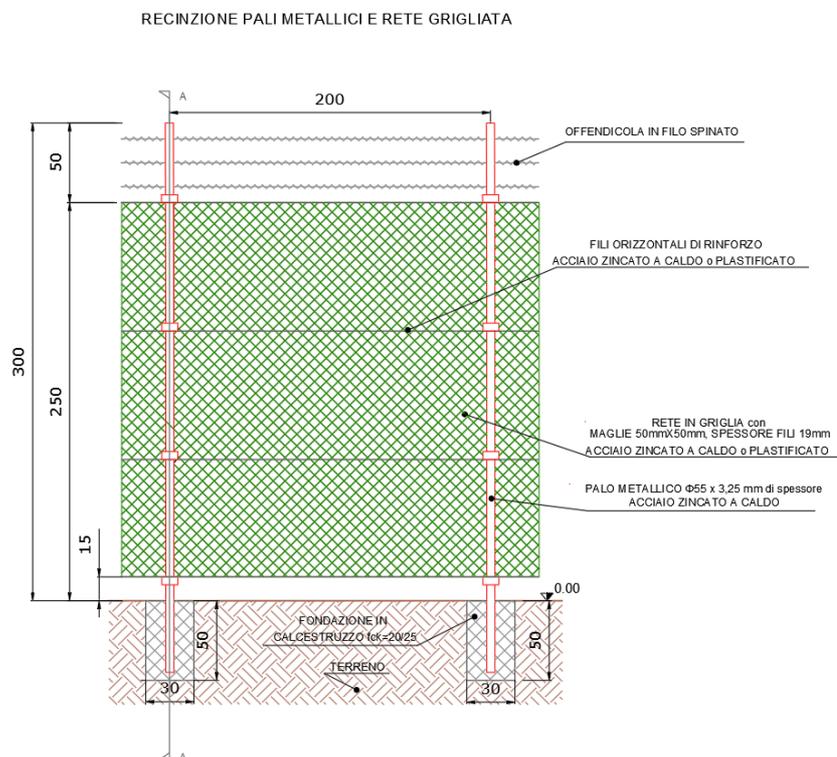


Figura 21 – Tipologia di recinzione nuova, da progetto.

OPERE DI FONDAZIONE E VIABILITA' INTERNA

Dopo l'analisi del terreno ivi presente, si stabilisce che i Tracker saranno infissi con viti nel terreno.

La struttura tracker è un prodotto proveniente da produzione standardizzata e in serie. Come avviene per tutti i prodotti prefabbricati, la fornitura delle strutture è accompagnata da certificazione da parte del fornitore, che tuttavia customizza le strutture in base alle caratteristiche proprie del sito.

Le strutture verranno ancorate al terreno per mezzo di viti di fondazione, che sosterranno la struttura. Saranno connesse alla base della struttura per mezzo di un'unione flangiata, predisponendo delle piastre in testa al palo e alla base della struttura. Il numero totale delle viti di fondazione sarà pari a 10570.

In particolare vi saranno 630 appoggi delle strutture con configurazione 2x28 e 9940 appoggi delle strutture con configurazione 2x42.

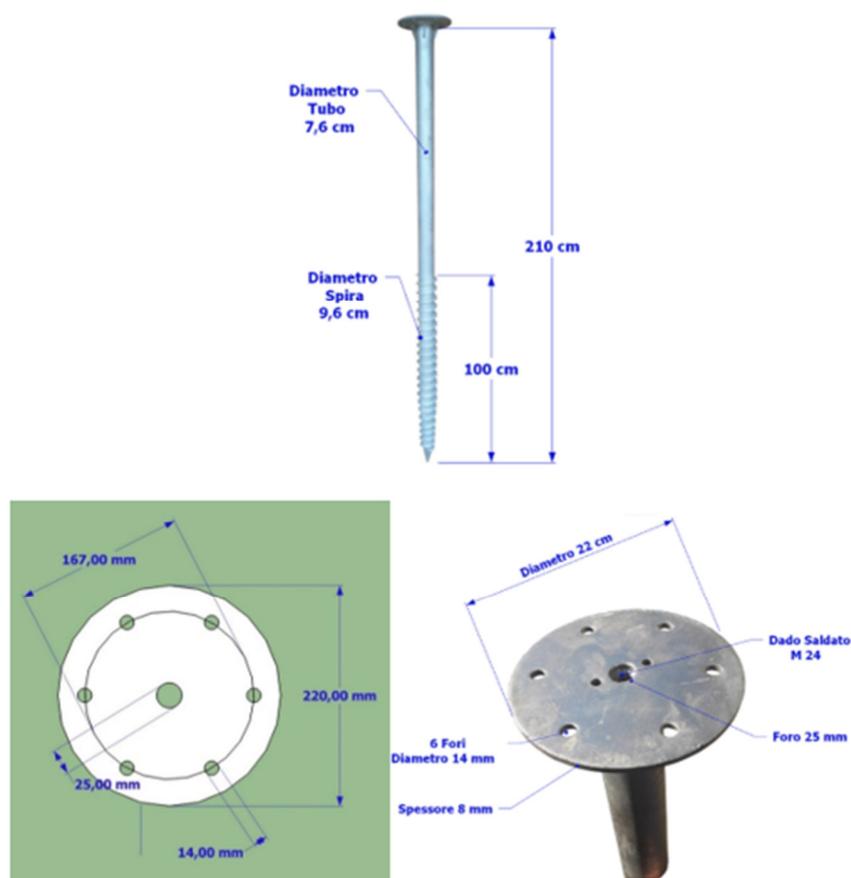


Figura 22 – Tipologia di fondazione a vite per strutture Tracker.

La tipologia di fondazione a vite considerata è la TPF 76 x 210, vite con flangia circolare di diametro 220 mm con 6 fori perimetrali da 14 mm ed un foro centrale di 26 mm, con saldato sotto un dado M24, utile per fissarci travi, staffe, barre filettate, reti metalliche a seconda dei casi di utilizzo; in tal caso fungerà da sostegno per le strutture dei pannelli

solari.

La vite proposta ha una lunghezza pari a 2,10 m e la sua installazione, previa infissione nel terreno, sarà completata per mezzo di fissaggio con bulloni ai supporti verticali della struttura tracker. La lunghezza delle viti sarà confermata per mezzo di test diretti (Pull-out test) in fase di progettazione esecutiva.

Con riferimento **alle fondazioni dei cabinati di conversione**, invece, esse saranno integrate alle strutture prefabbricate per cui sarà necessario solo predisporre lo scavo di sbancamento per il posizionamento di tali strutture; lo stesso è valido per il cabinato generale MT.

Si riportano di seguito il prospetto frontale, posteriore, la planimetria e la sezione della fondazione tipo delle cabine di conversione da cui si evince la tipologia a “vasca” fornita di opportuni fori per il passaggio dei cavi.

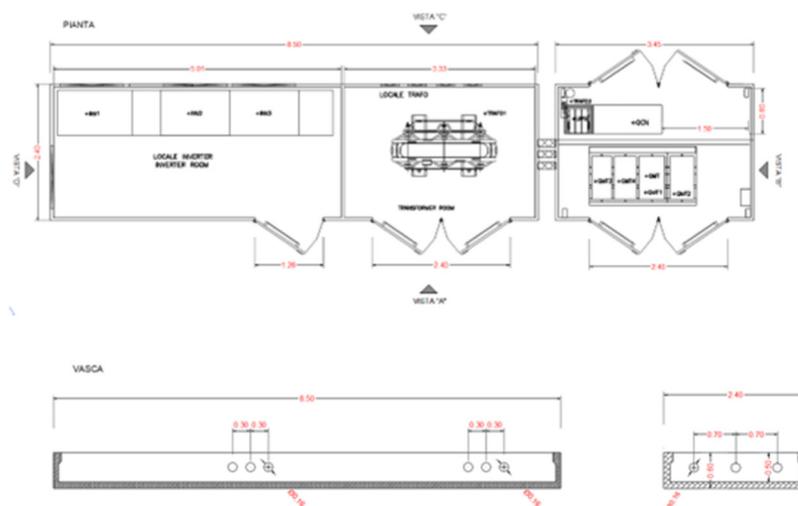


Figura 23 – Tipologia di fondazione a vasca per cabinati di conversione: planimetria del cabinato e sezione della fondazione.



Figura 24 – Tipologia di fondazione a vasca per cabinati di conversione: planimetria del cabinato e sezione della fondazione.

Vi sono poi le **fondazioni del cabinato generale MT**, nello spigolo a sud-ovest dell'area d'impianto, che consistono in una platea in c.a.. In apposita relazione si tratta poi della fondazione della Stazione d'Utenza e della Stazione elettrica finale di connessione alla RTN.

Ulteriori fondazioni sono rappresentate da quella continua del cancello scorrevole e da quella costituita da plinti isolati della recinzione di dimensioni 0.30x0.50x0.30 m con, ogni 10 pali, una fondazione di 0.40x0.40x0.50 m che è adibita ad accogliere oltre al palo verticale quello del controvento.

Per i dettagli costruttivi delle fondazioni di cancello e recinzione si rimanda all'elaborato grafico "Particolari costruttivi recinzione" SCS.DES.D.CIV.ITA.P.1308.044.00 Particolari costruttivi recinzione.

Per quanto riguarda le strade interne al sito, il piazzale di accesso e l'area di stoccaggio si procederà alla preparazione del piano di posa di rilevati per pacchetti stradali, comprendendo lo scotico di circa 20 cm, taglio ed asportazione di piante e vegetazione e compattazione, per un'estensione di circa 56.700 mq; una volta compattato il sottofondo, si realizzerà il pacchetto stradale con materiale granulare con spessore dello strato di base pari a 10 cm e spessore dello strato di sottobase di 20 cm. Si considera, inoltre, la posa in opera di geotessile tessuto in Polipropilene, Pet o PE, con funzione prevalente di rinforzo, oltre che separazione e filtrazione, idoneo per l'impiego sotto i rilevati e si rappresenta di seguito la sezione tipo delle strade interne al sito.

La scelta della tipologia del pacchetto stradale si è ipotizzata come la più idonea in base alle caratteristiche del terreno, alla morfologia del sito, alla posizione ed accessibilità del sito; tuttavia, durante la fase esecutiva sarà dettagliato il pacchetto stradale definendo la soluzione ingegneristica più adatta.

Si rappresenta a seguire la sezione trasversale tipo della viabilità interna d'impianto prevista.

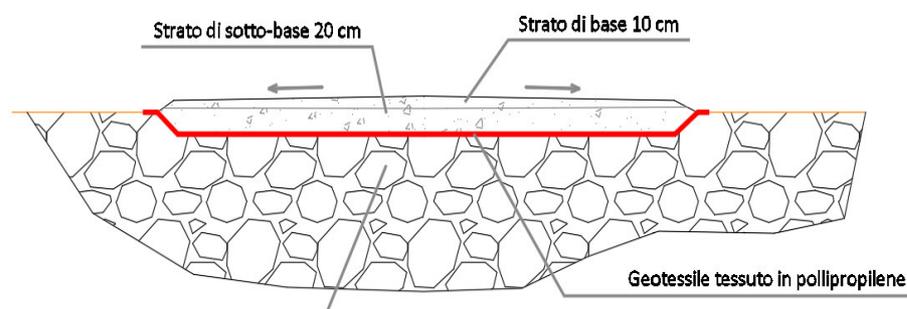


Figura 25 – Sezione trasversale tipo della viabilità interna al sito.

CAVI E SEZIONI CAVIDOTTI

I cavi MT, BT DC, BT Aux e di comunicazione saranno interrati e devono tenere in considerazione delle interferenze relative ai sotto-servizi.

Per quanto riguarda invece i cavi solari (di stringa), la loro tipologia di posa varia a seconda del percorso: la posa è aerea quando sono installati al di sotto delle strutture portamoduli, mentre, per raggiungere uno String Box dove verranno "parallelati", la posa è in tubo corrugato interrato.

Le figure seguenti mostrano i tipici delle sezioni di scavo inerenti alla posa dei cavidotti.

SEZIONI TIPICHE TRINCEE CAVI MT INTERNE AL PARCO FOTOFOLTAICO

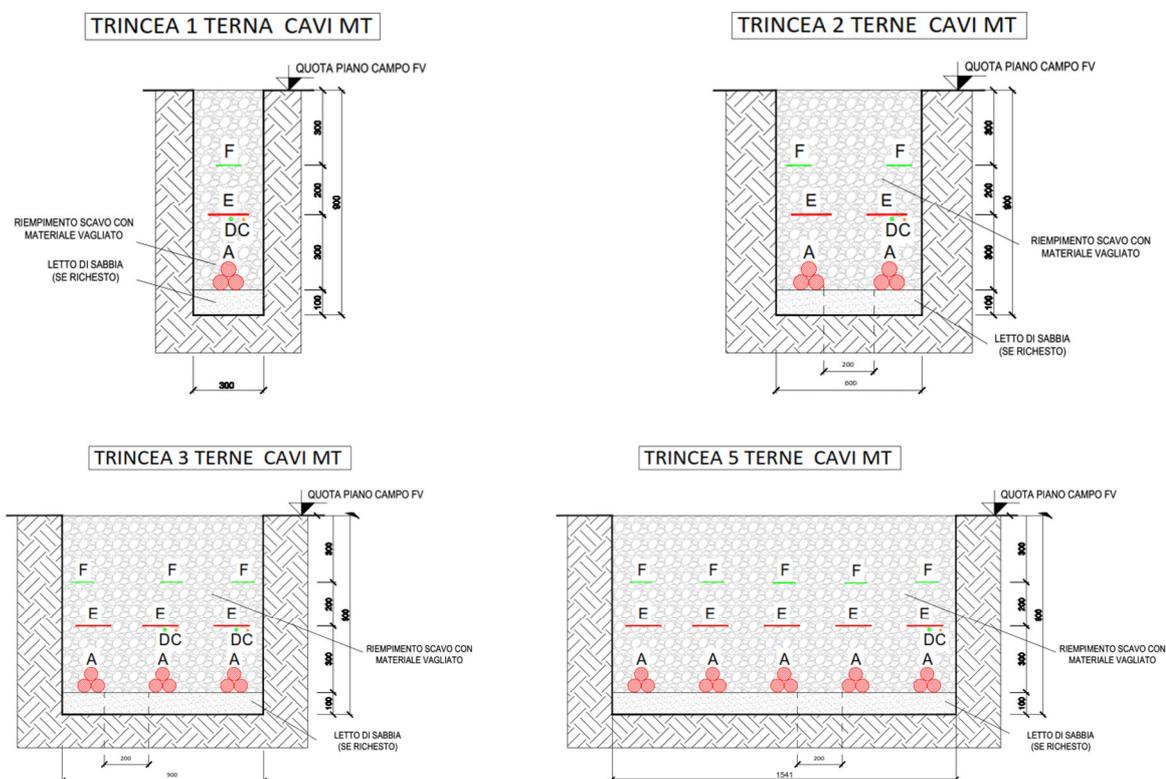


Figura 26 – Sezioni tipiche trincee cavi MT area parco.

SEZIONI TIPICHE TRINCEE CAVI MT ESTERNE AL PARCO FOTOFOLTAICO (CAVIDOTTO PARCO FV - SSU)

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)

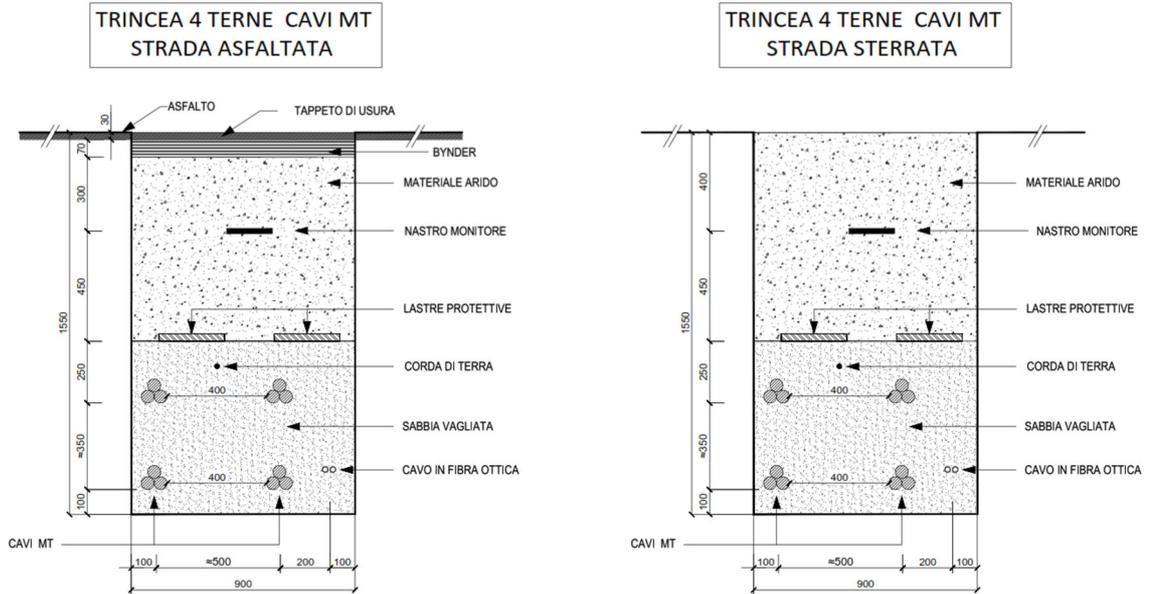


CODICE

SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.006.00

PAGINA

30 di/of 41



SEZIONI TIPICHE TRINCEE CAVI BT E SEGNALE

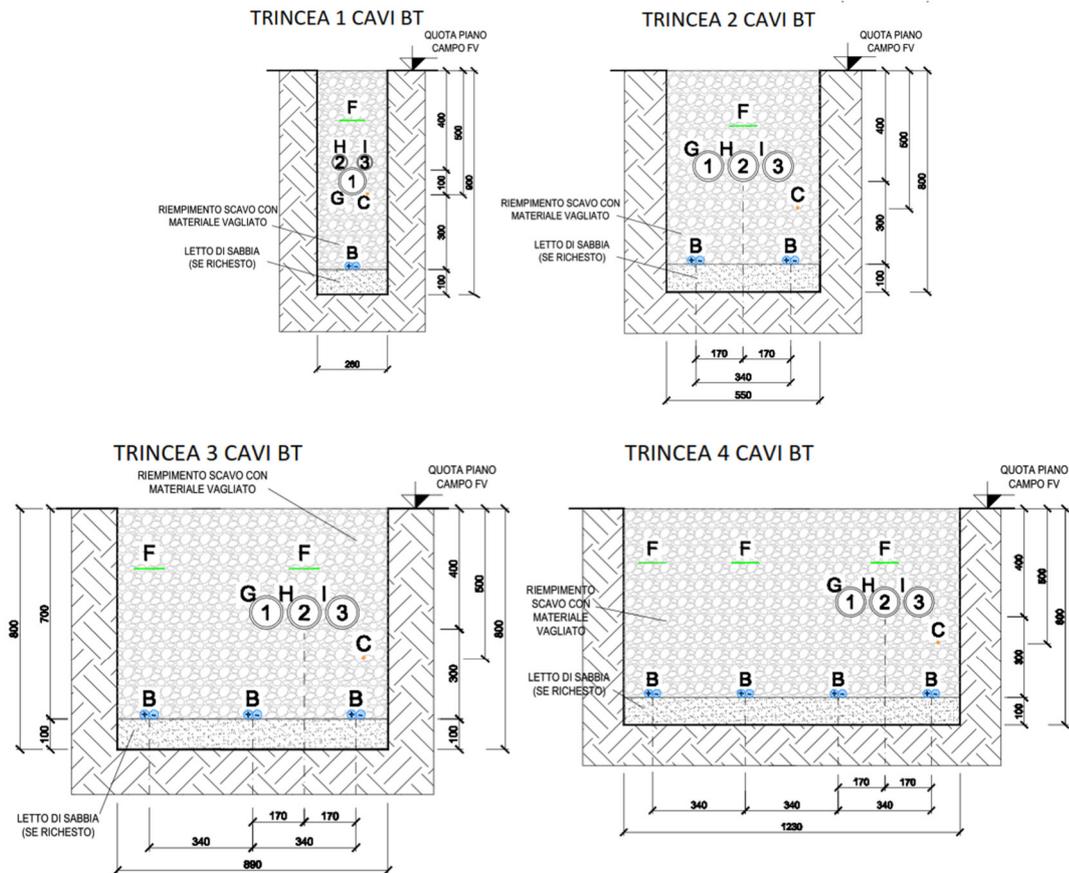


Figura 27 – Sezioni tipiche trincee cavi MT area esterne e sezioni tipiche cavi BT e segnale.

SEZIONI TIPICHE TRINCEE CAVI BT E SEGNALE

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.006.00

PAGINA

31 di/of 41

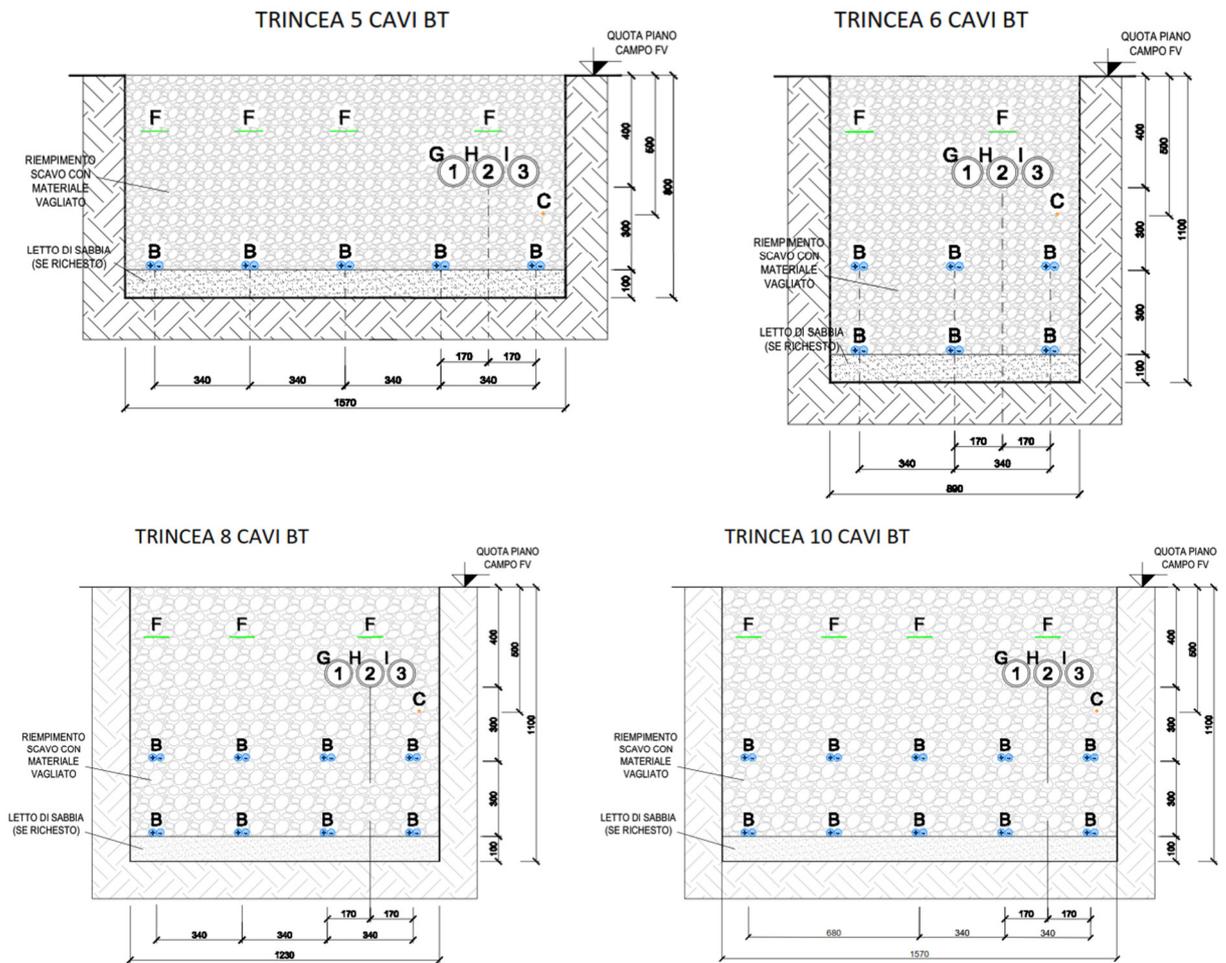


Figura 28 – Sezioni tipiche cavi BT e segnale.

5 STIMA PRELIMINARE DEI MATERIALI MOVIMENTATI ED ESCAVATI

Tra le fasi operative necessarie per la realizzazione delle opere di cui al paragrafo precedente, come per tutte le opere lineari interrato, quelle che richiedono movimentazione del terreno e da cui si originano terre e rocce da scavo sono le seguenti:

- Scavi di sbancamento: interessano la realizzazione dei cabinati, della cabina di consegna e della cabina utente;
- Scavi a sezione ristretta: riguardano la realizzazione della recinzione perimetrale e le trincee dei cavidotti.

I movimenti terra associati alla realizzazione del progetto sopra descritto, comporteranno esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la pista di lavoro (per le opere che prevedono scavi a sezione ristretta) o depositi temporanei in prossimità dell'area di lavoro per gli scavi di sbancamento, senza richiedere particolare trasporto e movimenti del materiale e senza alterarne il loro stato.

In accordo alla vigente normativa (DPR 120/2017), prima dell'inizio dei lavori saranno eseguiti campionamenti dei terreni al fine di verificare la non contaminazione del materiale che verrà movimentato ai sensi dell'Allegato 4 del DPR 120/2017.

Se i campioni risulteranno conformi ai limiti di legge tali terreni scavati e temporaneamente accantonati possono considerarsi esclusi dell'ambito dell'applicazione della disciplina dei rifiuti di cui al Titolo IV del D.lgs. 152/06 e potranno essere riutilizzati, tal quali nel medesimo sito in cui sono stati scavati, per il rinterro delle trincee e dei basamenti delle cabine (art. 24 del DPR 120/2017).

All'interno dell'area sarà designata un'apposita area adibita al deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

In caso contrario, se dai campionamenti emergessero superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1 colonna A dell'Allegato 5, al Titolo V della parte IV del decreto legislativo n.152 del 2006 e s.m.i., il materiale scavato verrà gestito come rifiuto in accordo alla normativa vigente (art. 24, co. 6 del DPR 120/2017).

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10.

Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale, le matrici materiali di riporto sono sottoposte al test di cessione effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, recante «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero», pubblicato nel supplemento ordinario alla G. U. n. 88 del 16 aprile 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni

soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del D.lgs 152/2006, o comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

Si definisce **materiale di riporto** di cui all'art. 41 del D.L. 69/2013 una "miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito, e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di rinterri".

Di seguito si fornisce una stima dei terreni movimentati ed escavati per la realizzazione delle opere, unitamente alla descrizione delle modalità di deposito e riutilizzo.

5.1 SCAVI DI SBANCAMENTO

L'esecuzione dei lavori di posa in opera dei cabinati (Conversion Unit, Cabina Utente, Cabina di Consegna, Loc. magazzino e loc. monitoraggio), richiede preliminarmente la pulizia del terreno, per poi procedere allo scavo per l'alloggiamento della fondazione, costituite nel caso specifico da platee, sulle quali verranno alloggiare le cabine prefabbricate. In figura 29 è riportato un tipologico di scavo per la posa delle cabine. La geometria degli scavi è stata concepita per garantire la massima sicurezza e agilità di manovra degli operatori impegnati in tutte le fasi di posa.

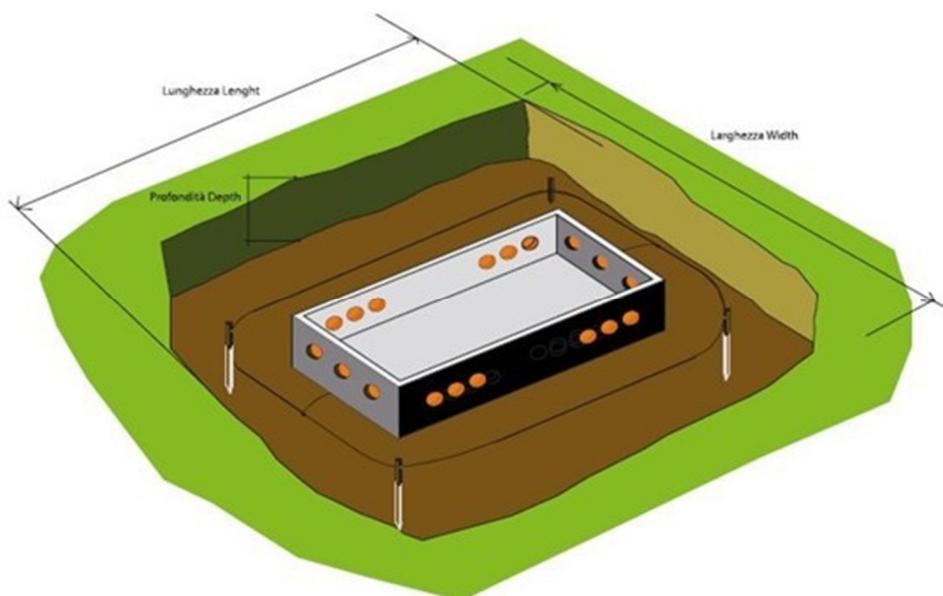


Figura 29 – Tipologico scavo di sbancamento per la posa delle cabine.

Gli scavi di alloggiamento delle fondazioni verranno eseguite utilizzando un escavatore. Nella tabella 2, viene mostrata la geometria dello scavo con il rispettivo volume di materiale escavato.

Effettuato lo scavo di sbancamento viene effettuata la pulizia del fondo scavo, e se ritenuto necessario per un migliore livellamento, verrà posato uno strato di "magrone". Trascorso il periodo di stagionatura del getto in cls, si procede con il disramo delle casseforme, e successivamente, si esegue il rinterro con il materiale proveniente dagli scavi, ripristinando l'andamento naturale del terreno.

5.2 SCAVI A SEZIONE RISTRETTA – RECINZIONI, CANCELLI E CAVIDOTTI

Le realizzazioni di scavi a sezione ristretta riguardano tre tipologie di lavorazioni:

- Scavi per le recinzioni perimetrali dell'impianto;
- Cancelli;
- Cavidotti.

I materiali provenienti dallo scavo saranno sistemati a lato della trincea di scavo per essere successivamente in parte reimpiegati.



Figura 30 – Particolare operazioni di scavo a sezione ristretta.

Gli scavi saranno eseguiti per tratte di lunghezza variabile, lungo il tracciato dei cavidotti. Prima della posa dei cavi, lo scavo sarà riempito per circa 0,10 metri di sabbia; una volta

collocati i cavi, si procederà al riempimento della parte restante dello scavo con il materiale scavato opportunamente vagliato.

5.3 VOLUMI MATERIALI DI SCAVO E VOLUMI DI RIUTILIZZO IN SITO

In sede progettuale è stata operata una stima dei quantitativi di materiali movimentati, divisi per tecnologia di intervento, e per le quali si riporta il volume di scavo, il volume di rinterro e l'eventuale volume eccedente.

Il calcolo del volume riutilizzato in sito è dato dalla differenza tra il volume scavato ed il volume eccedente. L'eccedenza volumetrica è ottenuta sottraendo il volume scavato al volume occupato dalle opere allocate negli scavi (fondazioni per gli sbancamenti e per le recinzioni/cancelli, cavi e sabbia per le trincee dei cavidotti).

Nella tabella seguente si riporta la valutazione preliminare dei materiali movimentati, divisi per tecnologia di intervento, che la società proponente si riserva di affinare in fase di progettazione esecutiva a seguito degli esiti delle indagini di caratterizzazioni.

In conclusione si stima un **volume complessivo di scavo** pari a circa 40.825 m³ per l'area del parco e 23.23602 m³ per le lavorazioni del cavidotto esterno, di cui si prevede, in caso di verifica dei requisiti di qualità ambientale di cui al DPR 120/2017, il **riutilizzo in sito** di una parte pari a circa 43.808,00 m³ per i rinterri.

Pertanto si prevede una **eccedenza** di circa 20.614 m³, che verrà conferito in appositi centri di recupero regolarmente autorizzati.

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.006.00

PAGINA

36 di/of 41

LAVORAZIONI AREA IMPIANTO	VOLUME DI SCAVO	VOLUME DI RIUTILIZZO	VOLUME DA SMALTIRE
<p>Movimentazione terra</p> <p>(si considera il 3% del totale dell'area):</p> <p>Nell'intera area: scotico e livellamento previsti solo dove strettamente necessario e si stima per una superficie pari al 3% dell'area totale.</p> <p>Sotto le strade: per il piano di posa, scotico eseguito per 20 cm.</p>	16.955,00 m³	15.260,00 m³	1.695,00 m³
Scavi a sezione obbligata			
Recinzione e cancello	723,77 m³	518,00 m³	205,77 m³
Cavidotti impianto BT e MT interni all'area d'impianto	21.527,00 m³	19.153,67 m³	2.373,23 m³
Totale scavi a sezione obbligata	22.250,77	19.671,67	2.579,00 m³
Scavi di sbancamento			
Cabinati di conversione e cabina generale MT, cabina uffici e magazzino	569,60 m³	184,80 m³	384,80 m³
Rimozione vasca	1050,00 m³	0,00 m³	1050,00 m³
Rinterri sottopassi stradali	0,00 m³	22,40 m³	-22,40 m³
Totale scavi di sbancamento	1.619,60 m³	207,2 m³	1412,40 m³
TOTALE GLOBALE	40.825 m³	35.138 m³	5.687 m³
LAVORAZIONI AREA CAVIDOTTO ESTERNO	VOLUME DI SCAVO	VOLUME DI RIUTILIZZO	VOLUME DA SMALTIRE
Scavi a sezione obbligata			
Cavidotto MT e AT	22.486,00 m³	7664,00 m³	14.822m³
Cancello e recinzione stazione Utente	174,00 m³	69,00 m³	84,13 m³
Totale scavi a sezione obbligata	22.660,00	7.733,00	14.927,00
Scavi di sbancamento			
Edificio stazione Utente	942,50 m³	40,40 m³	493,25 m³
Totale scavi di sbancamento	942,50 m³	942,50 m³	942,50 m³
TOTALE GLOBALE [m³]	23.602,50	8675,50 m3	14.927 m3

Tabella 3 – Computo dei volumi di scavo e riutilizzo in sito.

6 PROPOSTA DI CAMPIONAMENTO

Nel seguito vengono illustrate e dettagliate le attività di caratterizzazione ambientale che si propone di eseguire al fine di definire i requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo, prodotte nell'ambito della realizzazione del progetto in esame, per il loro riutilizzo in sito, ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017.

Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione degli interventi, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito.

6.1 POSIZIONAMENTO DEI PUNTI DI PRELIEVO

Il numero minimo di punti di prelievo da localizzare come indicato nell'Allegato 2 del DPR 120/2017 è individuato tenendo conto dell'estensione della superficie dell'area di scavo (Tabella 5) e dell'estensione lineare delle opere infrastrutturali (Tabella 6, per posa condotte e/o sottoservizi, realizzazione scoli irrigui o di bonifica, ecc.) prelevando un campione ogni 500 metri di tracciato, e in ogni caso ad ogni variazione significativa di litologia.

Qualora le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10.

Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale, le matrici materiali di riporto saranno sottoposte al test di cessione effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, (G. U. n. 88 del 16 aprile 1998), per i parametri pertinenti di cui alla Tabella 7, ad esclusione del parametro amianto. Gli esiti analitici saranno confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del D.lgs 152/2006 al fine di accertare il rispetto e quindi confermare il riutilizzo in sito.

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

Tabella 4 - Procedure di campionamento in fase di progettazione (Fonte: Tabella 2.1, Allegato 2 del DPR 120/2017).

Per quanto concerne gli scavi areali, questi si localizzano laddove saranno allocati i cabinati di conversione, la cabina generale MT, la cabina uffici e magazzino e l'edificio della stazione utente.

Le aree di scavo hanno superfici, pari a circa 1791 m²: il numero di punti di indagine non potrà essere pertanto inferiore a 3. Ad ogni modo si prevede di posizionare un punto di indagine su ogni area di scavo areale per un totale quindi di 14 punti di indagine.

Per quanto concerne gli scavi di opere lineari (cavidotti e strade), i punti di campionamento dovranno essere posizionati lungo i tracciati di tutte le opere in progetto ogni 500 m lineari circa; nei tratti di stretto parallelismo (tra scavi a sezione ristretta contigui) saranno individuati univoci punti di campionamento per la caratterizzazione dei terreni relativi alle linee di scavo. La lunghezza totale delle opere lineari è di circa 37.265 m, e pertanto si prevede un numero di punti di campionamento pari a 74.

La tabella seguente riassume nel dettaglio il numero di punti di prelievo previsti, la cui ubicazione è mostrata su planimetria nell'Allegato 1.

Descrizione	N° punti di indagine
Punti di prelievo su superfici areali di sbancamento	20
Punti di prelievo su scavi lineari	74
Totale punti di indagine	94

Tabella 5 - Numerosità e tipologia dei punti di indagine proposti.

6.2 PROFONDITA' E MODALITA' DI INDAGINE

I campionamenti saranno effettuati per mezzo di escavatori meccanici o tramite carotaggio; in base alle profondità previste dagli scavi, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno:

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

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri (come nel caso dei scavi relativi ai cavidotti), i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Tutte le attrezzature per il campionamento saranno di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si andranno a determinare.

Al termine delle operazioni di esame e campionamento gli scavi verranno richiusi riportando il terreno scavato in modo da ripristinare all'incirca le condizioni stratigrafiche originarie e costipando adeguatamente il riempimento.

La documentazione di ciascuno cavo comprenderà, oltre alle informazioni generali (data, luogo, tipo di indagine, nome operatore, inquadramento, strumentazione, documentazione fotografica, annotazioni anomalie):

- una stratigrafia di ciascun pozzetto/sondaggio con la descrizione degli strati rinvenuti;

- l'indicazione dell'eventuale presenza d'acqua ed il corrispondente livello dal piano campagna;
- l'indicazione di eventuali colorazioni anomale, di odori e di evidenti segni di contaminazione, nonché l'indicazione esatta dei campioni prelevati per l'analisi di laboratorio.



Figura 31 – Operazioni di caratterizzazione ambientale da scavo mediante escavatore meccanico (sopra) e da sondaggio (sotto).

Per ogni posizione di prelievo, prima di definire le precise profondità di prelievo, sarà preventivamente esaminato il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare. Ogni campione di terreno prelevato e sottoposto alle analisi sarà costituito da un campione rappresentativo dell'intervallo di profondità scelto.

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

Il prelievo degli incrementi di terreno e ogni altra operazione ausiliaria (separazione del materiale estraneo, omogeneizzazione, suddivisione in aliquote, ecc.) saranno eseguiti seguendo le indicazioni contenute nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06, nonché con le linee guida del Manuale UNICHIM n° 196/2 Suoli e falde contaminati – Campionamento e analisi.

Per le determinazioni dei parametri, il materiale prelevato sarà preparato scartando in campo i ciottoli ed il materiale grossolano di diametro superiore a circa 2 cm, quindi sottoponendo il materiale a quartatura/omogeneizzazione e suddividendolo, qualora richiesto, in due replicati, dei quali:

- uno destinato alle determinazioni quantitative eseguite dal laboratorio di parte;
- uno destinato all'archiviazione, a disposizione dell'Ente di Controllo, per eventuali futuri approfondimenti analitici, da custodire a cura del Committente.
- Un terzo eventuale replicato, quando richiesto, verrà confezionato in contraddittorio solo alla presenza dell'Ente di Controllo.

Le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso.

In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, la caratterizzazione ambientale sarà eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

La quantità di terreno da prevedere per la formazione di ciascuna aliquota, dovrà essere concordata col laboratorio analitico di parte.

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

6.3 PARAMETRI DA DETERMINARE

Sui campioni di terreno prelevati saranno eseguite determinazioni analitiche comprendenti un set mirato di parametri analitici allo scopo di accertare le condizioni chimiche del sito in rapporto ai limiti previsti dal D.Lgs.152/2006. Come stabilito nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sui siti o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Per quanto concerne le analisi chimiche, il set analitico proposto da considerare è il set analitico minimale riportato in tabella 4.1 dell'allegato 4 al DPR 120/2017 (Tabella 7).

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del DPR 120/2017, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

Ai fini del confronto con i valori delle CSC, previsti dal D.Lgs. 152/06, considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento per consentire il riutilizzo del materiale nello stesso sito in cui è stato escavato, sono quelli elencati nella colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del testo unico ambientale.

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

(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Tabella 6 - Set analitico minimale (Allegato 4 del DPR 120/2017).

Brindisi, Gennaio 2021

Dott. Walter MICCOLIS geologo

Ordine dei Geologi della Regione Puglia n. 676