

Regione Siciliana



Comune di Partanna

Libero Consorzio Comunale di Trapani

## PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO E SISTEMA DI ACCUMULO DA COLLEGARE ALLA RTN CON POTENZA NOMINALE DC 49.490,40 kWp (FOTOVOLTAICO) + DC 30.000 kW (BESS) E POTENZA NOMINALE AC 76.600 kW DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI PARTANNA (TP) - C/DA LA PIANA\_BIGGINI



Elaborato:

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO  
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Relazione:

Redatto:

Approvato:

Rilasciato:

REL\_08

AP ENGINEERING

AP ENGINEERING

Foglio A4

Prima Emissione

Progetto:

IMPIANTO  
PARTANNA 1

Data:

22/03/2023

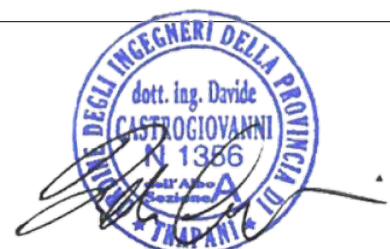
Committente:

AP GREEN ONE S.R.L.  
P.zza Falcone e Borsellino, 32 - 91100 Trapani (TP)

Cantiere:

PARTANNA  
C/DA LA PIANA & C/DA BIGGINI

Progettista:



## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO</b> .....	<b>3</b>
2.1 Aspetto Catastale .....	4
2.2 Aspetto Urbanistico .....	7
2.3 Aspetto Geomorfologico.....	7
2.4 Aspetto Geologico.....	8
2.5 Aspetto Idrogeologico.....	13
<b>3. DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO</b> .....	<b>16</b>
3.1 Descrizione delle opere da realizzare .....	20
<b>4 PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> .....	<b>25</b>
4.1 Raccomandazioni generali sulla gestione scavi e riporti .....	26
<b>5 PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b> .....	<b>27</b>
5.1 Gestione delle materie in uscita .....	32
5.2 Materiali per rilevati e rinterrati .....	33
5.3 Materiali di recupero e scavo .....	34
<b>6 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> .....	<b>35</b>
6.1 Modalità di esecuzione degli scavi.....	35
6.2 Procedura di accertamento dei requisiti di qualità ambientale dei terreni .....	35
6.3 Modalità di gestione delle terre movimentate e loro riutilizzo.....	36

## 1. PREMESSA

Il presente documento rappresenta il *“Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” ai sensi dell’art. 24 del DPR nr. 120 del 13 Giugno 2017* relativo alla realizzazione del progetto per la costruzione di un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica abbinato ad un sistema di accumulo Battery Energy Storage System (BESS), combinato con l’attività di coltivazione agricola. L’impianto agrivoltaico sarà diviso in due macro blocchi: il *Blocco A* sorgerà in C/da La Piana e il *Blocco B* sorgerà in C/da Biggini nel territorio del Comune di Partanna (TP). L’impianto avrà una potenza DC complessiva installata di 49.490,40 kWp che andrà a sommarsi al sistema di accumulo (BESS) con potenza DC complessiva di 30.000 kWp.

La presente relazione contiene la descrizione del progetto da realizzare e le linee guida delle indagini ambientali eventualmente da prevedere per identificare lo stato qualitativo dei suoli in conformità a quanto previsto dal D. Lgs 152/2006 e sulla gestione delle terre e rocce da scavo.

Il sopracitato DPR 120/2017, che rappresenta la normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un’opera, prevede tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

- riutilizzo in situ di terreno non contaminato ai sensi dell’art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (esclusione dall’ambito di applicazione dei rifiuti);
- gestione di terre e rocce come *“sottoprodotto”* ai sensi dell’art. 184- bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con possibilità di riutilizzo diretto nel sito stesso o in siti esterni;
- gestione delle terre e rocce come rifiuti.

Durante la realizzazione dell’impianto agrivoltaico in oggetto si cercherà di privilegiare, per quanto possibile, il riutilizzo del terreno in situ, limitando il conferimento esterno presso impianti di recupero e/o smaltimento autorizzati così come previsto nell’art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. che esclude dall’ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti:

*[...] 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. [...]*

La sussistenza dei requisiti e delle condizioni di cui al citato art. 185 c.1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. deve essere effettuata mediante la presentazione di un *“Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”*, redatto ai sensi dell’art. 24 c.3 dello stesso DPR.

Il presente elaborato si compone delle seguenti parti:

- Descrizione delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- Inquadramento ambientale del sito;
- Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo;
- Gestione delle terre e rocce da scavo;
- Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in situ;

Committente:

AP GREEN ONE S.R.L.

Progettista:



Pag. 2 | 36

## 2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

L'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è ubicata interamente nel Comune di Partanna (*Provincia di Trapani*), in località La Piana e Biggini, tra il centro abitato di Castelvetro, Santa Ninfa e Partanna. L'impianto si svilupperà su un'area estesa per circa di **101,9 Ha**, dei quali meno del 26% (25,70 Ha) sarà effettivamente occupata dai moduli.

Morfologicamente, le superfici delle aree in progetto risultano essere come di seguito specificate:

- Il *Blocco A*: viene attribuita una quota media di progetto di 295 mt s.l.m. ed è caratterizzata da una superficie con immersione circa verso SSE. I valori di pendenza medi del blocco A sono tra il 10 – 15%.
- Il *Blocco B*: viene attribuita una quota media di progetto di 265 mt s.l.m. ed è caratterizzata da una superficie con immersione circa verso NW. I valori di pendenza medi del blocco B sono tra il 0% e 10%.

Per quanto riguarda l'accessibilità al *Blocco A* si individua la Strada Comunale in C/da La Piana che costeggia la parte sud/est e che consente l'accesso al campo tramite 2 passi carrai. Il *Blocco B*, invece, è costeggiato a nord e ad ovest, dalla Strada Comunale Biggini, nella quale sono posizionati 2 accessi al campo lungo tale strada e altrettanti 2 accessi nella strada che divide il Blocco in questione.

Il baricentro dei due macro-blocchi che costituiscono l'impianto sono individuati dalle seguenti coordinate:

	Latitudine	Longitudine	h media (s.l.m.)
<b>Parco Agrivoltaico Blocco A</b>	37° 44' 12.854" N	12° 50' 37.684" E	295 mt
<b>Parco Agrivoltaico Blocco B</b>	37° 42' 55.145" N	12° 51' 33.421" E	265 mt
<b>Area SEU Partanna 1</b>	37° 41' 33.652" N	12° 51' 9.432" E	211 mt

Tabella 1 – Coordinate assolute



Figura 1 – Ubicazione area di impianto dal satellite

Committente:

AP GREEN ONE S.R.L.

Progettista:



Pag. 3 | 36

## 2.1 Aspetto Catastale

L'area sulla quale è prevista la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, è divisa in diversi fondi, la Società ha provveduto a stipulare diversi contratti preliminari di compravendita in modo da raggiungere una superficie adatta all'importanza dell'iniziativa. Gli estremi catastali dei fondi di terreno oggetto dei contratti sono riassunti nella tabella successiva e ricadono interamente nel Comune di Partanna (TP).

Comune	Foglio	Particella	Estensione
Partanna	14	134-194	01.01.00
Partanna	14	103-143-94-95-104-142	00.75.21
Partanna	14	96-97	00.52.40
Partanna	14	106	00.29.30
Partanna	14	225	01.68.00
Partanna	14	235	00.33.90
Partanna	14	226-236-227	01.40.90
Partanna	14	112-113	00.65.40
Partanna	14	102-145	00.44.90
Partanna	14	98-287	00.48.20
Partanna	14	105-107-108-109-110-111-138-139-140-265-48-49-50	02.45.70
Partanna	14 (46)	115 (9)	00.91.60
Partanna	14	120-136-262	01.38.70
Partanna	14	121-132-133-135-209-220-257-258-261-279-322-40	04.30.44
Partanna	14	234	00.65.70
Partanna	14	114	00.81.20
Partanna	14	137-99-237	01.60.70
Partanna	14	259-307-308-313-54-55-56-57-58-60-321	01.12.12
Partanna	14	286-61-64-92-93	01.53.50
Partanna	44	59	00.45.40
Partanna	44	128	00.36.60

<b>Partanna</b>	44	129-237	02.57.20
<b>Partanna</b>	44	142	00.62.00
<b>Partanna</b>	44	57	00.31.10
<b>Partanna</b>	44	58	00.33.40
<b>Partanna</b>	44	150-151	00.47.80
<b>Partanna</b>	44	127	00.86.40
<b>Partanna</b>	44 (46)	163 (73-75)	01.00.30
<b>Partanna</b>	44	63	00.35.85
<b>Partanna</b>	44	130-131- 133-134- 135-157-243	02.05.10
<b>Partanna</b>	44 (46)	144-145-149 (180-182-90)	06.12.56
<b>Partanna</b>	44	136	00.52.90
<b>Partanna</b>	44 (46)	139-140-141 (165-166-56- 79-80-81)	04.31.70
<b>Partanna</b>	44 (46)	143 (5-6)	01.82.60
<b>Partanna</b>	44	61	01.33.10
<b>Partanna</b>	44	138-254	00.32.10
<b>Partanna</b>	44	244	00.40.70
<b>Partanna</b>	44	137-60	01.90.20
<b>Partanna</b>	44	253	00.35.85
<b>Partanna</b>	44	54-55-56-64- 65	03.51.60
<b>Partanna</b>	46	76-8	01.12.90
<b>Partanna</b>	46	2-3	00.75.30
<b>Partanna</b>	46	66-67-71-68- 70-69-65	03.85.30
<b>Partanna</b>	46	85-86	01.02.70
<b>Partanna</b>	46	179-181-93	04.42.34
<b>Partanna</b>	46 (44)	78 (123-124- 125-126- 241-242)	03.28.80
<b>Partanna</b>	46	1	00.37.60
<b>Partanna</b>	46	18	00.98.90
<b>Partanna</b>	46	172-20-161	01.78.60
<b>Partanna</b>	46	4-89	01.20.90
<b>Partanna</b>	46	82	00.32.70
<b>Partanna</b>	46	13-147	00.84.80
<b>Partanna</b>	46	57	01.50.30

Committente:

Progettista:

AP GREEN ONE S.R.L.



Pag. 5 | 36

<b>Partanna</b>	46	83-84-87-88	01.80.90
<b>Partanna</b>	46	7-92	02.78.00
<b>Partanna</b>	46	91	00.44.70
<b>Partanna</b>	46	62-53-54-61- 63-52-59-60- 157-58	02.49.69
<b>Partanna</b>	46	21	00.45.30
<b>Partanna</b>	46	16	00.95.43
<b>Partanna</b>	46	22	01.11.00
<b>Partanna</b>	46	23	01.05.20
<b>Partanna</b>	46	25-26-28	01.41.00
<b>Partanna</b>	46	27	00.61.40
<b>Partanna</b>	46	31	00.42.60
<b>Partanna</b>	46	32	00.43.00
<b>Partanna</b>	46	33	00.44.50
<b>Partanna</b>	46	37-47-106- 107-167	01.82.50
<b>Partanna</b>	46	36-102-103- 104-105	01.82.20
<b>Partanna</b>	46	108-109-110	00.99.20
<b>Partanna</b>	46	24 - 162	01.25.40
<b>Partanna</b>	46	38-42-43-44- 46-48-49-50- 51-96-97-98- 99	03.35.20
<b>Partanna</b>	46	40-41	00.19.10
<b>Partanna</b>	46	100-152	01.14.70
<b>Partanna</b>	46	29-30	00.71.20
<b>Partanna</b>	46	209-112- 111-160	01.83.90
<b>Partanna</b>	46	19	00.38.40

Tabella 2 – Dati catastali

La superficie totale del terreno in cui è prevista la realizzazione del campo agrivoltaico è pari a 101 Ha, 88 are, 99 centiare.

## 2.2 Aspetto Urbanistico

I terreni interessati dalla realizzazione dal campo agrivoltaico ricadono tutte in zona agricola E/1.

## 2.3 Aspetto Geomorfologico

Il sito oggetto di studio rientra nell'area territoriale del bacino idrografico del Fiume Modione ed area Territoriale tra il Bacino Idrografico del F. Modione ed il Bacino Idrografico del F. Belice (056). Nell'area oggetto di studio si ritrovano prevalentemente litologie a comportamento plastico le quali sono caratterizzanti di una morfologia sub-pianeggiante o con versanti mediamente acclivi. Il bacino idrografico dove rientrano le aree di progetto è di tipo prevalentemente collinare con una predominanza di litologie poco permeabili o impermeabili. Le precipitazioni più intense si hanno nel periodo Autunno-Inverno e danno luogo a fenomeni erosivi che caratterizzano le forme fluviali caratteristiche dell'area in studio.

All'interno delle aree di progetto, allo stato di fatto, non si hanno evidenze di fenomeni gravitativi importanti attivi, o quiescenti mentre si rilevano nell'area vasta del sito, la presenza di fenomeni che coinvolgono la parte superficiale della coltre alterata, manifestando fenomeni prevalenti di soliflusso o creep, con deformazioni lente superficiali. In particolare si nota un'interferenza del cavidotto esterno con un movimento deformativo lento identificato dal PAI con codice 056-9PR-003, con livello P2 ed R2, per il quale non si ipotizzano evoluzioni del fenomeno a seguito la posa del cavidotto, avendo cura di eseguire gli scavi per brevi tratti e ricoprendo la sezione di scavo subito dopo la posa.

Le linee di impluvio presenti nelle aree in progetto fungono da collettori principali di raccolta delle acque superficiali e sono interessati quindi dallo scorrimento delle stesse solamente in caso di fenomeni meteorici importanti restando quasi sempre in condizioni di asciutto.

Le aree di progetto con superfici sub-orizzontali sono interessate da fenomeni di ristagno idrico nelle quali, a causa delle litologie impermeabili ed in concomitanza ad eventi di pioggia intensi, è possibile riscontrare aree sommerse dall'acqua meteorica.



## 2.4 Aspetto Geologico

L'area oggetto di studio rientra nella Carta Geologica d'Italia "Castelvetrano II Ed. - F. 257 - anno 1959" in scala 1:100.000. Di seguito verrà descritta la sequenza litostratigrafica delle formazioni riscontrate dai termini più recente a quelli più antichi affioranti nell'area oggetto di studio. Per descrivere le litologie presenti nell'area verrà adoperata la stessa nomenclatura riportata nella Carta Geologica sopra citata.

### **(q3) Alluvioni recenti ed attuali**

Si riscontrano all'interno degli alvei fluviali e all'interno dei solchi torrentizi di maggiore entità.

*OLOCENE.*

### **(Q1) Depositi litorali conglomeratici e calcarei detritico-organogeni, spesso fortemente cementati; potenti depositi arenaceo-calcarei giallastri a fauna di clima temperato-caldo con intercalazioni argilloso-sabbiose grigie localmente ricoperti di terre rosse e ciottoli.**

*PLEISTOCENE INFERIORE.*

### **(P2a) Argille e marne argillose grigio-azzurre fossilifere passanti verso il basso alle litologie (P1m)**

*PLIOCENE MEDIO.*

### **(P1m) Marne bianche e grige "Trubi" zeppe di Globigerinidi, talora con nidi di Ostrea cochlear var. navicularis e filliti**

I "Trubi" con la loro deposizione decretarono la fine della crisi di salinità che investì il Mediterraneo nel Messiniano. Si tratta infatti di depositi marini profondi costituiti da marne pelagiche di colore biancastro o beige-verdastro, che in funzione del contenuto di carbonato di calcio possono essere marne calcaree e marne argillose, con strati a maggiore percentuale di calcare o a maggiore percentuale di argilla. Al microscopio la roccia appare costituita in gran parte da gusci di foraminiferi planctonici del gruppo delle Globigerine. I Trubi si presentano fratturati e a volte posseggono preferenziali piani di fessurazione in prismi disposti perpendicolarmente alle superfici di stratificazione.

*PLIOCENE INFERIORE.*

**Geologia BLOCCO A:** Il substrato dell'area del blocco A, così come indicato nella carta geologica, è costituito da litologie di tipo marnose afferenti ai "Trubi" (P1m) del Pliocene inferiore i quali sono ricoperti da una coltre superficiale composta da materiali alterati di natura argillo-limoso ed argilla-limo-sabbiosa. Nella parte Nord del blocco A sono presenti invece litologie più competenti di natura calcarei detritico-organogeni calcareniti (Q1) di età Pleistocene inferiore.

### **Geologia BLOCCO B**

- **Blocco B2:** insiste prevalentemente sulle litologie afferenti alle argille e marne argillose grigio-azzurre del Pliocene medio (P2a). La zona Nord Ovest del blocco B2, ed in particolare l'area

Committente:

AP GREEN ONE S.R.L.

Progettista:



Pag. 8 | 36

dedicata alla realizzazione del sistema di accumulo BESS, è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali e colluviali incoerenti (q3), costituiti da argille limose poco consistenti e sono privi di tessitura e di cementazione.

- *Blocco B1*: insiste prevalentemente anch'esso sulle argille e marne argillose grigio-azzurre (P2a). Nella parte alta del blocco affiorano invece litologie calcarenitiche (Q1) del Pleistocene inferiore in banchi con spessore di qualche metro.

### **Geologia percorso cavidotti interrati ed area SEU**

La dorsale di collegamento interrata per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla SEU interesserà le seguenti litologie:

- *Cavo MT da Blocco A verso Blocco B (lunghezza circa 3,61 Km)* si svilupperà nella prima parte sui depositi marnosi dei "Trubi" (P1m) per poi continuare nella parte centrale e finale sui depositi eluvio – colluviali (q3) in prossimità del Fiume Modione prima e del Vallone Porcello nel tratto finale.

- *Cavo MT da Blocco B verso area SEU (lunghezza circa 3,39 Km)* nel tratto iniziale attraverserà i depositi alluvionali pelitici per poi continuare per un breve tratto nelle argille e marne argillose (P2a). Nella parte terminale la dorsale attraverserà terreni arenacei e calcarenitici-sabbiosi (Q1) fino all'arrivo presso l'area SEU. Si tratta di calcareniti costituite da clasti prevalentemente carbonatici, monometrici, a luoghi con rilevante presenza di clasti quarzosi, al punto da essere classificabile come una "litarenite", stratificate in strati di spessore variabile da pochi centimetri a qualche decimetro ed in banchi.

Dall'interpretazione dei dati ricavati dalle indagini geofisiche e penetrometriche effettuate è stato possibile ricavare i modelli litostratigrafici e geotecnici rappresentativi delle aree dell'impianto agrivoltaico:

### **MODELLO LITO-TECNICO A (BLOCCO A)**

Nel dettaglio si ricostruisce il seguente modello geotecnico costituito da 3 strati:

#### ➤ **STRATO 1 (Profondità p.c. 0,00 ÷ 2,80 mt)**

Costituito per i primi 0,50 – 0,90 mt da una coltre alterata che rappresenta l'areato superficiale. Litologicamente lo strato 1 è composto da terreni a grana medio fine sciolti, con scarse caratteristiche fisico-meccaniche, formata prevalentemente da materiali alterati verosimilmente di natura argillo-limosa ed argilla-limo-sabbiosa.

#### ➤ **STRATO 2 (Profondità p.c. 2,80 ÷ 7,80 mt)**

Costituito da terreni a grana medio fine sciolti, da poco consistenti a mediamente consistenti, afferenti verosimilmente a litologie argillo-limose parzialmente alterati e moderatamente addensati.

➤ **STRATO 3 (Profondità p.c. > 7,80 mt)**

Tale livello risulta essere la continuazione verso il basso dello strato 2 in quanto costituito dalla stessa natura litologica. I terreni di questo livello risultano avere discrete caratteristiche fisico-meccaniche.

**Categoria di sottosuolo C**

**MODELLO LITO-TECNICO B (BLOCCO B)**

Nel dettaglio si ricostruisce il seguente modello geotecnico costituito da 3 strati:

➤ **STRATO 1 (Profondità p.c. 0,00 ÷ 4,00 mt)**

Costituito per i primi 0,20 – 1,50 mt da una coltre alterata che rappresenta l'areato superficiale. Litologicamente lo strato 1 è composto da terreni a grana medio fine sciolti, con scarse caratteristiche fisico-meccaniche, formata prevalentemente da materiali alterati verosimilmente di natura argillo-limosa ed argilla-limo-sabbiosa. A luoghi possono ritrovarsi livelli più competenti di tipo arenitico.

➤ **STRATO 2 (Profondità p.c. 4,00 ÷ 8,40 mt)**

Costituito da terreni a grana medio fine sciolti, con consistenza variabile (da poco consistenti a consistenti), afferenti verosimilmente ad argille-limose.

➤ **STRATO 3 (Profondità p.c. > 8,40 mt)**

Tale livello risulta essere la continuazione verso il basso dello strato 2 in quanto costituito dalla stessa natura litologica, con consistenza più elevata e risultano avere discrete ed apprezzabili caratteristiche fisico-meccaniche.

**Categoria di sottosuolo C**

Si rimanda alla Relazione Geologica di progetto per altri dettagli.

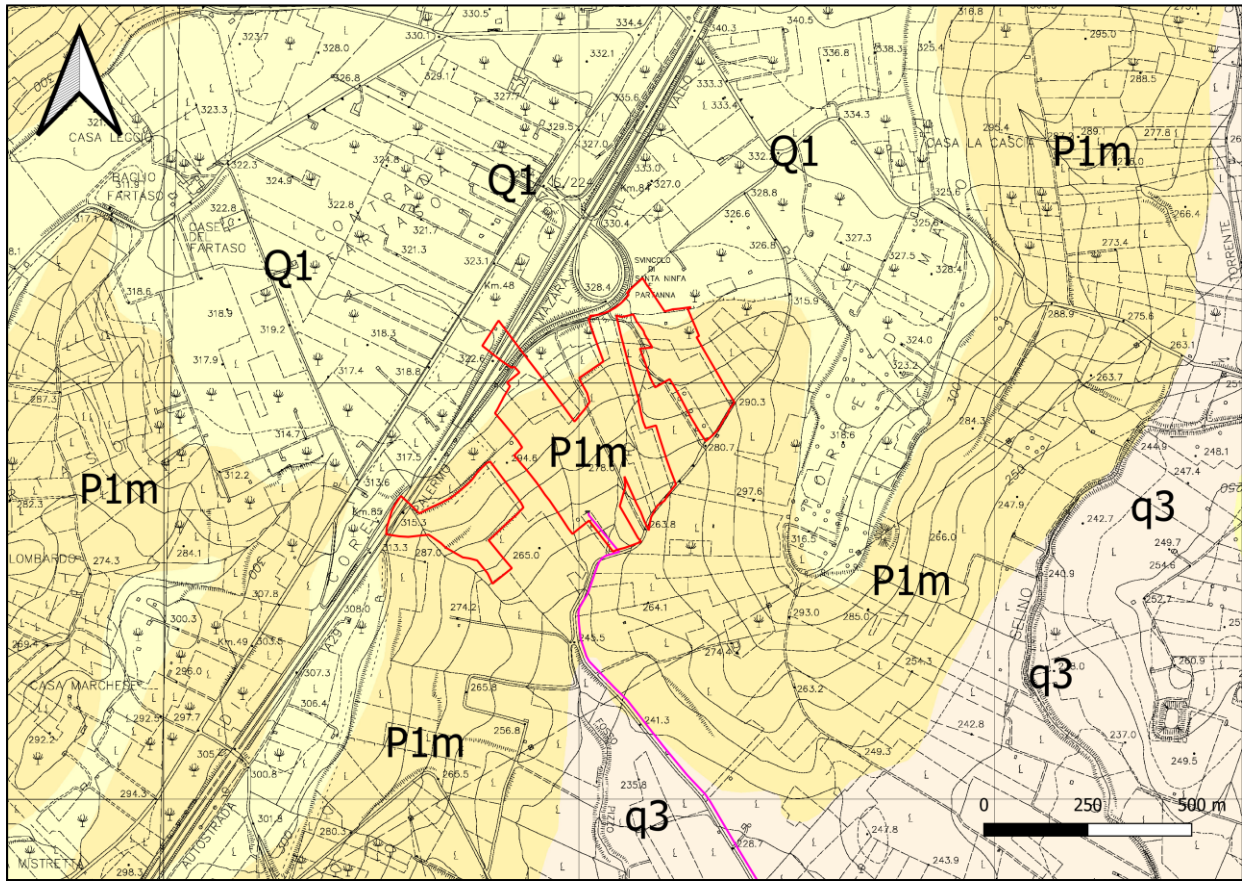


Figura 2 – Stralcio Carta Geologica area blocco A – Scala 1:10.000

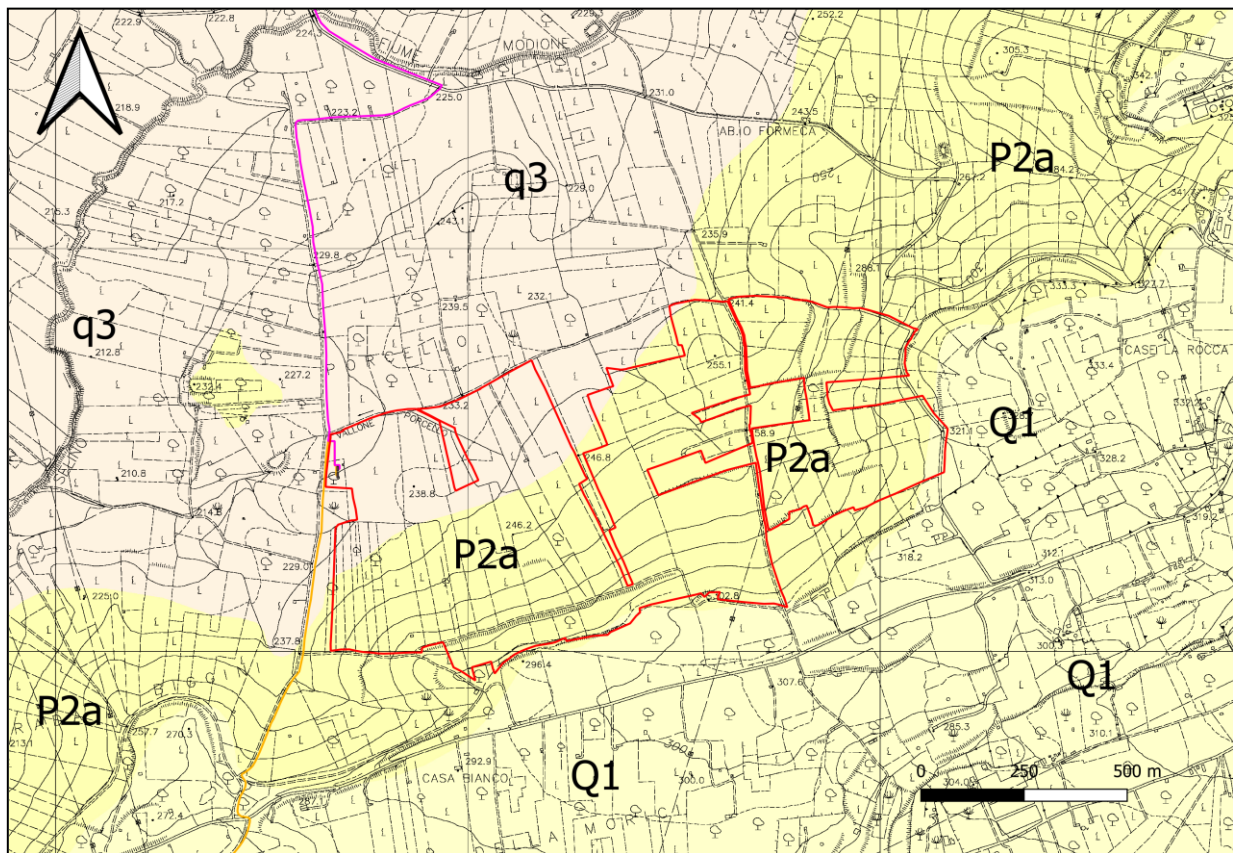


Figura 3 – Stralcio Carta Geologica area blocco B – Scala 1:10.000

Committente:

AP GREEN ONE S.R.L.

Progettista:



Pag. 11 | 36

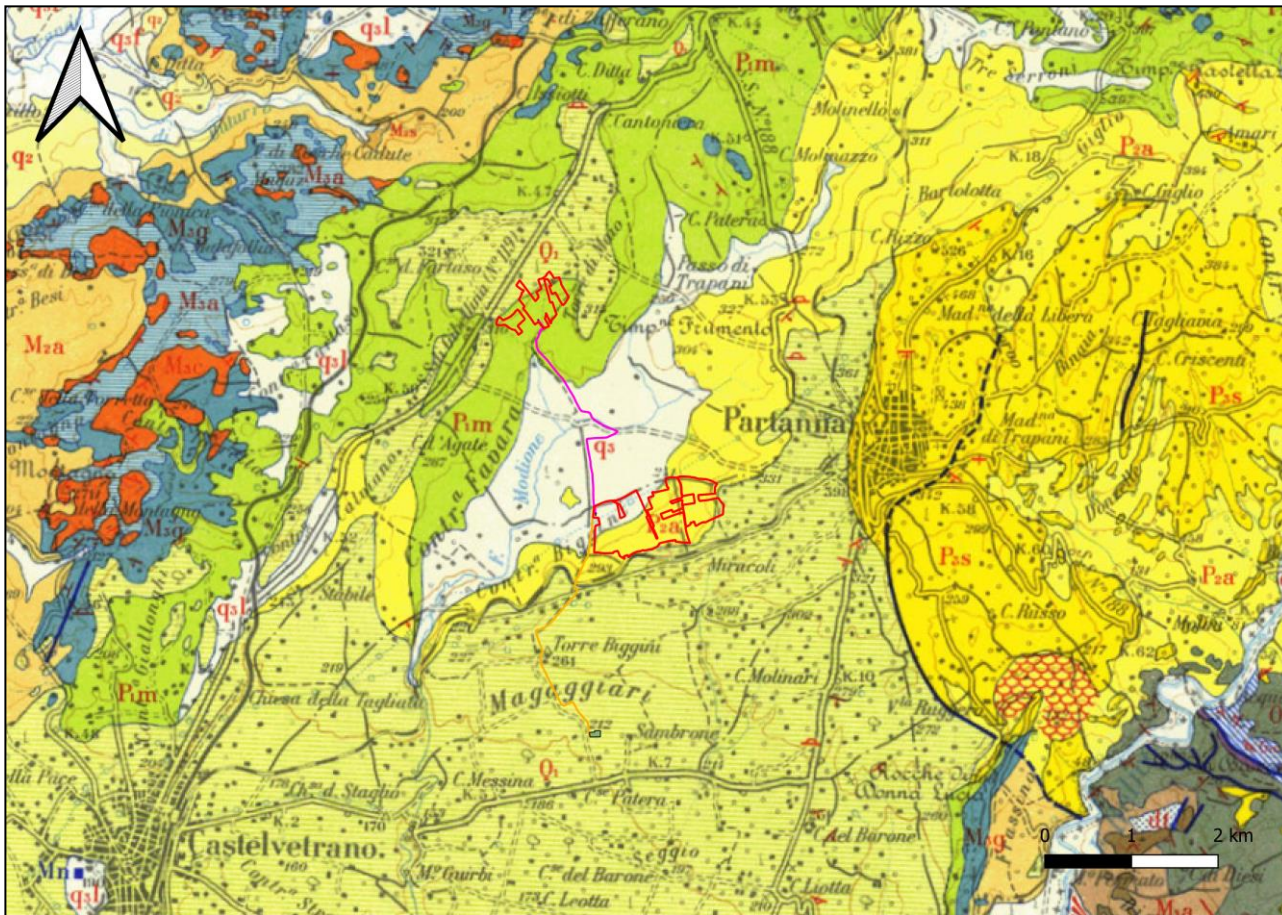


Figura 4 – Stralcio Carta Geologica Generale aree blocco A, B, dorsale collegamento ed area SEU – Scala 1:50.000



Figura 5 – Legenda carte Geologiche Blocco A, B e Generale

Committente:

Progettista:

## 2.5 Aspetto Idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico, l'area in oggetto è caratterizzata dalla presenza di terreni con diverso grado di permeabilità come riportato nella carta idrogeologica.

Sulla base delle considerazioni di carattere geologico-strutturale si individuano due litotipi idrogeologici principali dove, la circolazione idrica sotterranea presenta aspetti e caratteristiche differenti in relazione soprattutto ai litotipi affioranti, ma anche al loro particolare assetto.

In particolare si individuano:

### Litotipi mediamente permeabili

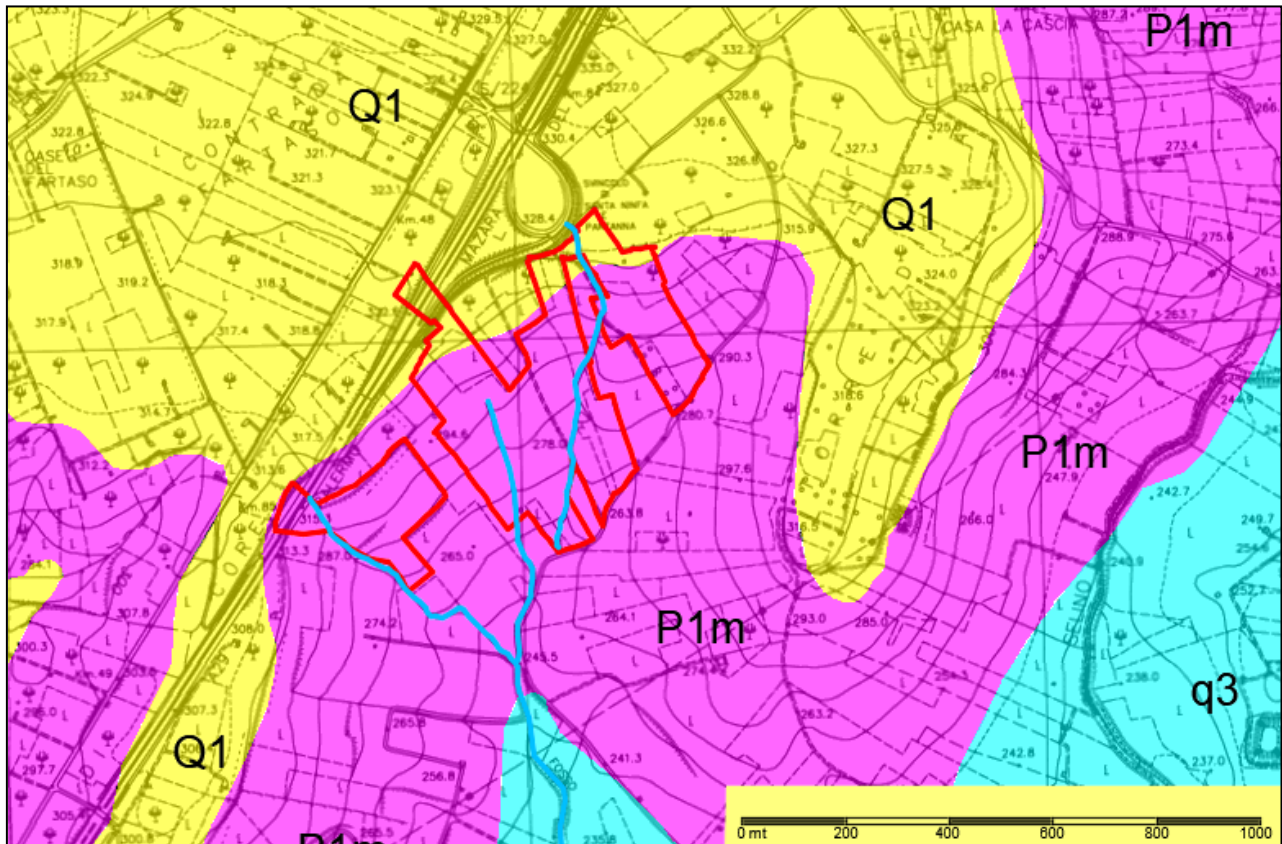
Rientrano in questa categoria i depositi clastici incoerenti quali i depositi alluvionali/fluviali attuali e recenti presenti nelle aree di fondovalle dei corsi d'acqua e/o impluvi costituiti da ghiaie, sabbie e limi eluviali e colluviali variamente frammisti spesso pedogenizzati.

Anche i litotipi calcarenitici rientrano in questa categoria, presentano una permeabilità variabile da medio-bassa ad alta in funzione della classe granulometrica. Sono caratterizzati da permeabilità per porosità con un coefficiente di permeabilità stimato variabile di circa  $K = 10^{-3} - 10^{-6}$  m/sec come dedotto da fonti bibliografiche.

### Litotipi impermeabili

Questi litotipi con componente prevalentemente argillosa ed argillo-limosa, sono caratterizzate da una bassa permeabilità con porosità estremamente ridotta con un coefficiente di permeabilità variabile stimato di circa  $K = 10^{-6} - 10^{-8}$  cm/sec come dedotto da fonti bibliografiche.

Considerando la natura impermeabile di questi litotipi e l'assenza di un sistema di regimazione delle acque meteoriche si verificano, a seguito di eventi piovosi intensi, fenomeni di ristagno idrico nelle aree caratterizzate da una morfologia prevalentemente sub-pianeggiante e fenomeni erosivi di dilavamento nelle aree a pendenza più elevata.





Grado di permeabilità			Formazioni idrogeologiche
AP	MP	IM	
	■		LITOTIPI MEDIAMENTE PERMEABILI Q1 - Depositi litorali conglomeratici e calcarei detritico-organogeni
		■	LITOTIPI IMPERMEABILI P1m - Mame bianche e grige "Trubir"
	■		LITOTIPI MEDIAMENTE PERMEABILI q3 - Alluvioni recenti ed attuali
		■	LITOTIPI IMPERMEABILI P2a - Argille e marne argillose grigio-azzurre
AP = Altamente permeabili MP = Mediamente permeabili IM = Bassa permeabilità o Impermeabili			 Area impianto  Reticolato idrografico

Figura 6 – Stralcio Carta Idrogeologica – Blocco A

Committente:

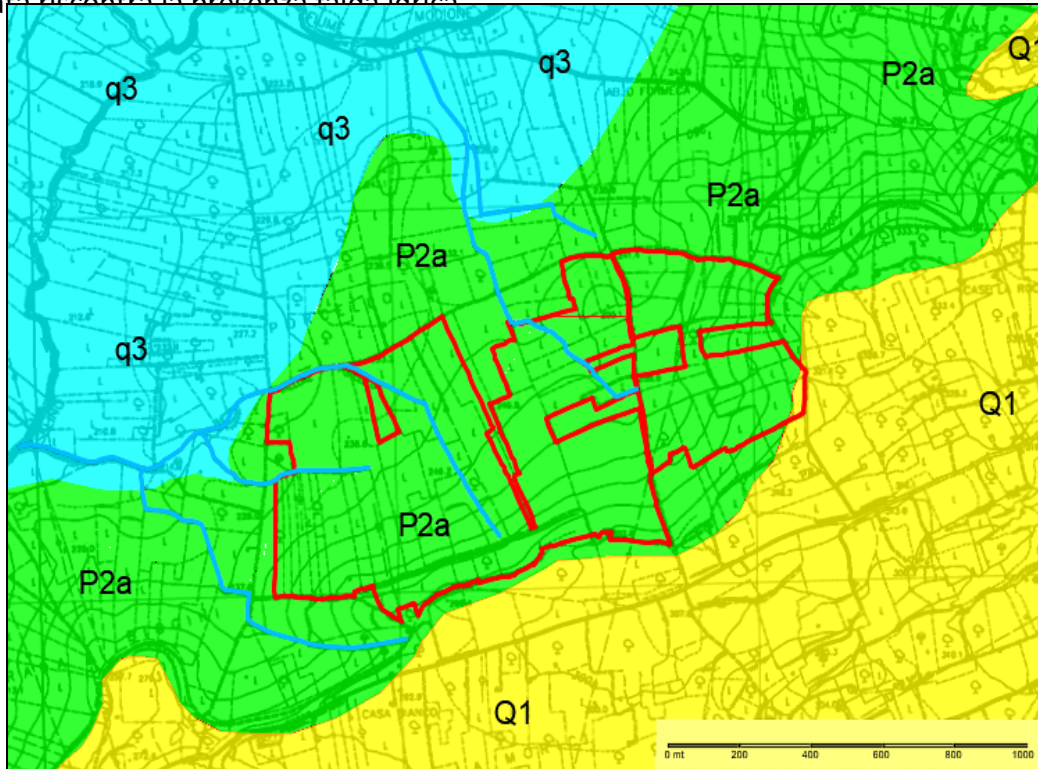
AP GREEN ONE S.R.L.

Progettista:



Pag. 14 | 36

Dalle indagini penetrometriche effettuate nel blocco A, fino alla profondità indagata di 6,30 mt non è stata riscontrata la presenza falda idrica





Grado di permeabilità			Formazioni idrogeologiche
AP	MP	IM	
	■		LITOTIPI MEDIAMENTE PERMEABILI Q1 - Depositi litorali conglomeratici e calcarei detritico-organogeni
		■	LITOTIPI IMPERMEABILI P1m - Marna bianche e grige "Trubi"
	■		LITOTIPI MEDIAMENTE PERMEABILI q3 - Alluvioni recenti ed attuali
		■	LITOTIPI IMPERMEABILI P2a - Argille e marne argillose grigio-azzurre
AP = Altamente permeabili MP = Mediamente permeabili IM = Bassa permeabilità o Impermeabili			 Area impianto  Reticolato idrografico

Figura 7 – Stralcio Carta Idrogeologica – Blocco B

Committente:

AP GREEN ONE S.R.L.

Progettista:



Pag. 15 | 36



### 3. DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO

L'impianto avrà una potenza DC complessiva installata di 49.490,40 kWp che andrà a sommarsi al sistema di accumulo (BESS) con potenza DC complessiva di 30.000 kWp. L'energia prodotta sarà in parte immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) o in alternativa può essere utilizzata per la ricarica del BESS ed essere immessa nelle ore notturne o quando la rete lo richiede.

La Società in data 16 maggio 2022 ha presentato istanza di voltura a Terna S.p.a., accettata da quest'ultima in data 21 luglio 2022, per rilevare una STMG precedentemente ottenuta dalla Società AP Engineering S.r.l.s. (cedente) in data 07 dicembre 2021, formalmente accettata dalla stessa AP Engineering in data 04 aprile 2022. La STMG prevede che l'impianto agrivoltaico debba essere collegato in antenna con la sezione a 150 kV della Stazione di Trasformazione RTN 220/150 kV di "PARTANNA", ubicata nel comune di Partanna (TP). A seguito del ricevimento della STMG è stato possibile definire puntualmente le opere progettuali da realizzare, che si possono così sintetizzare:

1. *Impianto agrivoltaico con sistema mobile (tracker monoassiale)*, della potenza complessiva installata di 49.490,40 kWp diviso in due macroblocchi: il *Blocco A* sarà ubicato in località La Piana, mentre il *Blocco B* sarà ubicato in località Biggini, nel Comune di Partanna (TP);
2. *Sistema di accumulo Battery Energy Storage System (BESS)*, della potenza complessiva installata di 30.000 kWp di picco, avente una capacità di accumulo di 240.000 kW/h, ubicato nel *Blocco B*;
3. *Dorsale di collegamento interrata*, in media tensione (30 kV), per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dal *Blocco A* fino al Quadro Elettrico Generale, ubicato nel *Blocco B*. Il percorso della linea interrata si svilupperà per una lunghezza di circa 3.1 km;
4. *Dorsale di collegamento interrata*, in media tensione (30 kV), per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'intero impianto (*Blocco A + Blocco B*) alla SEU Partanna 1. Il percorso della nuova linea interrata si svilupperà per una lunghezza di circa 3.4 km;
5. *Nuova Stazione Elettrica di Trasformazione (SEU) 30/220 kV*, di proprietà della Società, il quale condividerà con altri produttori lo stallo partenza linea e lo stallo arrivo linea presso la SE "Partanna", ubicata nel comune di Partanna (TP);
6. *Elettrodotto a 150 kV condiviso*, per il collegamento tra la futura stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV e la Stazione Elettrica RTN "Partanna", avente una lunghezza di circa 290 mt;

Le opere di cui al precedente punto 1, 2, 3 e 4 costituiscono il Progetto Definitivo del Campo agrivoltaico. Le opere di cui ai precedenti punti 5. e 6. costituiscono il Progetto Definitivo dell'Impianto di Utenza per la connessione.

La Stazione Elettrica RTN 220/150 kV di Partanna, già realizzata ed ora oggetto di ulteriore ampliamento, a fronte della necessità di allacciare quanto più impianti alimentati da fonti rinnovabili che potrebbero essere realizzati nelle aree circostanti l'impianto agrivoltaico.

Committente:

AP GREEN ONE S.R.L.

Progettista:



Pag. 16 | 36

Il campo agrivoltaico si svilupperà su una superficie catastale complessiva di circa 101,9 Ha, di cui circa 21 Ha ricadono nel *Blocco A* e circa 80 Ha ricadono nel *Blocco B*. I terreni attualmente sono utilizzati come seminativi e vigneti, solo in alcune porzioni sono presenti degli oliveti che verranno espantati e reimpiantati all'interno del campo. La Società, nell'ottica di riqualificare le aree da un punto di vista agronomico e di produttività dei suoli, ha scelto di adottare la soluzione impiantistica con tracker monoassiale, in quanto permette di mantenere una distanza significativa tra le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (area libera minima 4 mt, con punte di 8.50 mt), consentendo la coltivazione tra le strutture di vigneto e piante aromatiche/officinali, con l'impiego di mezzi meccanici.

Con la soluzione impiantistica proposta, si tenga presente che:

- su circa 101,9 Ha di superficie totale, quella effettivamente occupata dai moduli è pari a 25,70 Ha (circa il 25,44% della superficie totale), tale rapporto è dato dal prodotto dell'area del singolo tracker (105,96 m<sup>2</sup>) per il numero di tracker che compongono l'impianto (2.426);
- la superficie occupata da altre opere di progetto (strade interne all'impianto, cabine di trasformazione e control room) è di circa 4 Ha;
- la superficie occupata dal sistema di accumulo (BESS) è di circa 1 Ha;
- l'impianto sarà circondato da una fascia di vegetazione (produttiva) al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, avente una larghezza minima di 10 mt;
- la superficie esclusa dall'intervento sarà utilizzata per la coltivazione di vigneti e oliveti, nonché di piante aromatiche/officinali;
- copertura permanente con leguminose da granella per la realizzazione di superfici destinate al pascolo apistico.

L'intera area è stata opzionata dalla Società, che ha stipulato diversi contratti preliminari di compravendita con gli attuali proprietari dei fondi oggetto dell'iniziativa.

Il Cavidotto in cavo interrato a 30 kV di collegamento tra il *Blocco A* e il *Blocco B*, sarà posato lungo la strada comunale C/da la Piana e C/da Camarro, mentre il cavidotto interrato a 30 kV di collegamento tra il Quadro Generale di Media Tensione del campo agrivoltaico e la Sottostazione di Elettrica Utente, sarà posato lungo la strada comunale C/da Camarro e la strada comunale C/da San Martino, per poi finire la sua corsa nella SEU Partanna 1, ubicata sempre nel territorio Comunale di Partanna, al foglio di mappa 76, part. 4 e 315, che saranno di seguito oggetto di frazionamento catastale.

Il Campo, nel dettaglio è diviso nel seguente modo:

#### DATI SOTTOCAMPI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Descrizione	N. tracker	N. moduli	Pdc ( kWp)	Pac (kWp)	Huaway – SUN2000-215 KTL
Sottocampo 1	86	2.924	1.754,40	1.600	n.8 inverter
Sottocampo 2	105	3.570	2.142,00	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 3	105	3.570	2.142,00	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 4	106	3.604	2.162,40	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 5	85	2.890	1.734,00	1.600	n.8 inverter
Sottocampo 6	105	3570	2.142,00	2.000	n.10 inverter

Committente:

AP GREEN ONE S.R.L.

Progettista:



Pag. 17 | 36

Sottocampo 7	105	3.570	2.142,00	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 8	105	3.570	2.142,00	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 9	105	3.570	2.142,00	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 10	105	3.570	2.142,00	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 11	92	3128	1.876,80	1.800	n.9 inverter
Sottocampo 12	102	3.468	2.080,80	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 13	102	3.468	2.080,80	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 14	102	3.468	2.080,80	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 15	82	2788	1.672,80	1.600	n.8 inverter
Sottocampo 16	105	3.570	2.142,00	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 17	105	3.570	2.142,00	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 18	105	3.570	2.142,00	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 19	105	3570	2.142,00	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 20	104	3.536	2.121,60	2.000	n.10 inverter
Sottocampo 21	70	2.380	1.428,00	1.400	n.7 inverter
Sottocampo 22	123	4.182	2.509,20	2.400	n.12 inverter
Sottocampo 23	95	3.230	1.938,00	1.800	n.9 inverter
Sottocampo 24	122	4.148	2.488,80	2.400	n.12 inverter
<b>Totale</b>	<b>2.426</b>	<b>82.484</b>	<b>49.490,40</b>	<b>46.600,00</b>	<b>n.233 inverter</b>

#### DATI BESS (Battery Energy Storage System)

Descrizione	N. Batterie	Pdc. Batteria (kWp)	N. Ore di accumulo	Potenza in kw/h cumulabile
Blocco 1	8	3.000	8	24.000
Blocco 2	8	3.000	8	24.000
Blocco 3	8	3.000	8	24.000
Blocco 4	8	3.000	8	24.000
Blocco 5	8	3.000	8	24.000
Blocco 6	8	3.000	8	24.000
Blocco 7	8	3.000	8	24.000
Blocco 8	8	3.000	8	24.000
Blocco 9	8	3.000	8	24.000
Blocco 10	8	3.000	8	24.000
<b>Totale</b>	<b>80</b>	<b>30.000</b>		<b>240.000</b>

Ogni stringa è composta da 34 moduli, per un totale di 82.484 moduli. I moduli previsti di tipo monocristallino, hanno una potenza nominale di 600 Wp, con un'efficienza di conversione del 21,20%. Le strutture di sostegno dei moduli saranno disposte in file parallele con asse in direzione Nord-Sud, ad una distanza minima di interasse pari a 8,50 m. Le strutture saranno equipaggiate con un sistema tracker che permetterà di ruotare  $\pm 55^\circ$  la struttura porta moduli durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione rispetto ai raggi solari.

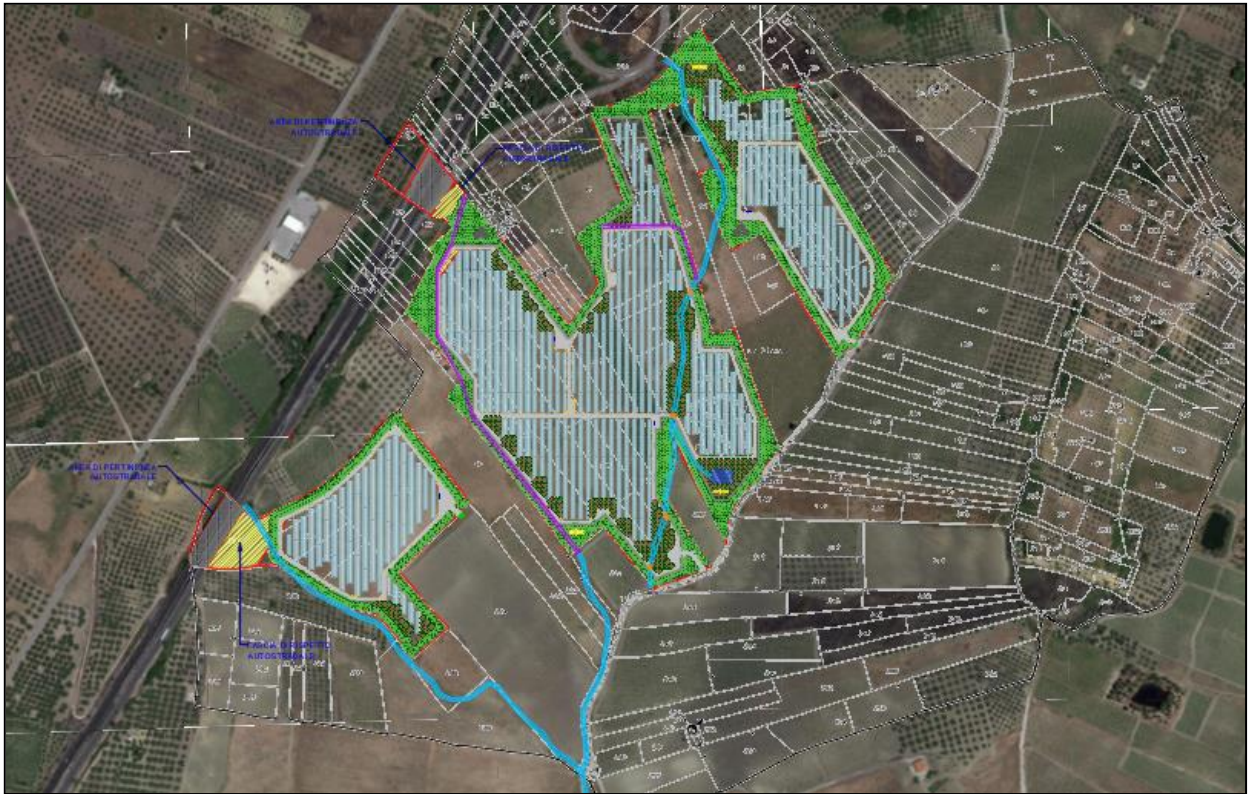


Figura 8 – Layout area impianto agrivoltaico blocco A

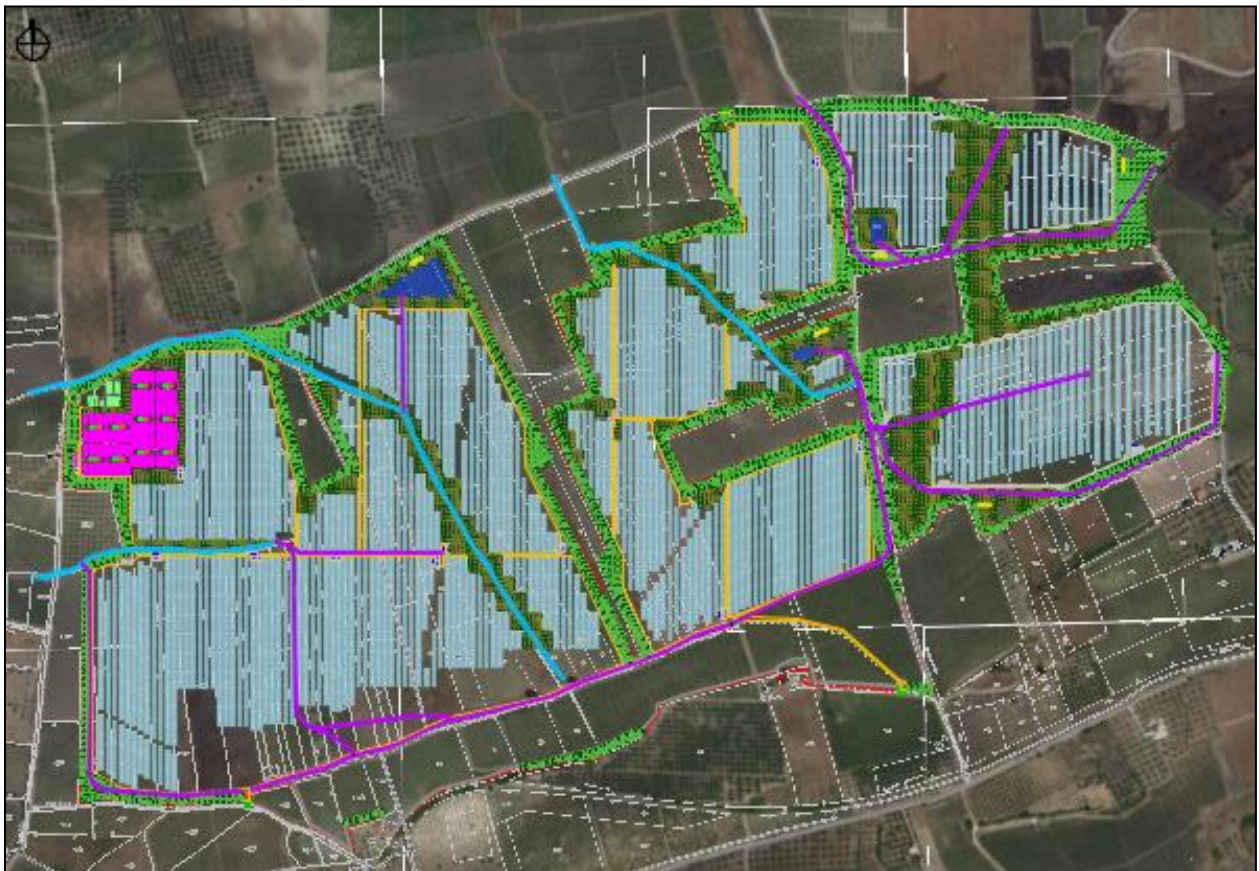


Figura 9 – Layout area impianto agrivoltaico blocco B

Committente:

AP GREEN ONE S.R.L.

Progettista:



Pag. 19 | 36

### 3.1 Descrizione delle opere da realizzare

#### A. Accantieramento e preparazione delle aree

Le aree di realizzazione dell'impianto presentano delle superfici topografiche per le quali sono necessari soltanto minimi interventi di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti.

Gli scavi ed i riporti previsti, per la realizzazione delle fondazioni, sono contenuti ed eseguiti solo in corrispondenza delle aree dove saranno installate le cabine.

Nelle aree di stoccaggio e di cantiere saranno previsti:

- Aree Uffici/Spogliatoi/WC;
- Aree parcheggio;
- Aree di stoccaggio provvisorio materiale da costruzione;
- Aree di deposito provvisorio materiale di risulta;

#### B. Realizzazione strade e piazzali

La viabilità interna all'impianto agrivoltaico è costituita da strade bianche di nuova realizzazione, che includono i piazzali sul fronte delle cabine/gruppi di conversione.

La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale avente larghezza media di circa 3 m, formata da uno strato in rilevato di circa 30 cm di misto di cava. Ove necessario vengono quindi effettuati:

- Scotico circa 20 cm;
- Eventuale spianamento del sottofondo;
- Rullatura del sottofondo;
- Posa di geotessile e/o geogriglia;
- Formazione di fondazione stradale in misto frantumato e detriti di cava per 20 cm e rullatura;
- Finitura superficiale in misto granulare stabilizzato per 10 cm e rullatura;

#### C. Realizzazione fosso di guardia

Onde evitare fenomeni di erosione superficiale ad opera delle acque di dilavamento meteoriche nonché fenomeni di possibile ristagno nelle parti sub-pianeggianti del lotto, si prevede la realizzazione di opere di captazione ed allontanamento delle stesse tramite la realizzazione di canali in terra rinverdibili (fossi di guardia).

Le fasi realizzative sono le seguenti:

- Scavo fosso di guardia con forma trapezoidale come previsto in progetto.

- Rivestimento del fosso di guardia con geocomposito antierosivo e successivo picchettamento delle alette esterne che verranno successivamente interrato.
- Ricoprimento eseguito a mano del geocomposito con terreno vegetale per favorirne l'attecchimento della vegetazione.

#### D. Realizzazione invasi

Per la realizzazione degli invasi previsti a progetto si propone la messa in opera di un pacchetto di geosintetici per migliorare l'impermeabilizzazione del fondo e delle sponde col fine di raccogliere e trattenere la maggior quantità d'acqua piovana per un utilizzo agricolo sulle colture previste all'interno dell'impianto.

Per l'impermeabilizzazione si propone la messa in opera di un pacchetto di geosintetici e biostuoie a basso impatto ambientale:

- Geocomposito bentonitico: Costituito da uno strato di bentonite (di origine naturale) incapsulato tra due geotessili non tessuto agugliati in polipropilene; ciò assicura massime prestazioni in un'ampia varietà di impieghi e campi di applicazione. Questa matrice di bentonite integrata con fibre tessili assicura un'elevata resistenza al taglio e permette al geocomposito bentonitico di garantire bassa permeabilità anche in difficili condizioni di installazione.
- Biostuoia in fibre di cocco: Installata sopra il geocomposito bentonitico, ha funzione prevalentemente di favorire l'attecchimento della vegetazione sulle sponde qualora il livello dell'acqua sia tale da lasciare le sponde a vista. La struttura a maglie aperte permette di trattenere il terreno vegetale favorendo quindi l'attecchimento vegetativo.

#### E. Installazione recinzione e cancelli

Le aree del campo sono interamente recintate. La recinzione presenta caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è dotata di cancelli carrai e pedonali, per l'accesso dei mezzi di manutenzione e agricoli e del personale operativo.

Essa è costituita da rete metallica a maglie differenziate fissata su pali in legno di pino infissi nel terreno. Questa tipologia di installazione consente di non eseguire scavi.

Per consentire l'accesso alle aree di impianto sono previsti dei cancelli carrai a due ante, montate su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo. All'interno dell'area d'impianto e perimetralmente alla recinzione è previsto un sistema di illuminazione e videosorveglianza che sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in cls armato. I pali saranno dislocati ogni 50 m di recinzione e su di essi saranno montati i corpi illuminanti e le videocamere del sistema di sorveglianza.

## F. Sistema di fissaggio strutture di sostegno (fondazioni a vite)

Concluso il livellamento/regolarizzazione del terreno, si procede al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura tramite GPS topografico. Successivamente si provvede alla distribuzione dei profilati metallici con forklift (tipo “merlo”) e alla loro installazione.

Le fondazioni a vite costituiscono un sistema pratico e veloce per realizzare solide basi adatte a sostenere le strutture dei pannelli fotovoltaici previsti in progetto.

Sono fondazioni in acciaio dotate di spirale che vengono installate tramite avvitarmento direttamente al suolo; La loro messa in opera non produce detriti di risulta e non prevede l'uso di cemento, sono di lunga durata e risultano facilmente rimovibili e riutilizzabili.

Le attività possono iniziare e svolgersi contemporaneamente in aree differenti dell’impianto in modo consequenziale.

## G. Montaggio strutture

Dopo il fissaggio dei pali si prosegue con l’installazione del resto dei profilati metallici.

L’attività prevede:

- Distribuzione in sito dei profilati metallici tramite forklift di cantiere;
- Montaggio profilati metallici tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche;
- Montaggio accessori alla struttura
- Regolazione finale struttura dopo il montaggio dei moduli fotovoltaici.

L’attività prevede anche il fissaggio/posizionamento dei cavi solari sulla struttura.

## H. Installazione dei moduli

Completato il montaggio meccanico della struttura si procede alla distribuzione in campo dei moduli fotovoltaici tramite forklift di cantiere e montaggio dei moduli tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche. Terminata l’attività di montaggio meccanico dei moduli sulla struttura si effettuano i collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.

## I. Realizzazione fondazioni per cabine di trasformazione e sistema BESS

Le cabine di trasformazione e le cabine del sistema BESS sono fornite in sito complete di sottovasca autoportante, che potrà essere sia in cls prefabbricato che metallica. Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo tipo misto frantumato di cavo.

In alternativa, a seconda della tipologia di cabine e/o container potranno essere realizzate delle solette in calcestruzzo opportunamente dimensionate in fase esecutiva.

## J. Realizzazione cavidotti e posa cavi

Saranno realizzati gli scavi per la posa delle seguenti tipologie di cavi:

<i>Committente:</i>	<i>Progettista:</i>	Pag. 22   36
AP GREEN ONE S.R.L.		

- Cavidotti per cavi MT e Fibra ottica

I cavi di potenza MT e la fibra ottica saranno posati ad una distanza appropriata nel medesimo scavo, in accordo alla norma CEI 11-17. La profondità sarà di 1,2 m per i cavi MT.

Le profondità minime potranno variare in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti. Gli attraversamenti stradali saranno realizzati in tubo, con protezione meccanica aggiuntiva (coppelle in pvc, massetto in cls, ecc). Per incroci e parallelismi con altri servizi (cavi, tubazioni ecc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni dettate dagli enti che gestiscono le opere interessate.

### Cavidotti MT

La posa dei cavidotti MT all'interno dell'impianto fotovoltaico avverrà successivamente o contemporaneamente alla realizzazione delle strade interne, mentre la posa lungo le strade provinciali/o comunali, esterne al sito, avverrà in un secondo momento.

La posa cavi MT prevede le seguenti attività:

- Fresatura asfalto e trasporto a discarica per i tratti realizzati su strada asfaltata/banchina;
- Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del materiale scavato;
- Posa della corda di rame nuda;
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi;
- Posa cavi MT (cavi a 30 kV di tipo unipolare o tripolare ad elica visibile);
- Posa di sabbia;
- Posa F.O. armata o corrugati;
- Posa di terreno Vagliato;
- Installazione di nastro di segnalazione e dove necessario di protezioni meccaniche (tegole o lastre protettive);
- Posa eventualmente pozzetti di ispezione;
- Rinterro con il materiale precedentemente scavato;
- Realizzazione di nuova fondazione stradale per i tratti su strada;
- Posa di nuovo asfalto per i tratti su strade asfaltate e/o rifacimento banchine per i tratti su banchina;

### Posa rete di terra

La rete di terra sarà realizzata tramite corda di rame nuda e sarà posata direttamente a contatto con il terreno, immediatamente dopo aver eseguito le trincee dei cavidotti. Successivamente i terminali saranno connessi alle strutture metalliche e alla rete di terra delle cabine.

La rete di terra delle cabine sarà realizzata tramite corda di rame nuda posata perimetralmente alle cabine, in scavi appositi ad una profondità di 0,8 m e con l'integrazione di dispersori (puntazze).

Committente:

AP GREEN ONE S.R.L.

Progettista:



Pag. 23 | 36



### **K. Finitura aree**

Terminate tutte le attività di installazione delle strutture, dei moduli, delle cabine e conclusi i lavori elettrici si provvederà alla sistemazione delle aree intorno alle cabine, realizzando cordoli perimetrali in calcestruzzo. Inoltre saranno rifinite con misto stabilizzato le strade, i piazzali e gli accessi al sito.

### **L. Installazione sistema Antintrusione/videosorveglianza**

Contemporaneamente all'attività di installazione della struttura portamoduli si realizzerà l'impianto di sicurezza, costituito dal sistema antintrusione e dal sistema di videosorveglianza. Il circuito ed i cavidotti saranno i medesimi per entrambi i sistemi e saranno realizzati perimetralmente all'impianto fotovoltaico. Nei cavidotti saranno posati sia i cavi di alimentazione sia i cavi dati dei vari sensori antintrusione che TVCC. I sistemi richiedono inoltre l'installazione di pali alti 4,5 m (e relativo pozzetto di arrivo cavi) lungo il perimetro dell'impianto, sui quali saranno installate le telecamere. I pali saranno installati lungo tutto il perimetro a distanza di 50 metri per ogni palo.

### **M. Ripristino aree di cantiere**

Successivamente al completamento delle attività di realizzazione del campo agrivoltaico e prima di avviare le attività agricole, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

#### 4 PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Quanto segue è stato redatto in conformità a quanto previsto dall'art. 24 del D.P.R. n. 120 del 13/06/2017.

##### SCAVI E RIPORTI

Il materiale scavato proveniente dalla realizzazione delle opere in progetto sarà depositato temporaneamente all'interno dell'area di cantiere per essere successivamente utilizzato. Durante l'esecuzione dei lavori non saranno previste tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre.

Al fine di limitare la diffusione di polveri in fase di cantiere, in relazione a ciascuna attività di progetto, scavi o demolizioni, dovranno essere adottate le seguenti misure di mitigazioni:

- movimentazione del materiale da altezze minime e con bassa velocità;
- riduzione al minimo delle aree di stoccaggio;
- bagnatura ad umidificazione del materiale movimentato e delle piste di cantiere;
- copertura o schermatura dei cumuli;
- riduzione del tempo di esposizione delle aree di scavo all'erosione del vento;
- privilegio nell'uso di macchine gommate al posto di cingolate e di potenza commisurata all'intervento.

Di seguito una tabella riassuntiva dei calcoli di progetto, su scavi e riporti relativi alla realizzazione di quanto previsto a progetto:

AREA	Dati geometrici							VOLUMI		
	Nr	MI	Larghezza	Lunghezza	Mq	H	Mc	SCAVI (Mc)	RIPORTO (Mc)	DIFFERENZA (Mc)
Cavi MT interni impianto agrivoltaico	-	11.604,00	1,57	-	-	1,2	21.861,94	21.861,94	17.173,92	4.688,02
Cavi MT esterni collegamento impianto / SEU	-	6.471,00	0,80	-	-	1,2	6.212,16	6.212,16	4.400,28	1.811,88
Viabilità interna campo FV *	-	-	-	-	36.251,00	0,2	7.250,20	7.250,20	-	7.250,20
Fosso di guardia	-	4.950,00	-	-	0,38	-	1.856,25	1.856,25	-	1.856,25
Invaso A	-	-	-	-	570,00	7,0	3.990,00	3.990,00	-	15.405m
Invaso B1	-	-	-	-	3.235,00	3,0	9.705,00	9.705,00	-	9.705,00
Invaso B2	-	-	-	-	570,00	1,5	855,00	855,00	-	855,00
Invaso B3	-	-	-	-	570,00	1,5	855,00	855,00	-	855,00
Fondazioni cabine P25 *	24,00	-	2,50	2,50	6,25	1,5	225,00	225,00	22,50	202,50
Fondazioni cabine P57 *	25,00	-	2,50	6,06	15,15	1,5	568,13	568,13	56,81	511,31
Fondazioni cabine P87 (Quadro Generale) *	3,00	-	2,50	8,70	21,75	1,5	97,88	97,88	9,79	88,09
Fondazioni sistema BESS (batteria)	80,00	-	13,20	3,45	45,54	1,5	5.464,80	5.464,80	546,48	4.918,32
Fondazioni sistema BESS (inverter + trasformatore)	10,00	-	12,80	4,00	51,20	1,5	768,00	768,00	76,80	691,20
Fondazioni Control Room - Edificio Servizi *	1,00	-	-	-	600,00	1,5	900,00	900,00	90,00	810,00
Fondazioni corpi illuminanti e videocamere *	241,00	-	0,40	0,40	0,16	0,5	19,28	19,28	3,86	15,42
Fondazione cancelli di accesso *	10,00	7,12	0,30	-	-	0,4	8,54	8,54	0,85	7,69
Fondazione SSE Utenza - Locali Servizi *	1,00	-	-	-	92,21	1,5	138,32	138,32	13,83	124,48
Fondazione SSE Utenza - Stallo partenza linea *	1,00	-	-	-	301,50	1,5	452,25	452,25	45,23	407,03

\*Esclusa la quantificazione dei riporti di materiali da approvvigionare

Tabella 3 – Riepilogo calcoli scavi e riporti

Si fa presente che le suddette quantità dei volumi di scavo e riporto saranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito esecuzione dei rilievi di dettaglio in situ.

#### 4.1 Raccomandazioni generali sulla gestione scavi e riporti

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori il proponente:

1. effettuerà 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 sopra pianificato;
2. redigerà, 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 contenente le:
  - le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
  - la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
  - la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
  - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività così eseguite saranno poi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Se prima dell'inizio dei lavori non si provvederà all'accertamento dell'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

*Committente:*

AP GREEN ONE S.R.L.

*Progettista:*



Pag. 26 | 36

## 5 PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

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

Secondo quanto previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017, *"la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo"*. Lo stesso allegato prevede che: *"Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente.*

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

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

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

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

La definizione dei punti di indagine proposta tiene conto delle aree oggetto di scavo per la posa in opera di fondazioni.

Per quanto concerne l'impianto agrivoltaico, le strutture di sostegno dei moduli saranno direttamente infissi nel terreno pertanto, la realizzazione delle fondazioni sono previste unicamente per le cabine di trasformazione e/o container che insisteranno su una fondazione a platea.

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

<b>Committente:</b>	<b>Progettista:</b>	
AP GREEN ONE S.R.L.		Pag. 27   36

#### ❖ Cabine di trasformazione e sistema BESS

Considerando il limitato sviluppo dell'opera di fondazione, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 0,50 m;

#### ❖ Viabilità interna

Dato il carattere di linearità delle opere i punti di prelievo saranno distanti tra loro circa 500 m. Per la realizzazione della viabilità interna non si prevedono scavi oltre i 50 cm (scotico superficiale), quindi verrà eseguito un solo campione superficiale;

#### ❖ Posa dei cavidotti

Considerando che la massima profondità di scavo sarà estremamente limitata, pari al massimo a 1,6 m da p.c., si esclude la necessità di procedere con l'identificazione di punti di indagine preliminare: la caratterizzazione dei terreni verrà effettuata direttamente sul materiale scavato. Nei tratti in cui il cavidotto verrà posato sulla viabilità esistente, sarà prelevato un solo campione, al di sotto del pacchetto stradale, per il quale non è previsto il riutilizzo ma il conferimento a discarica/centri di recupero.

#### ❖ Sottostazione di trasformazione

Considerando lo sviluppo areale dell'opera si prevedono tre punti di prelievo; per 2 di essi verranno prelevati 2 campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m; in corrispondenza della fondazione del trasformatore saranno prelevati 3 campioni alle seguenti profondità 0 m; 1,5 m; 3 m.

#### ❖ Pannelli fotovoltaici e recinzione

Non sono previsti ulteriori campionamenti poiché i montanti di entrambe le strutture sono infissi senza comportare scavi e dunque movimentazioni di terra. In ogni caso si fa presente che, l'area della pannellatura risulta comunque indagata dai prelievi eseguiti nel perimetro in corrispondenza della viabilità, del cavidotto e delle cabine interni al singolo campo.

Di seguito si riporta la proposta planimetrica dell'ubicazione dei punti di indagine per il prelievo dei campioni finalizzati alla caratterizzazione ambientale dei terreni dell'area in esame.

*Nota: Per dimensione area oltre i 10.000 mq il numero dei punti d'indagine sarà di Nr. 7+1 ogni 5.000 mq eccedenti*

In particolare si prevede quanto segue:

BLOCCO A1

Superficie totale:	Mq. 40.803,00	(Ha 4,08)
Aree oggetto di prelievo campioni:	Mq. 25.846,00	(Ha 2,58)*

\*Superfici delimitate dalla chiudenda perimetrale delle aree

Totale Nr. 10 punti d'indagine

Committente:

AP GREEN ONE S.R.L.

Progettista:



Pag. 28 | 36

**BLOCCO A2**

Superficie totale:	Mq. 169.389,00	(Ha 16,94)
Aree oggetto di prelievo campioni:	Mq. 121.243,00	(Ha 12,12)*
*Superfici delimitate dalla chiudenda perimetrale delle aree		
Totale Nr. 29 punti d'indagine		

**BLOCCO B**

Superficie totale:	Mq. 184.462,00	(Ha 18,45)
Aree oggetto di prelievo campioni:	Mq. 146.729,00	(Ha 14,67)*
*Superfici delimitate dalla chiudenda perimetrale delle aree		
Totale Nr. 34 punti d'indagine		

**BLOCCO B2**

Superficie totale:	Mq. 615.538,00	(Ha 61,55)
Aree oggetto di prelievo campioni:	Mq. 472.708,00	(Ha 47,27)*
*Superfici delimitate dalla chiudenda perimetrale delle aree		
Totale Nr. 99 punti d'indagine		

**TOTALE PUNTI INDAGINI AREE IMPIANTO AGRIVOLTAICO NR. 172**

Per quanto riguarda lo sviluppo lineare dei cavidotti interrati, la quantizzazione dei punti di indagine prevista è di *1 punto di indagine ogni 500 m lineari*:

Sviluppo lineare dorsale esterna interrata da aree impianto alla SSE (circa Ml. 6.500,00)

**TOTALE PUNTI DORSALE Nr. 13**

Di seguito si riporta la planimetria con l'ubicazione dei punti di indagine per il prelievo dei campioni finalizzati alla caratterizzazione ambientale dei terreni delle aree in esame.

Per i dettagli si rimanda alla tavola di progetto B.2.21.

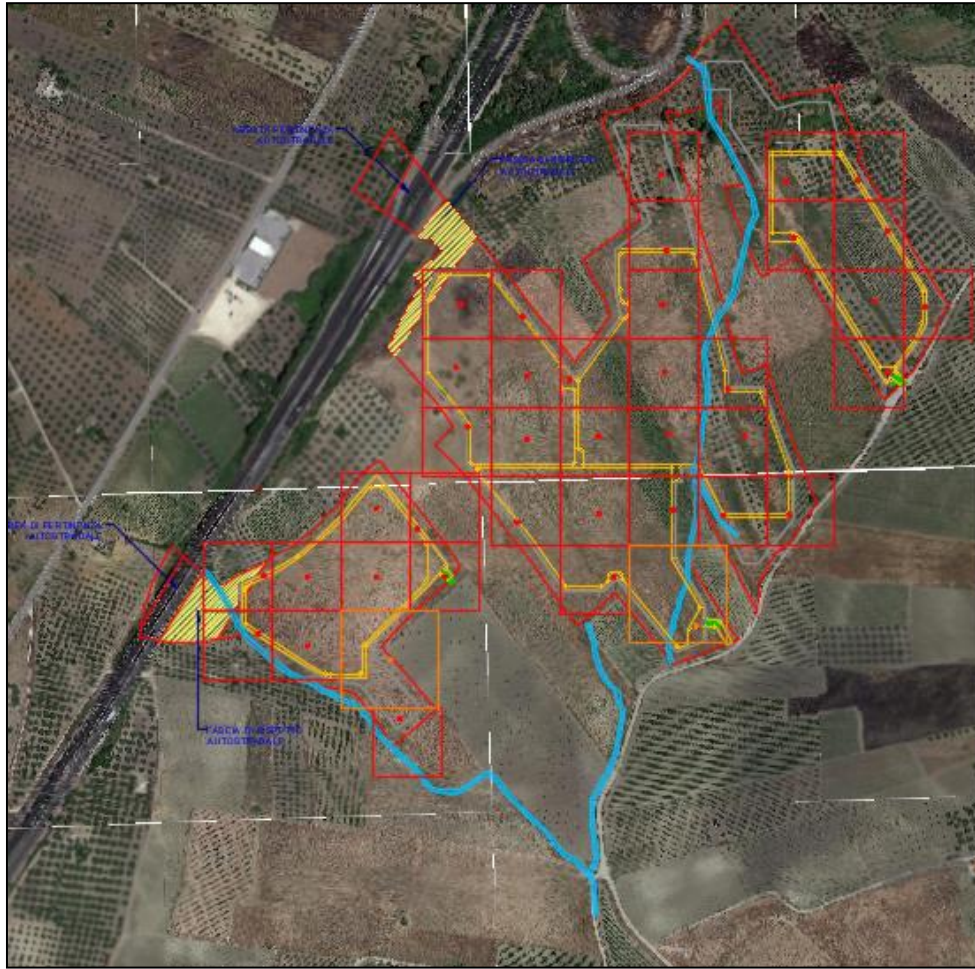


Figura 10 – Planimetria punti indagine per caratterizzazione ambientale – BLOCCO A

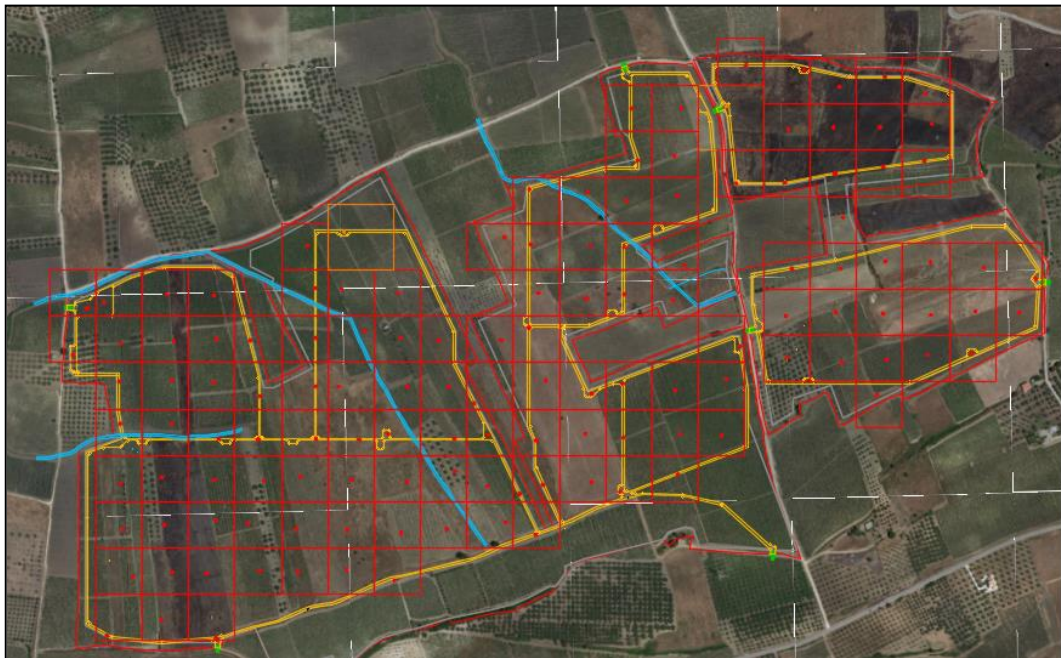


Figura 11 – Planimetria punti indagine per caratterizzazione ambientale – BLOCCO A

Committente:

AP GREEN ONE S.R.L.

Progettista:



Pag. 30 | 36

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

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

Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato in Tabella 4.1, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

**Tab. 4.1 - Set analitico minimale:**

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

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

Committente:

AP GREEN ONE S.R.L.

Progettista:



Pag. 31 | 36



## 5.1 Gestione delle materie in uscita

I flussi di materie da gestire risulteranno da avviare a smaltimento e risultano costituiti essenzialmente da:

- materiale vegetale proveniente dal decespugliamento delle aree di progetto;
- eventuali prodotti di demolizione di opere murarie;
- eventuali rifiuti indifferenziati abbandonati nelle aree di progetto.
- materiale di risulta realizzazione pali;
- materiale di risulta posa cavi e condotte con tecnica NO-DIG

Alla luce delle considerazioni sopra svolte, si esclude la presenza di materiali classificabili come rifiuti pericolosi secondo il D.Lgs 3 Aprile 2006 n. 152 e s.m.i. e si attribuiscono ai materiali i codici CER sotto riportati.

Saranno effettuati le analisi per ammissibilità in discarica secondo quanto previsto dal D.Lgs 3 Aprile 2006 n. 152 e s.m.i.

MATERIALE	CODICE CER
1. prodotti di demolizione delle opere murarie dei salti esistenti e delle lastre di rivestimento	17.09.04: rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diverse da quelli di cui alle voci 17.09.01*, 17.09.02*, 17.09.03*
2. materiale vegetale proveniente dal decespugliamento delle aree di lavoro	20.02.01: rifiuti biodegradabili
3. rifiuti indifferenziati abbandonati nell'area di lavoro	20.03.01: rifiuti urbani non differenziati
4. Materiale di risulta realizzazione pali trivellati	170504 Terre e rocce da scavo diverse da quelle di cui alla voce 170503
5. Materiale di risulta posa cavi e condotte con tecnica NO-DIG	170504 Terre e rocce da scavo diverse da quelle di cui alla voce 170503

I materiali prodotti dalle attività previste in progetto saranno conferiti ad impianti autorizzati per il trattamento e lo smaltimento dei codici CER assegnati:

- i prodotti della demolizione delle opere murarie dovranno essere conferiti a discarica per inerti o ad impianto per il recupero di materiali;
- il materiale vegetale proveniente dal decespugliamento e dal disboscamento delle aree di lavoro sarà conferito ad impianto di compostaggio;
- i rifiuti indifferenziati saranno conferiti a discarica per rifiuti solidi urbani o ad impianto di selezione, previa cernita degli ingombranti eventualmente presenti.

## 5.2 Materiali per rilevati e rinterri

Per rilevati e rinterri si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammoliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente contro cavi, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

Il materiale di riporto impiegato per la formazione di rilevati di correzione delle pendenze di progetto dovrà ottemperare ai requisiti stabiliti dalla norma ASTM D 3282 per i materiali granulari dei gruppi A-1, A-2-4, A-2-5 e A-3 ed indicativamente le suddivisioni percentuali saranno:

- % di ghiaia 50% in peso
- % di sabbia 35% in peso
- % di limo / argilla 15% in peso

È consentito l'utilizzo di inerti ottenuti dal recupero di materiali provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi previo trattamento in appositi impianti di riciclaggio autorizzati secondo la normativa vigente.

Anche per questo materiale dovrà essere preventivamente fornita alla Direzione Lavori la dichiarazione di provenienza e caratterizzazione.

È riservata alla Direzione Lavori la facoltà, dopo aver esaminato il materiale ed eventualmente il cantiere di produzione, di accettare o meno il materiale proposto.

### 5.3 Materiali di recupero e scavo

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni resteranno in proprietà della stazione appaltante, e per essi il Direttore dei lavori potrà ordinare all'Appaltatore la cernita, l'accatastamento, lo smaltimento o la conservazione in aree idonee del cantiere, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Tali materiali potranno essere reimpiegati dall'Appaltatore nelle opere da realizzarsi solo su ordine del Direttore dei Lavori, e dopo averne pattuito il prezzo, eventualmente da detrarre dal prezzo della corrispondente categoria.

## 6 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 6.1 Modalità di esecuzione degli scavi

Di seguito si elencano le diverse tipologie e modalità di esecuzione degli scavi in funzione delle opere da realizzare per il progetto in oggetto:

- Scavi per la realizzazione dei cavidotti;
- Scavi per la realizzazione delle strade di interne ai campi;
- Scavi per la fondazione delle cabine di campo;
- Scavi per la realizzazione della recinzione, del piazzale e delle strade interne alla sottostazione e per la realizzazione delle fondazioni dell'edificio di stazione e delle apparecchiature elettromeccaniche.

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).
- Trivelle per la realizzazione delle fondazioni a vite per i pannelli fotovoltaici.

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 50 cm;
- terreno di sottofondo la cui natura verrà caratterizzata puntualmente in fase di progettazione esecutiva a seguito dell'esecuzione dei sondaggi geologici e indagini specifiche dirette.

### 6.2 Procedura di accertamento dei requisiti di qualità ambientale dei terreni

La verifica della non contaminazione delle terre e rocce da scavo, in accordo al DPR 120/2017, per le quali è previsto il riutilizzo in sito, verrà effettuata mediante specifica caratterizzazione come previsto nel capitolo prima descritto.

I campioni di terreno prelevati saranno inviati presso un laboratorio accreditato per le necessarie analisi, al fine di verificare il rispetto dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale definiti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

### 6.3 Modalità di gestione delle terre movimentate e loro riutilizzo

Qualora la caratterizzazione ambientale dei terreni escluda la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere, il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e i ripristini e quant'altro necessario per realizzare nel migliore dei modi quanto previsto in progetto.

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

Il terreno vegetale proveniente dagli scavi per l'alloggio delle fondazioni delle cabine di BT/MT, delle cabine quadro generale MT e delle cabine per il sistema BESS, verrà steso sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 10-20 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale.

Il terreno vegetale proveniente dallo scavo superficiale per la realizzazione delle strade interne e degli accessi ai campi fotovoltaici verrà utilizzato per i ripristini ambientali e le sistemazioni finali delle aree contermini alla sottostazione mediante lo spandimento dello stesso per uno spessore indicativamente di 10-20 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi.

La gestione dei volumi delle terre e rocce da scavo privileggerà il riutilizzo in situ a seguito delle verifiche che confermino i requisiti di qualità ambientale, tramite indagine preliminare proposta. I terreni che non rientrano nei parametri per il riutilizzo saranno portati presso centri di recupero/smaltimento autorizzati nel rispetto delle normative vigenti.

La procedura per identificare ed escludere i volumi di terreno da riutilizzare in sito, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, si dovrà effettuare 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.