

# REGIONE SICILIANA

## COMUNE DI CASTELLANA SICULA (PA)

### PROGETTO DEFINITIVO

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaico di potenza di picco 80,280 MWp e potenza in immissione 66,456 MW denominato "H136 - C.DA BELICE" e relative opere connesse

N° Elaborato: **VNSIA0010A0**

Scala: **N.D.**

Documento: **Piano Preliminare di Utilizzo Delle Terre E Rocce (P.U.T.)**

Formato: **A4**

Proponente:

**GT 1 S.r.l.**

Via Fratelli Ruspoli, n° 8  
00198, Roma (RM)  
P.IVA 16396191005  
gt1.srl@legalmail.it

Progettazione:

**XEQSOLAR**

**XEQUESTRIS SOLAR ITALIA s.r.l.**

Corso Principe Oddone, n°18  
10122, Torino (TO)  
P.IVA 06710470821

Ufficio Progettazione Xeq Solar:

**Ing. Dario Sinacori**

Ordine Ingegneri Trapani, n°1666  
Direttore Tecnico Energie Rinnovabili

**Ing. Giorgio Ricci**

Responsabile Attività Ingegneria  
Energie Rinnovabili

**Ing. Fabio Sinacori**

Tecnico Energie Rinnovabili

**Geom. Vincenzo Mistretta**

Tecnico Energie Rinnovabili

**Geom. Roberto Patanè**

Tecnico Energie Rinnovabili

**Ing. Giuseppe Lombardo**

Tecnico Energie Rinnovabili

**Arch. Eleonora Morgana**

Tecnico Energie Rinnovabili

**Ing. Aurora Scoma**

Tecnico Energie Rinnovabili

**Arch. Noemi Guarneri**

Tecnico Energie Rinnovabili

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO	RILASCIATO
00	15/09/2023	1° EMISSIONE	ING. SPECIALE M	ING. RICCI G	ING. SINACORI D

# Sommario

1 PARTE PRIMA – DESCRIZIONE DELL’IDEA PROGETTUALE E DEL PROPONENTE .....	2
1.0 Dati del Proponente.....	2
1.1 PREMESSA .....	2
1.2 UBICAZIONE DELL’IMPIANTO AGRIVOLTAICO .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
1.3 DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO: DIMENSIONI E CARATTERISTICHE .....	15
2 PARTE SECONDA– Preliminare sulla gestione di terre e rocce da scavo .....	24
2.1 PREMESSA .....	24
2.2 NORMATIVA VIGENTE .....	26
2.3 DEFINIZIONI .....	29
2.4 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
2.5 PIANO PRELIMINARE .....	31
2.5.1 GENERALITÀ .....	31
2.5.2 NUMERO E CARATTERISTICHE PUNTI DI INDAGINE .....	31
2.5.3 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE .....	33
2.5.4 I PARAMETRI DA DETERMINARE .....	33
2.5.5 VOLUMETRIE PREVISTE PER GLI SCAVI.....	39
2.5.5.1 VOLUMETRIE SCAVI CAVIDOTTI BT .....	39
2.5.5.2 VOLUMETRIE SCAVI CAVIDOTTI MT .....	39
2.5.5.3 VOLUMETRIE SCAVI CAVIDOTTI AT .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
2.5.5.4 VOLUMETRIE SCAVI PER VIABILITÀ .....	40
2.6 MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA RIUTILIZZARE IN SITO .....	40

## **1 PARTE PRIMA – DESCRIZIONE DELL’IDEA PROGETTUALE E DEL PROPONENTE**

### **1.0 Dati del Proponente**

Il soggetto proponente dell’iniziativa è la società “GT 1 S.r.l.”, con sede legale in Via Fratelli Ruspoli, n° 8, CAP 00198, Roma (RM), Partita IVA 16396191005, legalmente rappresentata dal sig. Valli Marco nato a Losanna (Svizzera) il 05/05/1992, residente a Roma (RM), Codice Fiscale VLLMRC92E05Z133X, e posseduta per l’intero capitale sociale dalla Società "Aragorn Value Leadership S.r.l." con sede a Roma (RM) in Via Fratelli Ruspoli 8. La Società ha come oggetto sociale lo sviluppo, la progettazione, la realizzazione, la gestione e la manutenzione di impianti fotovoltaici, eolici e di produzione di energia da fonti rinnovabili in genere.

### **1.1 PREMESSA**

Il presente documento costituisce la relazione tecnica descrittiva generale di progetto di un impianto agrivoltaico ossia di un sistema innovativo che combina la produzione di energia elettrica rinnovabile da fonte solare fotovoltaica con l’attività di coltivazione agricola. Nella fattispecie il realizzando impianto, denominato “H136 – C.DA BELICE”, avrà una potenza di picco 80,280 MWp ed una potenza in immissione pari a 66,456 MW e l’energia elettrica prodotta sarà immessa nella rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) e valorizzata mediante il meccanismo del “market parity”.

Scopo del presente documento è quello di descrivere le caratteristiche tecniche dell’opera, nonché le relative modalità realizzative, ai fini dell’ottenimento delle autorizzazioni/benessere/pareri previsti dalla normativa vigente, propedeutici per la costruzione ed esercizio dell’impianto agrivoltaico nonché delle relative opere connesse, necessarie al convogliamento dell’energia elettrica prodotta nella RTN.

Il campo agrivoltaico interesserà una superficie complessiva di circa 986.493 mq ed i terreni agricoli che lo costituiranno sono di tipo marginale in quanto caratterizzati dalla presenza di colture agricole di scarsa rilevanza, seminativi, o addirittura terreni non coltivati o adibiti a pascolo. La società proponente, nell’ottica di riqualificare le aree da un punto di vista agronomico e di garantire produttività agricola dei suoli, ha scelto di adottare come soluzione impiantistica il sistema a “tracker monoassiale”, che oltre ad ottimizzare la produzione elettrica (+30% circa rispetto ai sistemi fissi), consente di mantenere una buona distanza (4,00 m circa) fra le strutture di sostegno consentendo in tal modo la coltivazione, mediante l’impiego di mezzi agricoli, di essenze foraggere leguminose, con l’impiego di mezzi agricoli.

In definitiva, la soluzione proposta (tracker monoassiale) implementata con l'attività agricola consente di ridurre il consumo di suolo agricolo rispetto a un sistema fotovoltaico tradizionale. Infatti, nel caso specifico essendo prevista la coltivazione sia nei corridoi liberi tra le file di pannelli che sotto i tracker (cioè tra palo e palo di sostegno), sia nella fascia di mitigazione perimetrale che, oltre ad essere utilizzata per scopi paesaggistici (mimesi del campo agrivoltaico con il contesto paesaggistico esistente), avrà anche una funzione agricola in quanto consente la produzione di olio extravergine di oliva, su una superficie totale di 986.493 m<sup>2</sup> quella effettivamente utile alla coltivazione, calcolata sottraendo alla superficie totale del lotto di cui sopra quella occupata dalla viabilità interna al parco e dalle basi delle cabine prefabbricate, sarà pari a circa il 95,89% di quella totale ovvero 946.038 m<sup>2</sup>.

Dal punto di vista elettrico il parco agrivoltaico sarà connesso alla rete di trasmissione nazionale, RTN, in conformità alla S.T.M.G. (Soluzione tecnica minima generale di connessione), comunicata dalla società Terna Spa in data 20/10/2021, cod. pratica 202101707.

Il sito scelto per la realizzazione del parco agrivoltaico si trova in agro nel territorio del comune di Castellana Sicula (PA) in località C.da Belice. Esso è costituito da quattro lotti denominati rispettivamente Lotto 1, Lotto 2, Lotto 3 e Lotto 4 ed è caratterizzato nel complesso da un'orografia con leggere pendenze verso ovest-est tra il 11-15% e verso nord-sud tra il 10- 14%. L'accesso al sito, al lotto 1, avviene tramite strada provinciale SP112, mentre al lotto 2, al lotto 3 e al lotto 4 avviene tramite strada campestre collegata alla strada provinciale SP112.

Il baricentro dell'impianto è individuato dalle seguenti coordinate:

	<b>Latitudine</b>	<b>Longitudine</b>	<b>H (s.l.m.)</b>
<b>Parco Agrivoltaico H136 C.da Belice</b>	37.658356°	13.918144°	430 m

L'area in oggetto è individuata nelle sezioni 621110 e 621120 della Carta Tecnica Regionale CTR in scala 1:10.000 e nella sezione 267-I-NE della cartografia IGM in scala 1:25.000. Dal punto di vista meteorologico, il sito ricade in un'area a clima tipicamente meso-mediterraneo con inverni miti e piovosi ed estati calde ed asciutte. Le temperature minime invernali raramente scendono al di sotto di 0°C mentre le temperature estive massime oscillano tra i 28°C e i 37 °C. Per un più dettagliato inquadramento geografico dell'area in questione si rimanda alle tavole di inquadramento territoriale del progetto.

GT 1 S.R.L.



Figura 1 - Ubicazione impianto

Il sito di installazione sul quale è prevista la realizzazione dell'impianto è censito nel catasto dei terreni del comune di Castellana Sicula (PA) con il foglio di mappa n. 50 p.lle 17-18-19- 20-21-22-27-33-34-56-57-77-80-81-83-84-85 e foglio di mappa n. 51 p.lle 23-24-30-31-32-33-34-45-46-47-48-49-50-51-52-57-58-89-90-103-104-105-160-165-234-235-249-253-266-267-269-270-272-273-275. Ai fini del rilascio del titolo autorizzativo e della messa in esercizio del suddetto impianto agrivoltaico, per i terreni summenzionati, sono stati sottoscritti opportuni contratti preliminari notarili di diritto di superficie a favore della società GT 1 S.r.l., oltre alle eventuali servitù essenziali per la realizzazione delle opere di connessione e per gli accessi. Maggiori dettagli sono disponibili nella documentazione sottoscritta fra le parti, regolarmente trascritta in conservatoria e registrata presso l'Agenzia delle Entrate di Caltanissetta. Nella fattispecie sono stati stipulati i contratti preliminari riportati nel piano particellare di seguito allegato.

<b>Foglio</b>	<b>Particelle</b>	<b>Qualità</b>	<b>Sup. Lorda (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Sup. Occupata(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Proprietari</b>	<b>Tipo di contratto sottoscritto</b>
	103	Seminativo	21757	21757	Casucci GiuseppeMarianopoli 02/01/1950 CF: CSCGPP50A02E953E	DIRITTO DI SUPERFICIE

GT 1 S.R.L.

51	104	Seminativo	21750	21750	1 -Casucci Giuseppe Marianopoli 02/01/1950 CF CSCGPP50A02E953E 2- Fiorino Carmela Marianopoli 26/11/1952 CF FRNCML52S66E953K	DIRITTO DI SUPERFICIE
	105	Seminativo	21750	21750	Casucci GiuseppeMa- rianopoli 02/01/1950 CF: CSCGPP50A02E953E	DIRITTO DI SUPERFICIE
	23	Seminativo	16670	16670	Casucci GiuseppeMa- rianopoli 02/01/1950 CF: CSCGPP50A02E953E	DIRITTO DI SUPERFICIE
	24	Seminativo	21750	21750	Casucci Giuseppe Marianopoli 02/01/1950 CF: CSCGPP50A02E953E	DIRITTO DI SUPERFICIE
	50	Seminativo	30680	30680	Trombello Mario nato a Resuttano il 10/10/1951 C.F. TRMMRA51R10H245S	DIRITTO DI SUPERFICIE
	58	Seminativo	29620	30920	RUSSO FRANCESCO PAOLO DI VINCENZO	DIRITTO DI SUPERFICIE
		Uliveto	1300			
	234	Seminativo	11412	15212	ANDALORO CALOGERA nata a MARIANOPOLI (CL) il 08/08/1963 CF NDLCGR63M48E953B	DIRITTO DI SUPERFICIE
			3800		CIAPPA MARIA ANNA nata a PETRALIA SO- PRANA (PA) il 21/02/1927 CF CPPMNN27B61G510D	
		Uliveto	3800		ZAFONTE CALOGERO nato a CASTELLANA SICULA (PA) il 17/12/1961 CF ZFNCGR61T17C135S	
ZAFONTE GIUSEPPE nato a CASTELLANA SICULA (PA) il 29/06/1922 CF ZFNGPP22H29C135H						
				ANDALORO CALOGERA nata a MARIANOPOLI (CL) il 08/08/1963 CF NDLCGR63M48E953B		

GT 1 S.R.L.

235	Ente urbano	248	248	CIAPPA MARIA ANNA nata a PETRALIA SOPRANA (PA) il 21/02/1927 CF CPPMNN27B61G510D	DIRITTO DI SUPERFICIE
				ZAFONTE CALOGERO nato a CASTELLANA SICULA (PA) il 17/12/1961 CF ZFNCGR61T17C135S	
				ZAFONTE GIUSEPPE nato a CASTELLANA SICULA (PA) il 29/06/1922 CF ZFNGPP22H29C135H	
56	Seminativo	15460	15460	Zafonte Mario nato a Castellana Sicula il 15/07/1948 CF ZFNMRA48L15C135R	DIRITTO DI SUPERFICIE
253	Seminativo	3800	4850	Andaloro Maria nata a MARIANOPOLI (CL) il 09/02/1958 CF NDLMRA58B49E953A	DIRITTO DI SUPERFICIE
	Uliveto	1050		Zafonte Mario nato a Castellana Sicula il 15/07/1948 CF ZFNMRA48L15C135R	
32	Seminativo	28110	28110	Andaloro Maria nata a MARIANOPOLI (CL) il 09/02/1958 CF NDLMRA58B49E953A	DIRITTO DI SUPERFICIE
				Zafonte Mario nato a Castellana Sicula il 15/07/1948 CF ZFNMRA48L15C135R	
57	Seminativo	30920	30920	Andaloro Maria nata a MARIANOPOLI (CL) il 09/02/1958 CF NDLMRA58B49E953A	DIRITTO DI SUPERFICIE
				Zafonte Mario nato a Castellana Sicula il 15/07/1948 CF ZFNMRA48L15C135R	
51	Seminativo	33950	33950	SORCE GIUSEPPINA nata a SAN CATALDO (CL) il 24/03/1973 CF SRCGPP73C64H792G	DIRITTO DI SUPERFICIE
				SORCE VINCENZA nata a MUSSOMELI (CL) il 22/12/1961 CF SRCVCN61T62F830M	
				SORCE VINCENZO nato a MUSSOMELI (CL) il 23/06/1959 CF SRCVCN59H23F830T	
52	Seminativo	29000	29000	SORCE VINCENZO nato a MUSSOMELI (CL) il 23/06/1959 CF SRCVCN59H23F830T	DIRITTO DI SUPERFICIE

GT 1 S.R.L.

	45	Seminativo	34090	34090	SORCE ANTONIO nato a MUSSOMELI (CL) il 29/12/1997 CF SRCNTN97T29F830L	DIRITTO DI SUPERFICIE
	30	Seminativo	1920	1920	AMENTA GIUSEPPINA nata a VALLELUNGA PRATAMENO (CL) il 23/10/1950 CF MNTGPP50R63L609U	DIRITTO DI SUPERFICIE
					LIMA GAETANO nato a SAN CATALDO (CL) il 27/01/1984 CF LMIGTN84A27H792T	
					LIMA GIACOMO nato a SAN CATALDO (CL) il 24/04/1977 CF LMIGCM77D24H792I	
	31	Seminativo	8333	8333	SORCE VINCENZO nato a MUSSOMELI (CL) il 23/06/1959 CF SRCVCN59H23F830T	DIRITTO DI SUPERFICIE
	33	Seminativo	2940	2940	SORCE VINCENZO nato a MUSSOMELI (CL) il 23/06/1959 CF SRCVCN59H23F830T	DIRITTO DI SUPERFICIE
	34	Seminativo	2527	2540	SORCE VINCENZO nato a MUSSOMELI (CL) il 23/06/1959 CF SRCVCN59H23F830T	DIRITTO DI SUPERFICIE
		Uliveto	13			
	46	Seminativo	34190	34190	SORCE GIUSEPPINA nata a SAN CATALDO (CL) il 24/03/1973 CF SRCGPP73C64H792G	DIRITTO DI SUPERFICIE
					SORCE VINCENZA nata a MUSSOMELI (CL) il 22/12/1961 CF SRCVCN61T62F830M	
					SORCE VINCENZO nato a MUSSOMELI (CL) il 23/06/1959 CF SRCVCN59H23F830T	
47	Seminativo	33810	33810	SORCE GIUSEPPINA nata a SAN CATALDO (CL) il 24/03/1973 CF SRCGPP73C64H792G	DIRITTO DI SUPERFICIE	
				SORCE VINCENZA nata a MUSSOMELI (CL) il 22/12/1961 CF SRCVCN61T62F830M		
				SORCE VINCENZO nato a MUSSOMELI (CL) il 23/06/1959 CF SRCVCN59H23F830T		



GT 1 S.R.L.

48	Seminativo	29480	29480	SORCE GIUSEPPINA nata a SAN CATALDO(CL) il 24/03/1973 CF SRCGPP73C64H792G	DIRITTO DI SUPERFICIE
				SORCE VINCENZA nataa MUSSOMELI (CL) il 22/12/1961 CF SRCVCN61T62F830M	
				SORCE VINCENZO natoa MUSSOMELI (CL) il 23/06/1959 CF SRCVCN59H23F830T	
49	Seminativo	29370	29370	SORCE GIUSEPPINA nata a SAN CATALDO(CL) il 24/03/1973 CF SRCGPP73C64H792G	DIRITTO DI SUPERFICIE
				SORCE VINCENZA nataa MUSSOMELI (CL) il 22/12/1961 CF SRCVCN61T62F830M	
				SORCE VINCENZO natoa MUSSOMELI (CL) il 23/06/1959 CF SRCVCN59H23F830T	
89	Seminativo	22680	22680	SORCE VINCENZO natoa MUSSOMELI (CL) il 23/06/1959 CF SRCVCN59H23F830T	DIRITTO DI SUPERFICIE
90	Seminativo	29150	29150	SORCE VINCENZO natoa MUSSOMELI (CL) il 23/06/1959 CF SRCVCN59H23F830T	DIRITTO DI SUPERFICIE
160	Seminativo	7500	7500	AMENTA GIUSEPPINA nata a VALLELUNGA PRA- TAMENO (CL) il 23/10/1950 CF MNT- GPP50R63L609U	DIRITTO DI SUPERFICIE
				LIMA GAETANO nato aSAN CATALDO (CL) il 27/01/1984 CF LMIGTN84A27H792T	
				LIMA GIACOMO nato aSAN CATALDO (CL) il 24/04/1977 CF LMIGCM77D24H792I	
165	Seminativo	5590	5590	AMENTA GIUSEPPINA nata a VALLELUNGA PRA- TAMENO (CL) il 23/10/1950 CF MNT- GPP50R63L609U	DIRITTO DI SUPERFICIE
				LIMA GAETANO nato aSAN CATALDO (CL) il 27/01/1984 CF LMIGTN84A27H792T	
				LIMA GIACOMO nato aSAN CATALDO (CL) il 24/04/1977 CF LMIGCM77D24H792I	

GT 1 S.R.L.

249	Ente urbano	1810	1810	AMENTA GIUSEPPINA nata a VALLELUNGA PRA- TAMENO (CL) il 23/10/1950 CF MNT- GPP50R63L609U	DIRITTO DI SUPERFICIE
				LIMA GAETANO nato aSAN CATALDO (CL) il 27/01/1984 CF LMIGTN84A27H792T	
LIMA GIACOMO nato aSAN CATALDO (CL) il 24/04/1977 CF LMIGCM77D24H792I					
266	Seminativo	7310	7310	AMENTA GIUSEPPINA nata a VALLELUNGA PRA- TAMENO (CL) il 23/10/1950 CF MNT- GPP50R63L609U	DIRITTO DI SUPERFICIE
				LIMA GAETANO nato aSAN CATALDO (CL) il 27/01/1984 CF LMIGTN84A27H792T	
267	Seminativo	6890	6890	LIMA GIACOMO nato aSAN CATALDO (CL) il 24/04/1977 CF LMIGCM77D24H792I	DIRITTO DI SUPERFICIE
				AMENTA GIUSEPPINA nata a VALLELUNGA PRA- TAMENO (CL) il 23/10/1950 CF MNT- GPP50R63L609U	
				LIMA GAETANO nato aSAN CATALDO (CL) il 27/01/1984 CF LMIGTN84A27H792T	
				LIMA GIACOMO nato aSAN CATALDO (CL) il 24/04/1977 CF LMIGCM77D24H792I	
269	Seminativo	75	75	AMENTA GIUSEPPINA nata a VALLELUNGA PRA- TAMENO (CL) il 23/10/1950 CF MNT- GPP50R63L609U	DIRITTO DI SUPERFICIE
				LIMA GAETANO nato aSAN CATALDO (CL) il 27/01/1984 CF LMIGTN84A27H792T	
				LIMA GIACOMO nato aSAN CATALDO (CL) il 24/04/1977 CF LMIGCM77D24H792I	
270	Seminativo	6841	6841	AMENTA GIUSEPPINA nata a VALLELUNGA PRA- TAMENO (CL) il 23/10/1950 CF MNT- GPP50R63L609U	DIRITTO DI SUPERFICIE
				LIMA GAETANO nato aSAN CATALDO (CL) il 27/01/1984 CF LMIGTN84A27H792T	

GT 1 S.R.L.

					LIMA GIACOMO nato aSAN CATALDO (CL) il 24/04/1977 CF LMIGCM77D24H792I	
	272	Seminativo	79	79	AMENTA GIUSEPPINA nata a VALLELUNGA PRATAMENO (CL) il 23/10/1950 CF MNT-GPP50R63L609U	DIRITTO DI SUPERFICIE
					LIMA GAETANO nato aSAN CATALDO (CL) il 27/01/1984 CF LMIGTN84A27H792T	
					LIMA GIACOMO nato aSAN CATALDO (CL) il 24/04/1977 CF LMIGCM77D24H792I	
	273	Seminativo	6876	6876	AMENTA GIUSEPPINA nata a VALLELUNGA PRATAMENO (CL) il 23/10/1950 CF MNT-GPP50R63L609U	DIRITTO DI SUPERFICIE
					LIMA GAETANO nato aSAN CATALDO (CL) il 27/01/1984 CF LMIGTN84A27H792T	
					LIMA GIACOMO nato aSAN CATALDO (CL) il 24/04/1977 CF LMIGCM77D24H792I	
	275	Seminativo	69	69	AMENTA GIUSEPPINA nata a VALLELUNGA PRATAMENO (CL) il 23/10/1950 CF MNT-GPP50R63L609U	DIRITTO DI SUPERFICIE
					LIMA GAETANO nato aSAN CATALDO (CL) il 27/01/1984 CF LMIGTN84A27H792T	
					LIMA GIACOMO nato aSAN CATALDO (CL) il 24/04/1977 CF LMIGCM77D24H792I	
	17	Seminativo	41210	41210	ACQUISTO PIERA nata aVALLEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	DIRITTO DI SUPERFICIE
					MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y	
					MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	
					ACQUISTO PIERA nata aVALLEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	

GT 1 S.R.L.

50	18	Seminativo	2050	2050	MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y	DIRITTO DI SUPERFICIE
					MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	
	19	Seminativo	48760	48760	ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	DIRITTO DI SUPERFICIE
MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y						
MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V						
20	Seminativo	57000	57000	ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	DIRITTO DI SUPERFICIE	
				MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y		
21	Seminativo	23490	23490	MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	DIRITTO DI SUPERFICIE	
				ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W		
				MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y		
22	Seminativo	43830	43830	MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	DIRITTO DI SUPERFICIE	
				ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W		
				MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y		
					MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	
					ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	
					MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y	
					MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	
					ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	
					MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y	
					MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	

GT 1 S.R.L.

27	Seminativo	80	80	ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	DIRITTO DI SUPERFICIE
				MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y	
				MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	
33	Seminativo	12888	12888	ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	DIRITTO DI SUPERFICIE
				MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y	
				MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	
34	Seminativo	28890	28890	ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	DIRITTO DI SUPERFICIE
				MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y	
56	Seminativo	24280	24280	MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	DIRITTO DI SUPERFICIE
				ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	
				MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y	
57	Seminativo	11832	11832	MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	DIRITTO DI SUPERFICIE
				ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	
57	Seminativo	11832	11832	MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y	DIRITTO DI SUPERFICIE
				ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	

GT 1 S.R.L.

					MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	
77	Seminativo	359	2153	ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	DIRITTO DI SUPERFICIE	
				MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y		
	Uliveto	1794		MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V		
80	Seminativo	29150	29150	ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	DIRITTO DI SUPERFICIE	
				MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y		
				MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V		
81	Uliveto	30	30	ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	DIRITTO DI SUPERFICIE	
				MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y		
83	Seminativo	7340	7340	MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	DIRITTO DI SUPERFICIE	
				ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W		
				MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y		
					MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	
				ACQUISTO PIERA nata aVAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W		

GT 1 S.R.L.

	84	Seminativo	18580	18580	MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y	DIRITTO DI SUPERFICIE
					MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	
	85	Seminativo	40360	40360	ACQUISTO PIERA nata a VAL-LEDOLMO (PA) il 01/09/1975 CF CQSPRI75P41L603W	DIRITTO DI SUPERFICIE
					MIRAVOLA ANTONELLO DOMENICO nato a PALERMO (PA) il 17/03/1970 CF MRVNNL70C17G273Y	
					MIRAVOLA GRAZIA nataa CE-FALU' (PA) il 15/10/2012 CF MRVGRZ12R55C421V	
		<b>Totale m<sup>2</sup></b>	<b>986493</b>	<b>986493</b>		
		<b>Totale Ettari</b>	<b>98 Ha 64 are 93 ca</b>	<b>98 Ha 64 are 93 ca</b>		

Le particelle dei terreni interessati dalla realizzazione dall'impianto agrivoltaico secondo il vigente Piano Regolatore Generale del Comune di Castellana Sicula (PA) approvato con D.D.G., del 30/05/2019 n°149, ricadono in zona agricola "E1".

Di seguito si riporta uno stralcio in scala 1:5.000 del P.R.G. del Comune di Castellana Sicula, dove viene indicata l'area interessata dall'impianto.

GT 1 S.R.L.

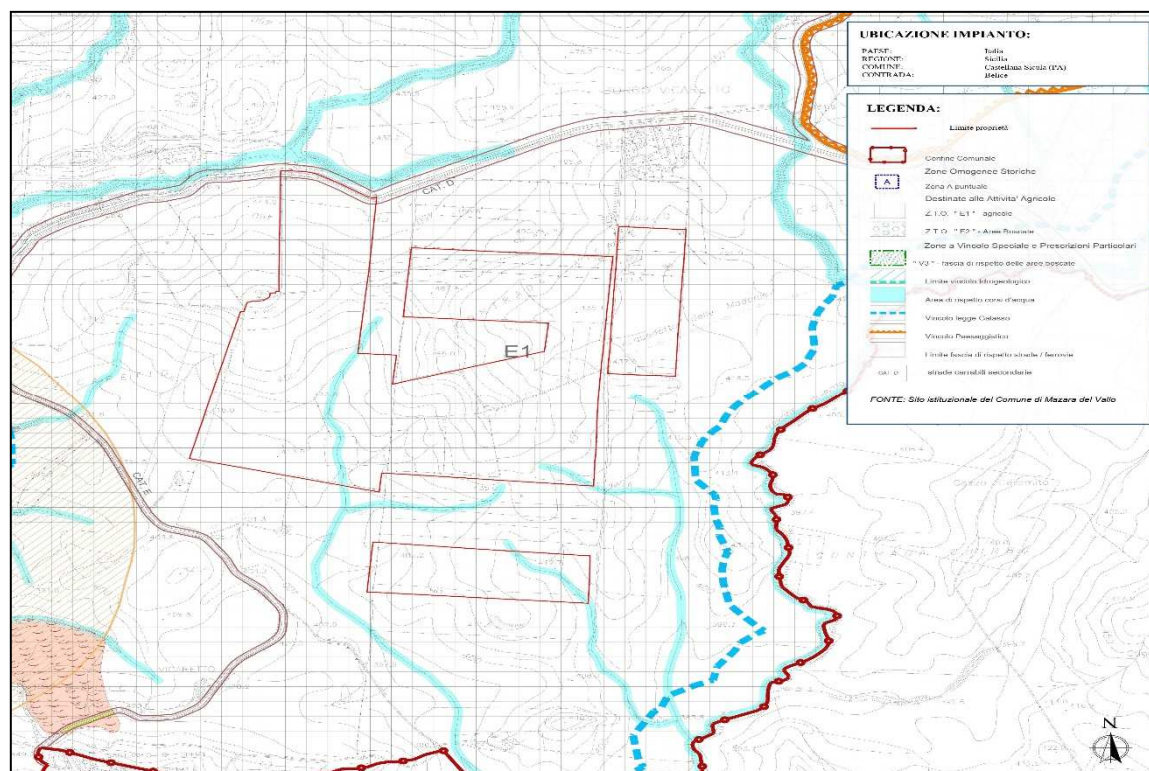


Figura 2 – Inquadramento su P.R.G.

## 1.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO: DIMENSIONI E CARATTERISTICHE

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico per una potenza di picco pari a 80,280 MWp e potenza in immissione pari a 66,456 MW la cui energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in conformità al preventivo di connessione (S.T.M.G. Soluzione tecnica minima garantita di connessione), comunicato dalla società TERNA in data 20/10/2021, cod. pratica 202101707.

I moduli fotovoltaici impiegati saranno del tipo mono-cristallino con potenza nominale di 670 Wp/cad, mentre per i gruppi di conversione saranno impiegati inverter di stringa di potenza nominale 175 kW cad. Detti moduli saranno disposti su sistemi a inseguimento solare monoassiale del tipo tracker che consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici a essi ancorati intorno ad un unico asse orizzontale permettendo l'inseguimento del sole nell'arco della giornata e di conseguenza aumentando la resa energetica dell'impianto fotovoltaico di circa il 30%. Dette strutture saranno infisse nel terreno, mediante apposita macchina battipalo, con distanza libera minima tra le file dei pannelli fotovoltaici di 4 m circa.

Dal punto di vista elettrico i moduli fotovoltaici saranno collegati in serie a formare una stringa e a più stringhe saranno collegate in parallelo. L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico, e nella fattispecie dalle singole stringhe, sarà convogliata attraverso cavi DC ai gruppi di conversione dedicati e da questi ultimi mediante cavi AC alle cabine di trasformazione BT-MT (Skid Station) che fungono anche da quadro di parallelo degli inverter. Le cabine di trasformazione MT-BT (Skid



Station) a loro volta saranno connesse fra loro in "entra-esce" in modo tale da convogliare tutta l'energia totale prodotta dall'impianto alla cabina generale MT e da qui attraverso il cavidotto di connessione alla nuova sottostazione elettrica di utenza MT/AT denominata "S.S.E. Belice".

Schematicamente, l'impianto sarà costituito da:

- n° 119.828 moduli fotovoltaici di potenza 670 Wp cad. per un totale di 80,280 MWp;
- n° 380 unità di conversione costituite da inverter di stringa di potenza 175 kW;
- n° 38 Cabine di trasformazione BT-MT dei sottocampi (Skid Station);
- n° 1 Cabina generale MT (Delivery Station) ;
- n° 1 Control Room;
- n°2 Magazzini deposito attrezzi agricoli prefabbricato;
- n° 1 Area stoccaggio mezzi e attrezzi agricoli;
- Opere di connessione alla RTN.

### **Strutture di sostegno**

L'impianto in progetto prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici del tipo ad inseguitori monoassiale (tracker), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele; Le strutture saranno fissate al terreno tramite struttura porta moduli facilmente rimovibile con pali di sostegno direttamente infissi nel terreno, senza fondazioni, con apposita macchina battipalo, disposti su file parallele con una distanza d'interasse di 9,00 m tra una fila di tracker e l'altra, per ridurre al minimo il cono d'ombra che si proietta sui moduli dalla fila adiacente e per poter permettere l'attività agricola sul terreno.

Le strutture di supporto sono costituite essenzialmente da tre componenti:

- Pali battuti di sostegno da inserire direttamente sul terreno (nessuna fondazione prevista);
- La struttura porta moduli di tipo girevole che sarà montata sulla testa dei pali, è composta da profilati in alluminio, sulla quale vengono posate due file parallele di moduli fotovoltaici;
- L'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli. L'inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico (controllato da un software) che permette di ruotare la struttura durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata.

I pali saranno direttamente battuti nel terreno ad una profondità media di 2,00 m con apposita macchina battipalo senza uso di materiale di ancoraggio, mentre l'altezza del palo fuori terra è di 2,20 m quindi lunghezza totale del palo è 4,20 m.

Le modalità operative sono molto semplici e consistono:

- picchettamento dei punti ove andranno i pali con idonei strumenti topografici;
- distribuzione dei pali in prossimità dei punti tramite carrello elevatore;

GT 1 S.R.L.

- posizionamento della macchina battipalo e infissione del palo alla profondità prevista; La scelta progettuale dei pali infissi tramite macchina battipalo permette:
- il non utilizzo di calcestruzzo per le fondazioni in modo da non compromettere l'assetto geomorfologico del terreno;
- infissione senza asportazione di materiale;
- facilità e rapidità di montaggio;
- minore impatto ambientale.

I pali infissi consentono, inoltre, il notevole vantaggio di rendere la struttura facilmente rimovibile, in fase di dismissione dell'impianto, infatti, si potranno facilmente estrarre dal terreno ed il materiale potrà essere interamente riciclato senza preventiva separazione come nel caso delle fondazioni in c.a.

Le strutture saranno opportunamente dimensionate per sopportare il peso dei moduli fotovoltaici, considerando il carico da neve e da vento della zona di installazione. La tipologia di struttura prescelta è ottimale per massimizzare la produzione di energia utilizzando i moduli bifacciali.

L'inseguitore solare serve ad ottimizzare la produzione elettrica ed utilizza la tecnica del "backtracking" ossia del monitoraggio a ritroso, per evitare fenomeni di ombreggiamento a ridosso dell'alba e del tramonto. In pratica nelle prime ore della giornata e prima del tramonto i moduli non sono orientati in posizione ottimale rispetto alla direzione dei raggi solari, ma hanno un'inclinazione minore.

Con questa tecnica si ottiene una maggiore produzione energetica dell'impianto, perché il beneficio associato all'annullamento dell'ombreggiamento è superiore alla mancata produzione dovuta al non perfetto allineamento dei moduli rispetto alla direzione dei raggi solari. L'algoritmo di backtracking che comanda i motori elettrici consente ai moduli fotovoltaici di seguire automaticamente il movimento del sole durante tutto il giorno, arrivando a catturare il 15-20% in più d'irraggiamento solare rispetto ad un sistema con inclinazione fissa. L'altezza dei pali di sostegno è stata fissata in modo tale che lo spazio libero tra il piano campagna ed i moduli, alla massima inclinazione, sia superiore a 0,40 m, per agevolare la fruizione del suolo per le attività agricole. Di conseguenza, l'altezza massima raggiunta dai moduli è circa 4,18 m (sempre in corrispondenza della massima inclinazione dei moduli). Per una maggior dettaglio delle strutture dell'impianto in questione si rimanda alle tavole di progetto.

GT 1 S.R.L.

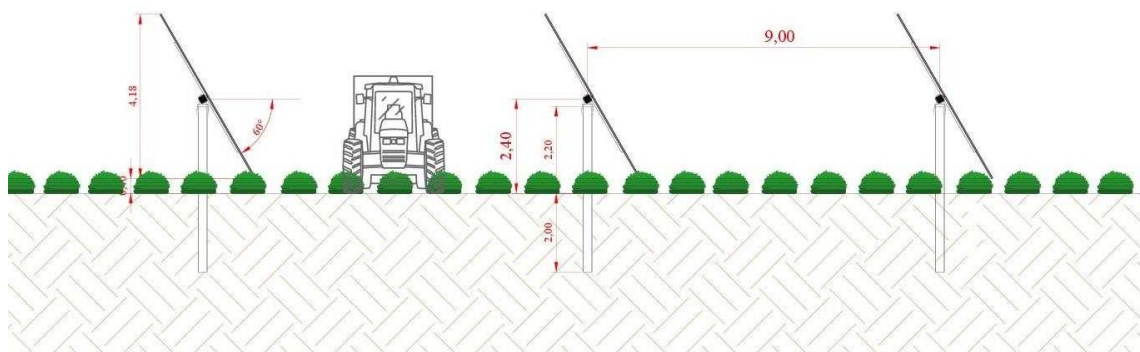


Figura 3 - Particolare strutture di sostegno massima inclinazione



Figura 4 - Particolare strutture di sostegno del tipo ad inseguimento monoassiale

Dopo la battitura dei pali si prosegue con l'installazione del resto dei profilati metallici e dei motori elettrici. Con opportune staffe ai pali di sostegno è ancorata la struttura di sostegno dei moduli disposti con quattro diverse configurazioni:

- la configurazione 2x29 in cui ci sono 58 moduli da 670 Wp:

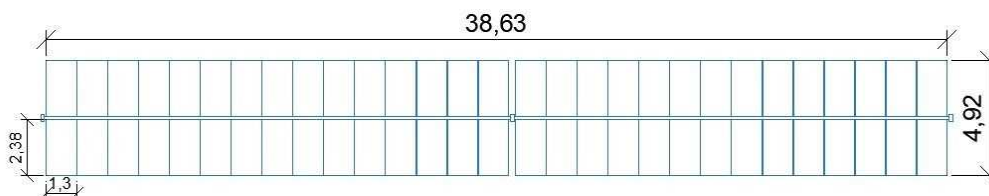
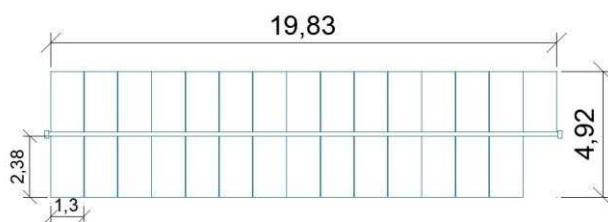


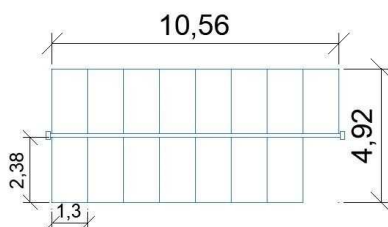
Figura 5 – Dimensione tracker 2x29 con moduli VERTEX 670W – TSM-DEG21C.20

- la configurazione 1x29 in cui ci sono 29 moduli da 670 Wp:



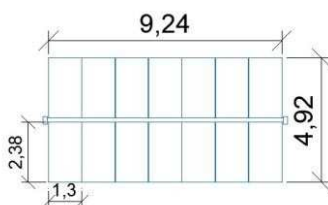
**Figura 6 – Dimensione tracker 1x29 con moduli VERTEX 670W – TSM-DEG21C.20**

- la configurazione 1x15 in cui ci sono 15 moduli da 670 Wp:



**Figura 7 – Dimensione tracker 1x15 con moduli VERTEX 670W – TSM-DEG21C.20**

- la configurazione 1x14 in cui ci sono 14 moduli da 670 Wp:

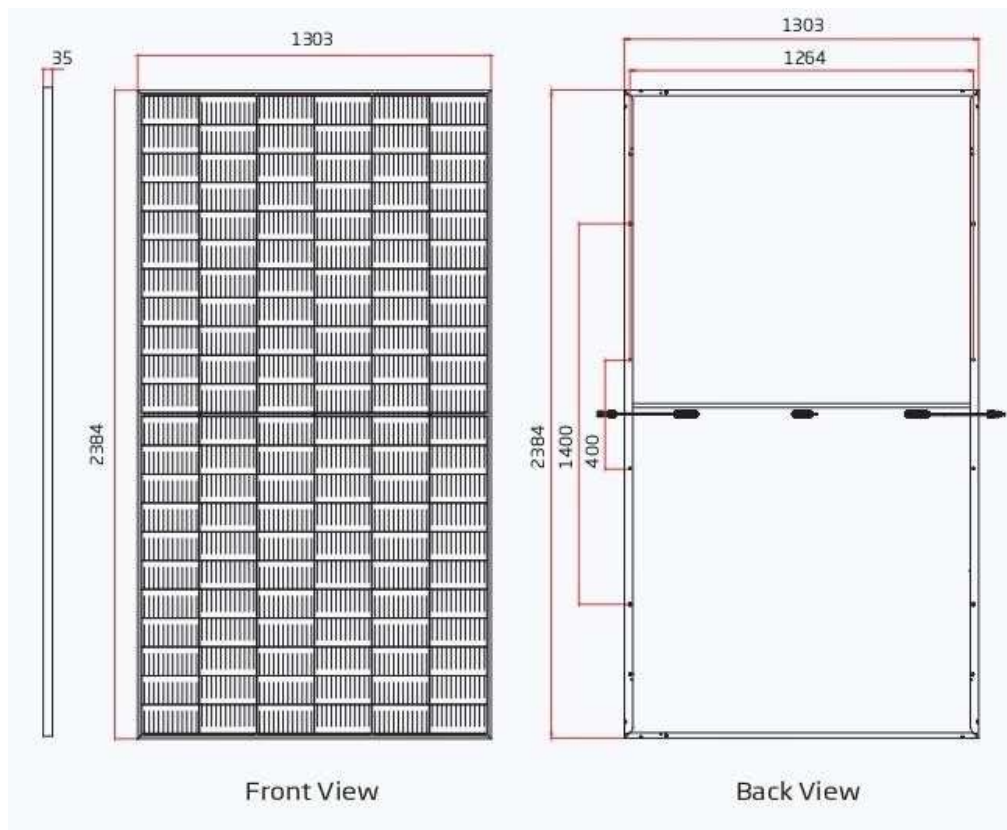


**Figura 8 - Dimensione tracker 1x14 con moduli VERTEX 670W – TSM-DEG21C.20**

Le traverse reggi modulo sono dimensionate per essere in grado di reggere i carichi permanenti, costituiti dal proprio peso, dal peso dei moduli e dagli elementi di connessione (es. bulloni, connessioni elettriche, etc.), e per essere in grado di resistere ad eventuali carichi aggiuntivi dovuti a condizioni climatiche particolari quali principalmente neve e vento.

### **Moduli fotovoltaici**

L'impianto agrovoltaico sarà costituito da n° 119.828 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino modello VERTEX 670W – TSM-DEG21C.20 con potenza nominale pari a 670Wp, disposti su n. 1901 "tracker" da 2x29, n. 244 "tracker" da 1x29, n. 86 "tracker" da 1x15 e n.86 "tracker" da 1x14. L'impiego di moduli di elevata potenza nominale, 670 Wp, permette di ridurre il numero totale di moduli necessari per coprire la taglia prevista dell'impianto, ottimizzando l'occupazione del suolo. Le caratteristiche preliminari dei moduli utilizzati per il dimensionamento dell'impianto sono riportate nella seguente tabella.



**Figura 9 – Dimensione modulo fotovoltaico**

GT 1 S.R.L.

ELECTRICAL DATA (STC)								
Peak Power Watts- $P_{MAX}$ (Wp)*	635	640	645	650	655	660	665	670
Power Tolerance- $P_{MAX}$ (W)	0 ~ +5							
Maximum Power Voltage- $V_{MP}$ (V)	36.8	37.0	37.2	37.4	37.6	37.8	38.0	38.2
Maximum Power Current- $I_{MP}$ (A)	17.26	17.30	17.35	17.39	17.43	17.47	17.51	17.55
Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)	44.7	44.9	45.1	45.3	45.5	45.7	45.9	46.1
Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)	18.30	18.34	18.39	18.44	18.48	18.53	18.57	18.62
Module Efficiency- $\eta_m$ (%)	20.4	20.6	20.8	20.9	21.1	21.2	21.4	21.6

STC: Irradiance 1.000W/m<sup>2</sup>, Cell Temperature 23°C, Air Mass AM1.5. \*\*Measuring tolerance: ±3%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)								
Maximum Power- $P_{MAX}$ (Wp)	481	485	488	492	496	500	504	508
Maximum Power Voltage- $V_{MP}$ (V)	34.3	34.6	34.8	34.9	35.1	35.3	35.4	35.6
Maximum Power Current- $I_{MP}$ (A)	13.97	14.01	14.05	14.09	14.13	14.17	14.22	14.26
Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)	42.1	42.3	42.5	42.7	42.9	43.0	43.2	43.4
Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)	14.75	14.78	14.82	14.86	14.89	14.93	14.96	15.01

NOCT: Irradiance at 800W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA	
Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	132 cells
Module Dimensions	2384 × 1303 × 35 mm (93.86 × 51.30 × 1.38 inches)
Weight	33.9 kg (74.7 lb)
Glass	3.2 mm (0.13 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA
Backsheet	White
Frame	35mm (1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm <sup>2</sup> (0.006 inches <sup>2</sup> ), Portrait: 280/280 mm (11.02/11.02 inches), Length can be customized
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

\*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS	MAXIMUM RATINGS
NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of $P_{MAX}$	-0.34%/°C
Temperature Coefficient of $V_{OC}$	-0.25%/°C
Temperature Coefficient of $I_{SC}$	0.04%/°C
Operational Temperature	-40 ~ +85°C
Maximum System Voltage	1500VDC (IEC)
Max Series Fuse Rating	30A

WARRANTY	PACKAGING CONFIGURATION
12 year Product Workmanship Warranty	Modules per box: 31 pieces
25 year Power Warranty	Modules per 40' container: 558 pieces
2% first year degradation	
0.55% Annual Power Attenuation	

(Please refer to product warranty for details)

Figura 10 – Specifiche tecniche modulo fotovoltaico

**Sistemi di conversione DC/AC**

I moduli fotovoltaici vengono connessi a n° 380 Inverter di stringa marca “FIMER” modello “PVS-175-TL” aventi potenza nominale 175 kW cad., installati direttamente sotto le strutture dei tracker.



Figura 11 - Installazione inverter

L’inverter PVS-175-TL, dotato di 12 inseguitori MPPT, risultata essere un’ottima soluzione per la realizzazione di impianti a terra con architettura distribuita. Tale inverter, molto performante, è caratterizzato dalla più alta densità di potenza nel segmento degli inverter di stringa, perché consente di generare una potenza nominale di 175 kW e una potenza massima di uscita di 185 kW, inoltre consente di lavorare con una tensione d’ingresso di 1500V, ben più alta degli inverter tradizionali, ed ha una tensione di uscita di 800 V.



Figura 12 - Modello PVS-175-TL

Ogni inverter ha la funzione di riportare la potenza generata in corrente continua dai moduli fotovoltaici alla frequenza di rete, mentre il trasformatore provvede ad innalzare la tensione al livello della rete interna dell'impianto.

I componenti del gruppo di conversione sono selezionati sulla base delle seguenti caratteristiche principali:

- Conformità alle normative europee di sicurezza;
- Funzionamento automatico, e quindi semplicità di uso e di installazione;
- Sfruttamento ottimale del campo fotovoltaico con la funzione MPPT;
- Elevato rendimento globale;
- Massima sicurezza, con il trasformatore di isolamento a frequenza di rete integrato;
- Forma d'onda d'uscita perfettamente sinusoidale.

### **Cabine di trasformazione (Skid Station)**

Per ogni sottocampo, si prevede l'utilizzo di n.10 cabina monoblocco di trasformazione denominata "skid station" di marca FIMER modello PVS-175-MVCS che funge da quadro di parallelo degli inverter di un determinato sottocampo e contiene il Trafo MT/A35T in bagno d'olio di opportuna potenza.



GT 1 S.R.L.

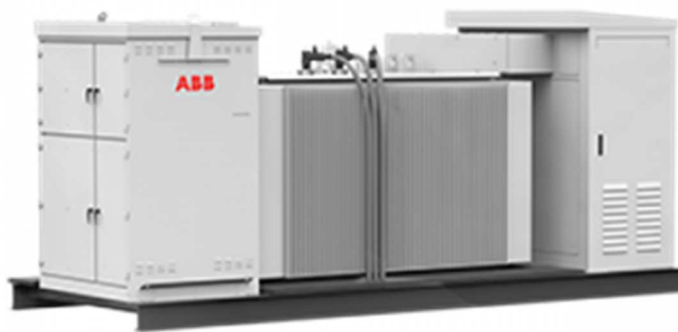


Figura 13 - Cabina di campo (Skid Station) PVS-175-MVCS

### **Servizi ausiliari del parco**

Gli impianti elettrici di supporto al funzionamento di tutti i dispositivi che fanno parte del campo fotovoltaico vengono convenzionalmente denominati impianti ausiliari e sono in corrente alternata bassa tensione (in genere 230 V) ed alimentano:

- l'impianto elettrico che alimenta il sistema di videosorveglianza perimetrale (telecamere e DVR);
- l'impianto elettrico che alimenta il sistema di monitoraggio e telecontrollo (SCADA);
- l'impianto elettrico dei locali tecnici (illuminazione interna e delle aree pertinenti, UPS, trasmissione dati, modem per la connessione alla rete internet, etc);
- l'impianto elettrico che alimenta il sistema di illuminazione a led perimetrale dell'intero campo fotovoltaico;
- L'impianto elettrico di alimentazione dei tracker.

La fornitura per l'alimentazione dei suddetti impianti avviene tramite un'utenza di energia elettrica dedicata fornita dall'ente distributore.

### **Sistema di trasporto dell'energia dai moduli fotovoltaici agli inverter**

Il modulo fotovoltaico è l'elemento dell'impianto che ha il compito di convertire la radiazione solare in energia elettrica. I moduli sono raggruppati tra loro in stringhe in serie. Successivamente le stringhe sono collegate in parallelo direttamente negli inverter. Il primo collegamento è dunque quello tra modulo e modulo, per effettuare la formazione della stringa. Questi cavi sono collocati solitamente nelle vele o struttura porta-moduli. Tali cavi sono presenti nei moduli fotovoltaici in maniera tale da effettuare un cablaggio rapido e semplice tramite connettori a innesto rapido MC4.

Le stringhe così formate giungono, mediante cavo solare FG21M21 di sezione 6 mm<sup>2</sup> posto in cavi-dotti interrati, all'inverter di competenza ubicato direttamente sotto la struttura del tracker, che funge anche da quadro di campo. Ogni inverter, costituito da 12 MPPT, è in grado di ricevere in ingresso n°24 stringhe.

### **Trasporto dell'energia dagli inverter alle cabine di trasformazione (skid station)**



Le tensioni e le correnti in gioco dall'uscita di ogni inverter di competenza, PVS-175-TL, fino all'ingresso del trasformatore MT/AT ubicato nella cabina di campo (Skid Station) sono di tipo AC in bassa tensione (800 V). Per tali collegamenti i cavi impiegati, di tipo unipolare NA2XY con sezione  $3 \times 1 \times 150 \text{ mm}^2$ , saranno opportunamente posti in cavidotti interrati.

### **Trasporto dell'energia dalle cabine di trasformazione (Skid Station) alla cabina consegna (Delivery Station)**

Nel tratto compreso fra il trasformatore ubicato all'interno della cabina di campo (Skid Station) e la cabina di consegna del produttore (Delivery station), tratto AC in media tensione (30 kV), sarà impiegato il cavo NA2XSY  $3 \times 1 \times 95 \text{ mm}^2$  per effettuare l'entra-esce fra le skid e il cavo NA2XSY  $3 \times 1 \times 150 \text{ mm}^2$  per la connessione dell'ultima skid station con la cabina di parallelo MT. Tale cavo è adatto per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze e può essere utilizzato sia per posa in aria libera, in tubo o canale. È ammessa la posa interrata anche non protetta, in conformità all'art. 4.3.11 della norma CEI 11-17. verrà impiegato il cavo ARE4H1R 12/20 kV di tipo unipolare isolato con XLPE senza piombo sotto guaina in PVC di sezione variabile. Tale cavo è adatto per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze. Viene utilizzato sia per posa in aria libera, in tubo o canale. È ammessa la posa interrata anche non protetta, in conformità all'art. 4.3.11 della norma CEI 11-17.

Il cavidotto d'utenza MT è posato prevalentemente lungo la viabilità esistente, entro scavi a sezione obbligata a profondità stabilita dalle norme CEI 11/17.

### **Trasporto dell'energia dalla cabina generale MT alla nuova sottostazione d'utenza e da quest'ultima alla RTN**

L'impianto agrovoltaico in progetto sarà allacciato alla rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) e collegata in antenna a 36 kV tramite realizzazione di una nuova stazione di trasformazione denominata "S.E. Caltanissetta" in linea con l'S.T.M.G. rilasciata da TERNA il 18/01/2023.

Per quanto riguarda il cavidotto di connessione MT a 36 kV per il collegamento della cabina generale MT, ubicata presso il parco agrivoltaico, e la nuova stazione elettrica di trasformazione si prevede l'impiego di una doppia terna di cavi (n°2 circuiti) NAXSY  $2 \times [3 \times (1 \times 150 \text{ mm}^2)]$ .

## **2 PARTE SECONDA– Preliminare sulla gestione di terre e rocce da scavo**

### **2.1 PREMESSA**

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.

Trattandosi di un progetto facente parte di un procedimento autorizzatorio, soggetto ad uno Studio di Impatto Ambientale, è necessario proseguire con la redazione di un Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti.

Per la redazione del Piano si fa riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo **“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”**. In particolare, il presente documento sarà redatto in conformità all’art. 24 co.3 DPR 120/2017.

*Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, 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» 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;*
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;*
- e) 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» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:*

- 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 da 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 provvisori delle terre e rocce da scavo;*
  - 4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.*

Il materiale da scavo, se dotato dei requisiti previsti dalla normativa potrà essere reimpiegato nell'ambito del cantiere o, in alternativa, inviato presso impianto di recupero per il riciclaggio di inerti non pericolosi.

In questo modo sarà possibile da un lato ridurre al minimo il quantitativo di materiale da inviare a discarica, dall'altro ridurre al minimo il prelievo di materiale inerte dall'ambiente per la realizzazione di opere civili, intese in senso del tutto generale.

## 2.2 NORMATIVA VIGENTE

La disciplina delle terre e rocce da scavo, qualificate come sottoprodotti, va rintracciata nell'ambito delle seguenti fonti:

- Art. 183, comma 1 del D. Lgs. n. 152/2006 laddove alla lettera qq) contiene la definizione di "sottoprodotto";
- Art. 184 bis del D. Lgs. n. 152/2006, che definisce le caratteristiche dei "sottoprodotti";
- Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017, "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

Il nuovo Regolamento è ripartito secondo la suddivisione indicata nella seguente tabella, che evidenzia i Titoli e i Capi che sono pertinenti al presente Piano:

Titolo I	DISPOSIZIONI GENERALI	-	
Titolo II	TERRE E ROCCE DA SCAVO CHE SODDISFANO LA DEFINIZIONE DI SOTTOPRODOTTO	Capo I	DISPOSIZIONI COMUNI
		Capo II	TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI
		Capo III	TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI
		Capo IV	TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VLA E ALA
Titolo III	DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI		
Titolo IV	TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI		
Titolo V	TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA		
Titolo VI	DISPOSIZIONI INTERTEMPORALI, TRANSITORIE E FINALI		

Inoltre, il Regolamento è completato da nn. 10 Allegati, di seguito elencati:

- Allegato 1 – Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo (Articolo 8);
- Allegato 2 – Procedure di campionamento in fase di progettazione (Articolo 8);
- Allegato 3 – Normale pratica industriale (Articolo 2, comma 1, lettera o);
- Allegato 4 – Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (Articolo 4);
- Allegato 5 – Piano di Utilizzo (Articolo 9);
- Allegato 6 – Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21;
- Allegato 7 – Documento di trasporto (Articolo 6);
- Allegato 8 – Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) (Articolo 7);
- Allegato 9 – Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni (Articoli 9 e 28);
- Allegato 10 – Metodologia per la quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 (Articolo 4).

Per l'individuazione univoca dei contenuti del Piano di utilizzo è stato utilizzato l'Allegato 5 del DPR 120/2017, di cui di seguito si ricorda quanto previsto:

*Il piano di utilizzo indica che le terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione di opere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera aa), del presente regolamento sono integralmente utilizzate, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi purché esplicitamente indicato. Nel dettaglio il piano di utilizzo indica:*

1. *l'ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;*
2. *l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;*
3. *le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;*
4. *le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:*
  - *i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche- idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;*

GT 1 S.R.L.

- le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;
  - la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;
5. l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;
  6. i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, nastro trasportatore).

Al fine di esplicitare quanto richiesto, il piano di utilizzo indica, altresì, anche in riferimento alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, i seguenti elementi per tutti i siti interessati dalla produzione alla destinazione, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità:

**1. Inquadramento territoriale e topo-cartografico**

- 1.1. denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;
- 1.2. ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente, estremi catastali);
- 1.3. estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);
- 1.4. corografia (preferibilmente scala 1:5.000);
- 1.5. planimetrie con impianti, sotto servizi sia presenti che smantellati e da realizzare (preferibilmente scala 1:5.000 1:2.000), con caposaldi topografici (riferiti alla rete trigonometrica catastale o a quella IGM, in relazione all'estensione del sito, o altri riferimenti stabili inseriti nella banca dati nazionale ISPRA);
- 1.6. planimetria quotata (in scala adeguata in relazione alla tipologia geometrica dell'area interessata allo scavo o del sito);
- 1.7. profili di scavo e/o di riempimento (pre e post opera);
- 1.8. schema/tabella riportante i volumi di sterro e di riporto.

**2. Inquadramento urbanistico:**

- 2.1. individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale e futura, con allegata cartografia da strumento urbanistico vigente.

**3. Inquadramento geologico ed idrogeologico:**

- 3.1. descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;
- 3.2. ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate. I materiali di riporto, se presenti, sono evidenziati nella ricostruzione stratigrafica del suolo;

3.3. *descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;*

3.4. *livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5.000).*

**4. descrizione delle attività svolte sul sito:**

4.1. *uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;*

4.2. *definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;*

4.3. *identificazione delle possibili sostanze presenti;*

4.4. *risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.*

**5. piano di campionamento e analisi**

5.1. *descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;*

5.2. *localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie;*

5.3. *elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4;*

5.4. *descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.*

Il Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo è stato redatto secondo il sopra riportato Allegato 5. Alcune cartografie ed elaborati indicati ai punti da 1. a 5. sono contenuti nella documentazione di Progetto Generale.

## 2.3 DEFINIZIONI

Per le definizioni cui si riferisce il presente piano si consulti l'art. 2 del DPR 120/2017. Al fine di comprenderne al meglio i contenuti, si riportano di seguito alcune definizioni di cui al citato art. 2:

«**suolo**»: lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici materiali di riporto ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28.

«**terre e rocce da scavo**»: il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro(PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso.

«**autorità competente**»: l'autorità che autorizza la realizzazione dell'opera nel cui ambito sono generate terre e rocce da scavo e, nel caso di opere soggette a procedimenti di valutazione di impatto



ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale, l'autorità competente di cui all'articolo 5, comma 1, lettera o), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

«**caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo**»: attività svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo in conformità a quanto stabilito dal presente regolamento.

«**piano di utilizzo**»: il documento nel quale il proponente attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, il rispetto delle condizioni e dei requisiti previsti dall'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e dall'articolo 4 del presente regolamento, ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni.

«**dichiarazione di avvenuto utilizzo**»: la dichiarazione con la quale il proponente o l'esecutore o il produttore attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n.445, l'avvenuto utilizzo delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'articolo 21.

«**sito di produzione**»: il sito in cui sono generate le terre e rocce da scavo.

«**sito di destinazione**»: il sito, come indicato dal piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono utilizzate.

«**sito di deposito intermedio**»: il sito in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono temporaneamente depositate in attesa del loro utilizzo finale e che soddisfa i requisiti di cui all'articolo 5.

«**normale pratica industriale**»: costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. Fermo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti e dei requisiti di qualità ambientale, il trattamento di normale pratica industriale garantisce l'utilizzo delle terre e rocce da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto. L'allegato 3 elenca alcune delle operazioni più comunemente effettuate, che rientrano tra le operazioni di normale pratica industriale.

«**proponente**»: il soggetto che presenta il piano di utilizzo.

«**esecutore**»: il soggetto che attua il piano di utilizzo ai sensi dell'articolo 17.

«**produttore**»: il soggetto la cui attività materiale produce le terre e rocce da scavo e che predispone e trasmette la dichiarazione di cui all'articolo 21.

«**ciclo produttivo di destinazione**»: il processo produttivo nel quale le terre e rocce da scavo sono utilizzate come sottoprodotti in sostituzione del materiale di cava.

«**cantiere di grandi dimensioni**»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152; v)

«**cantiere di grandi dimensioni non sottoposto a VIA o AIA**»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere non soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

«**opera**»: il risultato di un insieme di lavori che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il risultato di un insieme di lavori edilizi o di genio civile, sia quelle di difesa e di presidio ambientale e di ingegneria naturalistica.

## 2.4 PIANO PRELIMINARE

### 2.4.1 GENERALITÀ

Il Piano preliminare di utilizzo in sito comprende:

- proposta piano caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
  - numero e caratteristiche punti di indagine;
  - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  - parametri da determinare;
- volumetrie previste delle terre e rocce:
  - provenienti da opere infrastrutturali connesse alla produzione di energia elettrica;
  - provenienti da opere infrastrutturali lineari connesse al trasporto di energia elettrico;
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.

### 2.4.2 NUMERO E CARATTERISTICHE PUNTI DI INDAGINE

Con riferimento alla procedura di campionamento si riportano, di seguito, i punti di interesse per tale piano di cui all'allegato 2 del DPR n. 120/2017.

Per le procedure di caratterizzazione ambientale si dovrà fare riferimento agli allegati 2 e 4 del DPR n. 120/2017.

L'Allegato 2 indica, in funzione dell'area interessata dall'intervento, il numero di punti di prelievo e le modalità di caratterizzazione da eseguirsi attraverso scavi esplorativi, come pozzetti o trincee e, in subordine sondaggi a carotaggio. La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) e vengono suddivise in *Opere Infrastrutturali* e *Opere Infrastrutturali Lineari*.



## **Opere Infrastrutturali**

Per opere infrastrutturali verranno considerate le opere correlate alla produzione di energia elettrica, quali:

- gli scavi per il posizionamento, l'installazione e la connessione delle cabine di raccolta e trasformazione MT/BT;
- gli scavi per il posizionamento, l'installazione e la connessione delle cabine di consegna utenza passiva in MT e di trasformazione MT/BT per servizi ausiliari;
- gli scavi per il posizionamento, l'installazione e la connessione degli impianti di trasformazione MT/AT quali cabine di raccolta MT, locale TLC, trasformatore MT/AT;
- gli scavi per il posizionamento, l'installazione e la connessione degli edifici *control-room* e deposito.

Non fanno parte del presente piano l'installazione, su strutture fisse e trackers, dei moduli fotovoltaici in quanto per il loro posizionamento si è scelta la procedura tramite battipalo che non genererà alcun sottoprodotto di scavo.

Si assume un'ubicazione sistematica secondo griglia ragionata:

- n.1 punto per ogni cabina di raccolta e trasformazione MT/BT;
- n.1 punto per cabina di consegna utente passiva in MT e di trasformazione MT/BT per servizi ausiliari;
- n.3 punti per stazione di trasformazione MT/AT e relativi edifici della sottostazione di trasformazione;
- n.2 punti per edifici *control-room* e deposito.

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi: poiché essa risulta inferiore a 2 m, secondo ipotesi progettuale, si perviene che i campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche saranno come minimo 2 per punto.

In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Ai punti di prelievo sopra indicati andranno aggiunti i prelievi da effettuare per opere infrastrutturali lineari.

## **Opere infrastrutturali lineari**

Nell'ipotesi progettuale presentata verrà considerata come opera infrastrutturale lineare l'insieme degli scavi necessari alla posa dei cavidotti relativi ai tre livelli di tensione previsti (BT, MT e AT).

Nel caso in esame il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ed, in ogni caso, dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Si ipotizza uno scavo per il posizionamento dei cavidotti di lunghezza pari a circa 8.475 m, cifra che include gli scavi per tutti e tre i livelli di tensione (BT, MT e AT) e il percorso di connessione alla sottostazione Terna 380/150 kV. Questa distanza, divisa per 500 m lineari.

Essendo anche questi Scavi di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere due: uno per ciascun metro di profondità.

### **2.4.3 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE**

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico. Ogni campione dovrà essere conservato all'interno di un contenitore in vetro dotato di apposita etichetta identificativa.

#### **Opere infrastrutturali**

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine sono prelevati n. 2 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo fondo scavo.

#### **Opere infrastrutturali lineari**

Le opere infrastrutturali lineari sono rappresentate dai cavidotti che seguiranno il tracciato indicato nei relativi elaborati di progetto. Con riferimento alle opere infrastrutturali lineari per ogni punto di indagine sono prelevati n. 2 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo fondo scavo.

I campioni investigati sono i seguenti:

TIPOLOGIA DI OPERA	NUMERO DI PUNTI DI INDAGINE	NUMERO CAMPIONI PER PUNTO D'INDAGINE	CAMPIONI
Opere infrastrutturali	11	2	22
Opere infrastrutturali lineari (scavi superficiali)	14	2	28
			50

### **2.4.4 I PARAMETRI DA DETERMINARE**

Le analisi dei campioni dovranno essere effettuate in accordo da quanto previsto dal DPR n. 120/2017 allegato 4, in sintesi: i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo dovranno

essere privi di frazione maggiore di 2 cm, le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi. Il set di parametri analitici da ricercare è stato 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 degli apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri ivi compreso l'amianto al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alla colonna A e B della Tabella 1 allegato 5 parte IV del D.lgs 152/06 di seguito riportata.

GT 1 S.R.L.

**Tabella 1:** Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare

		<i>A</i>	<i>B</i>
		<i>Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale</i>	<i>Siti ad uso Commerciale e Industriale</i>
		<i>(mg kg<sup>-1</sup> espressi come ss)</i>	<i>(mg kg<sup>-1</sup> espressi come ss)</i>
	<i>Composti inorganici</i>		
1	Antimonio	10	30
2	Arsenico	20	50
3	Berillio	2	10
4	Cadmio	2	15
5	Cobalto	20	250
6	Cromo totale	150	800
7	Cromo VI	2	15
8	Mercurio	1	5
9	Nichel	120	500
10	Piombo	100	1000
11	Rame	120	600
12	Selenio	3	15
13	Stagno	1	350
14	Tallio	1	10
15	Vanadio	90	250
16	Zinco	150	1500
17	Cianuri (liberi)	1	100
18	Fluoruri	100	2000
	<i>Aromatici</i>		
19	Benzene	0.1	2
20	Etilbenzene	0.5	50
21	Stirene	0.5	50
22	Toluene	0.5	50
23	Xilene	0.5	50
24	Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	1	100
	<i>Aromatici policiclici (1)</i>		
25	Benzo(a)antracene	0.5	10
26	Benzo(a)pirene	0.1	10
27	Benzo(b)fluorantene	0.5	10
28	Benzo(k)fluorantene	0.5	10
29	Benzo (g, h, i,) terilene	0.1	10
30	Crisene	5	50
31	Dibenzo(a,e)pirene	0.1	10

GT 1 S.R.L.

32	Dibenzo(a,l)pirene	0.1	10
33	Dibenzo(a,i)pirene	0.1	10
34	Dibenzo(a,h)pirene.	0.1	10
35	Dibenzo(a,h)antracene	0.1	10
36	Indenopirene	0.1	5
37	Pirene	5	50
38	Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	10	100
	<i>Alifatici clorurati cancerogeni (1)</i>		
39	Clorometano	0.1	5
40	Diclorometano	0.1	5
41	Triclorometano	0.1	5
42	Cloruro di Vinile	0.01	0.1
43	1,2-Dicloroetano	0.2	5
44	1,1 Dicloroetilene	0.1	1
45	Tricloroetilene	1	10
46	Tetracloroetilene (PCE)	0.5	20
	<i>Alifatici clorurati non cancerogeni (1)</i>		
47	1,1-Dicloroetano	0.5	30
48	1,2-Dicloroetilene	0.3	15
49	1,1,1-Tricloroetano	0.5	50
50	1,2-Dicloropropano	0.3	5
51	1,1,2-Tricloroetano	0.5	15
52	1,2,3-Tricloropropano	1	10
53	1,1,2,2-Tetracloroetano	0.5	10
	<i>Alifatici alogenati Cancerogeni (1)</i>		
54	Tribromometano(bromoformio)	0.5	10
55	1,2-Dibromoetano	0.01	0.1
56	Dibromoclorometano	0.5	10
57	Bromodiclorometano	0.5	10
	<i>Nitrobenzeni</i>		
58	Nitrobenzene	0.5	30
59	1,2-Dinitrobenzene	0.1	25
60	1,3-Dinitrobenzene	0.1	25
61	Cloronitrobenzeni	0.1	10
	<i>Clorobenzeni (1)</i>		
62	Monoclorobenzene	0.5	50
63	Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	1	50

GT 1 S.R.L.

64	Diclorobenzeni cancerogeni (1,4 - dicloro-benzene)	0.1	10
65	1,2,4 -triclorobenzene	1	50
66	1,2,4,5-tetracloro-benzene	1	25
67	Pentaclorobenzene	0.1	50
68	Esaclorobenzene	0.05	5
69	Fenoli non clorurati (1)		
70	Metilfenolo(o-, m-, p-)	0.1	25
71	Fenolo	1	60
	<i>Fenoli clorurati (1)</i>		
72	2-clorofenolo	0.5	25
73	2,4-diclorofenolo	0.5	50
74	2,4,6 - triclorofenolo	0.01	5
75	Pentaclorofenolo	0.01	5
	<i>Ammine Aromatiche (1)</i>		
76	Anilina	0.05	5
77	o-Anisidina	0.1	10
78	m,p-Anisidina	0.1	10
79	Difenilamina	0.1	10
80	p-Toluidina	0.1	5
81	Sommatoria Ammine Aromatiche (da 73 a 77)	0.5	25
	<i>Fitofarmaci</i>		
82	Alaclor	0.01	1
83	Aldrin	0.01	0.1
84	Atrazina	0.01	1
85	α-esacloroetano	0.01	0.1
86	β-esacloroetano	0.01	0.5
87	γ-esacloroetano (Lindano)	0.01	0.5
88	Clordano	0.01	0.1
89	DDD, DDT, DDE	0.01	0.1
90	Dieldrin	0.01	0.1
91	Endrin	0.01	2
	<i>Diossine e furani</i>		
92	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	1x10 <sup>-5</sup>	1x10 <sup>-4</sup>
93	PCB	0.06	5
	<i>Idrocarburi</i>		
94	Idrocarburi Leggeri C inferiore o uguale a 12	10	250

GT 1 S.R.L.

95	Idrocarburi pesanti C superiore a 12	50	750
	<i>Altre sostanze</i>		
96	Amianto	1000 (*)	1000 (*)
97	Esteri dell'acido ftalico (ognuno)	10	60

1) In Tabella sono selezionate, per ogni categoria chimica, alcune sostanze frequentemente rilevate nei siti contaminati. Per le sostanze non esplicitamente indicate in Tabella i valori di concentrazione limite accettabili sono ricavati adottando quelli indicati per la sostanza tossicologicamente più affine.

(\*) Corrisponde al limite di rilevabilità della tecnica analitica (diffrazione a raggi X oppure I.R.- Trasformata di Fourier)

Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del DPR n. 120/2017. Le prove effettuate dovranno determinare i valori dei seguenti parametri:

- **Composti inorganici:** Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Idrocarburi C>12, Amianto;
- **BTEX:** Benzene, Toluene, Etilbenzene, Stirene, p-Xilene
- **IPA** (Idrocarburi Policiclici Aromatici): Pirene, Benzo(a)Antracene, Crisene, Benzo(b)Fluorantene, Benzo(k)Fluorantene, Benzo(a)Pirene, Indeno(1,2,3-c,d)Pirene, Dibenzo(a,h)Antracene, Benzo(g,h,i)Perilene, Dibenzo(a,e)Pirene, Dibenzo(a,h)Pirene, Dibenzo(a,i)Pirene, Dibenzo(a,l)Pirene.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite. Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

Le terre e rocce da scavo sono utilizzabili per rinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari se:

- la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

Allo stato attuale, stante la natura agricola dei terreni da parecchi decenni, si esclude la possibilità di avere terre e rocce da scavo che presenteranno valori inquinanti maggiori di quello limite consentiti e riportati nelle tabelle di cui sopra.

#### 2.4.5 VOLUMETRIE PREVISTE PER GLI SCAVI

Nel presente paragrafo si riporta il bilancio dei volumi che saranno prodotti per la realizzazione delle opere.

In particolare, i volumi sono classificati per tipologia come appresso specificato:

- opere di scavo (scavo fino a 50 cm);
- scavi a sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 50 cm);
- scavi a sezione ristretta per i cavidotti.

Di seguito le tabelle dei volumi di materiale proveniente dagli scavi in funzione delle attività relative a ciascuna tipologia:

##### 2.4.5.1 VOLUMETRIE SCAVI CAVIDOTTI BT

RIEPILOGO CAVIDOTTI			
LBT	Lunghezza scavo cavidotto BT	33476	m
VBT	Volume sezione di scavo cavidotto BT	9373	mc
VRMR	Volume rinterro materiale di risulta	9373	mc
LTCR	Lunghezza tubi corrugati Ø 160mm	33476	m
Lcavi 1kV	Numero cavi 1,0 kVac 3x95 mm <sup>2</sup>	33476	m
LNS	Lunghezza nastri di segnalazione	33476	m

RIEPILOGO TOTALE CAVIDOTTI BT			
VBT	Volume sezione di scavo cavidotto BT	9373	mc
VRMR	Volume rinterro materiale di risulta	9373	mc
VRNU	Volume materiale di risulta non utilizzato	0	mc

##### 2.4.5.2 VOLUMETRIE SCAVI CAVIDOTTI MT

SEZIONE GENERICA MT SINGOLA TERNA			
AMT1	Area sezione di scavo cavidotto MT	0,66	m <sup>2</sup>
ARMR	Area rinterro materiale di risulta	0,66	m <sup>2</sup>
NTCR	Numero tubi corrugati Ø 90mm/200mm	1	-
Ncavi 30 kV	Numero cavi	2	-
NNS	Numero nastri di segnalazione	1	-



GT 1 S.R.L.

LMT1	Lunghezza scavo cavidotto MT 2 terne	5228	m
VBT1	Volume sezione di scavo cavidotto MT 2 terna	3450	mc
VRMR1	Volume rinterro materiale di risulta	3450	mc
L1 cavi 1,5kV	Lunghezza cavi	8523	m
LNS1	Lunghezza nastri di segnalazione	5228	m

RIEPILOGO TOTALE CAVIDOTTI MT			
VMT	Volume sezione di scavo cavidotto MT	3450	mc
VRMR	Volume rinterro materiale di risulta	3450	mc
VRIC	Volume materiale di risulta non utilizzato	0	mc

### 2.4.5.3 VOLUMETRIE SCAVI PER VIABILITÀ

Per la realizzazione della viabilità non sono previsti scavi e/o movimenti terra fatto salvi eventuali livellamenti puntuali lungo il percorso della viabilità, da stabilire in loco al momento della realizzazione; è altresì previsto l'utilizzo di inerte di cava a granulometria variabile da utilizzare per la realizzazione, in rilevato, della viabilità.

Riepilogo viabilità			
Viabilità perimetrale			
LASCVP	Larghezza viabilità perimetrale	3,00	m
LVP	Lunghezza viabilità perimetrale	1100	m
SVP	Superficie viabilità perimetrale	3300	mq
VRMGP	Volume rilevato in misto granulare VP	1320	mc
Viabilità interna			
LASCVI	Larghezza viabilità interna	5,00	m
LVI	Lunghezza viabilità interna	150	m
SVI	Superficie viabilità interna	750	mq
VRMGI	Volume rilevato in misto granulare VI	300	mc
Viabilità perimetrale alla sottostazione di trasformazione			
LASCVPR	Larghezza viabilità principale	7,00	m
LVPR	Lunghezza viabilità principale	50	m
SVPR	Superficie viabilità principale	350	mq
VRMGP	Volume rilevato in misto granulare VP	210	mc
VSB	Volume strato di base	35	mc
VB	Volume Binder	24,5	mc
VSU	Volume Strato di usura	10,5	mc

### 2.6 MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA RIUTILIZZARE IN SITO

Per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di movimento terre che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

- scotico del terreno agricolo per la realizzazione di aree di pendenza definita;

*GT 1 S.R.L.*

- riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi in sito, da utilizzare per il reinterro degli scavi stessi e, l'eventuale parte eccedente, per la realizzazione delle aree destinate alle strutture del parco agrivoltaico;
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato superficiale di strade e piazzole.

Allo stato attuale è previsto, fatto salvo i parametri di qualità sopra indicati, il pressoché totale riutilizzo in sito delle prime due tipologie. Per i materiali di nuova fornitura di cui alla terza tipologia, ci si approvvigionerà da cave di prestito autorizzate più vicine possibile all'area di cantiere, utilizzando il più possibile materiali di recupero certificati.

Le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del parco comportano un volume di materiale di scavo pari a circa 12893 m<sup>3</sup>, ottenuta come somma tra lo scotico e gli scavi per l'interro dei cavidotti e gli scavi per le strutture. Non sono previste aree di deposito intermedie per il materiale di scavo.

È previsto il totale riutilizzo del materiale di scavo per il rinterro degli scavi dei cavidotti; il materiale proveniente dagli scavi per le fondazioni dei corpi di fabbrica, essendo terreno vegetale grazie alla modesta profondità di scavo stesso, servirà per creare le aree naturalistiche del parco e alla rinaturalizzazione dei luoghi degradati dall'erosione delle acque meteoriche di dilavamento.

Nel caso in cui il materiale di scavo non dovesse rispondere ai requisiti minimi sopra indicati, ovvero i valori di caratterizzazione dovessero superare le concentrazioni soglia di contaminazione riportati nelle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, esso sarà conferito a discarica certificata e sostituito da materiale prelevato da cava di prestito certificata.