



# ALTA CAPITAL 12

Alta Capital 12 S.r.l.  
 Via Ettore de Sonnaz, 19  
 10121 Torino (TO)  
 P.Iva 12531540016  
 PEC [altacapital12.pec@maildoc.it](mailto:altacapital12.pec@maildoc.it)

## Progettista



Industrial Designers and Architects S.r.l.  
 via Cadore, 45  
 20038 Seregno (MB)  
 p.iva 07242770969  
 PEC [ideaplan@pec.it](mailto:ideaplan@pec.it) mail [info@ideaplan.biz](mailto:info@ideaplan.biz)



*Progetto per la realizzazione dell'Impianto agrivoltaico integrato ecocompatibile "Bordonaro" da 130 MWp a Gangi 90024 (PA).*

## Studio di Impatto Ambientale

*Piano di Utilizzo delle Terre*

### Revisione

n.	data	aggiornamenti
1		
2		
3		

### nome file

documento in + altri\rolica 2\p.u.a. bordonaro\cap\_3\_studio impatto ambientale\_piano di utilizzo delle terre\_rev03.docx

### Elaborato

**RS 06 SIA**  
**0107 A0**

	data	nome	firma
<b>redatto</b>	25.10.2022	Ferrigno	
<b>verificato</b>	25.10.2022	Falzone	
<b>approvato</b>	25.10.2022	Speciale	

**DATA 25.10.2022**



## Sommario

<b>1 PARTE PRIMA – DESCRIZIONE DELL’IDEA PROGETTUALE E DEL PROPONENTE.....</b>	<b>2</b>
1.0 DATI DEL PROPONENTE .....	2
1.1 PREMESSA.....	2
1.2 UBICAZIONE DELL’IMPIANTO AGRIVOLTAICO.....	3
1.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO .....	15
1.4 STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE E RELATIVE NORME DI ATTUAZIONE .....	16
1.5 DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO E DELLE MODALITA’ DI SCAVO .....	18
<b>2 PARTE SECONDA – PRELIMINARE SULLA GESTIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>20</b>
2.1 PREMESSA.....	24
2.2 NORMATIVA VIGENTE.....	25
2.3 DEFINIZIONI.....	28
2.4 PIANO PRELIMINARE .....	29
2.4.1 GENERALITÀ.....	29
2.4.2 NUMERO E CARATTERISTICHE PUNTI DI INDAGINE .....	29
2.4.3 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE .....	31
2.4.4 I PARAMETRI DA DETERMINARE .....	32
2.4.5 VOLUMETRIE PREVISTE PER GLI SCAVI .....	36
2.4.6 MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA RIUTILIZZARE IN SITO .....	38

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

### 1.0 DATI DEL PROPONENTE

Buckley Lawrence James Armstrong, nato a Pembury (Gran Bretagna) il 27/05/1977, CF BCKLRN77E27Z114T, domiciliato in Torino (TO) in via Corso Galileo Ferraris n. 22, n.q. di Amministratore della Società ALTA CAPITAL 12 S.R.L., con sede in Torino (TO) in via Ettore De Sonnaz n.19, cap 10121 p.i. 12531540016, Iscr. R.E.A. Torino n. 1297042.

Sede Societaria: via Ettore De Sonnaz n.19 10121 Torino (TO);

pec: altacapital12.pec@maildoc.it

### 1.1 PREMESSA

La presente relazione "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (art. 24 co. 3 DPR 120/2017)" si riferisce al progetto di un impianto agrivoltaico a terra, della potenza di 130 MWp, che sarà realizzato nel territorio afferente al Comune Gangi (PA) e in minima parte nel territorio comunale di Enna (EN).

Si precisa che la redazione del suddetto piano 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*".

È d'uopo, inoltre, specificare che la seguente è redatta a corredo dell'Istanza presentata dalla ALTA CAPITAL 12 s.r.l. per l'attivazione del Procedimento Unico Autorizzatorio Regionale, così come normato dall'art. 27 bis del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. (in particolare D. Lgs. 104/2017).

Il seguente progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "*Bordonaro*" per la produzione di energia elettrica, mediante tecnologia fotovoltaica e opere di connessione e di infrastrutture annesse, da cedere alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), secondo quanto previsto dalla Legge 9/91 "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale" e s.m.i.. Si ritiene doveroso precisare come l'impianto in progetto, sfruttando le energie rinnovabili, consenta di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti, senza alcun inquinamento acustico e con un ridotto impatto visivo.

L'impianto, classificato come "*Impianto non integrato*" del tipo agrivoltaico integrato ecocompatibile, sarà realizzato a terra nel territorio comunale di Gangi (PA) nei terreni regolarmente censiti al Catasto, secondo quanto si rileva dal Piano Particellare allegato. Tale impianto è di tipo *grid-connected* e la modalità di connessione è in "Trifase in ALTA TENSIONE 150 kV". La produzione di energia annua, stimata di circa 238.994,1 MWh, deriva da 222.844 moduli posizionati su trackers e fissi, occupanti una superficie massima pari a circa 622.918 m<sup>2</sup>, che si avrà quando l'angolo di rotazione del tracker sarà zero ( $f = 0$ ). Catastalmente il campo agrivoltaico occupa una superficie di 2.294.746 m<sup>2</sup>.

## 1.2 UBICAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

I terreni, sui quali sarà costruito l'impianto agrivoltaico in progetto, ricadono nel territorio comunale di Gangi (PA) e per un'esigua parte del territorio di Enna (EN), a circa 11,7 km a Sud del centro abitato di Gangi (PA), in una zona occupata da terreni agricoli e distante da agglomerati residenziali e case sparse.

Il sito è ubicato a circa 16,9 km a Sud-Est di Petralia Soprana (PA), a 7,9 km ad Est di Alimena (PA), a 4 km ad Ovest di Villadoro (EN) e a 17,5 km a Sud-Ovest di Nicosia (EN).

Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale, costituita da strade statali, provinciali, comunali e vicinali. Nello specifico l'area destinata al futuro campo agrivoltaico si trova ad Est della Strada Statale 290 e a Nord-Ovest della Strada Provinciale 32.

Nella Cartografia del Catasto Terreni l'area di impianto è compresa nei Fogli di Mappa Catastale nn. 73, 78, 79, 80 di Gangi (PA) e nel Foglio n. 281 di Enna (EN). Le particelle interessate sono distinte nella tabella sotto riportata, insieme all'estensione dei terreni indicata in m<sup>2</sup>:

**Tabella 1 - Particelle interessate**

Numero d'ordine	DATI CATASTALI			Superficie Totale Catastale in m <sup>2</sup>
	Comune	Foglio	Particella	
1	Enna (EN)	281	149	48858
2		281	34	9750
3		281	35	10673
4		281	39	8290
5		281	53	2780
6		281	57	2094
7		281	98	33360
8	Gangi (PA)	73	92	15031
				4609
9		73	93	16957
				3953
10		73	292	10042
				9941
11	73	43	679	
			64	

				1497
12		73	46	735
				2470
				6945
13		73	84	10741
				64
14		73	86	8790
15		73	87	9911
				9809
16		78	61	8335
				16545
17		78	62	26190
18		78	63	9765
19		78	68	6000
				20000
				2680
20		78	70	26000
21		78	65	26730
22		78	116	6480
23		78	122	6550
24		78	121	9765
25		78	128	1810
26		78	155	7054
27		78	156	6639
28		78	157	6227
29		78	158	633
30		78	159	868
31		78	160	259
				1200
32	Gangi (PA)	78	186	10817

33		78	187	14783
34		78	188	6323
35		78	189	1257
				1100
36		79	40	7206
				3234
37		79	41	6546
				120
38		79	42	290
39		79	44	1210
40		79	45	924
				156
41		79	76	2735
				665
42		79	77	9320
43		79	78	3365
				275
44		79	86	9322
				838
45		79	87	13158
				1652
46		79	88	10610
47		79	89	5086
				2894
48		79	159	15244
49		79	68	13619
				331
50		79	71	5346
51		79	198	3470
52		79	199	17462

Gangi (PA)

53		79	65	25580
54		79	46	10300
55		79	79	7097
				6453
56		79	90	23382
				2128
57		79	32	77640
58		79	31	98278
				21522
59		79	119	5191
				999
60		79	243	37351
				3000
61		79	116	16075
				7985
62		79	111	29293
				1077
63		79	115	27460
64		79	84	11850
65		79	98	10581
				2209
66		79	99	9730
67		79	104	53780
				22900
68		79	82	2246
				1723
69		79	81	3502
				418
70		79	80	4109



				1591
71		79	91	6516
				2324
72		79	92	4315
				1235
73		79	93	4272
				1008
74		79	47	6825
				345
75		79	48	4970
76		79	49	4479
				661
77		79	112	51774
				468
				4758
78		79	83	9899
				2021
79		79	94	8707
				723
80		79	139	32888
				17102
81		79	140	46681

				2289
82		79	141	51434
				1636
84		79	27	40596
				39244
85		79	129	15840
				26750
86		79	200	14932
87		79	8	78480
88		79	162	23418
89		79	188	21250
90		79	37	10
91		80	78	1143
				107
92		80	79	19970
				7680
93		80	81	43000
				9500
94		80	18	158685
				29985
95		80	14	40413
				1677
96		80	16	46489
				1486
97		80	15	46145
				7235

Gangi (PA)

98		80	6	52340
99		80	8	14942
				17828
100		80	20	2620
101		80	65	39712
				5838
102		80	67	48090
103		80	72	4400
104		80	69	50650
105		80	73	3260
106		80	12	1120
<b>Superficie totale Catastale in m<sup>2</sup></b>				<b>2294746</b>

I terreni interessati dal progetto sono iscritti in un rettangolo individuato, nel sistema di coordinate UTM (Universale Trasverso di Mercatore), dai vertici superiore sinistro e inferiore destro, e nel sistema di coordinate geografiche da uno span di latitudine e longitudine:

UPPER LEFT X= 427050.97 m E

UPPER LEFT Y=4173063.92 m N

LOWER RIGHT X= 432218.28 m E

LOWER RIGHT Y= 4169789.22 m N

UPPER LEFT LATITUDE = 37°42'6.86"N

UPPER LEFT LONGITUDE = 14°10'20.88"E

LOWER RIGHT LATITUDE = 37°40'22.04"N

LOWER RIGHT LONGITUDE = 4°13'52.98"E

Inoltre si specificò che tali terreni non sono oggetto di vincolo naturalistico poiché non ricadono né in zona SIC/ZSC né in zona ZPS, secondo quanto si desume dal Piano di Gestione Siti di Importanza comunitaria, Rete Natura 2000, Regione Sicilia.

Di seguito si enumerano in una tabella le zone SIC/ZSC e ZPS più vicine ma situate al di fuori dell'impianto agrivoltaico e a debita distanza dallo stesso, riportando il codice del sito, la tipologia, il nome del sito, la distanza e l'orientamento rispetto al campo in progetto:

**Tabella 2 – Zone SIC/ZSC e ZPS**

Codice del Sito	Tipologia del Sito	Nome del Sito	Distanza dal Campo agrivoltaico	Orientamento rispetto al Campo agrivoltaico
ITA020041	ZSC	Monte San Calogero (Gangi)	4,2 km	Nord
ITA060009	ZSC	Bosco di Sperlinga, Alto Salso	5,0 km	Nord-Est
ITA030043	ZPS	Monti Nebrodi	27,9 km	Nord-Est
ITA060004	ZSC	Monte Altesina	6,3 km	Sud-Est
ITA060013	ZSC	Serre di Monte Cannarella	12,8 km	Sud
ITA050004	ZSC	Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale	16,3 km	Sud-Ovest
ITA050002	ZSC	Torrente Vaccarizzo (Tratto Terminale)	7,0 km	Sud-Ovest
ITA020015	ZSC	Complesso Calanchivo di Castellana Sicula	18,5 km	Nord-Ovest
ITA020050	ZPS	Parco delle Madonie	10,1 km	Nord-Ovest
ITA020004	ZSC	Monte S. Salvatore, Monte Catrineci, Vallone Mandarini, ambienti umidi	14,4 km	Nord-Ovest

Per effettuare una localizzazione univoca dei terreni sui quali insiste il campo agrivoltaico, di seguito si riportano le cartografie riguardanti:

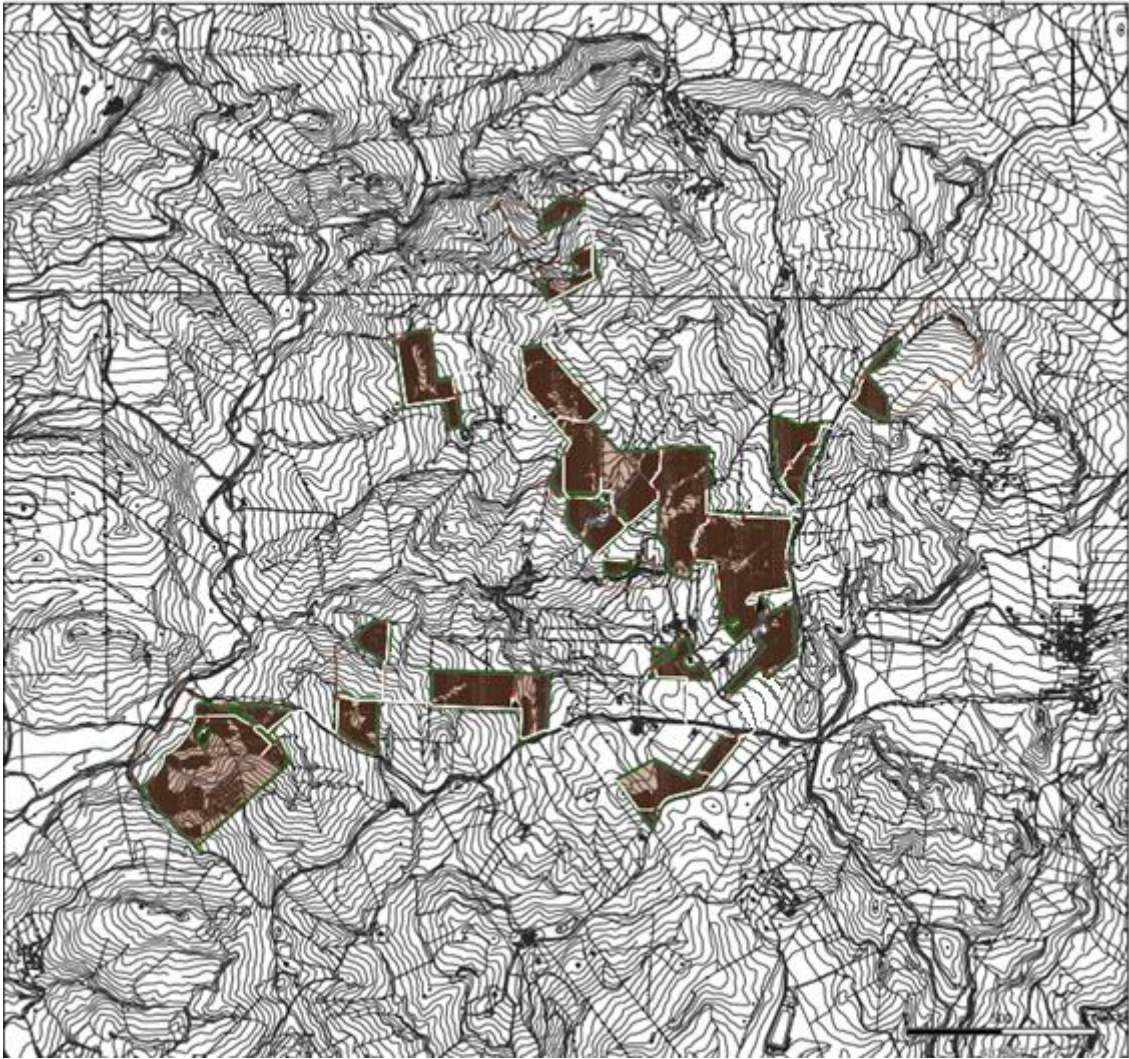
- Layout del campo agrivoltaico (figura 1);
- sovrapposizione del campo agrivoltaico su Catastale (figura 2);
- sovrapposizione del campo agrivoltaico su CTR (figura 3);
- sovrapposizione del campo agrivoltaico su IGM (figura 4);
- sovrapposizione del campo agrivoltaico su Foto satellitare (figura 5)



Figura 1 - Layout del campo agrivoltaico



Figura 2 - Localizzazione del progetto su Catastale



**Figura 3 - localizzazione del progetto su CTR**

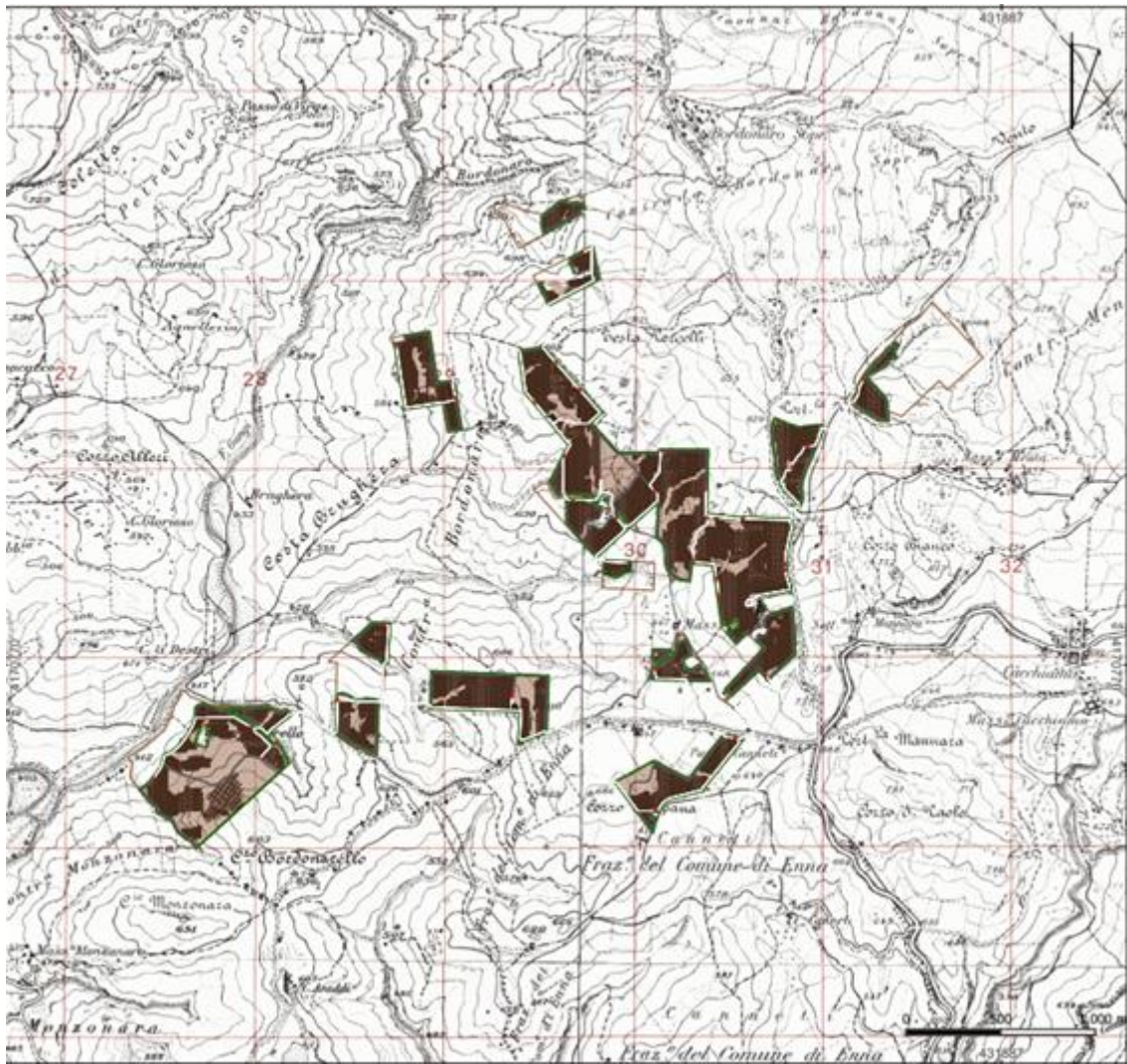


Figura 4 - Inquadramento dell'impianto su IGM



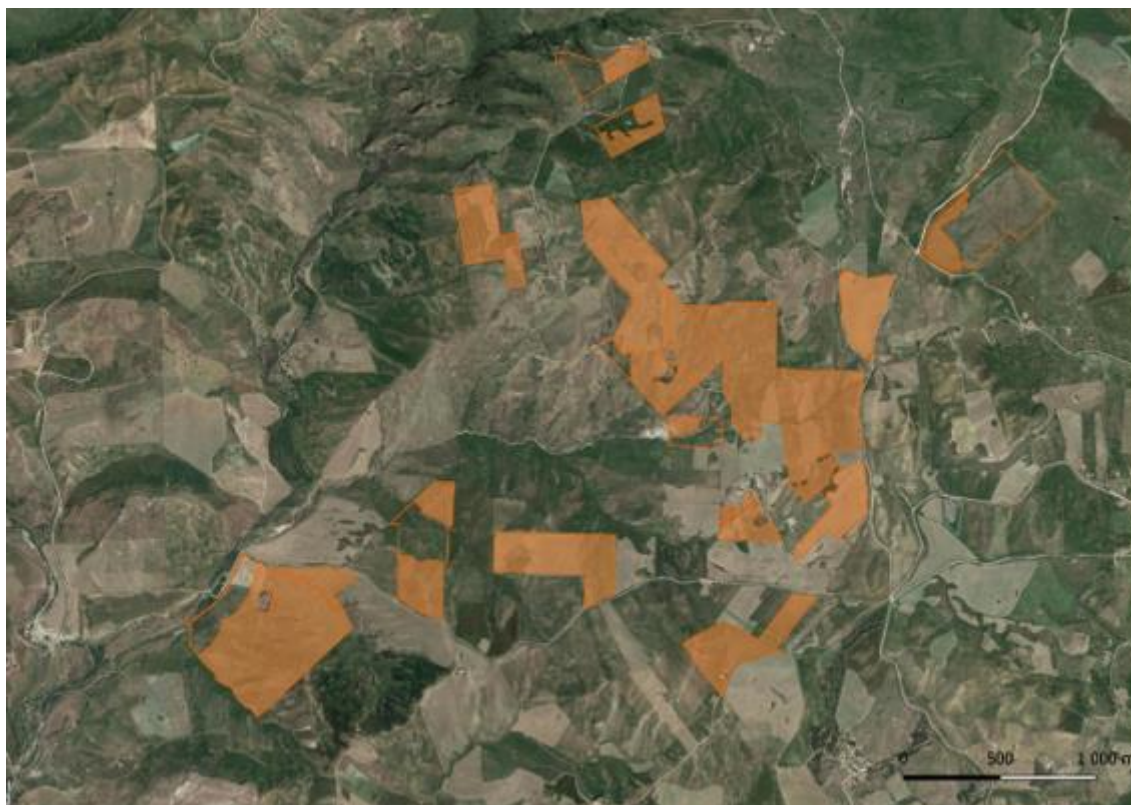


Figura 5 - Localizzazione del progetto su foto satellitare

### 1.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico, osservando l'areale impegnato ed il contorno significativo, quello che appare è la tipica morfologia di tipo selettivo, caratterizzata nel complesso dalla presenza di più paesaggi, quali:

- rilievi collinari argillosi, tagliati da valli a V, con versanti vallivi degradati da soliflusso, movimenti in massa e processi di dilavamento e ed aree a bassa acclività riconducibili a processi di spianamento (che hanno comportato l'esistenza di glaciai di erosione in rocce tenere);
- rilievi strutturali, situati in coincidenza degli affioramenti di rocce "dure" o in corrispondenza delle aree dove vengono a contatto rocce "dure" e rocce "tenere", contraddistinte dalla presenza dei rilievi gessosi

L'area impegnata si sviluppa su quote comprese tra circa 500 e 1000 m s.l.m., e dislocata su diversi areali. Ciò che emerge, dal punto di vista geomorfologico è un modellamento dei versanti legato ad una dinamica controllata dalle acque di ruscellamento. I processi erosivi sui terreni prevalentemente argillosi, per via della scarsa permeabilità genera i principali effetti morfogenetici, dando luogo a valli V incise per erosione di fondo. Si osservano forme ascrivibili a movimenti lenti superficiali poste principalmente lungo linee di deflusso delle acque superficiali di ruscellamento. Tali fenomeni, coinvolgono lo strato più alterato, di sovente limitato al solo livello areato di suolo, a causa della saturazione dei terreni e rammollimento degli stessi.

A seguito dello studio geologico sono state individuate diverse aree contrassegnate da fenomeni gravitativi superficiali, per lo più di fenomeni di soliflusso, creep e di colamento superficiale. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione Geologica allegata.

Dal punto di vista idrogeologico l'area di progetto è caratterizzata principalmente da terreni classificati come "Terreni a componente pelitico-argillosa", con variazioni laterali e verticali, su litologie con apprezzabili valori di permeabilità di tipo gessoso e calcareo. Nel complesso, eccezion fatta di C.da Menta, dove affiorano terreni ad medio-alta permeabilità, i siti presentano mediocri valori di permeabilità.

Il drenaggio superficiale è buono, favorito dalla presenza di una rete impluviale di tipo sub-dendritico, con deflusso predominante delle acque in direzione Sud-Ovest, lungo impluvi ben marcati e confluenti nel Fiume Gangi. Dette aste impluviali presentano regime torrentizio; secchi per quasi tutto l'anno ed in occasione di precipitazioni possono originare limitate forme di erosione.

Non si segnala presenza di falda idrica apprezzabile e una modesta circolazione idrica può instaurarsi al contatto tra i livelli litoidi e le litologie argillose, anche con fenomeni di risorgenza. Dal punto di vista idrogeologico la zona è caratterizzata da affioramenti con permeabilità variabile e differente per tipologia.

#### **1.4 STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE E RELATIVE NORME DI ATTUAZIONE**

Il Piano Regolatore Generale (PRG), istituito dalla lontana legge urbanistica nazionale (1150/1942), ha visto una notevole evoluzione dal punto di vista delle componenti naturali del territorio, cosa che ha portato a focalizzare un'attenzione nuova per le aree extra urbane.

Le zone "E" della zonizzazione (ex lege 1444/1968), un tempo aree "bianche", luoghi utili solo come riserva edificatoria, trovano nei PRG più moderni, un'ampia articolazione, con varie destinazioni d'uso dei suoli purché congruenti alla valenza ambientale.

È necessario specificare che i terreni su cui insiste il progetto hanno una destinazione d'uso agricola "E", secondo quanto è rilevato dall'esame del Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Gangi (PA), che è stato approvato con Dec. Dir. n. 938 del 31/07/2003 e dal cui esame risulta che tali terreni destinati al futuro impianto:

- **non ricadono** in aree di interesse archeologico;
- **rientrano** in parte in aree soggette a vincolo boschivo, secondo quanto si rileva dall'esame della *Carta forestale D.Lgs. 227\_2001* e della *Carta forestale L.R. 16\_1996*;
- **non ricadono** nella Fascia di Rispetto delle aree boscate ai sensi della L.R. 78/76;
- **non rientrano** in aree con tutela paesistico-ambientale (Legge 431/85-Legge 1497/39), fatta eccezione per le porzioni di territorio del campo agrivoltaico nei pressi del Fiume Gangi che sono sottoposte al Vincolo Galasso, benché le strutture del campo agrivoltaico in progetto saranno posizionate ad una distanza di 150 m dalle sponde del fiume nel rispetto delle prescrizioni vincolistiche;
- **sono soggetti** a Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/23).

Per quel che concerne l'esigua porzione dell'impianto agrivoltaico appartenente al territorio comunale di Enna (EN), sempre dall'esame del Piano Regolatore Generale (PRG), relativo al Comune di Enna (EN), con Adeguamento alla Delibera di adozione del Commissario ad Acta n.108 del 12/2017, **non si rilevano** aree soggette a vincoli né a tutele di carattere paesistico-ambientale (Legge 431/85-Legge 1497/39).

In Figura 6 è riportata la sovrapposizione del campo agrivoltaico su **PRG del Comune di Gangi (PA)** e del **Comune di Enna (EN)** con le rispettive Legende.

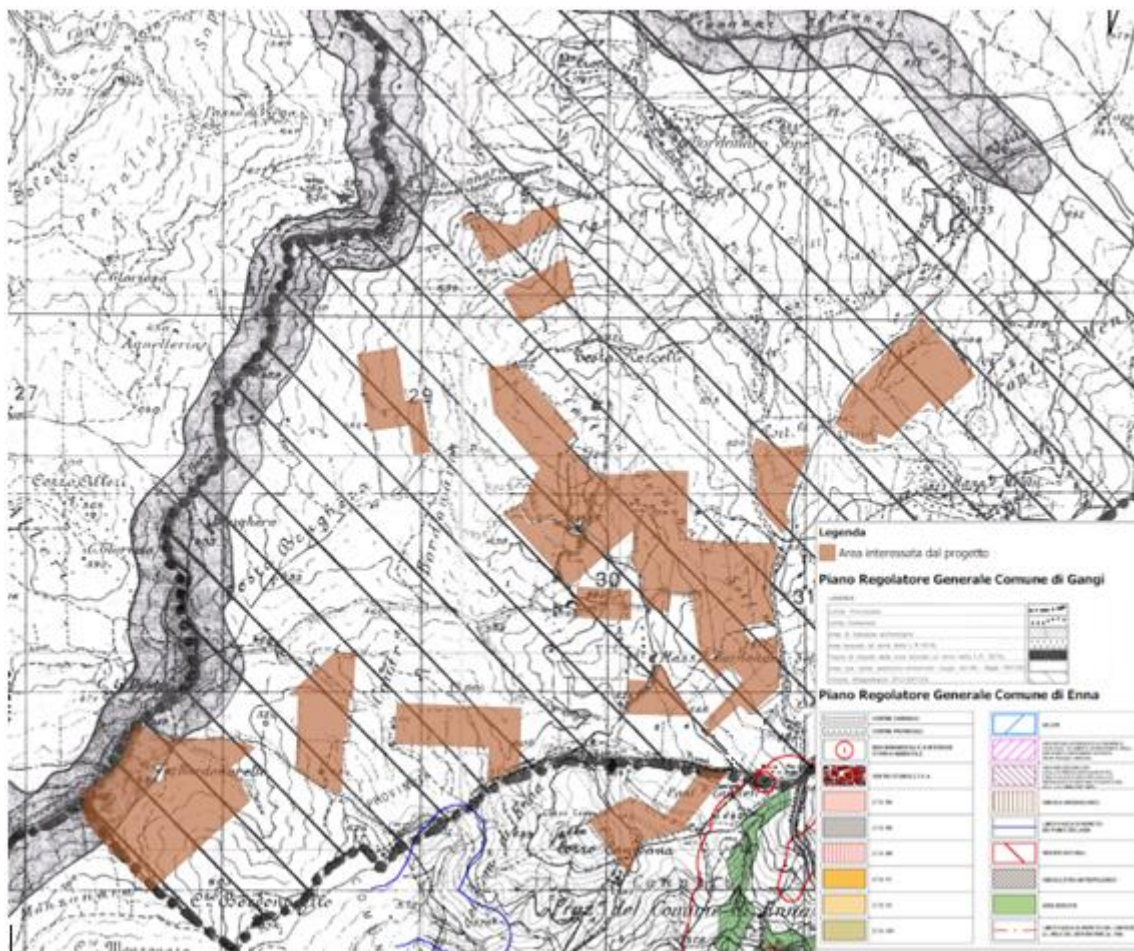


Figura 6 - Sovrapposizione del campo agrivoltaico su PRG di Gangi e del comune di Enna

## 1.5 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E DELLE MODALITA' DI SCAVO

L'impianto, denominato "Impianto Agrivoltaico Integrato Ecocompatibile Bordonaro", classificato come "Impianto non integrato", sarà realizzato a terra nel territorio comunale di Gangi (PA) ed in minima parte nel territorio afferente al Comune di Enna (EN), nei terreni regolarmente censiti al Catasto, secondo quanto si rileva dal Piano Particellare allegato.

Tale impianto è di tipo grid-connected ed agrivoltaico integrato ecocompatibile; la modalità di connessione è in "Trifase in ALTA TENSIONE 150 kV".

Il suddetto impianto in progetto prevede l'installazione a terra, su più lotti di terreno limitrofi ma non contigui, ricadente nel Comune di Gangi (PA) aventi complessivamente superficie impegnata di 2.294.746 m<sup>2</sup> attualmente a destinazione agricola, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 615 Wp. I pannelli, in virtù della particolare conformazione morfologica del territorio, saranno montati sia su strutture ad inseguimento (tracker), in configurazione bifilare, asse di rotazione Nord-Sud con inclinazione Est-Ovest compresa tra +/- 45°, sia su strutture fisse, in configurazione bifilare; ogni struttura alloggerà 2 filari tipicamente da 25 moduli.

Il progetto prevede complessivamente 222.844 moduli occupanti una superficie massima di circa 622.918 m<sup>2</sup>, per una potenza complessiva installata di circa 137,05 MWp lato DC, di moduli fotovoltaici, collegati a n. 743 inverter DC/AC da 175 kW di cui n.1 caricato a 150 kW per avere una potenza nominale di picco complessiva del campo lato AC pari a 130 MWp.

Il totale dei pannelli posizionati sarà pari a n. 222.844, di cui:

- 174.760 posizionati su trackers, con asse N-S e tilt +/- 45°. Il pitch sarà di 8,75 m con un corridoio tra i trackers di 3,78 m per il tilt a 0° - Pot. 107,477 MW;
- 48.084 posizionati su strutture fisse, tilt 25°. Il pitch sarà 7,40 m con un corridoio tra le tavole di 3,00 m Pot. 29,57 MW;

La scelta di sovradimensionare l'impianto agrivoltaico lato DC è motivata dalla volontà di ottimizzare il funzionamento dell'impianto agrivoltaico nelle ore di bassa producibilità (ore mattutine ed ore pomeridiane), in modo da avere una producibilità quasi costante in tutto l'arco della giornata. Inoltre, tenendo conto della riduzione dell'efficienza dei moduli fotovoltaici nel tempo, il sovradimensionamento lato DC ci consente di garantire una potenza lato AC costante nel tempo.

Il parco agrivoltaico oggetto della presente relazione sarà costituito da 743 inverter DC/AC da 175 kW suddivisi in:

- n. 36 sottocampi di potenza compresi tra 2000 kWp e 4000 kWp, n.4 cabine MT/BT da 500 kVA per i Servizi Ausiliari (SA), una cabina per il punto di consegna dalla rete del distributore.

I 36 sottocampi sono suddivisi in 3 campi aventi rispettivamente le seguenti potenze: "Campo SSE1" di 46,375 MW; "Campo SSE2" di 41,100 MW e "Campo SSE3" di 42,525 MW.

Gli inverter di ciascun sottocampo, appartenenti alla stessa area, saranno collegati ad un quadro di parallelo posto all'interno di un box cabina di trasformazione al cui interno sarà presente tipicamente un trasformatore in resina da 4.000 kVA 0,8/30 kV/kV che innalzerà la tensione da 800V a 30 kV. Tali sottocampi all'interno di ciascuna area saranno reciprocamente ed elettricamente collegati da un sistema di distribuzione ramificato in MT 30 kV del tipo in entra ed esci.

Ciascun campo, mediante un cavidotto interrato, farà capo ad una propria cabina di raccolta e trasformazione di utenza MT/AT, avremo quindi n. 2 sottostazioni elettriche di trasformazione così suddivise:

- "SSE 1 - MT/AT" con n. 1 trasformatore ONAN/ONAF da 50/63 MVA 30/150 kV/kV per il campo "SSE1";
- "SSE 2 - MT/AT" con n. 1 trasformatore ONAN/ONAF da 50/63 MVA 30/150 kV/kV per il campo "SSE2";
- SSE 3 - MT/AT di trasformazione e di parallelo "con n.1 trasformatore ONAN/ONAF da 50/63 MVA 30/150 kV/kV per il campo" SSE 3". A tale sottostazione si collegheranno tramite cavo AT la Sottostazione SSE1 e SSE2.

Dalla SSE3 Stazione di trasformazione e di parallelo Utente si dipartirà una terna di cavi in AT a 150 kV che si andrà ad attestare ad una sottostazione di consegna Utente e da questa collegata in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Chiamonte Gulfi - Ciminna", previsto nel Piano di Sviluppo Terna, cui raccordare la rete AT afferente alla SE RTN di Caltanissetta.

Per le modalità di scambio di energia fra la rete in AT e impianto fotovoltaico, la potenza massima di connessione conferibile in rete pubblica sarà pari a 130 MWp, come da STMG.

Gli impianti e le opere elettriche da eseguire sono quelli sinteticamente sotto raggruppati:

- Impianto elettrico di ciascun sottocampo agrivoltaico per la produzione di energia elettrica;

- Rete di distribuzione MT in cavo per la connessione dei sottocampi costituenti il parco fotovoltaico;
- Collegamento elettrico MT tra il parco agrivoltaico e la stazione di raccolta, trasformazione e parallelo;
- Collegamento in AT tra Sottostazione Elettrica 1 e la Sottostazione elettrica di trasformazione e parallelo SSE3;
- Collegamento in AT tra Sottostazione Elettrica 2 e la Sottostazione elettrica di trasformazione e parallelo SSE3;
- Collegamento elettrico AT tra la SSE 3 e la sottostazione di consegna utente;
- Collegamento elettrico AT tra la sottostazione Utente e la sottostazione di Terna benestariata.

L'impianto fotovoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, su terreno di estensione pari a 2.294.746 m<sup>2</sup> attualmente a destinazione agricola, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 615Wp.

I pannelli fotovoltaici hanno dimensioni 2.465 x 1.134 mm, incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di 35 mm, per un peso totale di 30,6 kg ognuno.

I trackers su cui sono montati i pannelli sono realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato, resistente alla corrosione, e sono mossi da un motorino magnetico passo-passo. Le strutture dei trackers sono costituite da pali verticali infissi al suolo e collegati da una trave orizzontale diretta secondo l'asse Nord-Sud (mozzo) inserita all'interno di cuscinetti appositamente progettati per consentirne la rotazione lungo l'arco solare (asse Est-Ovest). Ogni tracker è dotato di un motorino a vite senza fine, che trasmette il moto rotazionale al mozzo. L'altezza al mozzo delle strutture è di 2,26 m dal suolo; l'angolo di rotazione del mozzo è di  $\pm 45^\circ$  rispetto all'orizzontale. La motorizzazione del mozzo è alimentata da un kit integrato comprendente un piccolo modulo fotovoltaico dedicato, una batteria di accumulo e non necessita di alimentazione esterna.

Le strutture fisse saranno realizzate con pali in acciaio zincato infissi nel terreno con passo e mutua distanza costanti. La lunghezza dei pali infissi è commisurata alle condizioni di carico specifiche dell'impianto (carichi di neve e vento) e alle caratteristiche di portanza del terreno interessato dall'infissione. La lunghezza del tratto infisso dei pali è stata assunta pari a circa 1,50-1,80 metri.

Ciascun palo sarà equipaggiato con un ritto verticale in acciaio zincato di lunghezza adeguata al fine di consentire la posa di profili metallici diagonali, inclinati sull'orizzontale dell'angolo di tilt di  $25^\circ$ , sui quali posare i binari metallici longitudinali di supporto dei pannelli fotovoltaici. I pannelli saranno ancorati ai binari tramite opportuni morsetti di fissaggio.

Le strutture fisse di supporto dei moduli rispettano le disposizioni prescritte dalle Norme CNR-UNI, circolari ministeriali, etc. riguardanti le azioni dei fenomeni atmosferici e le Norme vigenti riguardanti le sollecitazioni sismiche.

Le strutture fisse che sostengono i moduli fotovoltaici saranno posizionate in file contigue, compatibilmente con le caratteristiche plano-altimetriche puntuali del terreno.

Le strutture fisse a terra, del tipo bifilare, sono inclinate tipicamente a Sud con tilt di  $25^\circ$ .

Gli inverter, ABB PVS-175-TL, hanno dimensioni approssimativamente pari a 867 x 1086 x 419 mm e saranno collocati al di sotto dei tavoli dei pannelli su basamento a terra.

Le cabine MT hanno dimensioni, approssimate per eccesso, di 18,00 x 2,50 x 2,55 m e sono costituite da moduli prefabbricati per l'alloggiamento degli arredi di cabina (interruttori, quadri, inverter, trasformatori BT/MT, cavedi).

All'interno del campo agrivoltaico sono presenti tre sottostazioni di trasformazione la SSE 1 – lotto sud che occupa un'area di circa 1500 m<sup>2</sup>, SSE 2 – lotto sud che occupa un'area di circa 2000 m<sup>2</sup> e la SSE 3 – Lotto Nord di trasformazione e parallelo che occupa un'area di 3600 m<sup>2</sup>.

Ai fini dello stoccaggio dei materiali di consumo, ricambi, attrezzi e mezzi d'opera, si è previsto un deposito di 320 mq di forma rettangolare con una tettoia esterna adiacente di 96 mq, attiguo alla control room e alloggio custode per complessivi 80 mq.

L'energia prodotta dall'impianto sarà veicolata in uscita dalla stazione utente SSE 3 MT/AT, mediante un cavidotto AT interrato, alla futura sottostazione di trasformazione (SE) 380/150 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Chiaramonte Gulfi - Ciminna", previsto nel Piano di Sviluppo Terna, cui raccordare la rete AT afferente alla SE RTN di Caltanissetta.

Dal punto di vista elettrico, l'impianto nel suo complesso è funzionalmente diviso in n. 36 blocchi da 2 MWp a 4 MWp di potenza installata.

Ogni blocco, costituito da diversi moduli costituenti le stringhe, è collegato ad un inverter con la funzione di trasformare la corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata.

I quadri di parallelo in BT di campo sono a loro volta inseriti nelle cabine MT, al cui interno avviene la trasformazione della corrente alternata da bassa tensione (BT) a media tensione (MT).

Le cabine MT sono a loro volta collegate alla cabina di raccolta di ciascuna stazione di trasformazione e poi ai trasformatori posizionati nella stazione utente; i trasformatori ricevono la corrente alternata in MT prodotta dall'impianto fotovoltaico e la trasforma in alta tensione (AT) per essere poi veicolata sulla RTN in altissima tensione (AAT).

I cavidotti delle linee BT, MT e AT sono tutti interni all'impianto agrivoltaico.

I cavidotti BT prevedono delle sezioni di scavo per l'alloggiamento tipicamente di 80 cm di profondità per 40 cm di larghezza.

I cavidotti MT prevedono delle sezioni di scavo per l'alloggiamento di 110 cm di profondità per 70 cm di larghezza.

Il cavidotto AT ha una sezione di scavo di 160 cm per 70 cm.

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, accessi carrabili, recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videosorveglianza.

Gli accessi carrabili saranno costituiti da cancelli a due ante in pannellature metalliche, larghi 6 m e montati su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cemento armato collegati da cordolo.

La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 1,8 m e sormontata da filo spinato, collegata a pali di acciaio preverniciato verde alti 3,0 m infissi direttamente nel suolo per una profondità di 0,60 m. Al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto la recinzione perimetrale sarà posta ad un'altezza di 20 cm dal suolo.

La viabilità perimetrale sarà larga circa 3 m, quella interna sarà larga 5 m; entrambi i tipi di viabilità saranno realizzate in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria). La viabilità

di accesso esterno alla stazione utente avrà le stesse caratteristiche di quella perimetrale e interna dell'impianto.

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in cemento armato. I pali avranno una altezza massima di 3,5 m, saranno dislocati ogni 40 m circa di recinzione e su di essi saranno montati i corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza. I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale già previsto per il passaggio dei cavidotti dell'impianto agrivoltaico.

Nella fase di funzionamento dell'impianto non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale.

Le apparecchiature di conversione dell'energia generata dai moduli (inverter e trasformatori), nonché i moduli stessi, non richiedono fonti di alimentazione elettrica.

Il funzionamento dell'impianto fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione guasti o manutenzioni ordinarie e straordinarie.

Con cadenza programmata sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto, che consiste in due operazioni essenziali:

- lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico);
- gestione della vegetazione presente all'interno dell'area del parco agrivoltaico.

La gestione della vegetazione del campo si articolerà in diverse fasi per garantire indiscutibili benefici ecologici, grazie all'adozione di un approccio sistematico ed impostato su basi agronomiche, secondo criteri di natura agrotecnica, paesaggistica ed ecologica. Inoltre attraverso partnership con affidamento ad aziende zootecniche locali che si occuperanno di coltivare foraggi in regime biologico, cioè senza l'ausilio di fertilizzanti minerali, di diserbanti e di prodotti fitosanitari, in associazione al pascolo, come in avanti descritto.

Nel periodo autunnale si procederà con la semina di essenze foraggere leguminose, eventualmente in associazione con graminacee, relativamente a tutto il terreno tra le file dei pannelli fotovoltaici con dimensioni, altezza da terra dei moduli e distanze tra i pali di sostegno infissi nel terreno, compatibili con la lavorazione delle macchine agricole già disponibili oggi in commercio.

Le leguminose sono in grado di fissare l'azoto atmosferico ( $N_2$ ) in N ammoniacale ( $NH_4^+$ ) utilizzabile dalle piante; tale caratteristica permette di conferire sostanze minerali nutritive utili allo sviluppo delle piante senza apporto esterno di fertilizzanti di sintesi.

Nel periodo gennaio/marzo, in relazione alle condizioni pedoclimatiche, il prato potrà essere adibito al pascolo senza comprometterne la futura ricrescita, conferendo al contempo un ulteriore supporto di fertilizzante organico naturale proveniente dalle deiezioni animali.

Nel periodo primaverile/estivo, dopo qualche settimana dalla fioritura, attraverso l'ausilio di una falcia condizionatrice frontale, si effettuerà lo sfalcio del cotico erboso e, attraverso l'utilizzo della rotoimballatrice, si provvederà al raccolto del foraggio.

Lo sfalcio successivo alla fioritura, in combinazione all'uso di essenze *pollinator-friendly*, che comprendono la maggior parte delle colture, consente di creare dei corridoi ecologici per gli impollinatori naturali, quali sono le api.



Le operazioni di lavaggio dei pannelli, invece, saranno effettuate con un trattore di piccole dimensioni equipaggiato con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata. Il trattore passerà sulla viabilità di impianto e laverà i pannelli all'occorrenza. L'azione combinata di acqua demineralizzata e pressione assicurerà una pulizia ottimale delle superfici captanti evitando così sprechi di acqua potabile nonché il ricorso a detersivi e sgrassanti. Tali operazioni di lavaggio costituiranno anche irrigazione dei terreni e grazie alla parziale ombreggiatura durante l'evoluzione solare nella giornata, contribuiranno a una valida lotta alla desertificazione delle aree sin oggi in essere.

Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

## 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;*
  - 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, sottoservizi 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.

## 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 le 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 sottoprodotti sono utilizzate.

«**sito di deposito intermedio**»: il sito in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti 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;
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.

### 2.4.2 NUMERO E CARATTERISTICHE PUNTI DI INDAGINE

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi ed in subordine con sondaggi a carotaggio. Con riferimento alla procedura di campionamento si riportano, di seguito, i punti di interesse per tale piano di cui all'allegato 2 del D.M. 161/2012.

Per le procedure di caratterizzazione ambientale si dovrà fare riferimento agli allegati 2 e 4 del D.M. 161/2012.

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, da

individuare secondo una disposizione a griglia con lato di maglia variabile da 10 a 100 m. I pozzetti potranno essere localizzati all'interno della maglia ovvero in corrispondenza dei vertici della maglia. Inoltre, viene definita la profondità di indagine in funzione delle profondità di scavo massime previste per le opere da realizzare.

Di seguito la tabella che indica il numero di prelievi da effettuare:

**Tabella 2 - Tabella 2.1 dell'Allegato 2 del DPR 120/2017**

<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

### **Opere infrastrutturali**

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, come specificato nella precedente tabella.

Con riferimento alle opere infrastrutturali di nuova realizzazione, quale criterio per la scelta dei punti di indagine, è richiamata la terza riga della tabella riportata nella pagina precedente: si assume un'ubicazione sistematica causale consistente in un totale di 129 punti di indagine.

**Tabella 3 - Numero punti di indagine per opere infrastrutturali**

<b>Superfici opera infrastrutturali (mq)</b>	<b>N° punti di indagine da normativa</b>	<b>N° punti di indagine eseguiti</b>
Per i primi 10.000	Minimo 7	7
Per gli ulteriori 612.918	1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti	122
		<b>129</b>

Si stima un totale di 122 punti di indagine.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo 3:

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

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

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



## **Opere infrastrutturali lineari**

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, quali strade il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo, determinata da particolari situazioni locali quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

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

**Tabella 4 – Numero punti di indagine per opere infrastrutturali lineari**

<b>Estensione lineare opere infrastrutturali lineari</b>	
<b>Identificazione</b>	<b>Lunghezza (ml)</b>
Cavidotti fuori dal parco	<b>7.200 m</b>

Per infrastrutture lineari si ha dunque  $7.200/500$  si approssima a 14 punti di prelievo.

### **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. 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 ai sensi del D.Lgs. n. 152/06 Parte IV, Titolo V, Tabella, Allegato 5, Colonna A/B, in riferimento al Decreto Ministeriale n° 161 del 10 Agosto 2012, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale ed entrato in vigore il 06 Ottobre 2012 recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo e seguendo in particolar modo l'applicazione della circolare Regionale "Indirizzi operativi per l'accertamento del superamento dei valori delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs n. 152/2006, con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali e alle destinazioni d'uso urbanistica DPR 120/2017 artt. 20-22. "

L'attività di campionamento deve assicurare che i campioni prelevati consentano un'adeguata caratterizzazione del sito in esame. La scelta del metodo di campionamento dovrà tener conto della geologia del sito e che i contaminanti in genere non sono distribuiti secondo criteri di tipo casuale, ma in determinate aree. Generalmente il numero di campionamenti da effettuare dipenderà dall'estensione dell'area di intervento e la profondità dovrà spingersi in base alle caratteristiche litologiche ed idrogeologiche del sito. I campioni di terreno possono essere prelevati da cumuli di trincee realizzate mediante escavatore, adottando le previste cautele per evitare contaminazioni indotte. Particolare attenzione e cura andrà posta nelle operazioni di decontaminazione delle attrezzature utilizzate per il prelievo e precisamente:

- Gli strumenti e le attrezzature devono essere costituiti con materiali che non modifichino le caratteristiche delle matrici ambientali
- Controllare l'assenza di perdite di oli lubrificanti o altre sostanze dei macchinari

- Maneggiare le attrezzature utilizzando guanti puliti per prevenire il diretto contatto con il materiale estratto.

Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

### **Opere infrastrutturali**

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine sono stati prelevati n. 3 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo intermedio;
3. Prelievo fondo scavo.

### **Opere infrastrutturali lineari**

Le opere infrastrutturali lineari sono rappresentate dai cavidotti che seguiranno il tracciato delle seguenti strade. Con riferimento alle opere infrastrutturali lineari per ogni punto di indagine sono stati prelevati n°2 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo fondo scavo.

I campioni investigati sono i seguenti:

**Tabella 5 - Numero punti di indagine e numero campioni per punto di indagine**

<b>Tipologia di opera</b>	<b>N° punti di indagine</b>	<b>N° campioni punti di indagine</b>	<b>Campioni</b>
Opere Infrastrutturali	122	2	244
Opere infrastrutturali lineari (scavi superficiali)	17	2	34
			<b>278</b>

## **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.

**Tabella 6 - 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-1 espressi come ss)</i>	<i>(mg kg-1 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
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
64	Diclorobenzeni cancerogeni (1,4 - diclorobenzene)	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
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) Periline, 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 sottoprodotti, 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 quelli limiti 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:

Tabella 7 – Riepilogo volume scavo e rinterro per cavidotti AT, MT e BT

RIEPILOGO TOTALE CAVIDOTTI AT			
VAT	Volume sezione di scavo cavidotto AT	4497,23	mc
VRSAT	Volume rinterro letto di sabbia	281,08	mc
VRMR	Volume rinterro materiale di risulta	4216,16	mc
VMSNU	Volume materiale di scavo non utilizzato	281,08	mc

RIEPILOGO TOTALE CAVIDOTTI MT			
VMT	Volume sezione di scavo cavidotto MT	11132,85	mc
VRSMT	Volume rinterro letto di sabbia	1012,08	mc
VRMR	Volume rinterro materiale di risulta	10120,78	mc
VMSNU	Volume materiale di scavo non utilizzato	0,00	mc

<b>RIEPILOGO TOTALE CAVIDOTTI BT</b>			
<b>VBT</b>	<b>Volume sezione di scavo cavidotto BT</b>	33905,94	<i>mc</i>
<b>VRSBT</b>	<b>Volume rinterro letto di sabbia</b>	285,91	<i>mc</i>
<b>VRMR</b>	<b>Volume rinterro materiale di risulta</b>	33620,02	<i>mc</i>
<b>VMSNU</b>	<b>Volume materiale di scavo non utilizzato</b>	285,91	<i>mc</i>

Tabella 8 – Riepilogo volume scavo e rinterro per viabilità

<b>RIEPILOGO VIABILITA'</b>			
<b>Viabilità perimetrale</b>			
<b>LASCVP</b>	<b>Larghezza scavo viabilità perimetrale</b>	3,00	<i>m</i>
<b>LVP</b>	<b>Lunghezza viabilità perimetrale</b>	22708,53	<i>m</i>
<b>SVP</b>	<b>Superficie viabilità perimetrale</b>	68125,59	<i>mq</i>
<b>VSVP</b>	<b>Volume scavo viabilità perimetrale</b>	0	<i>mc</i>
<b>VRMGP</b>	<b>Volume rinterro misto granulare VP</b>	27250,24	<i>mc</i>
<b>Viabilità interna</b>			
<b>LASCVI</b>	<b>Larghezza scavo viabilità interna</b>	5,00	<i>m</i>
<b>LVI</b>	<b>Lunghezza viabilità interna</b>	1784,24	<i>m</i>
<b>SVI</b>	<b>Superficie viabilità interna</b>	8921,21	<i>mq</i>
<b>VSVI</b>	<b>Volume scavo viabilità interna</b>	0	<i>mc</i>
<b>VRMGI</b>	<b>Volume rinterro misto granulare VI</b>	3568,48	<i>mc</i>
<b>Viabilità principale accesso alla sottostazione di trasformazione</b>			
<b>LASCVPR</b>	<b>Larghezza scavo viabilità principale</b>	7	<i>m</i>
<b>LVPR</b>	<b>Lunghezza viabilità principale</b>	0	<i>m</i>
<b>SVPR</b>	<b>Superficie viabilità principale</b>	0	<i>mq</i>
<b>VSVPR</b>	<b>Volume scavo viabilità principale</b>	0	<i>mc</i>
<b>VRMGP</b>	<b>Volume rinterro misto granulare VP</b>	0	<i>mc</i>
<b>Viabilità perimetrale alla sottostazione di trasformazione</b>			
<b>LASCVPR</b>	<b>Larghezza scavo viabilità principale</b>	7,00	<i>m</i>
<b>LVPR</b>	<b>Lunghezza viabilità principale</b>	579,30	<i>m</i>
<b>SVPR</b>	<b>Superficie viabilità principale</b>	4055,09	<i>mq</i>
<b>VSVPR</b>	<b>Volume scavo viabilità principale</b>	0	<i>mc</i>
<b>VRMGP</b>	<b>Volume rinterro misto granulare VP</b>	2433,06	<i>mc</i>
<b>VSB</b>	<b>Volume strato di base</b>	405,51	<i>mc</i>
<b>VB</b>	<b>Volume Binder</b>	283,86	<i>mc</i>
<b>VSU</b>	<b>Volume Strato di usura</b>	121,65	<i>mc</i>

## 2.4.6 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;
- riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi in sito, da utilizzare per la realizzazione delle aree destinate alle strutture dei pannelli.
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

Allo stato attuale è previsto, come già detto, la totalità del riutilizzo in sito delle prime due tipologie e, di conseguenza, anche uno scarso utilizzo della terza tipologia. 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 49.536,00 m<sup>3</sup>, ottenuta come somma tra lo scotico e gli scavi per il rinterro dei cavidotti, lo scavo per la viabilità interna e perimetrale e gli scavi per le strutture.

Di questo 47.957,00 m<sup>3</sup> serviranno per il rinterro degli scavi in trincea dei cavidotti, la restante parte, pari a 1.579 m<sup>3</sup>, servirà, in parte, per creare le aree a pendenza definita, necessarie per la collocazione delle strutture dei pannelli e per la viabilità all'interno del parco, oltre al rinterro perimetrale dei corpi di fabbrica e alla rinaturalizzazione dei luoghi degradati dall'erosione delle acque meteoriche di dilavamento.

Il materiale eccedente, costituito da terre e rocce provenienti dagli scavi, sarà smaltito con il conferimento presso centri di recupero o siti di bonifica eventualmente individuati in fase esecutiva.

Il resoconto finale del bilancio delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella seguente:

**Tabella 8 – Bilancio terre e rocce da scavo**

	<b>Volume di terreno scavato [m<sup>3</sup>]</b>	<b>Volume di terreno riutilizzato in sito [m<sup>3</sup>]</b>	<b>Volume di terreno eccedente [m<sup>3</sup>]</b>
<b>Bilancio Totale</b>	49.536	47.957	1.579