



CITTA' DI SPINAZZOLA
prov. di Barletta-Andria-Trani
REGIONE PUGLIA

IMPIANTO AGROVOLTAICO "ATLANTE"
della potenza di 53 MW in AC e 60,18 MW in DC

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:



ATLANTE Srl
P.IVA: 08447050728,
Sede legale: Via Guido D'Arezzo, 15
20145, MILANO (MI)
E-mail: atlante10@pec.it, atlante10srl@gmail.com

PROGETTAZIONE:

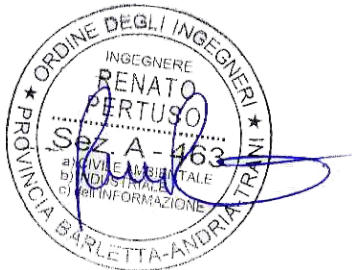


TÈKNE srl
Via Vincenzo Gioberti, 11 - 76123 ANDRIA
Tel +39 0883 553714 - 552841 - Fax +39 0883 552915
www.gruppotekne.it e-mail: contatti@gruppotekne.it



PROGETTISTA:
Ing. Renato Pertuso
(Direttore Tecnico)

LEGALE RAPPRESENTANTE:
dott. Renato Mansi



TEKNE srl
SOCIETÀ DI INGEGNERIA
IL PRESIDENTE
Dott. RENATO MANSI

PD

RELAZIONE SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Tavola: **RE14**

Filename:
TKA696-PD-Relazione sulle terre e rocce da scavo-R0.doc

Data 1°emissione: Aprile 2022	Redatto: G.PISANI	Verificato: G.PERTOSO	Approvato: R.PERTUSO	Scala:	Protocollo Tekne:
n° revisione	1				TKA696
2					
3					
4					

INDICE

1. INTRODUZIONE	1
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
3. PIANO DI UTILIZZO	5
3.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E TOPO-CARTOGRAFICO DEL SITO DI PRODUZIONE	6
3.2. INQUADRAMENTO URBANISTICO DEL SITO DI PRODUZIONE	7
3.2.1. INQUADRAMENTO URBANISTICO COMUNE DI SPINAZZOLA (BT)	7
3.2.2. INQUADRAMENTO URBANISTICO COMUNE DI BANZI (PZ)	8
3.2.3. INQUADRAMENTO URBANISTICO COMUNE DI GENZANO DI LUCANIA (PZ)	9
3.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO DEL SITO DI PRODUZIONE	10
INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO DEL TERRENO	10
INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	10
3.4 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SUL SITO DI PRODUZIONE	11
3.5. PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI DEL SITO DI PRODUZIONE	18
4. PIANO DI CAMPIONAMENTO E PROPOSTA IN FASE ESECUTIVA	23
5. CONCLUSIONI	24

PD PROGETTO DEFINITIVO	DATA		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	Protocollo TEKNE
	R0	Aprile 2022	G. PISANI	G. PERTOSO	R. PERTUSO	TKA696
						Filename: TKA696-PD-RE14

1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la relazione tecnica del *Piano di Utilizzo Terre e Rocce da Scavo* (PdU), così come previsto dal *D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 ("Regolamento")*, redatto nell'ambito del Progetto definitivo dell'impianto agrovoltaico "**Atlante**" nel comune di Spinazzola (BT).

Il progetto ha come obiettivo la realizzazione di una centrale fotovoltaica per la produzione di energia elettrica per mezzo dell'installazione di un generatore fotovoltaico per complessivi **60,18 MWp**, come somma delle potenze in condizioni standard dei moduli fotovoltaici. La potenza attiva massima che verrà immessa nella Rete di Trasmissione elettrica Nazionale sarà pari a **53 MW**.

Oltre alla centrale fotovoltaica, sono oggetto del progetto anche tutte le opere di connessione alla RTN ovvero:

- Il cavidotto di connessione in Media Tensione tra l'impianto agrovoltaico e la stazione di utenza MT/AT inserita a ridosso dell'ampliamento della Stazione Elettrica Terna nel Comune di Genzano di Lucania (PZ);
- la stazione di elevazione MT/AT con il raccordo di connessione all'ampliamento della Stazione Elettrica Terna nel Comune di Genzano di Lucania (PZ);
- l'ampliamento della Stazione Elettrica Terna nel Comune di Genzano di Lucania (PZ).

Il progetto si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

Nel caso specifico delle lavorazioni che caratterizzano la realizzazione del progetto presentato, accertata la sussistenza di tutti i requisiti necessari e accertata la non contaminazione dei siti, si prevede di:

- riutilizzare gran parte del materiale proveniente dalle operazioni di scavo per operazioni di rinterro degli scavi stessi;
- ridistribuire il materiale scavato sulle stesse aree di progetto senza andare a modificarne l'assetto morfologico;
- trasportare la rimanente parte a rifiuto in centri di riutilizzo o apposite discariche;

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa nazionale in ambito di gestione delle terre e rocce da scavo è il *Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n.120*; "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".

Con il presente regolamento sono adottate, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164, disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo, con particolare riferimento:

- a) alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- b) alla disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- c) all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- d) alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

Il presente regolamento, in attuazione dei principi e delle disposizioni della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, disciplina le attività di gestione delle terre e rocce da scavo, assicurando adeguati livelli di tutela ambientale e sanitaria e garantendo controlli efficaci, al fine di razionalizzare e semplificare le modalità di utilizzo delle stesse.

In attuazione dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, il presente Capo stabilisce i requisiti generali da soddisfare affinché le terre e rocce da scavo generate in cantieri di piccole dimensioni, in cantieri di grandi dimensioni e in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a

VIA e AIA, siano qualificati come sottoprodotti e non come rifiuti, nonché le disposizioni comuni ad esse applicabili. Il presente Capo definisce, altresì, le procedure per garantire che la gestione e l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti avvenga senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente.

Ai fini del comma 1 e ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera gg), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, le terre e rocce da scavo per essere qualificate sottoprodotti devono soddisfare i seguenti requisiti:

- a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
 - 1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 - 2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b)

La Normativa nazionale quindi non esclude a priori il materiale da scavo dall'ambito dei rifiuti (terre e rocce da scavo risultano rifiuti speciali - codice CER 170504) ma, considerandoli come sottoprodotti, ne prevede il riutilizzo secondo precisi criteri e nel rispetto di determinati requisiti tecnici e ambientali. Nella fattispecie, salvaguardando le caratteristiche di "non contaminazione" e le modalità di riutilizzo, uno dei punti cruciali del disposto normativo ad oggi vigente, è il sito di riutilizzo. L'operatore infatti può scegliere di gestire i materiali di risulta dagli scavi, secondo i seguenti scenari (che possono anche coesistere nel medesimo intervento, per quantità ben distinte di materiali):

- in caso di gestione del materiale attraverso lo smaltimento in qualità di rifiuto, si fa riferimento al Titolo III del DPR 120/2017;
- in caso di riutilizzo nello stesso sito di produzione si fa riferimento al Titolo IV del DPR 120/2017 (l'articolo di pertinenza risulta essere l'art. 24, richiamante l'art.185 del D.lgs. 152/2006 che

regolamenta la gestione dei progetti con produzione di terre e rocce non contaminate, riutilizzate in sito allo stato naturale);

- in caso di riutilizzo al di fuori del sito di produzione e in caso di riutilizzo in sito con necessità di deposito temporaneo, per piccoli cantieri e grandi cantieri non soggetti a VIA o AIA, si fa riferimento al Capo III e Capo IV del DPR 120/2017;
- in caso di riutilizzo in sito di produzione, oggetto di bonifica, si fa riferimento al Capo IV, Titolo V del DPR 120/2017.

3. PIANO DI UTILIZZO

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 regolamento 13 giugno 2017, n.120 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:

- l'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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, slurrydotto, 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
2. inquadramento urbanistico
3. inquadramento geologico ed idrogeologico
4. descrizione delle attività svolte sul sito
5. piano di campionamento e analisi

3.1. Inquadramento territoriale e topo-cartografico del sito di produzione

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto denominato "Atlante" si sviluppa nel territorio del Comune di Spinazzola (BT), tra le località "Pilella" e "La Ginestra", e ricade nel Catasto Terreni ai Fg 111 p.lle 52-115, Fg 112 p.lle 1-7-8, Fg. 113 p.la 1, Fg. 115 p.lle 3-4-6-10-11-13-14-15-16-17-18, Fg. 116 p.la 1, Fg. 122 p.la 31, nonché al foglio 18 del Comune di Genzano di Lucania (Pz) per la stazione di elevazione MT/AT e per l'ampliamento della Stazione Elettrica Terna. Il cavidotto esterno di connessione MT, per un breve tratto, interessa anche il territorio del Comune di Banzi (PZ).

L'area di intervento è facilmente raggiungibile dal Comune di Spinazzola, attraverso la Strada Provinciale 59 (ex SP.199) direzione sud e proseguendo su Strada Vicinale dei Mulini o in alternativa attraverso la Strada Statale 655 direzione sud. La superficie lorda dell'area di intervento è di circa ha 105. L'area oggetto di realizzazione del parco agrovoltaico si trova ad un'altitudine media di m 400 s.l.m. e le coordinate geografiche di riferimento, nel sistema WGS84 sono:

- latitudine: 40°54'41.74"N
- longitudine: 16° 6'59.60"E



3.2. Inquadramento urbanistico del sito di produzione

3.2.1. Inquadramento urbanistico Comune di Spinazzola (BT)

Presso il Comune di Spinazzola vige il Piano Regolatore Generale (PRG), rielaborato a seguito della Delibera di Giunta Regionale n. 300 del 21 marzo 2000 di approvazione del PRG con prescrizioni e modifiche come da delibera del Consiglio Comunale del 17-18 luglio 2000 e comunicazioni prot. s.t.9620/2324 del 2 ottobre 2000 e 3229/13842 del 29 dicembre 2000, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.3, in data 20 marzo 2001.

Come si può evincere dalla consultazione del seguente Piano Regolatore Generale, urbanisticamente tutte le aree oggetto d'intervento risultano essere tipizzate come **Zona Agricola "E"**.

Di seguito l'elaborato consultato:

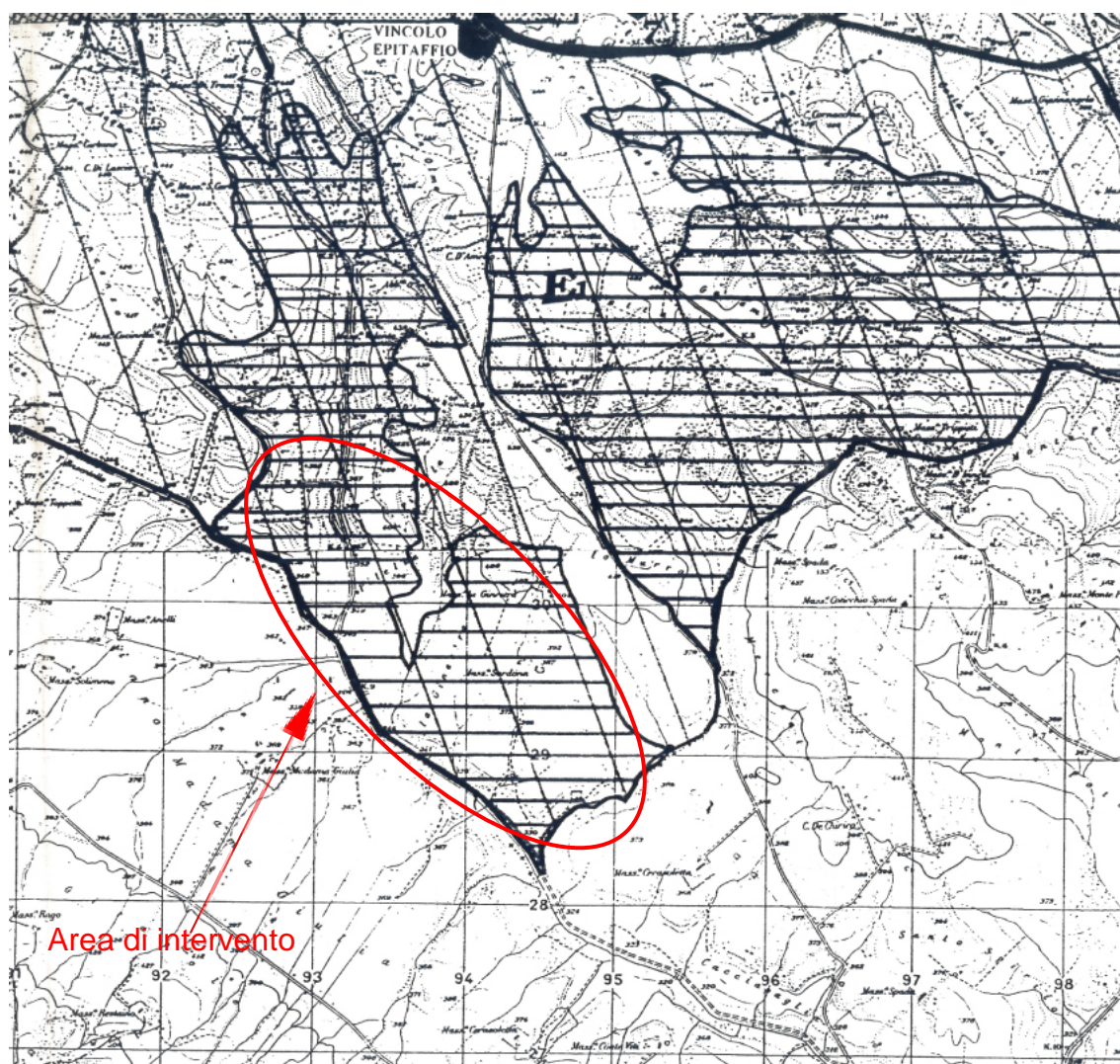


Figura 1 – Piano Regolatore Generale (PRG) – Comune di Spinazzola (BT)

3.2.2. Inquadramento urbanistico Comune di Banzi (PZ)

Presso il Comune di Banzi vige il Piano Regolatore Generale (PRG) adottato con D.P.G.R. 479 del 02.06.1993. Risulta anche approvato un Piano di Recupero del 1983, un PEEP del 1979, un PdL del 1981 con una sua successiva variante del 1990), ed in particolare le Norme tecniche di attuazione del P.R.G.;

Come si può evincere dalla consultazione del Piano Regolatore Generale e dalle conseguenti Norme tecniche di attuazione, urbanisticamente tutte le aree oggetto d'intervento risultano essere tipizzate come **Zona Agricola "E"**.

Di seguito l'elaborato consultato:

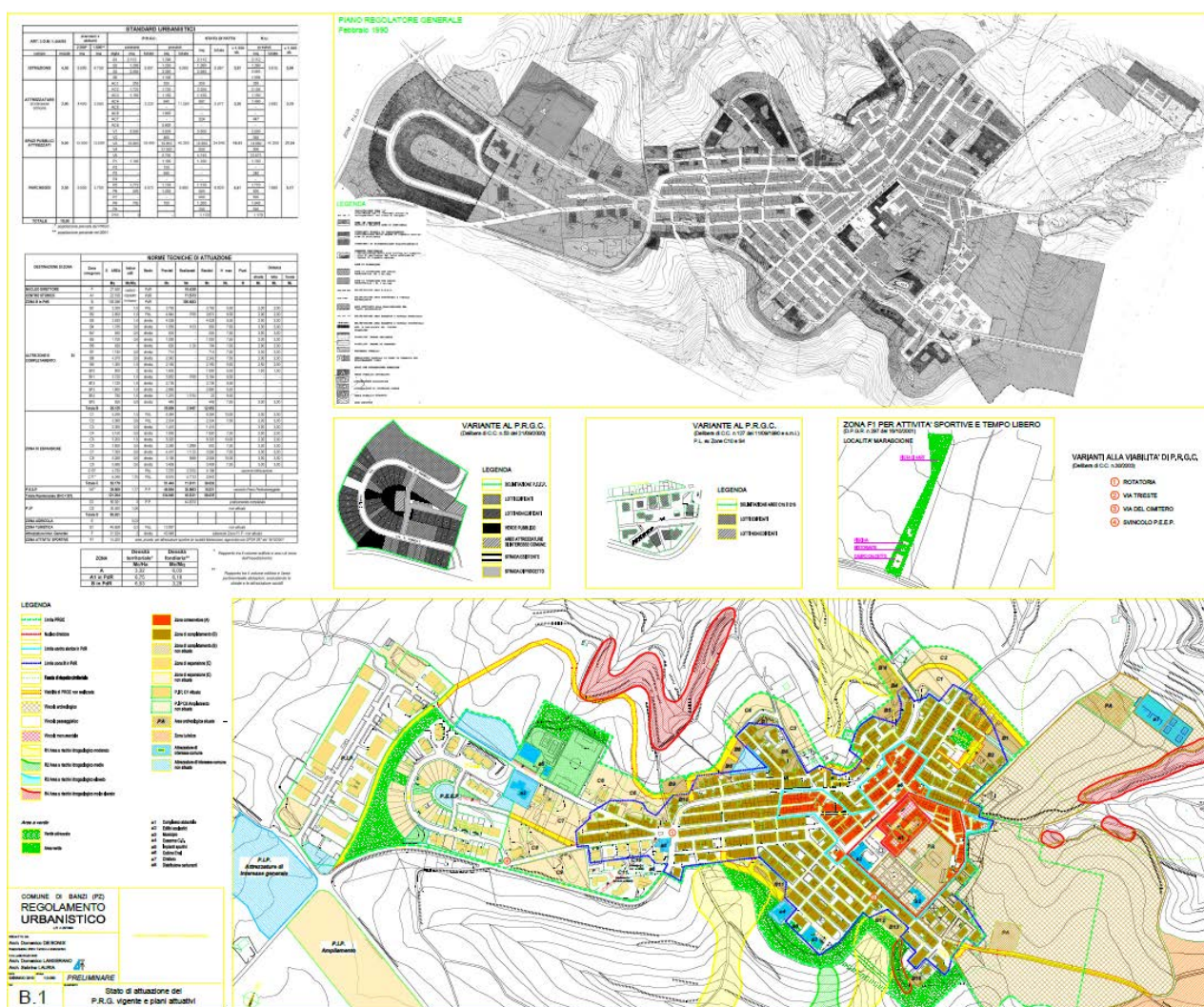


Figura 2 – Piano Regolatore Generale (PRG) – Comune di Banzi (PZ)

3.2.3. Inquadramento urbanistico Comune di Genzano di Lucania (PZ)

Presso il Comune di Genzano di Lucania vige il Piano Regolatore Generale (PRG), rielaborato a seguito della Delibera di Giunta Regionale n. 195 del 10 agosto 2004 di approvazione del PRG con prescrizioni e modifiche come da delibera del Consiglio Comunale del 14 Settembre.

Come si può evincere dalla consultazione del seguente Piano Regolatore Generale, urbanisticamente tutte le aree oggetto d'intervento risultano essere tipizzate come **Zona Agricola "E"**.

Di seguito l'elaborato consultato:

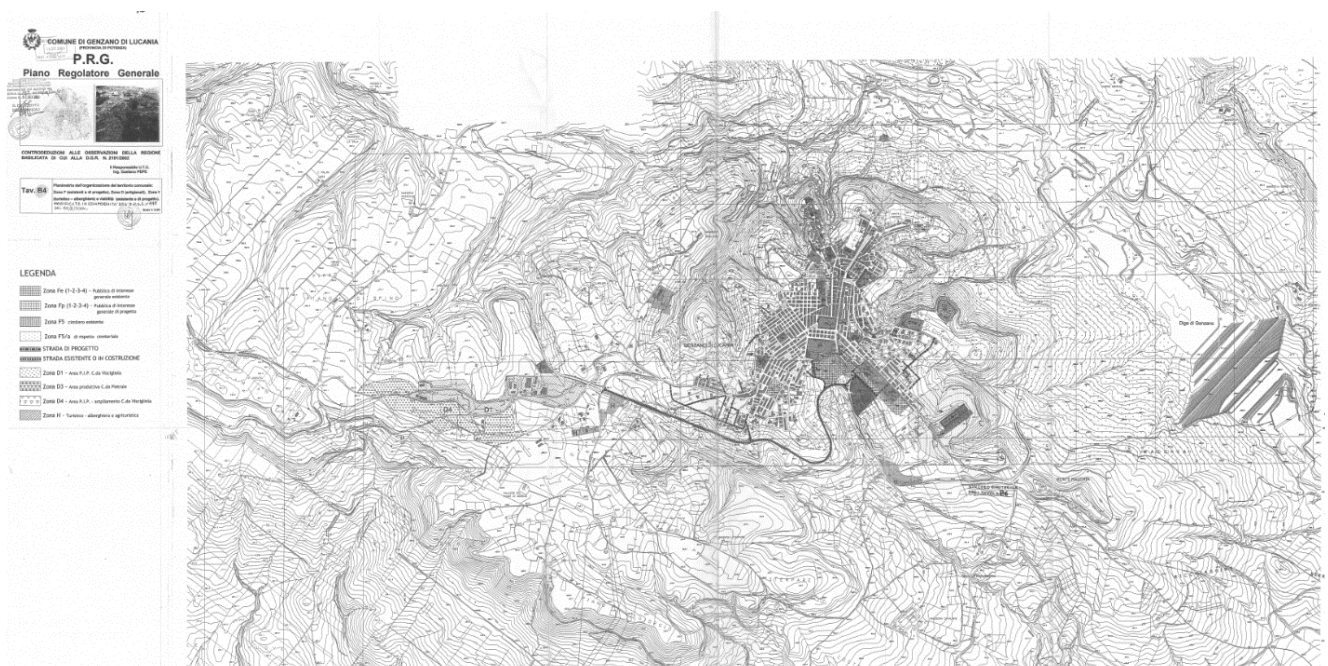


Figura 3 – Piano Regolatore Generale (PRG) – Comune di Genzano di Lucania (PZ)

3.3. Inquadramento geologico ed idrogeologico del sito di produzione

Inquadramento geomorfologico del terreno

Il sito interessato dal progetto ricade in agro del territorio di Spinazzola (BT) e di Genzano di Lucania (PZ) ed è compreso nel Foglio 188 “Gravina in Puglia” della Carta Geologica d’Italia in scala 1:100.000; più esattamente il sito è situato nei pressi del confine tra Puglia e Basilicata e si sviluppa ad una quote comprese tra i circa 350 e i 410 metri sul livello medio del mare.

Dal punto di vista litologico, il suddetto territorio è caratterizzato essenzialmente dalla presenza di sedimenti alluvionali, di origine lacustre e fluvio-lacustre, di litologie sabbiose ed argillose, come rappresentato nella carta geologica allegata alla presente.

Geologicamente, l’area in oggetto ricade al bordo di un grosso bacino deposizionale, noto con il termine di “Fossa Bradanica”, racchiuso ad occidente dai terreni in facies di flysch e ad oriente dalla Piattaforma Carbonatica Apula.

Il basamento della fossa è costituito dai calcari cretacei mentre le sabbie e le argille che si ritrovano in affioramento in quest’area, hanno come unità di base i depositi calcarenitici noti con il nome di “Tufi di Gravina”.

I depositi che affiorano nel territorio esaminato sono depositi plio-pleistocenici appartenenti al ciclo noto in letteratura come “Ciclo Bradanico”.

La deposizione di questo ciclo, legata alla cessazione della subsidenza, rappresenta il riempimento del settore di avanfossa costituito dalla Fossa Bradanica. Nel quadro dell’evoluzione dell’Appennino meridionale tale evento è da mettere in relazione alla conclusione del movimento di arretramento flessurale dell’avampaese e della conseguente propagazione dei thrusts nella catena.

In affioramento sono state individuate e delimitate le seguenti Formazioni, dalla più antica alla più recente e dal basso verso l’alto, utilizzando le denominazioni convenzionali della Carta Geologica d’Italia, in scala 1:100.000, dell’I.G.M. e sono:

- a) Argille di Gravina (Calabriano – Pliocene);
- b) Sabbie di Monte Marano (Calabriano);
- c) Conglomerati, sabbie ed argille di origine lacustre e fluvio-lacustre;
- d) Alluvioni attuali e di gola.

Inquadramento idrogeologico

L'area di interesse ricade nel Bacino idrografico del Fiume Basentello, sottobacino del Bradano, uno dei maggiori della Basilicata, con superficie di 2735 km², ed è il più a nord di tutti quelli lucani. Il Bradano è separato da quello del Basento dai Monti Li Foi (1355 m s.l.m.), dal Monte Cupolicchio (1097 m s.l.m.) e percorre una serie di vette man mano degradanti verso la pianura fino a sfociare nel Mar Ionio. In sponda sinistra lo spartiacque passa per Serre Carriere (1047 m s.l.m.) fino al colle Renara (794 m s.l.m.), prosegue poi verso le alture delle Murge sul Monte Caccia (680 m s.l.m.) per proseguire verso la pianura alluvionale e terminare in mare.

Presenta una pendenza media del 7% e nella zona del Medio Bradano, dove si ritrovano i sottobacini del Bilioso, del Basentello, del Gravina e del Fiumicello. In questa zona la pendenza si riduce e, all'altezza di Irsina, la portata media diviene più consistente. In corrispondenza della diga di San Giuliano (Basso Bradano) l'alveo si immette in una profonda fossa calcarea detta "gravina", per poi riacquistare nuovamente la sua fisionomia fino alla foce.

Le formazioni geologiche prevalenti nella parte alta del bacino sono scisti argillosi, argille scagliose, arenarie eoceniche poco permeabili. Nel medio e basso bacino prevalgono le argille plioceniche impermeabili, mentre verso il litorale ionico sono presenti formazioni alluvionali, di epoca recente e discreta permeabilità.

La circolazione delle acque di precipitazione è, come la morfologia, condizionata dalla natura dei terreni affioranti. In corrispondenza degli affioramenti argillosi, impermeabili, le acque piovane non riescono a permeare a grande profondità per cui danno luogo ad un reticolo di fossi a sviluppo calanchivo ed attività limitata ai periodi piovosi.

Dai dati di letteratura si evince che i terreni affioranti nell'area oggetto di studio sono stati raggruppati in cinque complessi idrogeologici caratterizzati da permeabilità decrescente e da specifica posizione strutturale. In particolare gli unici acquiferi di un certo interesse idrogeologico sono quelli caratterizzati da successioni arenacee, sabbiose e conglomeratiche, dotate di permeabilità primaria per porosità e secondaria per fatturazione. La relativa omogeneità litologica e la posizione strutturale di tale complesso, consentono di ipotizzare la presenza di una unica falda, nell'ambito del singolo acquifero..

3.4 Descrizione delle attività svolte sul sito di produzione

Durante la fase di cantierizzazione, come si evince dal computo metrico, verrà prodotto mediante gli scavi, un volume di terre e rocce da scavo, che in parte verrà riutilizzato in sito (rinterro trincee cavidotti) in minima parte verrà avviato allo smaltimento in discariche specializzate che verranno successivamente individuate e la restante parte verrà ridistribuita all'interno delle aree di progetto.

La quantificazione delle terre e rocce da scavo che si stima verrà generato dall'esecuzione dei lavori del cantiere in esame, sarà di **42.302,30 mc**

Di questo volume nessuna parte verrà impiegata in loco per effettuare livellamenti o rimodellamenti, pertanto l'assetto morfologico delle aree non subirà variazioni.

DESCRIZIONE	VOLUME (mc)
DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E SISTEMAZIONI STRADALI	
Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici in terreni sciolti di qualsiasi natura e consistenza (argilla, sabbia, ghiaia, ecc.), esclusi conglomerati, tufi, calcari e roccia da mina di qualsiasi potenza e consistenza, asciutti, bagnati o melmosi, compresi i trovanti rocciosi, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche se a gradoni e l'eventuale profilatura di pareti, scarpate e simili. Sono inoltre compresi: il deflusso dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20 dal fondo; il taglio di alberi e cespugli, l'estirpazione di ceppaie, l'estrazione delle materie scavate e la sistemazione delle stesse sui cigli del cavo, ovvero il loro allontanamento provvisorio comunque distante (e successivo riporto in sito) qualora fosse necessario per non intralciare il traffico. Le eventuali sbadacchiature, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento, saranno pagate a parte. Misurazioni: - Scavo di sbancamento per area di cantiere	100,00
CAVIDOTTO DI CONNESSIONE ALLA S.S.E. UTENTE	
Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresi l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato nell'ambito del cantiere. in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc) Misurazioni: - Percorso cavidotto entro terreno agricolo: 151,20 mc - Percorso cavidotto entro strada sterrata: 361,80 mc - Percorso cavidotto entro strada asfaltata: 3.763,80 mc	4.276,80
IMPIANTO FV – OPERE CIVILI	
Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresi l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato nell'ambito del cantiere. in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc)	12.132,00

<p>Misurazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cavidotti interni all'area di impianto entro terreno agricolo: 3.400,00 - Cavidotti interni all'area di impianto entro strada sterrata: 6.383,00 - Cavidotto di collegamento Lotti A-B in terreno agricolo: 2.349,00 	
CABINATI	
<p>Realizzazione di opere di fondazioni per le cabine prefabbricate, mediante l'esecuzione di scavi, posa di geotessuto, posa di massetto stabilizzato a media pezzatura opportunamente compattato e rullato, manodopera e di quant'altro occorrente per l'esecuzione a regola d'arte, ivi compresa la formazione dei piazzali esterni.</p> <p>Misurazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fondazioni area cabine di campo: 18,00 x 6,50 x 2,00 (19 cabine): 4.446,00 mc - Fondazioni area cabina di raccolta Lotto A: 15,00 x 6,50 x 2,00 (1 cabine): 195,00 mc - Fondazioni area cabina di raccolta Lotto B: 18,00 x 6,50 x 2,00 (1 cabine): 234,00 mc - Fondazioni area cabina servizi ausiliari: 11,00 x 6,50 x 2,00 (2 cabine): 286,00 mc 	5.161,00
VIABILITA' INTERNA E PERIMETRALE	
<p>Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici in terreni sciolti di qualsiasi natura e consistenza (argilla, sabbia, ghiaia, ecc.), esclusi conglomerati, tufi, calcari e roccia da mina di qualsiasi potenza e consistenza, asciutti, bagnati o melmosi, compresi i trovanti rocciosi, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche se a gradoni e l'eventuale profilatura di pareti, scarpate e simili. Sono inoltre compresi: il deflusso dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20 dal fondo; il taglio di alberi e cespugli, l'estirpazione di ceppaie, l'estrazione delle materie scavate e la sistemazione delle stesse sui cigli del cavo, ovvero il loro allontanamento provvisorio comunque distante (e successivo riporto in sito) qualora fosse necessario per non intralciare il traffico. Le eventuali sbadacchiature, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento, saranno pagate a parte.</p> <p>Misurazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viabilità interna all'area di impianto 	20.632,50
TOTALE	42.302,30

RIUTILIZZO TERRE E ROCCE DI SCAVO CON INDIVIDUAZIONE DI OPERE O INTERVENTI

Solo parte delle terre e le rocce da scavo verranno riutilizzate sul sito oggetto di studio.

DESCRIZIONE	VOLUME di SCAVO (mc)
CAVIDOTTO DI CONNESSIONE ALLA S.S.E. UTENTE	
Rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere, da prelevarsi entro 100 m dal sito d'impiego, compreso il dissodamento degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura. Misurazioni: - Percorso cavidotto entro terreno agricolo: 112,00 mc - Percorso cavidotto entro strada sterrata: 120,60 mc - Percorso cavidotto entro strada asfaltata: 978,80 mc	1.208,40
IMPIANTO FV – OPERE CIVILI	
Rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere, da prelevarsi entro 100 m dal sito d'impiego, compreso il dissodamento degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura. Misurazioni: - Cavidotti interni all'area di impianto entro terreno agricolo: 2.040,00 - Cavidotti interni all'area di impianto entro strada sterrata: 1.914,90,00 - Cavidotto di collegamento Lotti A-B in terreno agricolo: 1.392,00	5.346,90

Nel cantiere sarà individuata una zona dove possa essere posto il cumulo di escavato.

Tale disponibilità di area permette di depositare le terre in condizioni da non destare pericolo.

RIEPILOGO

DESCRIZIONE	VOLUME di SCAVO (mc)	VOLUME DA RIUTILIZZARE IN CANTIERE per RINTERRI (mc)	VOLUME DA CONFERIRE A DISCARICA O RIDISTRIBUIRE (mc)
DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E SISTEMAZIONI STRADALI			
<p>Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici in terreni sciolti di qualsiasi natura e consistenza (argilla, sabbia, ghiaia, ecc.), esclusi conglomerati, tufi, calcari e roccia da mina di qualsiasi potenza e consistenza, asciutti, bagnati o melmosi, compresi i trovanti rocciosi, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche se a gradoni e l'eventuale profilatura di pareti, scarpate e simili. Sono inoltre compresi: il deflusso dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20 dal fondo; il taglio di alberi e cespugli, l'estirpazione di ceppaie, l'estrazione delle materie scavate e la sistemazione delle stesse sui cigli del cavo, ovvero il loro allontanamento provvisorio comunque distante (e successivo riporto in sito) qualora fosse necessario per non intralciare il traffico. Le eventuali sbadacchiature, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento, saranno pagate a parte.</p> <p>Misurazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Scavo di sbancamento per area di cantiere 	100,00	0,00	100,00 (da ridistribuire)
CAVIDOTTO DI CONNESSIONE ALLA S.S.E. UTENTE			
<p>Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresi l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato nell'ambito del cantiere. in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc)</p> <p>Misurazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Percorso cavidotto entro terreno agricolo - Percorso cavidotto entro strada sterrata - Percorso cavidotto entro strada asfaltata (3.485,00 m) 	4.276,80	1.208,40	3.068,40 di cui: 280,00 (in discarica) 2.788,40 (da ridistribuire)

IMPIANTO FV – OPERE CIVILI			
<p>Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresi l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato nell'ambito del cantiere. in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc)</p> <p>Misurazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cavidotti interni all'area di impianto entro terreno agricolo - Cavidotti interni all'area di impianto entro strada sterrata - Cavidotto di collegamento Lotti A-B in terreno agricolo 	12.132,00	5.346,90	6.785,10 (da ridistribuire)
CABINATI			
<p>Realizzazione di opere di fondazioni per le cabine prefabbricate, mediante l'esecuzione di scavi, posa di geotessuto, posa di massetto stabilizzato a media pezzatura opportunamente compattato e rullato, manodopera e di quant'altro occorrente per l'esecuzione a regola d'arte, ivi compresa la formazione dei piazzali esterni.</p> <p>Misurazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fondazioni area cabine di campo (19 cabine) - Fondazioni area cabina di raccolta Lotto A (1 cabine) - Fondazioni area cabina di raccolta Lotto B (1 cabine) - Fondazioni area cabina servizi ausiliari (2 cabine): 	5.161,00	0,00	5.161,00 (da ridistribuire)
VIABILITA' INTERNA E PERIMETRALE			
<p>Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici in terreni sciolti di qualsiasi natura e consistenza (argilla, sabbia, ghiaia, ecc.), esclusi conglomerati, tufi, calcari e roccia da mina di qualsiasi potenza e consistenza, asciutti, bagnati o melmosi, compresi i trovanti rocciosi, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche se a gradoni e l'eventuale profilatura di pareti, scarpate e simili. Sono inoltre compresi: il deflusso dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20 dal fondo; il taglio di alberi e cespugli, l'estirpazione di ceppaie, l'estrazione delle materie scavate e la sistemazione delle stesse sui cigli del cavo, ovvero il</p>	20.632,50	0,00	20.632,50 (da ridistribuire)

loro allontanamento provvisorio comunque distante (e successivo riporto in sito) qualora fosse necessario per non intralciare il traffico. Le eventuali sbadacchiature, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento, saranno pagate a parte. Misurazioni: - Viabilità interna all'area di impianto			
TOTALE	42.302,30	6.555,30	35.747,00 *

*di questo volume 35.747,00:

- **35.467,00 mc** verranno ridistribuiti sulle aree di progetto;
- **280,00 mc** verranno conferiti in discarica (strato superficiale bituminoso derivante dallo scavo su strada per il cavidotto 3.485,00 x 0,80 x 0,10);

3.5. Piano di campionamento e analisi del sito di produzione

La caratterizzazione ambientale è svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo ed è inserita nella progettazione dell'opera.

La caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.

La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo.

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 può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

<u>DIMENSIONE DELL'AREA</u>	<u>PUNTI DI PRELIEVO</u>
Inferiore a 2.500 metri quadri	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

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;

- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

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

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

Qualora si preveda, in funzione della profondità da raggiungere, una considerevole diversificazione delle terre e rocce da scavo da campionare e si renda necessario tenere separati i vari strati al fine del loro riutilizzo, può essere adottata la metodologia di campionamento casuale stratificato, in grado di garantire una rappresentatività della variazione della qualità del suolo sia in senso orizzontale che verticale.

In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo sono prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Nel caso di scavo esplorativo, al fine di considerare una rappresentatività media, si prospettano le seguenti casistiche:

- campione composito di fondo scavo;
- campione composito su singola parete o campioni compositi su più pareti in relazione agli orizzonti individuabili e/o variazioni laterali.

Nel caso di sondaggi a carotaggio il campione è composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media.

I campioni volti all'individuazione di eventuali contaminazioni ambientali (come nel caso di evidenze organolettiche) sono prelevati con il criterio puntuale.

Qualora si riscontri la presenza di materiale di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, la caratterizzazione ambientale, prevede:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai materiali di riporto, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

CASO DI STUDIO

Sul sito dove verrà installato l'impianto agrovoltaico, non verranno effettuati scavi e l'area di scavo interesserà solo l'area di ingresso e piazzali, la viabilità interna, il percorso cavidotto, i cabinati, pertanto:

VIABILITA' DI INGRESSO E PIAZZALI	
Dimensione dell'area (mq)	200
Profondità di scavo (m)	0,50 (< 2 m)
Numero di punti di indagine	3
Numero di campioni	6

VIABILITA' INTERNA ALL'AREA DI IMPIANTO	
Dimensione dell'area (mq)	41.265
Profondità di scavo (m)	0,50 (< 2 m)
Numero di punti di indagine	14
Numero di campioni	28

CAVIDOTTO DI CONNESSIONE ALLA S.E.E. UTENTE	
Lunghezza percorso cavidotto (m)	3.960 (totali)
Profondità percorso cavidotto (m)	1.35 (< 2 m)
Numero di punti di indagine	8
Numero di campioni	16

CABINATI	
N. 19 CABINE DI CAMPO	
Dimensione dell'area (mq)	117
Profondità di scavo (m)	2
N. Cabine	19
Numero di punti di indagine per ogni cabina	3
Numero di campioni	114
N. 1 CABINE DI RACCOLTA - (LOTTO A)	
Dimensione dell'area (mq)	97,50
Profondità di scavo (m)	2
N. Cabine	1
Numero di punti di indagine per ogni cabina	3
Numero di campioni	6
N. 1 CABINE DI RACCOLTA - (LOTTO B)	
Dimensione dell'area (mq)	117
Profondità di scavo (m)	2
N. Cabine	1
Numero di punti di indagine per ogni cabina	3
Numero di campioni	6
N. 2 CABINE DEI SERVIZI AUSILIARI	
Dimensione dell'area (mq)	72
Profondità di scavo (m)	2
N. Cabine	2
Numero di punti di indagine per ogni cabina	3
Numero di campioni	12

PARAMETRI DA DETERMINARE

I parametri da determinare, saranno quelli previsti dalla tabella 4.1 (Set analitico minimale), come previsto dall'allegato 4 della normativa n. 120 del 13/06/2017.

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

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

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

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione 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. 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 sono 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.

4. PIANO DI CAMPIONAMENTO E PROPOSTA IN FASE ESECUTIVA

La caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, sarà avviata in fase di progettazione esecutiva, e sarà svolta come previsto dall'Art. 8 del D.lgs. n. 120 del 13/06/2017, per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo.

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 scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:
 1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

5. CONCLUSIONI

La caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, sarà avviata in fase di progettazione esecutiva, e sarà svolta come previsto dall'Art. 8 del D.lgs. n. 120 del 13/06/2017, per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo.

Durante le operazioni di scavo, per la progettazione dell'impianto in esame, sarà prodotto un volume di Terre e rocce da scavo per un totale di **42.302,30 mc.**

Questo volume, ipotizzando che la caratterizzazione ambientale restituisca i risultati auspicati, sarà quasi totalmente riutilizzato in loco e solo una minima parte sarà trasportato fuori dal cantiere e avviato verso le discariche specializzate, che saranno successivamente individuate e sottoposta alla relativa normativa sui rifiuti.

Di tutto il volume di scavo nessuna parte verrà impiegata in loco per effettuare livellamenti o rimodellamenti, pertanto l'assetto morfologico delle aree non subirà variazioni.

Il volume che sarà riutilizzato in loco sarà usato in parte per i rinterri che si rendono necessari dopo la posa in opera dei cavidotti e in parte verrà ridistribuito sulle stesse aree di progetto. Il volume che verrà ridistribuito non andrà a modificare l'assetto morfologico del territorio in quanto rapportando il volume con l'area di progetto si ricava uno spessore di terreno pari a circa 3 cm.

Il volume eccedente verrà conferito in discarica con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti.

Il tecnico

Dott. Ing. Renato Pertuso

