

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA
COMUNE DI SANT'AGATA DI PUGLIA

Oggetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39,7799 MWp DA UBICARSI NEL TERRITORIO DEL COMUNE SANT'AGATA DI PUGLIA LOCALITÀ "CIOMMARINO"

Elaborato :

REL021 - Relazione Preliminare sull'utilizzo di Terre e Rocce da scavo

TAVOLA:

REL021

PROPONENTE :

Alter Due S.R.L.
Sede
Via della Bufalotta 374, 00139 Roma (RM)



PROGETTAZIONE :



GAMIAN CONSULTING S.R.L.

Sede
Via Gioacchino da Fiore 74
87021 Belvedere Marittimo (CS)

Tecnico
Ing. Gaetano Voccia

Team Tecnico:
Greco Francesco Cairo Stefano
Addino Roberto Martorelli Francesco
Iorio Marco Guerriero Alessandra
Splendore Francesca Sollazzo Lavinia
Gallo Marzia Carrozzino Gabriele



PAGINE:

22

DATA:

Gennaio 2024

REDAZIONE :

A.R.

CONTROLLO :

G.F.

APPROVAZIONE :

Ing. Voccia Gaetano

Codice Progetto: FVE.23.251

Rev.: 00 - Presentazione Istanza VIA e AU

Gamian Consulting Srl si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzato

SPAZIO RISERVATO ALL'ENTE PUBBLICO

1.	PREMESSA	2
2.	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO.....	3
2.1	ASPETTO GEOGRAFICO	3
2.2	ASPETTO CATASTALE	5
2.3	ASPETTO URBANISTICO	5
2.4	ASPETTO GEOMORFOLOGICO	5
2.5	ASPETTO GEOLOGICO	5
2.6	ASPETTO IDROGEOLOGICO.....	10
3.	DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO	13
3.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE.....	14
3.1.1	Accantieramento e preparazione delle aree.....	14
3.1.2	Realizzazione strade e piazzali.....	15
3.1.3	Realizzazione fosso di guardia	15
3.1.4	Installazione recinzione e cancelli.....	15
3.1.5	Sistema di fissaggio strutture di sostegno.....	15
3.1.6	Montaggio Strutture	16
3.1.7	Installazione dei Moduli	16
3.1.8	Realizzazione fondazioni per le cabine di trasformazione	16
3.1.9	Realizzazione cavidotti e posa cavi.....	16
3.1.10	Installazione Cabine.....	17
3.1.11	Finitura Aree.....	17
4.	PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE.....	19
4.1	PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO E PUNTI DI INDAGINE	20
5.	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	22
5.1	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI	22
5.2	PROCEDURA DI ACCERTAMENTO DEI REQUISITI DI QUALITÀ AMBIENTALE DEI TERRENI	22
5.3	MODALITÀ DI GESTIONE DELLE TERRE MOVIMENTATE E LORO RIUTILIZZO	22
6.	VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	24
7.	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	25
8.	CONCLUSIONI.....	26

1. PREMESSA

Il presente documento rappresenta il "Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" ai sensi dell'art. 24 del DPR nr. 120 del 13 giugno 2017 relativo alla realizzazione del progetto per la costruzione di un Impianto Agro-fotovoltaico della potenza di 39.779,9 kWp sito in contrada "Ciommarino" nel comune di Sant'Agata di Puglia (FG). La presente relazione contiene la descrizione del progetto da realizzare e le linee guida delle indagini ambientali eventualmente da prevedere per identificare lo stato qualitativo dei suoli in conformità a quanto previsto dal D. Lgs 152/2006 e sulla gestione delle terre e rocce da scavo. Il sopracitato D.P.R. 120/2017, che rappresenta la normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, prevede tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

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

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

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

[...]

La sussistenza dei requisiti e delle condizioni di cui al citato art. 185 c.1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. deve essere effettuata mediante la presentazione di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", redatto ai sensi dell'art. 24 c.3 dello stesso D.P.R. Il presente elaborato si compone delle seguenti parti:

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

2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

L'area oggetto di studio è ubicata in Puglia nella provincia di Foggia e precisamente nel territorio del comune di Sant'Agata di Puglia.

2.1 Aspetto Geografico

Il baricentro dell'area dell'impianto e della stazione rete-utente è approssimativamente individuato dalle seguenti coordinate:

Coordinate impianto	Coordinate stazione
Latitudine: 41.178859°	Latitudine: 41.164686°
Longitudine: 15.450691°	Longitudine: 15.463543°



Figura 1 - Ubicazione area impianto e punto di connessione (Google Earth)

Impianto Agro-Fotovoltaico "FV_CIOMMARINO"
Comune di: Sant'Agata di Puglia - in contrada "Ciommarino"
Prov. Foggia

Individuazione impianto "FV_CIOMMARINO" su I.G.M.

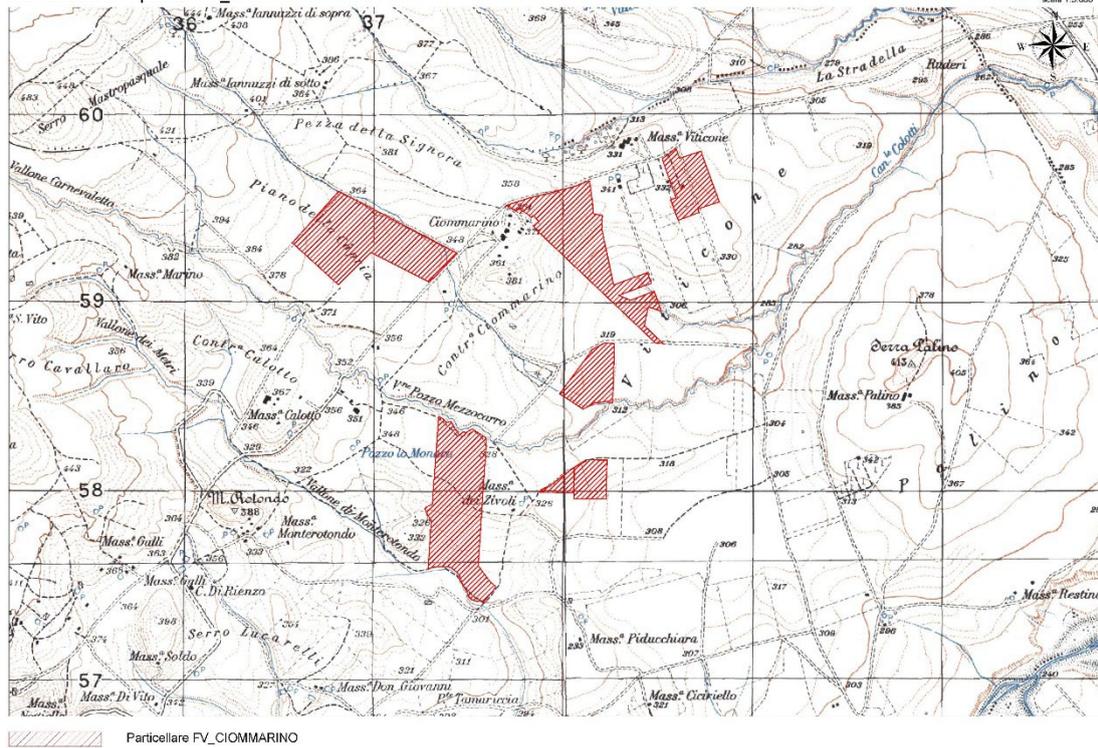


Figura 2 - Stralcio area impianto e punto di connessione su I.G.M.

Individuazione impianto "FV_CIOMMARINO" su C.T.R.

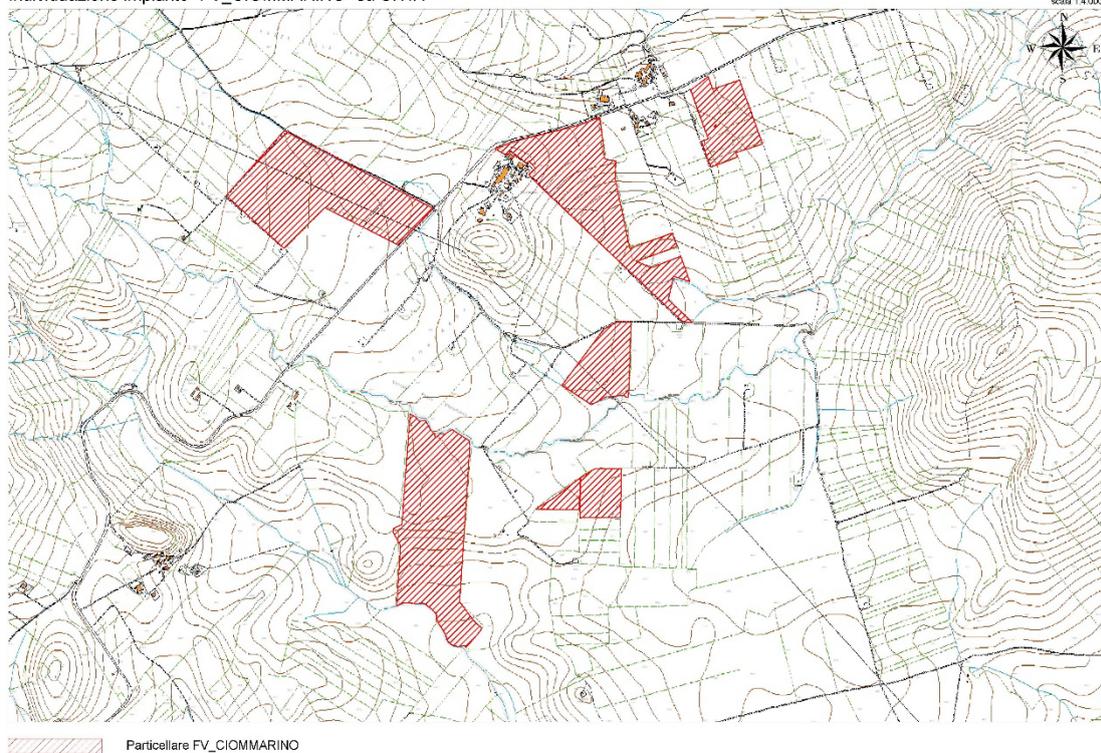


Figura 3 - Stralcio area impianto su C.T.R.

2.2 Aspetto Catastale

L'impianto si sviluppa su una superficie lorda complessiva di circa 80,0707 Ha (800.707 m²), e sorgerà sulle particelle catastali n. 92-93-132-283 del foglio di mappa catastale n. 10, particelle catastali n. 34-37-66-69-70-81-82-83-84-85-220-286-488 del foglio di mappa catastale n. 11 e particella catastale n. 9-55-60-399 del foglio di mappa catastale n. 12.

2.3 Aspetto Urbanistico

L'area di interesse ricade nella Zona Territoriale Omogenea "ZONA E", ossia Zona agricola e non vi è alcun tipo di vincolo in corrispondenza delle strutture, locali e attrezzature che compongono l'impianto.

2.4 Aspetto Geomorfologico

Come si può vedere dalle immagini successive si evince l'impianto ricade in fascia di pericolosità da Frana Elevato.

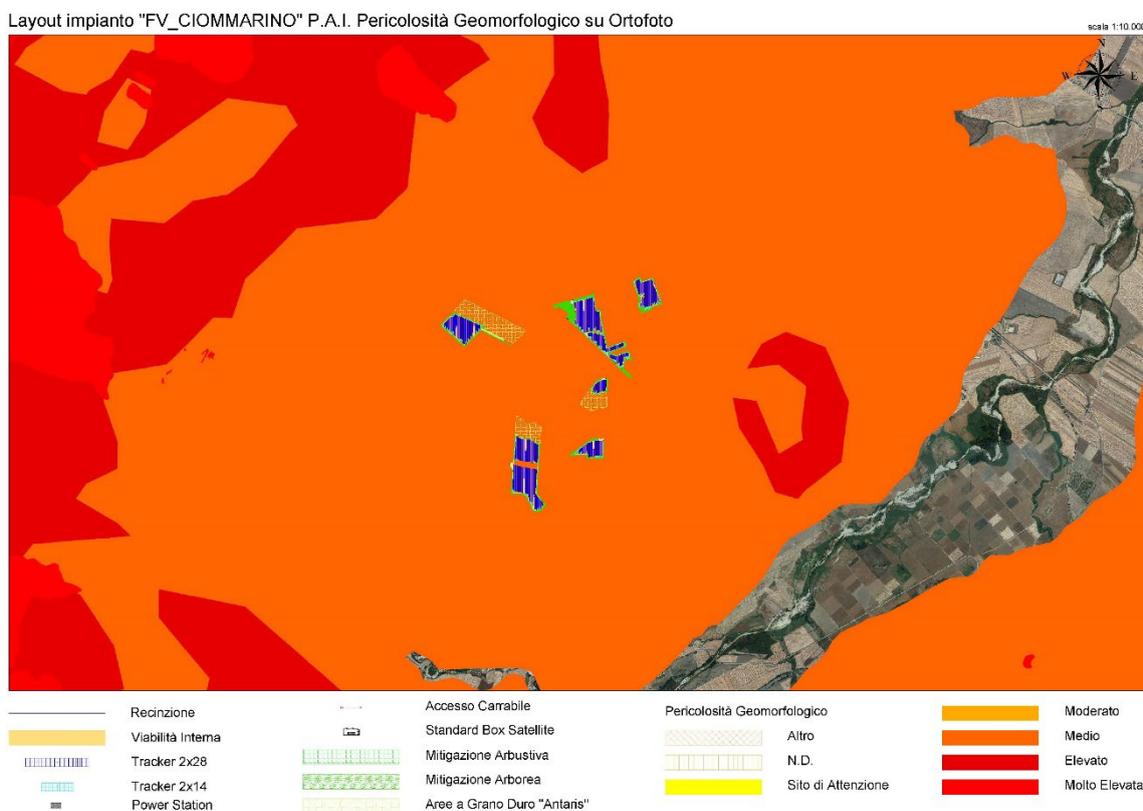


Figura 4 - Estratto della "Carta delle pericolosità da frana" allegata al Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Considerando la natura del terreno dell'area impianto, onde evitare fenomeni di erosione superficiale ad opera delle acque di dilavamento meteoriche, si prevede, dove necessario, la realizzazione di opere di captazione ed allontanamento delle stesse tramite la realizzazione di canali in terra rinverdibili (fossi di guardia).

2.5 Aspetto Geologico

Il sito dove verrà realizzato l'impianto è cartografato sulla Carta Tecnica Regionale n. 434021, 434022, 434023 e 434024. Esso si trova in contrada "Ciommarino" del territorio comunale di Sant'Agata di Puglia (FG). Il sito si sviluppa alla quota media di circa 320 m. s.l.m.

L'obiettivo dell'analisi dell'assetto geologico è quella di caratterizzare geologicamente e geotecnicamente l'area ove verrà installato il parco fotovoltaico e quella geomorfologicamente significativa, con particolare riferimento alle condizioni del substrato di fondazione, agli scavi ed ai riporti necessari per la realizzazione del sistema di fondazione e delle sue potenziali interazioni con le condizioni al contorno (dinamica geomorfologica, circolazione idrica superficiale e sotterranea, rapporti fra le componenti litologiche interessate) attraverso:

- Definizione dell'assetto geologico-strutturale e idrogeologico di area vasta e dell'area geomorfologicamente significativa;
- Definizione dell'assetto stratigrafico dell'area di sedime delle opere;
- Definizione del modello geologico di sito;

Descrizione del contesto geologico dell'area vasta oggetto di intervento

La Puglia; Apulia in latino, Ἰαπυγία Iapygia in greco antico è una regione italiana a statuto ordinario dell'Italia meridionale, di 3.886.044 abitanti, con capoluogo Bari. Confina a nord-ovest con il Molise e a ovest con la Campania e la Basilicata, mentre è bagnata a est e a nord dal mare Adriatico e a sud dal mar Ionio. Comprende la città metropolitana di Bari (capoluogo) e le province di Foggia, Barletta-Andria-Trani, Taranto, Brindisi e Lecce. La Puglia è la regione più orientale d'Italia: la località più a est è Punta Palascia (Otranto), distante 72 chilometri da Capo Linguetta, la punta più settentrionale della Penisola di Karaburun, in Albania, e 80 chilometri dall'isola greca di Fanò.

Territorio

Nell'ambito dell'Italia meridionale (isole escluse) la Puglia è la regione più estesa nonché quella con il maggiore sviluppo costiero, con un'estensione delle coste di circa 865 km. Lungo la costa si alternano tratti rocciosi, falesie (coste rocciose dalle pareti a picco) e litorali sabbiosi. Nel 2010 il Ministero della Salute ha dichiarato balneabile il 98.6% delle coste pugliesi. L'interno della regione è prevalentemente pianeggiante e collinare, senza evidenti contrasti tra un territorio e l'altro. Ciononostante si possono distinguere subregioni differenti: il Gargano e i monti della Daunia (questi ultimi noti anche come Subappennino dauno) sono le uniche zone montuose della Puglia, con rilievi che raggiungono rispettivamente i 1 065 e i 1 151 metri s.l.m.; il Tavoliere delle Puglie, esteso per circa 3 000 chilometri quadrati, rappresenta la più estesa pianura d'Italia dopo la Pianura Padana; le Murge, un altopiano di natura calcarea posto a sud del Tavoliere che si estende fino alle Serre salentine; la Terra di Bari, tra le Murge e il mare Adriatico, è un'area pianeggiante o leggermente ondulata; la valle d'Itria, situata a cavallo tra le province di Bari, Brindisi e Taranto, si caratterizza per un'alternanza tra vallate e ondulazioni e soprattutto da un'elevata popolazione sparsa (questa è la zona di maggior concentrazione di trulli); l'arco ionico tarantino o 'banco delle gravine', segue la costa dell'intera provincia, estendendosi dal sistema murgiano, a nord, fino alla zona occidentale della penisola salentina, a sud, abbracciando una zona collinare ed una vasta zona costiera pianeggiante intervallata da 'gravine'; il Salento, suddiviso a sua volta in Tavoliere di Lecce e Serre salentine, zona di modesti rilievi culminanti nella Serra dei Cianci (196 metri s.l.m.). Alla Puglia appartiene l'arcipelago delle Tremiti, a nord-est al largo della costa garganica, le piccole isole Cheradi, presso Taranto e l'isola di Sant'Andrea dinanzi alla costa di Gallipoli. Dal punto di vista geografico la regione fisica pugliese include anche l'arcipelago di Pelagosa, in quanto parte delle Tremiti stesse, ceduto assieme alla maggior parte della Venezia Giulia e a Zara alla Jugoslavia a seguito dei trattati di pace al termine del secondo conflitto mondiale.

Orografia

Il suo territorio è pianeggiante per il 53%, collinare per il 45% e montuoso solo per il 2% il che la rende la regione meno montuosa d'Italia. Le vette più elevate si trovano nei monti della Daunia, nella zona nord-occidentale, al confine con la Campania, dove si toccano i 1 151 m del Monte Cornacchia, e sul promontorio del Gargano, a nord-est, con i 1 055 m del monte Calvo. Il territorio collinare pugliese è suddiviso tra le Murge e le serre salentine. Le Murge (o la Murgia) costituiscono una subregione pugliese molto estesa, corrispondente a un altopiano carsico di forma rettangolare compresa per gran parte nella città metropolitana di Bari e nella provincia di Barletta-Andria-Trani. Si estende a occidente toccando la provincia di Matera, in Basilicata; inoltre si prolunga verso sud nelle province di Taranto e Brindisi. Si suddivide in Alta Murgia, che rappresenta la parte più alta e rocciosa, costituita prevalentemente da bosco misto e dove la vegetazione è piuttosto povera, e in Bassa Murgia, dove la terra è più fertile e ricoperta in prevalenza da oliveti. Le serre salentine, invece, sono un elemento collinare che si trova nella metà meridionale della provincia di Lecce. Le pianure sono costituite dal Tavoliere delle Puglie, che rappresenta la più vasta pianura d'Italia dopo la Pianura Padana e occupa quasi la metà della Capitanata; dalla pianura salentina, un vasto e uniforme bassopiano del Salento che si estende per gran parte del brindisino (piana brindisina), per tutta la parte settentrionale della provincia di Lecce, fino alla parte meridionale della provincia di Taranto, e dalla fascia costiera della Terra di Bari, quella parte di territorio stretto tra le Murge e il mare Adriatico e comprendente l'intero litorale dalla foce dell'Ofanto fino a Fasano.

Geologia

Dal punto di vista geologico la Puglia è costituita per quasi l'80% da rocce calcaree e dolomitiche in tutte le loro varietà. Nel Giurassico medio e inferiore, nella parte geologica che poi diventerà la Puglia vi erano isole e scogliere sommerse dall'oceano Tetide e dai mari epi-continentali che la frammentazione della Pangea andava formando: con il progressivo deposito sui fondali dei gusci dei microrganismi marini, che li formavano sottraendo all'acqua il carbonato di calcio (CaCO₃), si formò uno strato di rocce sedimentarie calcaree e dolomitiche, spesso in media centinaia di metri. Strati così spessi poterono formarsi non solo per la durata del processo di sedimentazione, circa 125 milioni di anni, ma anche per effetto della loro progressiva subsidenza. Nel Cretacico buona parte della Puglia era al di sopra del livello del mare, per quanto la regione si presentasse come un arcipelago. In questo periodo iniziano i primi fenomeni carsici. Nel Paleocene una serie di intrusioni subvulcaniche crearono la Punta delle Pietre nere, in prossimità di Marina di Lesina, le uniche rocce magmatiche affioranti in Puglia.

Tra i 12 e i 2 milioni di anni fa l'Appennino prende la sua forma definitiva: nel processo di creazione di questa catena montuosa la Puglia è solo marginalmente coinvolta, ma ne subisce comunque gli effetti secondari. Nel processo di orogenesi degli Appennini, infatti, quasi tutta la Puglia (eccetto i monti della Daunia) rappresenta l'avampese, cioè quella massa continentale che fa da ostacolo alla spinta orogenetica proveniente da un'altra massa. In questo periodo si forma anche la cosiddetta fossa bradanica, e il processo di sedimentazione provvede alla formazione dei calcari teneri, come il cosiddetto tufo. Diecimila anni fa si completa il Tavoliere con i laghi di Lesina e Varano.

Idrografia

La natura carsica di gran parte del territorio pugliese e la scarsità di precipitazioni rendono la regione particolarmente povera di corsi d'acqua superficiali. Con l'eccezione dell'Ofanto e del Fortore, che hanno in Puglia solo parte del loro

percorso, i fiumi pugliesi sono caratterizzati per lo più corsi brevi e a carattere torrentizio, come accade al Candelaro, al Cervaro e al Carapelle. I laghi naturali della regione sono in prevalenza laghi costieri, separati dal mare Adriatico mediante stretti cordoni sabbiosi. I maggiori sono quelli di Lesina e di Varano sulla costa settentrionale del Gargano. In territorio di Manfredonia si trova il lago Salso, alimentata dalle acque dolci del Cervaro. Le saline di Margherita di Savoia sono invece il residuo del cosiddetto lago di Salpi, attestato in epoca romana. Più a sud, presso Otranto, si trovano invece i laghi Alimini. Sui Monti Dauni, invece, è presente l'unico lago naturale montano della Puglia (900 m), il lago Pescara in agro di Biccari, situato alle falde del Monte Cornacchia, la vetta più alta della Daunia e dell'intera Puglia. Tra gli invasi artificiali, il lago di Occhito, a monte della omonima diga costruita sul fiume Fortore nei pressi del confine col Molise, è il primo bacino artificiale realizzato in Puglia, dal Consorzio per la Bonifica della Capitanata di Foggia, per fronteggiare le frequenti crisi idriche della regione. A Brindisi si trova l'invaso del Cillarese, creato nel 1980 e oggi oasi protetta. Più recente è il lago sul torrente Locone, affluente dell'Ofanto, realizzato nel territorio di Minervino Murge al confine con la Basilicata.

Clima

In Puglia il clima è tipicamente mediterraneo: le zone costiere e pianeggianti hanno estati calde, ventilate e secche e inverni miti, non sono rare le nevicate in pianura. Le precipitazioni, concentrate durante l'autunno inoltrato e l'inverno, sono scarse e per lo più di carattere piovoso in pianura, mentre sull'altopiano delle Murge e soprattutto sui monti della Daunia sono frequenti le nevicate in caso di correnti fredde da est. In autunno inoltrato e in inverno sono frequenti le nebbie mattutine e notturne nella Capitanata e sulle Murge. Le escursioni termiche tra estate e inverno sono notevolissime nelle pianure interne: nel Tavoliere si può passare dagli oltre 40 °C estivi ai -3 °C / -4 °C delle mattine invernali.

Origini del nome

Il toponimo storico Apulia (esito latino del greco Ἰαπυγία, Iapigia) deriva dall'antica popolazione degli Apuli (gr. Iapigi) che in epoca preromana abitavano la parte centro-settentrionale della regione (i Dauni a nord, i Peuceti al centro, mentre a sud era stanziato l'affine popolo dei Messapi). Il termine Iapudes (Iapigi) si compone del prefisso arcaico "iap-", che indicherebbe i popoli provenienti dall'altra costa dell'Adriatico, e del suffisso -ud, mutato a poi -ul a causa di influssi osco-italici. Secondo una diffusa (ma errata) pseudo-etimologia, invece, Apulia deriverebbe da Apluvia, ossia terra senza piogge. Gli antichi Romani, in epoca imperiale, istituirono la Regio II Apulia et Calabria (comprendente un territorio leggermente più esteso dell'attuale regione) che nel tardo impero fu poi elevata a Provincia; fu però soltanto nell'alto medioevo che il coronimo Apulia fu adottato per designare anche la penisola salentina (precedentemente denominata Calabria). In seguito, nel basso medioevo, i termini Apulia/Puglia finirono per indicare una regione assai più vasta dell'attuale, soprattutto dopo che (nel 1077) la sede del ducato di Puglia fu fissata addirittura a Salerno[28]; tuttavia tale ultima definizione non prese piede in modo stabile, sicché i confini della regione moderna non si discostano eccessivamente da quelli della primitiva Iapigia, salvo che nei monti Dauni (anticamente più legati al Sannio, malgrado il loro nome) e nel territorio di Matera (appartenuto alla Terra d'Otranto fino al XVII secolo). Soltanto negli ultimi decenni del XX secolo l'uso del singolare Puglia si è stabilizzato; fino a prima dell'istituzione delle regioni, infatti, si usava indifferentemente anche il nome le Puglie; tale denominazione era originariamente riferita alle tre province storiche di Capitanata, Terra di Bari e Terra d'Otranto, benché nel XIII secolo anche la Basilicata fosse considerata una terra pugliese. L'insieme dei suddetti giustizierati faceva infatti capo a un'unica curia generale avente sede a Gravina; tuttavia, da un punto di vista formale, né la Basilicata né la Capitanata

erano considerate parte integrante della Puglia (Apulia). Occorre però tenere presente che in origine il coronimo "Capitanata" era riferito principalmente alle vaste aree appenniniche e subappenniniche poste a cavallo tra l'odierna Puglia e le regioni limitrofe, mentre soltanto in un momento successivo passò a indicare il Tavoliere (e più tardi ancora si estese anche al Gargano).

Storia

L'insediamento umano in Puglia risale quanto meno a 250 000 anni fa, come testimoniano i resti fossili dell'uomo di Altamura, una forma arcaica di Homo neanderthalensis. Numerosi sono i reperti di epoca preistorica, tra i quali diversi menhir e dolmen. Intorno al I millennio a.C. si insediarono sul territorio gli lapigi con le tribù dei Dauni, dei Peucezi e dei Messapi, nonché le popolazioni dei Calabri e dei Sallentini (entrambe stanziati nel Salento); più tardi, in epoca ellenica, piuttosto numerose furono le colonie magnogreche soprattutto nella parte meridionale della regione, tra le quali la città spartana di Taras (Taranto). Durante la seconda guerra sannitica (326-304 a.C.), l'esercito romano, nel tentativo di prestare soccorso a Luceria, assediata dai Sanniti, subì una grave sconfitta nella Battaglia delle Forche Caudine (321 a.C.). Ben presto Roma comprese l'importanza strategica dell'Apulia (corrispondente alla sola parte centro-settentrionale dell'attuale Puglia, mentre la penisola salentina costituiva la Calabria), ma l'occupazione della regione, nel III secolo a.C., non fu agevole soprattutto per la resistenza di Tarentum e Brundisium. Nel 216 a.C. a Canne (Barletta) l'esercito romano patì contro i Cartaginesi di Annibale la sua peggiore sconfitta. Venne quindi istituita la Regio II Apulia et Calabria, che includeva anche l'Irpinia. Con la costruzione della via Appia e, in epoca imperiale, della via Traiana lungo cui prosperarono città come Aecae (Troia), Herdonia (Ortona), Silvium (Gravina in Puglia), Canusium (Canosa di Puglia), Rubi (Ruvo di Puglia) e Butuntum (Bitonto). La regione occupò posizioni di primato nella produzione del grano e dell'olio, diventando la maggior esportatrice di olio d'oliva in Oriente. Alla caduta dell'Impero romano d'Occidente, anche la Puglia attraversò un lungo periodo di sofferenza. Molti popoli (Eruli e Ostrogoti) si alternarono sul territorio, ma alla fine divenne dominio dell'Impero bizantino (VI-XI secolo). Bari divenne capoluogo di un territorio esteso sino all'odierna Basilicata e sottoposto all'autorità di un capitano (o più propriamente catapano), nome del governatore bizantino da dove deriva il termine Capitanata. Con l'avvento dei Normanni (XI secolo), Taranto diventò la capitale dell'omonimo principato, esteso su tutta la Terra d'Otranto. Nel 1043 i Normanni fondarono la contea di Puglia (comprendente la Capitanata, alcune aree della Terra di Bari, il Vulture-Melfese e parte dell'Irpinia) che nel 1059 confluì nel vasto ducato di Puglia e Calabria, i cui confini si estesero progressivamente fino a Salerno (tale città fu prescelta quale capitale del ducato dal 1077). Dal 1130 fece parte del regno di Sicilia. Nel secolo XIII il nome Apulia fu utilizzato da alcuni autori per indicare la parte meridionale della penisola italiana. Sia con i Normanni che con gli Svevi capeggiati dagli Hohenstaufen[39], la Puglia conseguì un grande progresso materiale e civile, che toccò l'apice con Federico II, a cui si deve la realizzazione di una serie di edifici laici e religiosi, alcuni di alto valore artistico, tra cui Castel del Monte presso Andria. Durante il periodo svevo Foggia divenne una delle sue residenze. Tra il 1282 e il 1442 la Puglia fu sotto la dominazione degli Angioini, all'interno del Regno di Napoli, a cui si sostituirono prima gli Aragonesi e poi gli Spagnoli: a partire da quel momento cominciò a radicarsi il potere dei latifondisti sul territorio. Dopo varie prese di potere, nel 1734 la Puglia, con la battaglia di Bitonto passò, insieme al resto del Regno di Sicilia dagli Asburgo ai Borboni, sancendo l'indipendenza del Regno. Così la Puglia vive un periodo di forte prosperità economica e un ottimo sviluppo dei commerci e dell'agricoltura. Tra il 1806 e il 1815, vi fu la dominazione francese che provvide alla modernizzazione della Puglia con l'abolizione del feudalesimo e con le riforme giudiziarie fino al ritorno dei Borbone e la

nascita del Regno delle Due Sicilie. Movimenti liberali si formarono in tutta la regione nel 1820 con il diffondersi della Massoneria e della Carboneria. Con il Regno d'Italia costituito nel 1861, la Puglia fu divisa amministrativamente nelle province di Foggia, Bari e Lecce; a queste si aggiunsero nel Novecento le province di Brindisi e Taranto. Nel periodo postumo all'unità d'Italia, sorsero diverse bande brigantesche, soprattutto in Capitanata e Terra di Bari; tra i maggiori esponenti sono da menzionare Michele Caruso, Antonio Angelo Del Sambro e Giuseppe Schiavone, quest'ultimo fedele luogotenente del capobrigante lucano Carmine Crocco. Con il progressivo decadere del latifondo, decadde anche le antiche masserie pugliesi, proprietà di media estensione agraria. Durante il Fascismo la Puglia fu interessata da numerose bonifiche in vaste aree e, successivamente alla riforma agraria del secondo dopoguerra, la regione ha goduto di un forte sviluppo agricolo. Negli anni settanta e negli anni ottanta l'economia della regione passò dal settore primario a quello terziario, con il notevole sviluppo derivato dal settore turistico. Nel 1946, durante i lavori dell'Assemblea Costituente, fu avanzata la proposta di fare della Puglia e del Salento due regioni distinte. Il 17 dicembre 1946, dopo la relazione di Giuseppe Codacci Pisanelli, la regione Salento fu istituita sulla carta, ma quando si arrivò alla ratifica in aula, il 29 novembre 1947, essa non era più prevista. Stando all'intervento in assemblea del socialista Vito Mario Stampacchia, la regione Salento sarebbe stata sacrificata in seguito a un accordo fra D.C. e P.C.I. in difesa dei forti interessi economici baresi. Principale artefice di tale accordo fu Aldo Moro, magliese di nascita. Le funzioni della regione Puglia, benché già definite, furono poi attuate solo nel 1970. Nel 2004 viene istituita la sesta provincia pugliese, la provincia di Barletta-Andria-Trani comprendente come capoluogo tre diverse città e complessivamente dieci comuni scorporati dalle province di Bari e Foggia. Questa provincia è diventata pienamente operativa con le elezioni provinciali del 2009.

2.6 Aspetto Idrogeologico

La Legge 183/1989 sulla difesa del suolo ha stabilito che il bacino idrografico debba essere l'ambito fisico di pianificazione che consente di superare le frammentazioni e le separazioni finora prodotte dall'adozione di aree di riferimento aventi confini meramente amministrativi. Il bacino idrografico è inteso come "il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente". L'intero territorio nazionale è pertanto suddiviso in bacini idrografici classificati di rilievo nazionale, interregionale e regionale. Strumento di governo del bacino idrografico è il Piano di Bacino, che si configura quale documento di carattere conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. Per ogni bacino idrografico dovrà essere elaborato un piano di bacino che abbia i seguenti contenuti:

- a) Il quadro conoscitivo organizzato ed aggiornato del sistema fisico, delle utilizzazioni del territorio previste dagli strumenti urbanistici comunali ed intercomunali, nonché dei vincoli, relativi al bacino, di cui al R.D.L. 30 dicembre 1923, n. 3267, ed alle Leggi 1^a giugno 1939, n. 1089 e 29 giugno 1939, n. 1497, e loro successive modificazioni ed integrazioni;
- b) L'individuazione e la quantificazione delle situazioni, in atto e potenziali, di degrado del sistema fisico, nonché delle relative cause;

- c) Le direttive alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli;
- d) L'indicazione delle opere necessarie distinte in funzione dei pericoli di inondazione e della gravità ed estensione del dissesto; del perseguimento degli obiettivi di sviluppo sociale ed economico o di riequilibrio territoriale nonché del tempo necessario per assicurare l'efficacia degli interventi;
- e) La programmazione e l'utilizzazione delle risorse idriche, agrarie, forestali ed estrattive;
- f) L'individuazione delle prescrizioni, dei vincoli e delle opere idrauliche, idraulico-agrarie, idraulicoforestali, di forestazione, di bonifica idraulica, di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di ogni altra azione o norma d'uso o vincolo finalizzati alla conservazione del suolo ed alla tutela dell'ambiente;
- g) Il proseguimento ed il completamento delle opere indicate alla precedente lettera f), qualora siano già state intraprese con stanziamenti disposti da leggi speciali e da leggi ordinarie di bilancio;
- h) Le opere di protezione, consolidamento e sistemazione dei litorali marini che sottendono il bacino idrografico;
- i) La valutazione preventiva, anche al fine di scegliere tra ipotesi di governo e gestione tra loro diverse, del rapporto costi-benefici, dell'impatto ambientale e delle risorse finanziarie per i principali interventi previsti;
- j) La normativa e gli interventi rivolti a regolare l'estrazione dei materiali litoidi dal demanio fluviale, lacuale e marittimo e le relative fasce di rispetto, specificatamente individuate in funzione del buon regime delle acque e della tutela dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dei terreni e dei litorali;
- k) L'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici;
- l) Le prescrizioni contro l'inquinamento del suolo e la dispersione nel terreno di rifiuti civili ed industriali che comunque possano incidere sulle qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei;
- m) Le misure per contrastare i fenomeni di subsidenza;
- n) Il rilievo conoscitivo delle derivazioni in atto con specificazione degli scopi energetici, idropotabili, irrigui od altri e delle portate;
- o) Il rilievo delle utilizzazioni diverse per la pesca, la navigazione od altre;
- p) Il piano delle possibili utilizzazioni future sia per le derivazioni che per altri scopi, distinte per tipologie d'impiego e secondo le quantità;
- q) Le priorità degli interventi ed il loro organico sviluppo nel tempo, in relazione alla gravità del dissesto.

Data la vastità e complessità dei contenuti del Piano di Bacino e non potendo attendere una precisa definizione del quadro conoscitivo necessario alla sua redazione, la legge ha previsto uno strumento di carattere transitorio – lo schema previsionale e programmatico - che individua gli interventi più urgenti in materia di difesa suolo, i costi per la loro realizzazione, le modalità di attuazione ed i tempi d'intervento. La Legge 183/1989 prevede che il Piano di Bacino debba essere non un semplice studio corredato da proposte di intervento ma un aggiornamento continuo delle problematiche e delle soluzioni. Esso, tenendo conto dei diversi livelli istituzionali che operano con specifiche competenze di programmazione (Stato, Autorità di Bacino, Regioni, Province), dovrà rappresentare il necessario coordinamento con gli altri strumenti di pianificazione e di programmazione territoriale. Una volta elaborato ed adottato il Piano di Bacino, infatti, gli strumenti di pianificazione settoriale e territoriale, indicati all'art. 17, comma 4 della Legge 183/1989 (piani

territoriali e programmi regionali - L. 984/1977; piani di risanamento delle acque - L. 319/1976; piani di smaltimento dei rifiuti - D.P.R. 915/1982; piani di disinquinamento; piani di bonifica, etc., dovranno essere adeguati ad esso.

Layout impianto "FV_CIOMMARINO" P.A.I. Pericolosità Alluvione su Ortofoto

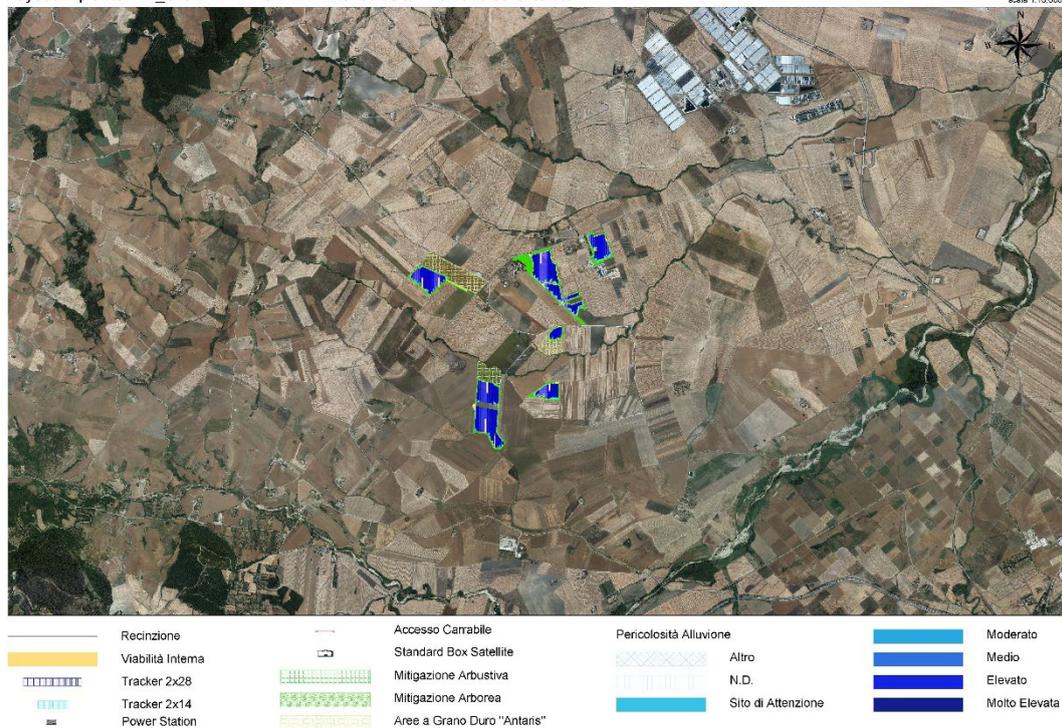


Figura 9 - Estratto della "Carta delle pericolosità alluvione" allegata al Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

3. DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO

L'impianto agro-fotovoltaico in progetto prevede un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, combinato con l'attività di coltivazione agricola. L'impianto avrà una potenza complessiva installata di 39.779,9 kWp e l'energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (R.T.N.). La Società Alter Due S.r.l. ha ottenuto dal gestore della rete di trasmissione nazionale Terna S.p.A. in data 07/10/2022, la quale prevede che il parco fotovoltaico verrà collegata in antenna a 36 kV su una nuova S.E. R.T.N. 380/150/36 kV da inserire in entra-esce all'elettrodotto 380 kV "Bisaccia-Deliceto".

L'impianto si sviluppa su una superficie lorda complessiva di circa 80,0707 Ha (800.707 m²), ed i terreni sono attualmente coltivati a seminativo. La società Alter Due S.r.l., nell'ottica di riqualificare le aree da un punto di vista agronomico e di produttività dei suoli, ha scelto di adottare la soluzione impiantistica con ad inseguimento monoassiale. Con la soluzione impiantistica proposta, si tenga presente che:

- Su 80,0707 Ha di superficie totale, quella effettivamente occupata dai moduli è pari a circa 17,9087 Ha;
- Impianto di fasce di vegetazione, costituite da essenze autoctone o storicamente presenti nel territorio;
- La superficie esclusa dall'intervento sarà utilizzata per la piantumazione di colture da destinare come aree a verde e come barriere arboree perimetrali (Alloro e Ulivo); inoltre verrà impiegato il terreno in corrispondenza delle strutture per le coltivazioni da foraggio.

La disposizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e delle apparecchiature elettriche all'interno dell'area identificata (layout d'impianto), è stata determinata sulla base di diversi criteri conciliando il massimo sfruttamento dell'energia solare incidente con il rispetto dei vincoli paesaggistici e territoriali. In fase di progettazione si è pertanto tenuto conto delle seguenti necessità:

- Installare una fascia arborea lungo il perimetro dell'impianto;
- Riqualificare l'area impiantando colture di più alto pregio;
- Creare nuove fasce verdi con specie arboree e arbustive per favorire la sosta della fauna stanziale e migratoria e formazioni vegetali ripariali autoctone;
- Evitare fenomeni di ombreggiamento nelle prime ore del mattino e nelle ore serali, implementando la tecnica del backtracking;
- Ridurre la superficie occupata dai moduli fotovoltaici a favore della superficie disponibile per l'attività agricola, utilizzando moduli e tracker ad alta resa.

L'insieme delle considerazioni sopra elencate ha portato allo sviluppo di un parco agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale di 39.779,9 kWp, costituito da circa N. 971 unità 2x28 di generazione aventi ciascuna una potenza media nominale di circa 38.640 Wp e da circa N. 117 unità 2x14 di generazione aventi ciascuna una potenza media nominale di circa 19.320 Wp.

Ogni stringa è composta rispettivamente da 28 moduli, per un totale di circa 57.652 moduli. Quest'ultimi sono previsti di tipo monocristallino, aventi una potenza nominale di 690 Wp, con un'efficienza di conversione superiore al 22,2%. Le strutture di sostegno dei moduli saranno disposte in file parallele con asse in direzione Nord-Sud, ad una distanza di interasse pari a 9 metri. Le strutture saranno di tipo ad inseguimento monoassiale, con un angolo di inclinazione che varia

tra $\pm 60^\circ$, con un'altezza da terra pari a circa 2,60 m quando i moduli si trovano in posizione complanare rispetto al terreno, mentre l'altezza minima alla massima inclinazione dei moduli è pari a circa 0,53 m. Il componente principale di un impianto fotovoltaico è un modulo composto da celle di silicio che grazie all'effetto fotovoltaico trasforma l'energia luminosa dei fotoni in corrente elettrica continua. Dal punto di vista elettrico più moduli fotovoltaici vengono collegati in serie a formare una stringa e più stringhe vengono collegate in parallelo tramite quadri di parallelo DC (denominati "string box"). L'energia prodotta è convogliata attraverso cavi D.C. dalle string box ad un gruppo di conversione, costituito da un inverter e da un trasformatore elevatore. A questo punto l'energia elettrica sarà raccolta tramite una dorsale M.T. e trasferita al quadro generale di Media Tensione. Si veda come riferimento lo schema elettrico unifilare generale. Schematicamente, l'impianto fotovoltaico è dunque caratterizzato dai seguenti elementi:

- N° 971 strutture 2x28 da circa 38.640 Wp, costituite da moduli fotovoltaici e N° 117 strutture 2x14 da circa 19.320 Wp. La potenza totale installata è pari a 39,7799 MWp, per un totale di 57.652 moduli fotovoltaici;
- N° 107 unità inverter, dove avviene la conversione D.C./A.C.;
- N°10 cabine di trasformazione e quadro generale di Media Tensione;
- N°6 Edificio Magazzino/Sala Controllo.

Impianto elettrico, costituito da:

- Una rete di distribuzione dell'energia elettrica in M.T. in cavidotto interrato costituito da un cavo a 36 kV per la connessione dell'impianto alla futura Stazione di Rete;
- Una rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica e/o RS485 per il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia) e trasmissione dati via modem o via satellite;
- Una rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.);
- Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione.

Per altri dettagli tecnici relativi all'impianto agro-fotovoltaico si rimanda agli elaborati di competenza del progetto definitivo.

3.1 Descrizione delle opere da realizzare

3.1.1 Accantieramento e preparazione delle aree

L'area di realizzazione dell'impianto si presenta nella sua configurazione naturale in parte collinare. È perciò necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti e un'eventuale rimozione degli arbusti e delle pietre superficiali, per preparare l'area. Gli scavi ed i riporti previsti, per la realizzazione delle fondazioni, sono contenuti ed eseguiti solo in corrispondenza delle aree dove saranno installate le Cabine. Le aree di stoccaggio e di cantiere saranno dislocate in vari punti all'interno del sito dove è prevista l'installazione del campo agro-fotovoltaico, per un'occupazione complessiva di circa 33.988 mq e saranno così distinte:

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

3.1.2 Realizzazione strade e piazzali

La viabilità interna all'impianto agro-fotovoltaico è costituita da strade bianche di nuova realizzazione, che includono i piazzali sul fronte delle cabine/gruppi di conversione. La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale avente larghezza media di circa 4 m, formata da uno strato in rilevato di circa 20 cm di misto di cava. Ove necessario vengono quindi effettuati:

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

3.1.3 Realizzazione fosso di guardia

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

Le fasi realizzative sono le seguenti:

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

3.1.4 Installazione recinzione e cancelli

Le aree del campo sono interamente recintate. La recinzione presenta caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è dotata di cancelli carrabili e pedonali, per l'accesso dei mezzi di manutenzione e agricoli e del personale operativo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2 m, collegata a pali di acciaio alti 2,5 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 50 cm. Per consentire il passaggio della fauna di piccola taglia saranno realizzati dei passaggi di dimensioni 20 x 20 cm ogni 20 m di recinzione. Questa tipologia di installazione consente di non eseguire scavi. Per consentire l'accesso alle aree di impianto sono previsti dei cancelli carrabili, montate su pali in acciaio fissati al suolo. Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato su pali dedicati alti circa 2,8 metri all'interno della recinzione. La fondazione è a palo battuto (con un fuori terra di circa 60/70 cm), cui si fissa il palo della luce/TVCC.

3.1.5 Sistema di fissaggio strutture di sostegno

Concluso il livellamento/regolarizzazione del terreno, si procede al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura tramite GPS topografico. Successivamente si provvede alla distribuzione dei profilati metallici con forklift (tipo "merlo") e alla loro installazione. I pali di sostegno alle strutture verranno direttamente infisse al terreno attraverso l'utilizzo di apposite macchine battipali. La loro messa in opera non produce detriti di risulta e non prevede l'uso di cemento, sono di

lunga durata e risultano facilmente rimovibili e riutilizzabili. Le attività possono iniziare e svolgersi contemporaneamente in aree differenti dell'impianto in modo consequenziale.

3.1.6 Montaggio Strutture

Dopo il fissaggio dei pali si prosegue con l'installazione del resto dei profilati metallici. L'attività prevede:

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

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

3.1.7 Installazione dei Moduli

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

3.1.8 Realizzazione fondazioni per le cabine di trasformazione

I gruppi di conversione sono fornite in sito complete di sotto vasca autoportante, che potrà essere sia in cls prefabbricato che metallica. Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo tipo misto frantumato di cavo. In alternativa, a seconda della tipologia di cabina e/o Power Station, potranno essere realizzate delle solette in calcestruzzo opportunamente dimensionate in fase esecutiva.

3.1.9 Realizzazione cavidotti e posa cavi

Saranno realizzati due distinti cavidotti, per la posa delle seguenti tipologie di cavi:

- Cavidotti per cavi B.T. interni all'impianto;
- Cavidotti per cavi M.T. di collegamento alla Stazione di Rete.

I cavi di potenza, sia B.T. che M.T. saranno posati ad una distanza appropriata nel medesimo scavo, in accordo alla norma CEI 11-17. La profondità minima di posa sarà di 0,8 m per i cavi BT/cavi dati e di 1,2 m per i cavi MT. Le profondità minime potranno variare in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti. Gli attraversamenti stradali saranno realizzati in tubo, con protezione meccanica aggiuntiva (coppelle in pvc, massetto in cls, ecc). Per incroci e parallelismi con altri servizi (cavi, tubazioni ecc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni dettate dagli enti che gestiscono le opere interessate.

Cavidotti M.T.

La posa dei cavidotti M.T. all'interno dell'impianto fotovoltaico avverrà successivamente o contemporaneamente alla realizzazione delle strade interne, mentre la posa lungo le strade provinciali e/o comunali, esterne al sito, avverrà in un secondo momento. La posa cavi MT prevede le seguenti attività:

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

Posa rete di terra

La rete di terra sarà realizzata tramite corda di rame nuda e sarà posata direttamente a contatto con il terreno, immediatamente dopo aver eseguito le trincee dei cavidotti. Successivamente i terminali saranno connessi alle strutture metalliche e alla rete di terra delle cabine. La rete di terra delle cabine sarà realizzata tramite corda di rame nuda posata perimetralmente alle cabine, in scavi appositi ad una profondità di 0,8 m e con l'integrazione di dispersori (puntazze).

3.1.10 Installazione Cabine

Successivamente alla realizzazione delle strade interne, dei piazzali del campo fotovoltaico e delle fondazioni in calcestruzzo (o materiale idoneo) si provvederà alla posa e installazione delle Cabine. Esse arriveranno in sito già complete e si provvederà alla loro installazione tramite autogrù. Una volta posate si provvederà alla posa dei cavi nellesotto vasche e alla connessione dei cavi provenienti dall'esterno. Finita l'installazione elettrica si eseguirà la sigillatura esterna di tutti i fori e al rinfiacco con materiale idoneo (misto stabilizzato e/o calcestruzzo).

3.1.11 Finitura Aree

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

3.1.12 Installazione sistema Antintrusione/Videosorveglianza

Contemporaneamente all'attività di installazione della struttura porta moduli si realizzerà l'Impianto di sicurezza, costituito dal sistema antintrusione e dal sistema di videosorveglianza. Il circuito ed i cavidotti saranno i medesimi per entrambi i sistemi e saranno realizzati perimetralmente all'impianto fotovoltaico. Nei cavidotti saranno posati sia i cavi di alimentazione sia i cavi dati dei vari sensori antintrusione che TVCC. Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato su pali dedicati alti circa 2,8 metri all'interno della recinzione. La fondazione è a palo battuto (con un fuori terra di

circa 60/70 cm), cui si fissa il palo della luce/TVCC.

3.1.13 Ripristino aree di cantiere

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

4. PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal D.P.R. 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al D.P.R. Secondo quanto previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017, **"la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo"**.

Lo stesso allegato prevede che:

"Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente."

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
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

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

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al D.P.R. 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso. Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato in Tabella 4.1, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

Tab. 4.1 - Set analitico minimale:

- ✓ Arsenico
- ✓ Cadmio
- ✓ Cobalto
- ✓ Nichel
- ✓ Piombo
- ✓ Rame

- ✓ Zinco
- ✓ Mercurio
- ✓ Idrocarburi C>12
- ✓ Cromo totale
- ✓ Cromo VI
- ✓ Amianto
- ✓ BTEX (*)
- ✓ IPA (*)

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

4.1 Proposta piano di Campionamento e Punti di Indagine

La definizione dei punti di indagine proposta tiene conto delle aree oggetto di scavo per la posa in opera di fondazioni. Per quanto concerne l'impianto agro-fotovoltaico, le strutture di sostegno dei moduli saranno direttamente infissi nel terreno pertanto, la realizzazione delle fondazioni sono previste unicamente per le Cabine che insisteranno su una fondazione a platea. Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento.

4.1.1 Cabina MT/BT

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

4.1.2 Viabilità interna

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

4.1.3 Posa dei Cavidotti

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

4.1.4 Sottostazione di Trasformazione

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

4.1.5 Pannelli fotovoltaici e recinzione

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

5. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

5.1 Modalità di esecuzione degli scavi

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

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

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

- Escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- Pale meccaniche per scorticamento superficiale;
- Trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee);
- Macchine battipali per inserire i pali di sostegno per le strutture tracker.

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

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

5.2 Procedura di accertamento dei requisiti di qualità ambientale dei terreni

La verifica della non contaminazione delle terre e rocce da scavo, in accordo al DPR 120/2017, per le quali è previsto il riutilizzo in sito, verrà effettuata mediante specifica caratterizzazione come previsto nel capitolo 4 prima descritto. I campioni di terreno prelevati saranno inviati presso un laboratorio accreditato per le necessarie analisi, al fine di verificare il rispetto dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale definiti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

5.3 Modalità di Gestione delle terre movimentate e loro riutilizzo

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente, in ragione della natura prevalentemente agricola dei luoghi attraversati dalle opere in esame, il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo comunque accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo. Qualora l'accertamento dia esito negativo, il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o scarica, con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche. Poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi, vale a dire nelle aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito. Il materiale di scavo, prima dell'eventuale riutilizzo, verrà

stoccato provvisoriamente in prossimità del luogo di produzione e comunque per un periodo non superiore a tre anni. Qualora a seguito della caratterizzazione dei suoli gli stessi risultassero contaminati, si provvederà al riempimento delle trincee riutilizzando parte del terreno in eccedenza derivante dagli interventi in atto nelle aree limitrofe. La rimanente parte verrà conferita in impianto di trattamento o discariche. In fase di progettazione esecutiva dovranno essere affinati i dati di cui sopra.

6. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Di seguito si riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo per la realizzazione delle opere di progetto. Tali stime sono assolutamente preliminari ed andranno affinate in sede di progettazione esecutiva.

Cavidotto interno ai campi agro-fotovoltaici: si prevede un volume complessivo di circa 5.297,60 mc di terreno escavato.

Cabine BT/MT: si prevede un volume complessivo di circa 83 mc di terreno escavato.

Viabilità interna al campo: prevalentemente si prevedono operazioni di scavo per spessori di circa 0,20 mt che produrranno un volume di circa 54.382,8 mc di terreno escavato.

Si fa presente che le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito esecuzione dei rilievi di dettaglio.

7. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

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

Cavidotto interno al campo agro-fotovoltaico:

Per il riempimento dello scavo dei cavidotti M.T. si prevede di riutilizzare la maggior parte del terreno escavato (3.311 mc), conferendo a discarica/centro di recupero il volume in esubero (1.986,6 mc).

Cabine B.T./M.T. e cabina quadro generale M.T.:

Il terreno vegetale proveniente dagli scavi per l'alloggio delle fondazioni delle cabine di B.T./M.T. e della cabina quadro generale M.T. verrà steso sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 10-20 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale. Il terreno di sottofondo provenite dagli scavi verrà conferito a discarica/centri di recupero in una percentuale stimata di circa il 30%.

Viabilità interna al campo:

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

8. CONCLUSIONI

Il presente documento rappresenta il "Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" ai sensi dell'art. 24 del DPR nr. 120 del 13 giugno 2017 relative alla costruzione di un impianto Agro- fotovoltaico della potenza di 39.779,9 kWp sito in contrada "Ciommarino" nel comune di Sant'Agata di Puglia (FG). Durante le fasi di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico previsto si avrà la produzione di terre e rocce da scavo derivanti dalle opere in progetto. La gestione dei volumi delle terre e rocce da scavo privilegerà il riutilizzo in sito a seguito delle verifiche che confermino i requisiti di qualità ambientale, tramite indagine preliminare proposta. I terreni che non rientrano nei parametri per il riutilizzo saranno portati presso centri di recupero/smaltimento autorizzati nel rispetto delle normative vigenti. La procedura per identificare ed escludere i volumi di terreno da riutilizzare in sito, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, si dovrà effettuare il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale. Seguirà al presente piano preliminare un apposito progetto, da sviluppare in fase di progettazione esecutiva, in cui saranno indicate per quanto riguarda le terre e rocce da scavo, le volumetrie definitive di scavo, la quantità da riutilizzare in situ, la collocazione e la durata dei depositi dei materiali scavati e la loro collocazione definitiva.