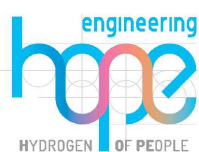


PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU CAVA
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
LOCALITA' JAZZO DE REI E PEZZA VILLANI
COMUNI DI RUVO E BITONTO (BA)
DENOMINAZIONE IMPIANTO - PVC001 RUVO JAZZO DE REI
POTENZA NOMINALE 37.0 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA



HOPE engineering

ing. Fabio PACCAPELO
arch. Gaetano FORNARELLI
arch. Andrea GIUFFRIDA
ing. Andrea ANGELINI
dott.ssa Giulia LUCIA



GVC ingegneria

ing. Michele RESTAINO
ing. Giorgio Maria RESTAINO
ing. Carlo RESTAINO
ing. Attilio ZOLFANELLI
Arch. Serena MASI

GEOLOGIA

geol. Luigi BUTTIGLIONE

ACUSTICA

ing. Sabrina SCARAMUZZI

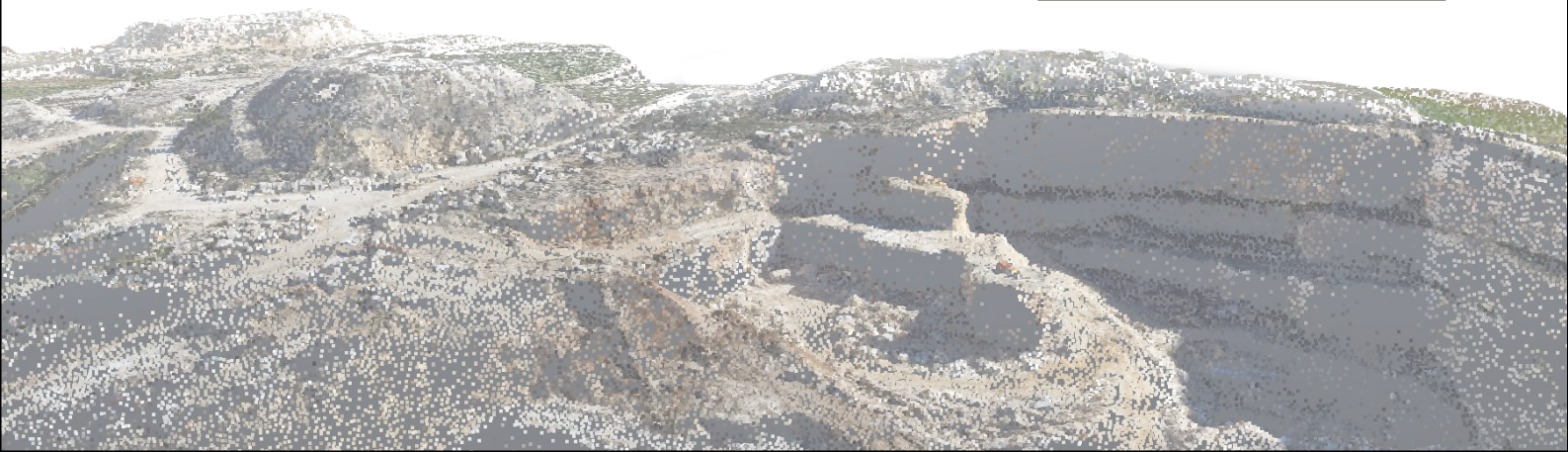
AGRONOMIA, NATURA E BIODIVERSITÀ

dott.ssa agr. Lucia PESOLA

R.2 RELAZIONI SPECIALISTICHE

R.2.10 Piano di Utilizzo Terre e Rocce da Scavo

REV.	DATA	DESCRIZIONE
	10/23	prima emissione



INDICE

1	PREMESSA	1
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	2
3	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	3
3.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEI SITI	3
4	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO	5
4.1	IL PIANO DI RECUPERO DELL'ATTIVITÀ DI CAVA	5
4.2	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI GENERAZIONE	6
4.3	OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE	7
4.4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	8
4.5	INQUADRAMENTO IDROLOGICO	11
5	STIMA DEI VOLUMI DI SCAVO	15
5.1	RIPROFILATURA DELL'AREA DI IMPIANTO	15
5.2	REALIZZAZIONE DEI PRINCIPALI CAVIDOTTI INTERNI ALL'IMPIANTO	15
5.3	REALIZZAZIONE DEL CAVIDOTTO MT DI VETTORIAMENTO	15
5.4	CABINE DI CAMPO, MODULI BESS E CABINA DI RACCOLTA	16
6	BILANCIO DEI VOLUMI E GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO	17
6.1	GESTIONE DEI MATERIALI E LORO SMALTIMENTO	17
7	NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE	19
8	PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICHE E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI	20

1 PREMESSA

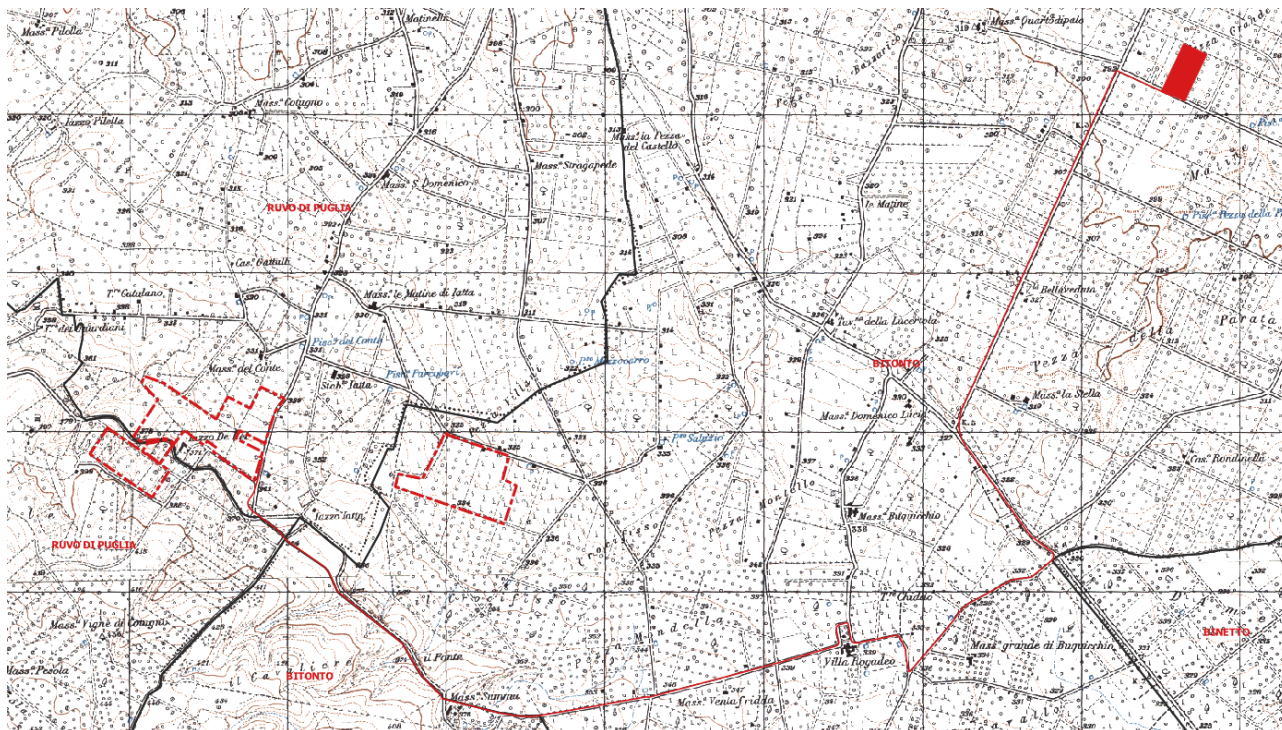
La realizzazione dell'impianto fotovoltaico in esame comporta la produzione di terre e rocce da scavo, in conformità a quanto indicato all'art. 4 del D.P.R n. 120 del 13 giugno 2017 (pubblicato sulla G.U. del 7 agosto 2017), tali materiali possono essere classificati come sottoprodotto (e non come rifiuto), poiché soddisfano i requisiti previsti al comma 2 dello stesso articolo, ovvero:

- 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;
- il loro riutilizzo si realizza nel corso della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni rilevati, miglioramenti fondiari o viari, ripristini;
- sono idonee ad essere utilizzate direttamente ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

Atteso pertanto che tali materiali non sono classificabili come rifiuti, una volta che sia stata verificata la non contaminazione ai sensi dell'Allegato dello stesso D.P.R. 120/2017 essi saranno in gran parte utilizzati nell'ambito dello stesso cantiere, in piccola parte avviati a siti di riutilizzo (p.e. cave di riempimento) o discariche per inerti. Trattandosi di opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale è redatto il presente *"Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti"*, in conformità a quanto previsto al comma 3 dell'art. 24 del citato D.P.R. 120/2017.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

La società Santa Barbara Energia S.r.l., facente parte del Gruppo Hope, con sede in Milano, via Lanzone, 31 intende realizzare un impianto fotovoltaico della potenza nominale pari a circa **37,0 MWp**, situato su aree attualmente utilizzate come cava di pietra calcarea da taglio non suscettibili di ulteriore sfruttamento. Le aree destinate al recupero ambientale delle cave e all'istallazione del nuovo impianto fotovoltaico sono situate nei comuni di Ruvo di Puglia e Bitonto, nella provincia di Bari, in contrada Barile e località Jazzo de Rei e Pezza Villani.



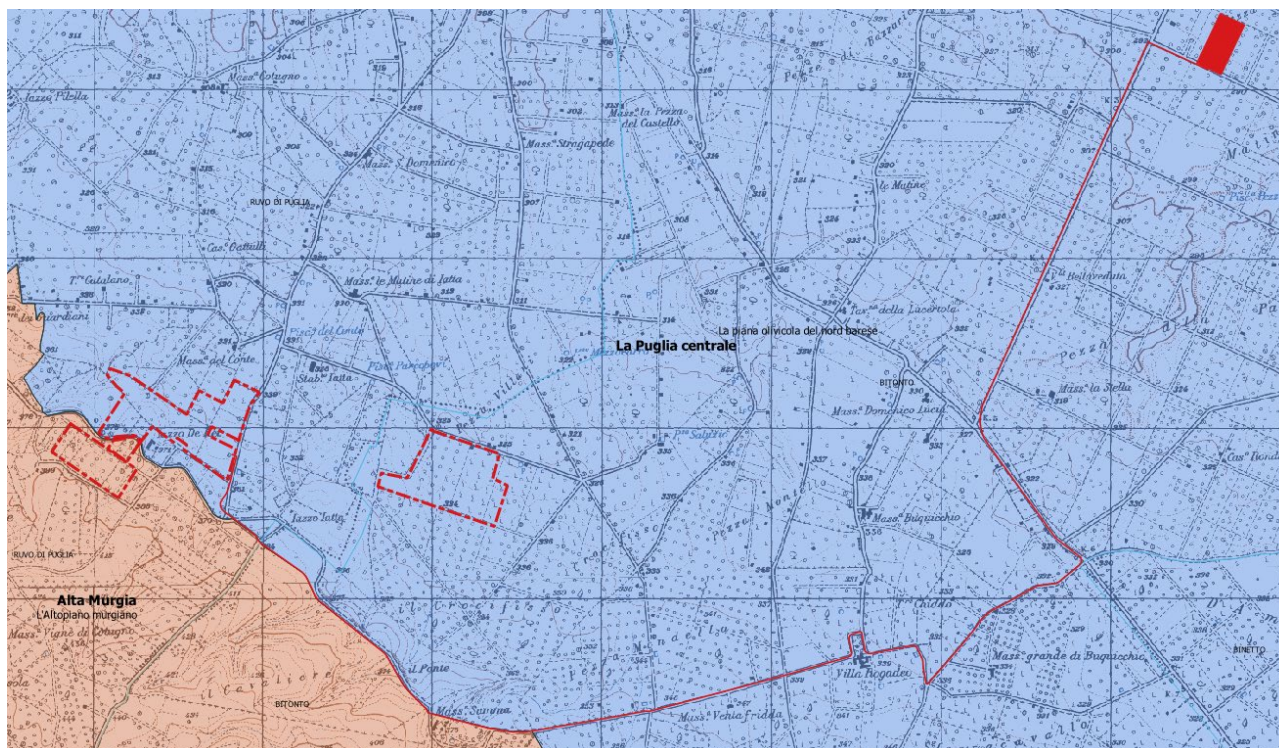
Aree interessate dall'intervento e dalle principali opere di connessione - inquadramento su IGM

Il progetto definitivo comprende le opere necessarie alla connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, progettate in base alla STMG 202201199 rilasciata dalla società di gestione Terna s.p.a. e regolarmente accettata dal proponente.

3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEI SITI

L'intorno di riferimento risulta a cavallo di due ambiti paesaggistici adiacenti ossia il n. 5 "Puglia Centrale" e il n. 6 "Alta Murgia", e più precisamente nelle figure territoriali n. 5.1 "La piana olivicola del nord barese" e n. 6.1 "L'altopiano murgiano"; si ritiene tuttavia che le caratteristiche del paesaggio naturale della zona di interesse siano più attinenti all'ambito n. 5 "Puglia centrale".



Ambiti PPTR - Inquadramento delle aree di impianto e delle opere di connessione di utenza

L'Altopiano Murgiano è identificabile con l'esteso altopiano calcareo della Murgia, che sotto l'aspetto ambientale si caratterizza per la presenza di un esteso mosaico di aree aperte con presenza di due principali matrici ambientali: i seminativi a cereali e i pascoli rocciosi. Questo sistema, esteso per circa 199.273 ha un'altitudine media intorno ai 400-500 mslm e massima di 674 mslm. Il sistema insediativo si presenta fortemente polarizzato attorno ai nuclei urbani collegati da una fitta rete viaria, attestati generalmente su promontori e in aderenza a insenature naturali usate come approdi. L'ubicazione degli insediamenti risponde ad una specifica logica insediativa da monte a valle: quelli pre-murgiani rappresentano dei nodi territoriali fondamentali tra il fondovalle costiero e l'Alta Murgia. Infatti la caratteristica della figura "Altopiano murgiano" appare la maglia larga del tessuto insediativo urbano e i caratteri di spazialità non puntuale, che tuttavia non hanno comportato una desertificazione del paesaggio agrario, ma piuttosto un'estrema complessità dei segni antropici ove un singolo manufatto risulta incomprensibile se studiato separatamente dal sistema complesso al quale appartiene: posseggono questa connotazione, ad esempio, gli jazzi e le masserie, le varie forme di utilizzo della pietra per gradi diversi di complessità e funzioni come specchie e muretti a secco.

L'area che sarà interessata dal ripristino ambientale e dall'installazione dell'impianto è suddivisa in 2 sottocampi principali separati tra loro e situati rispettivamente su Ruvo e su Bitonto.

Il proponente e i progettisti hanno provveduto ad effettuare un accurato rilievo con tecnologia SAPR (Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto) con maglia pari a 1x1 m², finalizzato anche a segnalare e a rintracciare eventuali sottoservizi o linee di rete interferenti con il piano di ripristino ambientale e realizzazione dell'impianto.

Le superfici interessate, ricavate dai dati di rilievo, dai dati catastali e dalla Carta Tecnica Regionale sono riassunte nella seguente tabella:

TABELLA SUPERFICI			
COMUNE	AREE CONTRATTUALIZZATE SUPERFICIE CATASTALE (ha)	SUPERFICIE IMPIANTO (ha)	AREE RINATURALIZZATE (ha)
Ruvo di Puglia	36,87	25,74	8,05
Bitonto	23,05	17,89	2,82



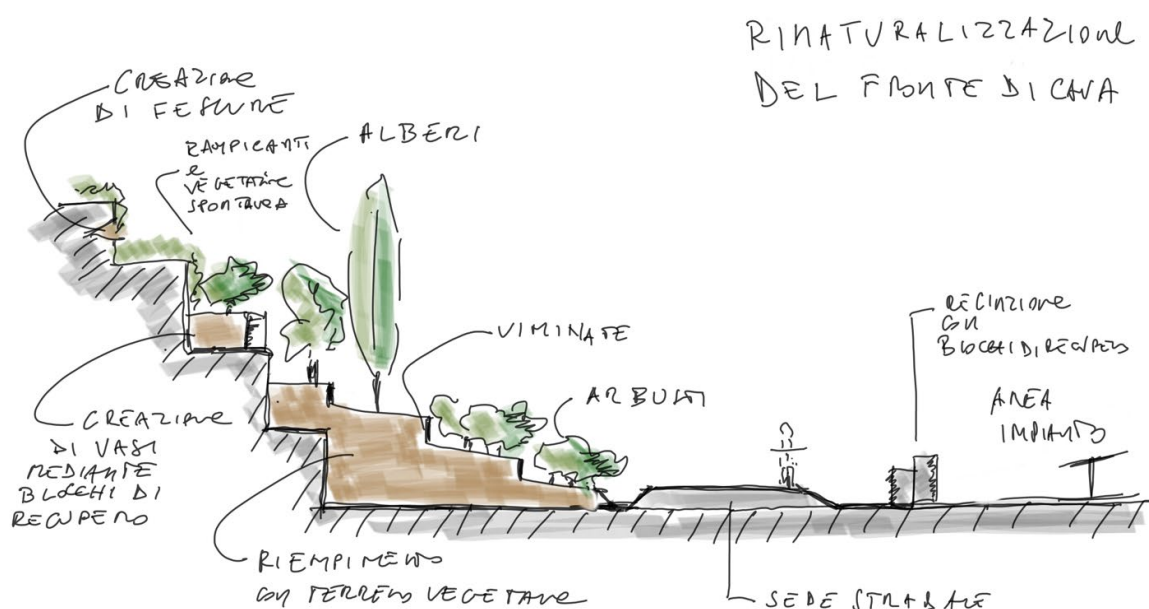
Schema delle superfici occupate: in avana le superfici dell'impianto, nei toni del verde le aree rinaturalizzate

4 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO

4.1 IL PIANO DI RECUPERO DELL'ATTIVITÀ DI CAVA

Il piano di recupero ambientale dell'attività di cava si pone in continuità con i piani esistenti e autorizzati a livello regionale ai sensi della Legge Regionale 33/2016. L'aggiornamento del progetto ambientale propone lievi modifiche finalizzate al miglior recupero naturalistico e anche alla realizzazione di un impianto fotovoltaico multi-megawatt su un'area idonea Ope Legis ai sensi del D.Lgs 199/2021 e s.m.i.

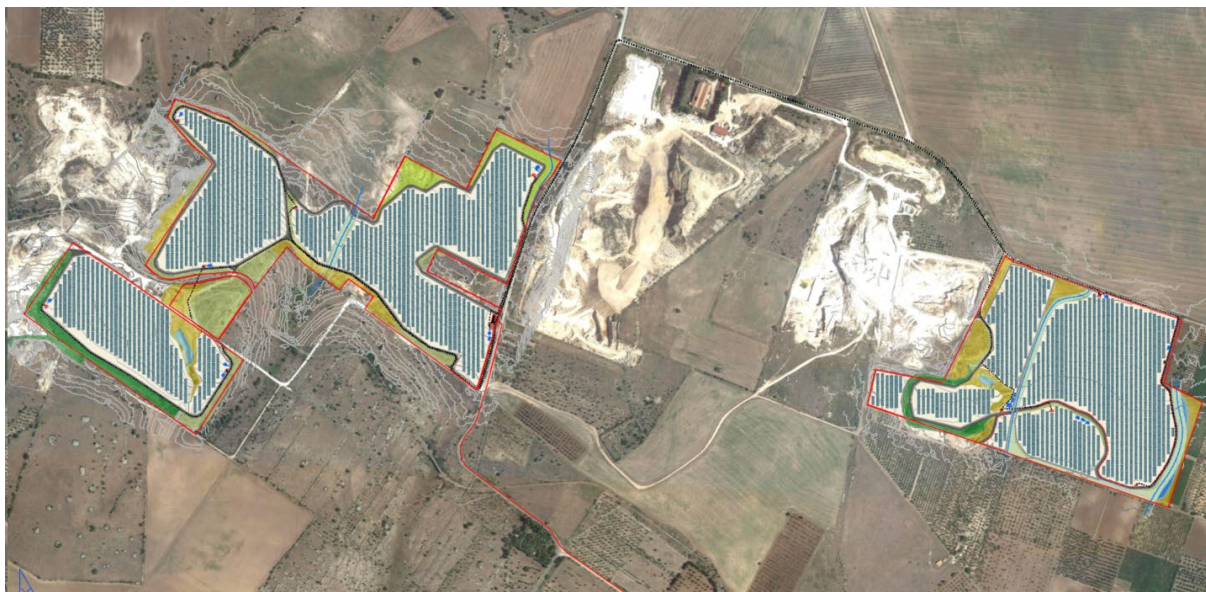
Si prevede di movimentare circa **1.500.000** metri cubi di terreno al fine di riconfigurare la topografia e la morfologia delle aree di scavo e dei cumuli di materiale detritico presenti sul sito. Il piano di rinaturalizzazione prevede un adattamento morfologico della topografia, che sia al contempo rispettoso dello stato originario del luogo e memore dell'attività storica della cava e dei processi naturali da essa innescati.



Il fronte di cava esistente e concept del progetto di rinaturalizzazione

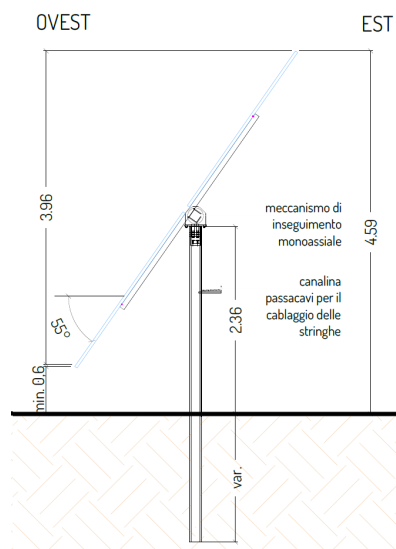
4.2 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI GENERAZIONE

L'impianto fotovoltaico PCV001- Ruvo Jazzo de Rei avrà una potenza nominale installata di circa **37 MW** e sarà costituito da **51.492 moduli di potenza unitaria pari a 715 W** in silicio monocristallino **riuniti in stringhe**. I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture ad inseguimento solare del tipo monoassiale infisse direttamente nel terreno di riporto risultante dalla riconfigurazione morfologica del sito di cava.



Layout generale dell'impianto

L'impianto sarà inoltre dotato di un sistema di accumulatori BESS (Battery Energy Storage System) posizionati in più punti all'interno dell'impianto fotovoltaico e in grado di stabilizzare l'immissione di energia in Rete nonostante le fluttuazioni della risorsa primaria e i necessari periodi di fermo impianto dovuti ad interventi di manutenzione. La capacità prevista per la rete BESS è di circa **36 MWh**.



Tipico del sistema a inseguimento monoassiale

4.3 OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE

Le opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale saranno progettate in conformità alla STMG 202201199 rilasciata dalla società di gestione Terna S.p.a. e regolarmente accettata alla Santa Barbara Energia S.r.l.

Il citato documento prevede che *“la centrale venga collegata in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV “Bari Ind/le 2 – Corato”, previa realizzazione delle seguenti opere previste nell’intervento 512-P “Stazione 380/150 kV di Palo del Colle” del Piano di Sviluppo Terna:*

- *ricostruzione elettrodotto 150 kV “Corato - Bari Termica”;*
- *raccordi 150 kV della SE RTN “Palo del Colle” alle linee “Bari Industriale 2 – Corato”.*

Ai sensi dell’art. 21 dell’allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell’Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, Vi comunichiamo che il nuovo elettrodotto a 36 kV per il collegamento in antenna della Vs. centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre gli stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituiscono impianto di rete per la connessione”.

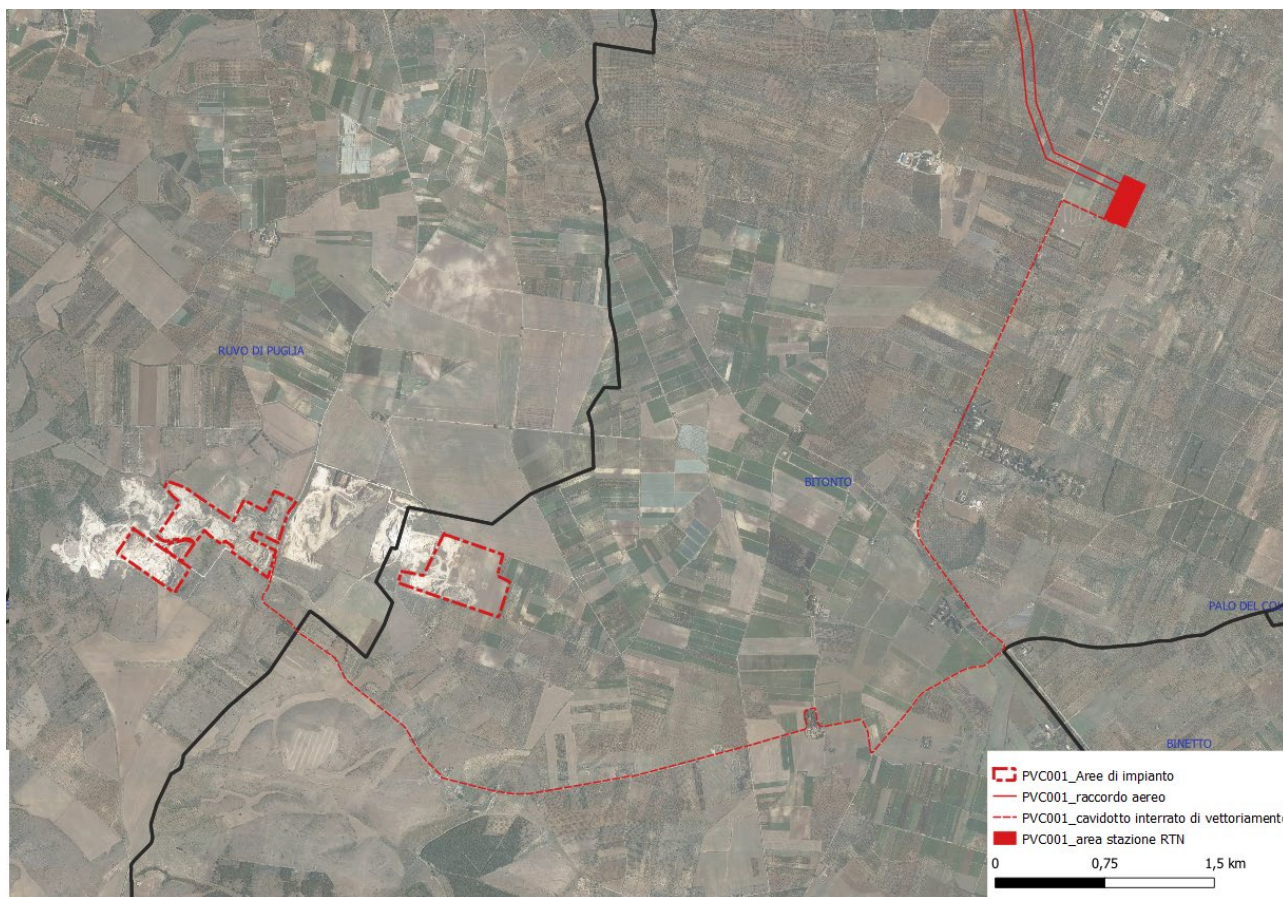
Si sottolinea che le opere previste dal piano di sviluppo Terna hanno iter indipendente e separato dal procedimento autorizzativo dell’impianto Ruvo Jazzo de Rei e degli altri impianti di produzione afferenti alla nuova stazione elettrica in progettazione.

Il procedimento autorizzativo dell’impianto in oggetto sarà pertanto completo della progettazione delle seguenti opere:

- **Opere di Utenza: elettrodotto interrato di connessione a 36 kV** della lunghezza complessiva di circa 10,6 Km transitante interamente su strada pubblica per un percorso che va dalla cabina di utenza allo scomparto di arrivo produttore a 36 kV nella Nuova Stazione Elettrica 150/36 kV. La progettazione dell’elettrodotto interrato di connessione è un onere della Santa Barbara Energia S.r.l. e il suo progetto è inserito negli elaborati progettuali redatti a cura della Hope Engineering S.r.l.
- **Opere di rete: Nuova Stazione Elettrica 150/36 kV** da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV “Bari Industriale 2 – Corato.
- **Opere di rete: nuovi Elettrodotto aerei della lunghezza di circa 10 km** utili a realizzare il raccordo in entra esce alla linea RTN a 150 kV “Bari Industriale 2 – Corato.

È importante notare che, secondo la decisione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell’Autorità di Regolazione per l’Energia Reti e Ambiente, la progettazione delle Opere di Rete è responsabilità di un soggetto ‘capofila’, selezionato da Terna S.p.a. tra i produttori coinvolti nelle stesse opere di rete. Tale documentazione è inclusa nella documentazione progettuale e nelle procedure autorizzative di tutti gli impianti di produzione da collegare a tali opere di rete.

Nel caso specifico, il ruolo di capofila è affidato a un soggetto terzo. Di conseguenza, la documentazione progettuale dell’impianto Ruvo Jazzo de Rei conterrà i dettagli progettuali elaborati dal soggetto capofila, acquisiti tramite accordi di condivisione con le parti interessate.



Le aree di impianto e le principali opere di rete

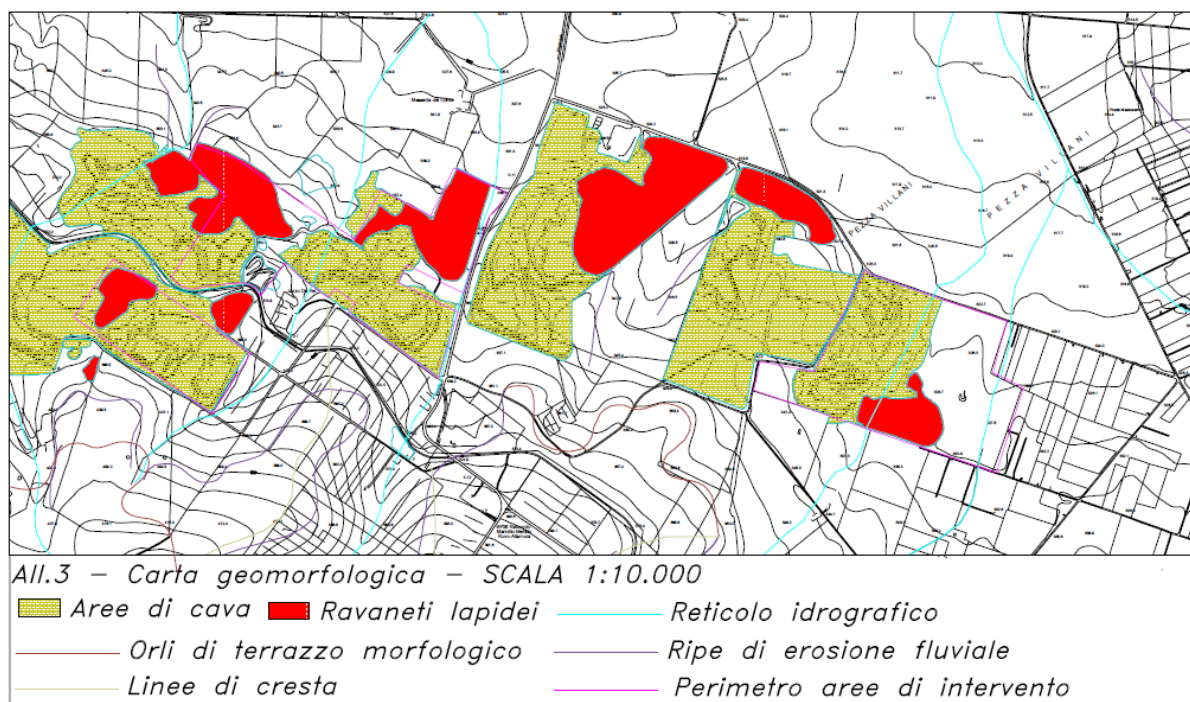
Si specifica che la posizione e il tracciato delle opere di rete è a cura del soggetto capofila presso Terna; pertanto, la loro ubicazione nel grafico sopra riportato è da ritenersi puramente indicativa, si faccia riferimento allo studio di fattibilità delle opere RTN allegato al progetto nella sezione *EG.2 Opere di connessione*.

4.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista morfologico, la porzione di territorio in esame nella fascia di passaggio tra la Bassa e l'Alta Murgia barese. Difatti, l'elemento morfologico di maggiore spicco è costituito dalla scarpata di origine tettonica che, con sviluppo da W-NW verso Est-Sud Est, collega l'Alta Murgia (posta a Sud) con la Murgia bassa, posta a Nord, attraverso un salto di quota che porta il piano campagna da m 400 a m 350 s.l.m. ca. Linee di deflusso delle acque superficiali, di tipo occasionale, tagliano localmente la scarpata, con andamento prevalente da SO verso N-NE.

L'assetto morfologico dell'area è stato profondamente modificato, nel corso di quasi 50 anni, dall'attività estrattiva, con la creazione di vaste depressioni di cava alle quale si affiancano cumuli di detrito lapideo di scarto (ravaneti).

Le condizioni geomorfologiche dell'area con i principali lineamenti, sono riportati nella carta geomorfologica.



Carta geomorfologica con l'area dell'impianto

Le condizioni geologiche dell'area in esame sono state preliminarmente ricostruite sulla scorta di notizie bibliografiche ed attraverso la consultazione del F.177 "Bari" della Carta Geologica di Stato in scala 1:100.000 e della Carta Geologica delle Murge e del Salento pubblicata sulle Memorie della Società Geologica Italiana. Successivamente si è proceduto all'esecuzione di un rilevamento geologico di superficie, finalizzato al riconoscimento delle formazioni affioranti nell'area d'intervento e nelle zone limitrofe per un raggio di circa 1 km.

Le condizioni geologiche generali dell'area in esame sono caratterizzate dalla presenza di un substrato costituito da rocce calcaree e calcareo-dolomitiche stratificate, compatte e di età cretacea, appartenenti ad una successione spessa migliaia di metri che costituisce parte dell'ossatura geologica dell'intera area pedemurgiana e murgiana. Sul substrato rigido mesozoico poggia una copertura di terreni sabbioso-limosi con intercalazioni di calcareniti tenere di colorazione variabile dal giallo al rossastro, generalmente massicce e con grado di cementazione medio-basso, la cui deposizione è avvenuta durante una fase di ingressione marina verificatasi durante il Quaternario. Lo spessore dell'unità di copertura calcarenitica varia da luogo a luogo in funzione dell'andamento del substrato mesozoico e della maggiore o minore intensità con cui si sono sviluppati nel tempo i processi erosivi. Al contatto tra i terreni di copertura e il substrato calcareo, vi è la presenza discontinua di una breccia costituita da clasti calcarei in matrice terroso-rossastra. Non rara è anche la presenza di cavità di dimensioni anche ragguardevoli riempite a volte da "Terra rossa".

Lungo l'alveo delle principali linee di impluvio si rinvencono depositi alluvionali costituiti da terre argillose bruno-rossastre con ciottoli calcarei.

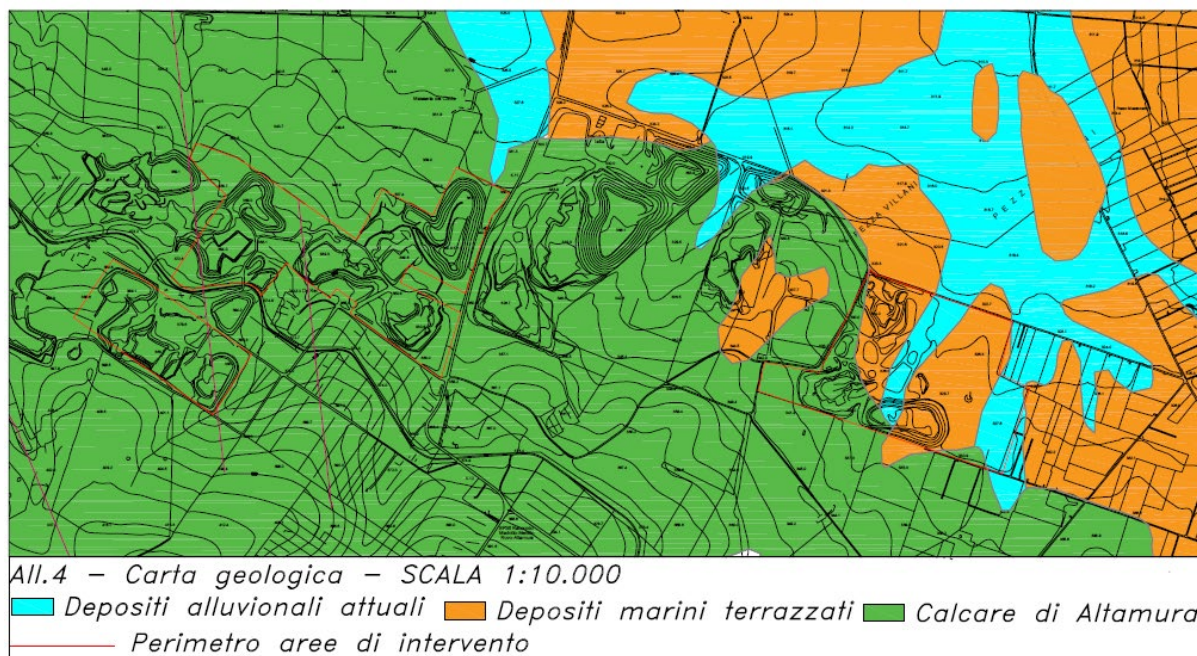
Alla descrizione generale della geologia dell'area possono, con maggiore dettaglio, riferirsi le unità litostratigrafiche di seguito indicate in successione:

- "Calcare di Altamura": forma il substrato calcareo precedentemente descritto ed affiora estesamente nell'area studiata, con particolare riferimento alle porzioni centro meridionali.

Essa costituisce, con l'unità del "Calcare di Bari", l'ossatura dell'altipiano murgiano ed il bedrock carbonatico profondo sul quale poggiano le unità litostratigrafiche più recenti. Si tratta di una successione, potente oltre 2000 m, di calcari e calcari dolomitici in strati e banchi, micritici o finemente detritici, di colore variabile dal bianco, al nocciola, al grigio, alternati a calcari biostromali massicci, brecciati e, a luoghi, policromi. A tetto tale formazione è coperta da depositi calcarenitici trasgressivi e da coltri di depositi marini terrazzati. A luoghi, lungo i contatti stratigrafici segnati da una marcata discordanza angolare, si interpongono livelli di "Terra rossa". La roccia calcarea è suddivisa in strati di spessore variabile dai 20 ai 50 cm e/o in banchi. Le giaciture degli strati roccioso-calcarei, generalmente contraddistinte da modeste inclinazioni, indicano un assetto blandamente ondulato dell'unità, con generale disposizione monoclinale dell'ammasso. La presenza di "Terra rossa", prodotto residuale argilloso della dissoluzione chimico-carsica della roccia calcarea, è diffusa nei calcari sia sotto forma di sottili patine interstatali, sia come sacche di dimensioni variabili che occludono meati di origine carsica. La roccia calcarea è attraversata da fratturazioni subverticali ravvicinate anche se scarsamente beanti. L'intersecarsi delle fratturazioni con i giunti di strato, laddove le discontinuità di origine tettonica risultano maggiormente ravvicinate e persistenti, ha provocato la frammentazione della roccia calcarea in segmenti di lunghezza variabile ed ha obliterato l'originaria struttura stratificata dell'ammasso. Il "Calcare di Altamura" è ascrivibile per età al Cretaceo medio-superiore (Turoniano-Cenomaniano), periodo durante il quale, in ambiente marino di piattaforma carbonatica, avvenne la deposizione dell'unità.

- Depositi marini terrazzati: di età Pleistocene medio-superiore, affiorano estesamente nella porzione centro settentrionale dell'area in esame con spessori variabili da qualche decimetro fino a circa 10 m. Sono riferibili a diversi e brevi cicli sedimentari trasgressivo-regressivi (Supersintemi marini). Nella zona in esame i depositi marini terrazzati sono costituiti da sabbie limose, biocalcareni grossolane giallastre con intervalli sabbiosi o di calcari organogeni.
- Depositi alluvionali: costituiti da terre argillose bruno-rossastre frammiste a ciottoli calcarei. Si rinvengono nell'alveo delle principali linee di impluvio e non superano i 2 m di spessore.

L'assetto geologico e litologico dell'area di intervento è rappresentato nella figura seguente.



Carta geologica con l'area dell'impianto

4.5 INQUADRAMENTO IDROLOGICO

L'area in esame rispecchia, per quanto riguarda la circolazione idrica di superficie, quelle che sono le caratteristiche generali del territorio murgiano e pedemurgiano della provincia di Bari. La scarsità delle precipitazioni meteoriche, raggruppate nei mesi che vanno da ottobre a marzo e la permeabilità medio-alta dei litotipi calcarei affioranti, concorrono nel ridurre e nel circoscrivere la circolazione idrica di superficie a sporadici episodi di corrivazione. Tali episodi sono successivi agli eventi meteorici più importanti e più concentrati nel tempo. È da rimarcare come l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo sia favorita rispetto al ruscellamento anche dalle pendenze lievi della superficie topografica, che facilitano il ristagno ed ostacolano un rapido deflusso di superficie.

Non esiste in loco un reticolo idrografico ben sviluppato, mentre sono presenti solo alcune linee di impluvio fossili, a testimonianza di una circolazione idrica di superficie attiva prima che lo svilupparsi del carsismo favorisse il deflusso prevalente delle acque attraverso il sottosuolo.

Tali impluvi carsici, denominati "Lame", impostatesi spesso lungo lineamenti tettonici (faglie), svolgono tuttavia un'importante funzione di drenaggio delle piogge maggiormente intense e concentrate. I bacini del versante adriatico delle Murge, con corsi d'acqua tipo Lame, sono caratterizzati dalla presenza di un'idrografia superficiale di natura fluvio-carsica, costituita da una serie di incisioni e di valli sviluppate sul substrato roccioso prevalentemente calcareo o calcarenitico, e contraddistinte da un regime idrologico episodico. Tra i principali corsi d'acqua presenti in questo ambito meritano menzione quelli afferenti alla cosiddetta conca di Bari, che da nord verso sud sono: Lama Balice, Lama Lamasinata, Lama Picone, Lama Montrone, Lama Valenzano, Lama San Giorgio.

La cartografia più recente del Piano di Assetto Idrogeologico individua zone a potenziale rischio nella porzione di territorio in esame ma al di fuori delle aree di intervento.



Aree a pericolosità idraulica – PAI

La Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia, come riportato nella figura seguente, individua alcune linee di deflusso di tipo occasionale che costeggiano o attraversano le aree di progetto. Tali linee di deflusso soggiacciono alle norme di tutela del reticolo idrografico di cui agli artt. n.6 e n.10 delle NTA del P.A.I. Per tale ragione, nell'ambito della progettazione, è stato predisposto specifico studio di compatibilità idrologica ed idraulica del progetto. Inoltre, nella esecuzione degli interventi di ricomposizione ambientale e di installazione dell'impianto fotovoltaico è prevista la rifunzionalizzazione degli impluvi in corrispondenza delle aree di cava ripristinate.



Reticolo idrografico – Carta idrogeomorfologica

Per ciò che attiene la circolazione idrica sotterranea, in base al tipo di permeabilità, i terreni presenti nella zona studiata sono classificabili in due gruppi:

1. terreni dotati di permeabilità per porosità prevalente e per fessurazione. A questo gruppo appartengono i “Depositi marini terrazzati”;
2. terreni dotati di permeabilità per fessurazione. A questo gruppo appartiene la formazione del “Calcare di Altamura”.

In relazione alla circolazione delle acque sotterranee è necessario sottolineare che l'unità pleistocenica, benché dotata di una certa permeabilità, non possiede né uno spessore formazionale né un substrato impermeabile tali da consentire la formazione al suo interno di una falda idrica significativa.

Diversa è invece l'importanza nei riguardi della circolazione idrica sotterranea della formazione del “Calcare di Altamura”. Infatti, come già accennato, tale unità è dotata di una permeabilità dovuta alla presenza di discontinuità di varia origine, quali:

- a) discontinuità sinsedimentarie costituite dai giunti di strato;
- b) discontinuità postsedimentarie costituite dai sistemi di fratturazione.

Sulle prime e sulle seconde ha agito il processo carsogenetico che ha favorito, con la dissoluzione della roccia calcarea, il loro allargamento e la loro interconnessione.

Il reticolo di meati così creatosi nel sottosuolo consente alle acque meteoriche di infiltrarsi in profondità e di accumularsi, dando luogo alla formazione di una falda idrica sotterranea profonda.

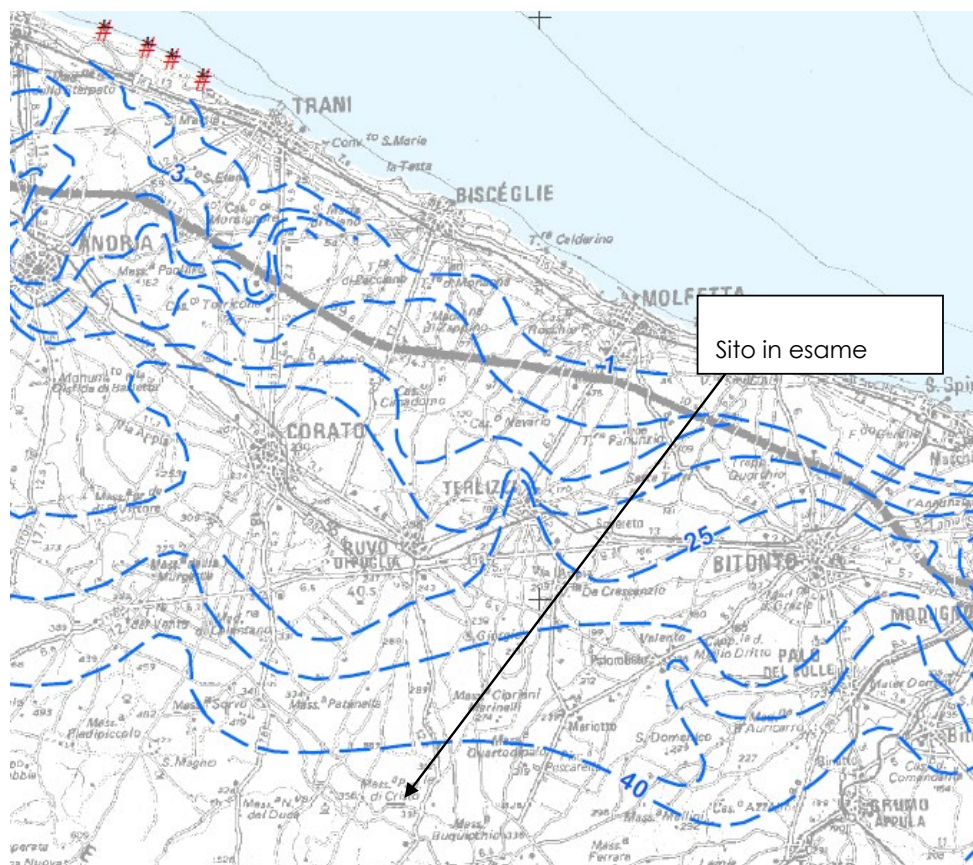
Le caratteristiche idrauliche ed idrogeologiche della falda sono variabili da zona a zona a causa delle variazioni anisotrope con cui i processi disgiuntivi si sono nel tempo sviluppati, condizionando la permeabilità dell'acquifero carbonatico.

In linea generale tale falda possiede le seguenti caratteristiche idrauliche medie:

- livello di base costituito dalla quota del livello medio marino;
- superficie di fondo indefinita data da una fascia di transizione tra le sovrastanti acque dolci di origine continentale e le sottostanti acque salate di intrusione marina;
- superficie piezometrica collocata alla quota del livello medio marino lungo la fascia costiera ed in risalita verso l'entroterra di 1-2 m per ogni chilometro di distanza dalla linea di costa;
- livelli acquiferi confinati, nell'entroterra, a profondità superiori rispetto alla superficie piezometrica per la presenza di orizzonti calcareo-dolomitici scarsamente fessurati.

Al di sotto dell'area di intervento la superficie di equilibrio idrostatico delle acque sotterranee si dispone alla quota di circa 40 m s.l.m., corrispondente ad una profondità di circa 320 m dal p.c.

Quanto appena esposto trova conferma nella Cartografia del Piano Regionale di Tutela delle Acque, con particolare riferimento alla Tav.0602 "*Distribuzione media dei carichi idraulici degli acquiferi carsici*", nella quale l'area di intervento ricade a monte dell'isopieza 40 m s.l.m.



Stralcio della Tav.6.2 – carichi piezometrici dell'acquifero carsico del P.T.A. (quote s.l.m.)

5 STIMA DEI VOLUMI DI SCAVO

Le operazioni di scavo saranno finalizzate a:

- riprofilatura dell'area di impianto (scavo e rinterro);
- realizzazione di scavo a sezione obbligata per la posa dei cavidotti interni all'impianto;
- realizzazione di scavo a sezione obbligata per la posa dell'elettrodotto MT interrato;
- scavo per la realizzazione delle fondazioni dei volumi tecnici dell'impianto (cabine di campo, cabina di raccolta);

Di seguito le tabelle riassuntive delle quantità degli scavi relativi a ciascun corpo d'opera.

5.1 RIPROFILATURA DELL'AREA DI IMPIANTO

La seguente tabella indica le quantità totali di materiali movimentati nell'ambito del progetto di riconfigurazione morfologica dell'area di cava, il progetto è stato configurato mediante un sistema di modellazione tridimensionale al fine di ottimizzare i volumi di sterro e riporto ed ottenere un bilancio molto vicino alla parità. Il lieve esubero che non verrà utilizzato nell'ambito del progetto per i necessari compattamenti del terreno di riporto, ovvero verrà avviato a discarica autorizzata.

BILANCIO DEI VOLUMI DI STERRO E RIPORTO - RIPRISTINO MORFOLOGICO AREE DI CAVA			
Sottocampo interessato	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DIFFERENZA (mc)
Ruvo di Puglia	1.235.230,00	1.237.538,00	-2.308,00
Bitonto	298.039,00	291.974,00	6.065,00
TOTALE	1.533.269,00	1.529.512,00	3.757,00

5.2 REALIZZAZIONE DEI PRINCIPALI CAVIDOTTI INTERNI ALL'IMPIANTO

BILANCIO DEI VOLUMI DI STERRO E RIPORTO - CAVIDOTTI INTERNI ALL'IMPIANTO				
Tipologia	lunghezza totale (ml)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DIFFERENZA (mc)
Cavidotto MT anello interno all'impianto sezione tipica 120x60 cm	3.828,00	2.756,16	2.204,93	551,23
Cavidotto MT di collegamento tra le aree di Ruvo e Bitonto sezione tipica 150x60 cm	1.996,00	1.796,40	1.437,12	359,28
Cavidotti BT strighe di campo sezione tipica 110x80 cm	2.465,00	2.169,20	1.735,36	433,84
TOTALE	8.289,00	6.721,76	5.377,41	1.344,35

5.3 REALIZZAZIONE DEL CAVIDOTTO MT DI VETTORIAMENTO

BILANCIO DEI VOLUMI DI STERRO E RIPORTO - CAVIDOTTO DI VETTORIAMENTO				
Tipologia	lunghezza totale (ml)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DIFFERENZA (mc)
Cavidotto MT di vettoriamento sezione tipica 150x60 cm	10.676,00	9.608,40	7.686,72	1.921,68
TOTALE	10.676,00	9.608,40	7.686,72	1.921,68

5.4 CABINE DI CAMPO, MODULI BESS E CABINA DI RACCOLTA

BILANCIO DEI VOLUMI DI STERRO E RIPORTO - CABINE DI CAMPO E RACCOLTA				
Tipologia	volume scavo	numero	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)
Platee di fondazione cabine Power Skids dimensioni LxPxH= 6,06x2,44x0,2 m	2,97	12,00	35,64	0,00
Platee di fondazione moduli BESS dimensioni LxPxH= 6,06x2,44x0,2 m	2,97	18,00	53,46	0,00
Platee di fondazione Cabina di Raccolta dimensioni LxPxH= 25x6x0,2 m	30,00	1,00	30,00	0,00
TOTALE			53,46	

6 BILANCIO DEI VOLUMI E GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO

In base ai dati sopra evidenziati potremo stilare una tabella sommaria del bilancio, non suddivisa per categorie di materiali, ma indicativa delle quantità interessate dall'intervento, si specifica che il materiale scavato e non definito inquinato dalla attività di caratterizzazione prevista dal piano di monitoraggio, verrà riutilizzato per i rinterri allo stato naturale, come indicato dall'articolo 185 comma c del D.Lgs 152/06.

BILANCIO COMPLESSIVO			
Tipologia	STERRO (MC)	RIPORTO (MC)	DIFFERENZA (mc)
Ripristino morfologico	1.533.269,00	1.529.512,00	3.757,00
Cavidotti interni	6.721,76	5.377,41	1.344,35
Cavidotto di vettoriamiento	9.608,40	7.686,72	1.921,68
Cabine	53,46	0	53,46
TOTALE	1.549.652,62	1.542.576,13	7.076,49

6.1 GESTIONE DEI MATERIALI E LORO SMALTIMENTO

Il materiale derivante dagli scavi per la realizzazione dei corpi d'opera di cui sopra può essere suddiviso nelle seguenti categorie

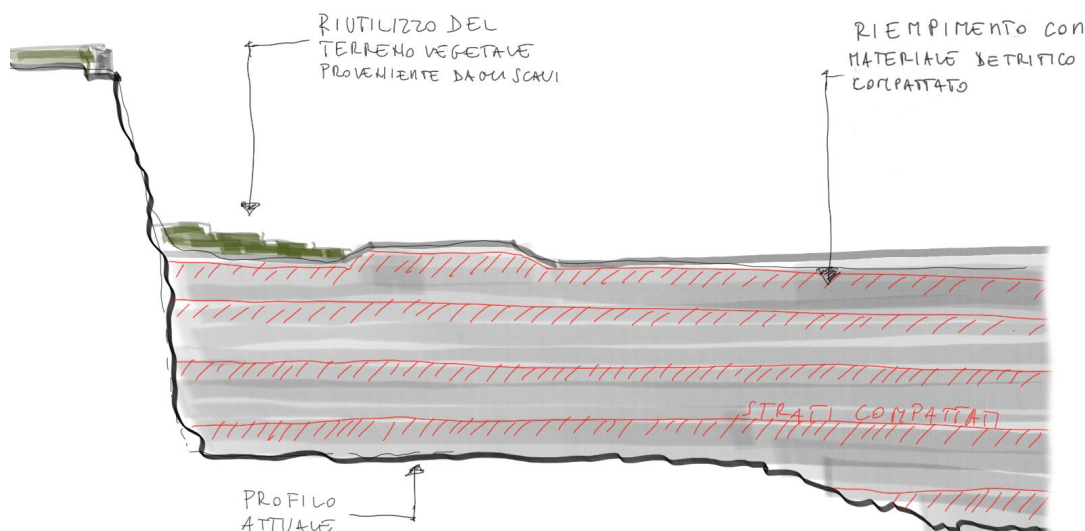
- **terreno vegetato (CER 17.05.04);**
- **materiale proveniente dagli scavi (CER 17.05.04);**
- **materiale bituminoso (CER 17.03.02)** lavori di demolizione della pavimentazione stradale per la posa dei cavidotti esterni.

La prima categoria è costituita dalla frazione superficiale del suolo e può essere utilizzata per gli interventi previsti dal piano di recupero ambientale della cava e/o stoccata in area dedicata per essere successivamente utilizzata per i ripristini geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori e per la fase di dismissione.

Il materiale appartenente alla seconda categoria, in quanto materiale "arido", verrà utilizzato, dopo opportuna vagliatura e selezione, per la realizzazione delle diverse tipologie di rinterro previste e per i ripristini geomorfologici delle aree, è opportuno considerare che la costruzione dei ripristini geomorfologici previsti prevede un riutilizzo quasi totale del materiale proveniente dagli scavi, il che determina di fatto un bilancio pressochè neutro e la non necessità di conferimento a discarica del terreno di risulta, salvo necessità singolari.

Inoltre, è importante notare che la stima della quantità di terreno da movimentare indicata nella tabella di bilancio non tiene conto della quantità aggiuntiva di materiale di riporto da impiegare per comprimere e stratificare i rilevati previsti dal progetto. Queste operazioni sono sicuramente necessarie per creare riempimenti stabili con quantità di materiale detritico significative come quelle previste dal progetto di riconfigurazione morfologica. La stima esatta dei maggiori quantitativi necessari potrà essere definita in una fase di progettazione successiva come quella esecutiva. L'ideogramma riportato di seguito indica le modalità di riutilizzo del materiale degli scavi all'interno del cantiere. L'eventuale esubero, determinato in fase esecutiva sarà rimosso e gestito in conformità

con la vigente normativa, si suppone comunque un bilancio complessivo molto vicino allo zero per il recupero del materiale arido e detritico.



Ideogramma del riutilizzo in cantiere dei materiali provenienti dagli scavi

Per quanto riguarda il materiale bituminoso, tale materiale è classificato quale rifiuto non pericoloso (CER 17.03.02), si tratta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte, proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale; il residuo sarà avviato a centro di recupero e/o discarica autorizzata.

Nell'attuare il recupero di suddetti materiali, mediante spandimento superficiale, si sottolinea l'importanza di mantenere in debita considerazione la granulometria e la qualità dei materiali, in modo tale che l'intervento risulti essere eseguito secondo le prescrizioni tecniche dettate dalla buona pratica.

Il materiale scavato sarà oggetto di deposito temporaneo presso l'area di cantiere e comunque per un periodo non superiore ad un anno e successivamente riutilizzato per il riempimento degli scavi, per i rinterri e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto nonché per opere di mitigazione, anche nell'ambito del nuovo impianto fotovoltaico.

In fase esecutiva verranno eseguiti campionamenti secondo i criteri stabiliti dalle vigenti disposizioni in materia; qualora tali accertamenti forniscano esito negativo secondo i parametri stabiliti dalle tabelle A e B di cui al D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii, il materiale scavato dovrà necessariamente essere conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica secondo ben definite procedure.

7 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

Si riporta di seguito la proposta di caratterizzazione delle terre e rocce da inserire nel Piano di utilizzo, così come derivata dall'allegato 2 del DPR 120/2017.

In particolare, il progetto in esame prevede scavi unicamente per la realizzazione degli elettrodotti, ricadendo nel caso di opere infrastrutturali lineari, in cui il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato. Pertanto, considerato che gli scavi non superano i 2 m di profondità, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche, per ogni punto di indagine, sono due:

- Campione 1: da 0 a 1 metro dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo.

I campionamenti dei cavidotti MT dell'impianto agrivoltaico sono distinti nel modo seguente:

- N. 4 punti di indagine in corrispondenza del percorso dei cavidotti MT di collegamento delle cabine di campo alla cabina di raccolta con due prelievi per ciascun punto di indagine: piano campagna e quota fondo scavo.
- N. 24 punti di indagine lungo il percorso del cavidotto MT, considerando n. 2 prelievi per ciascun punto di indagine.

8 PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICHE E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI

Del numero di campioni che si prevede di prelevare si è detto al paragrafo precedente, in questo paragrafo si andranno a definire i parametri da determinare e le modalità di esecuzione delle indagini chimico fisiche da eseguire in laboratorio, in conformità a quanto indicato nel D.lgs 152/2006, nel Dlgs 161/2012, D.P.R. 279/2016. I campioni da portare in laboratorio 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). Il set delle sostanze indicatrici da ricercare sarà l'elenco completo della tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.lgs. 152/2006. Il quantitativo di queste sostanze sarà indicato per tutti i campioni, con la sola eccezione delle diossine la cui presenza sarà testata ogni 15-20 campioni circa, attesa l'omogeneità dell'area, da cui sono prelevati i campioni.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

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 parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica. Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184 bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali. I materiali da scavo saranno riutilizzabili in cantiere ovvero avviati a centri di recupero e/o processi di produzione industriale in sostituzione dei materiali di cava se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A. Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., il materiale da scavo sarà trattato come rifiuto e quindi avviato in discariche autorizzate. È fatta salva, soltanto, la possibilità di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti sono dovuti a caratteristiche naturali del terreno o da fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate sono relative a valori di fondo naturale, in tal caso il materiale potrà essere riutilizzato soltanto nell'ambito dello stesso cantiere.