



PROVINCIA DI FOGGIA



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI CANDELA



COMUNE DI DELICETO (FG)

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO IN DC PARI A 39.500,37 KWp e MASSIMA IN IMMISIONE IN AC PARI A 30.000 KW IN LOCALITA' "CRETA BIANCA" NEL COMUNE DI CANDELA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE IN LOCALITA' "PIANO D'AMENDOLA" NEL COMUNE DI DELICETO.

ELABORATO N. P04	RELAZIONE DESCRITTIVA INTERVENTI ALLEGATA ALLA RICHIESTA DI SVINCOLO IDROGEOLOGICO	Scala
----------------------------	---	-------

COMMITTENTE	SR TARANTO SRL VIA LARGO GUIDO DONEGANI,2 20121 - MILANO P.IVA 10706720967
-------------	--

Studio Acustico	Dott. Tullio Ciccarone	FIRMA E TIMBRO IL TECNICO 	PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO  M.E. Free Srl Via Athena,29 Cap 84047 Capaccio Paestum P.Iva 04596750655 Ing. Giovanni Marsicano
Studio Geologico Idraulico	Dott. Tullio Ciccarone		
Studio Archeologico	Dott. Antonio Mesisca		
Studio Paesaggistico e Agronomico	Dott. Luca Boursier		
Studio Naturalistico e Studio Ambientale	Dott. Giampaolo Pennacchioni		
Studio Elettrico	Dott. Giovanni Marsicano		
Strutturista	Ing. Lino Zotti		
Studio Idraulico	Ing. Leonardo Pio Rosiello		
SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI			

Aggiornamenti	N°	Data	Cod. Stmg	Nome File	Eseguito da	Approvato da
	Rev 0	DICEMBRE 2020	201901026	IT_ASC1_P04	Geom. Mirko Petraglia	Ing. Giovanni Marsicano



Progetto impianto agro fotovoltaico e relative opere connesse in località "CRETA BIANCA" nel Comune di Candela di potenza nominale in Dc pari a 39.500,37 kWp e massima in immissione in AC pari a 30.000 kW

1

COMUNE DI:
CANDELA
Località "CRETA BIANCA"

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO IN DC PARI A 39.500,37 KWp e MASSIMA IN IMMISIONE IN AC PARI A 30.000 KW IN LOCALITA' "CRETA BIANCA" NEL COMUNE DI CANDELA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE IN LOCALITA' "PIANO D'AMENDOLA" NEL COMUNE DI DELICETO.

ELABORATO:
RELAZIONE TECNICA FINALIZZATA ALLO SVINCOLO IDROGEOLOGICO

Elaborato nr. IT_ASC1_P04_Relazione tecnica finalizzata allo svincolo idrogeologico

Committente :

SR TARANTO SRL

Via Largo Guido Donegani nr. 2
20121 Milano (MI)
P.IVA 10706720967

Progettazione:



Sede Legale e operativa:

Via Athena nr .29
84047 Capaccio Paestum (Sa)
P.IVA 04596750655

Sommario

1. Premessa	3
2. Descrizione Generale dell'opera da realizzarsi e rispettiva ubicazione.....	3
3. Compatibilità con il vincolo idrogeologico.....	8
4. Stato dell'Arte dei Luoghi.....	9
5. Descrizione delle opere da realizzarsi nell'area sottoposta a Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L.3267/1923.....	13
5.1 Tratto di cavidotto posato con tecnologia T.O.C.	14
5.2 Interferenze del cavidotto MT con canali, fossi e infrastrutture esistenti	16
Linee di telecomunicazione in cavo (Norma CEI 11-17 art. 6.1.1).....	17
Coesistenza tra cavi di energia e gasdotti (Norma CEI 11-17 art. 6.3.3) .	18
Tipologia e caratteristiche del cavo MT posato	18
6. Terre e Rocce da Scavo	19
6.1 Inquadramento geologico e geomorfologico preliminare.....	19
6.2 Geomorfologia del sito.....	22
7. Conclusioni	26

1. Premessa

La società **SR Taranto SRL** ha in corso di autorizzazione un progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico nel Comune di Candela in località "CRETA BIANCA" situato a 3,5 km a nord est del centro abitato e avente opere di connessione ricadenti nel Comune di Deliceto (Fg) presso il futuro ampliamento della stazione elettrica 380/150 kV della RTN di Deliceto. L'impianto agrovoltaiico è essenzialmente costituito da Nr. 2 CAMPI collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione interrato (detto "cavidotto interno") tutti ubicati nella località "CRETA BIANCA" del Comune di Candela (FG) su terreni individuati al NCT al Foglio 18 p.27, 34, 263, 364,2 42,365,28,36,47,299,16,333,48,90,91,92,93,94,95,96,208,66 Foglio 36 p.5,417,6,15,16. Dai campi fotovoltaici denominati "CAMPO 1" e "CAMPO 2" è prevista la posa di un cavidotto interrato (detto "cavidotto esterno") costituito da nr. 2 terne di cavi in MT da 30 kV per il collegamento dell'impianto alla sottostazione di trasformazione e consegna 30/150 kV di progetto (SE di Utenza) collocata in adiacenza al futuro ampliamento della sottostazione elettrica esistente (SE 380/150 kV di Deliceto) in località **PIANO D'AMENDOLA**. Il cavidotto di vettoriamento MT tra i campi agrovoltaiici e la SE di Utenza 30/150 kV lungo il suo tragitto su strade esistenti e interpoderali nei comuni di Candela e Ascoli Satriano attraversa un'area sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923. Il presente elaborato è stato redatto al fine di fornire tutti gli elementi tecnico-progettuali in ordine all'ottenimento dell'autorizzazione ad eseguire i lavori, da parte del Dipartimento Agricoltura Sviluppo Rurale ed Ambientale -Sezione Coordinamento dei Servizi Territoriali-Servizio Territoriale di Foggia -Vincolo Idrogeologico ai sensi del Regolamento Regionale 11 marzo 2015 nr. 9.

2. Descrizione Generale dell'opera da realizzarsi e rispettiva ubicazione.

Il progetto prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico della potenza complessiva in DC di **39.500,37 kWp** a cui corrisponde una potenza di connessione in AC di **30.000 kW**. L'impianto fotovoltaico è stato configurato con un sistema ad inseguitore solare mono-assiale. L'inseguitore mono-assiale utilizza una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione. L'inseguitore solare orienta i pannelli fotovoltaici posizionandoli sempre nella direzione migliore per assorbire più radiazione luminosa possibile. L'impianto nel suo complesso prevede l'installazione di 67.522 pannelli fotovoltaici monocristallino, per una potenza di picco complessiva di **39.500,37 kWp**, raggruppati in stringhe del singolo inseguitore e collegate direttamente sull'ingresso dedicato dell'inverter. Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (inseguitore) saranno fissate al terreno attraverso dei pali prefabbricati in acciaio dotati di una o più eliche, disponibili in varie geometrie e configurazioni che verranno avvitate nel terreno. Complessivamente saranno installati nr. 510 inseguitori da 104 moduli in configurazione verticale, nr. 126 inseguitori da 78 moduli in configurazione verticale e nr. 88 inseguitori da 52 moduli in configurazione verticale che saranno installati a una distanza di pitch uno dall'altro in direzione est-ovest di 11 metri. Il modello di modulo fotovoltaico previsto è "**BiHiKu6**" della **CANADIAN SOLAR**

da 585 Wp bifacciale in silicio monocristallino. L'impianto fotovoltaico interesserà complessivamente una superficie contrattualizzata di 69,28 Ha di cui soltanto circa 22,05 Ha saranno occupati dagli inseguitori, dalle cabine di trasformazione e consegna, dalle strade interne mettendo così a disposizione ampi spazi per le compensazioni ambientali e di mitigazione degli impatti visivi dell'impianto fotovoltaico oltre che per la coltivazione. L'impianto fotovoltaico sarà realizzato in agro del Comune di **CANDELA (FG)** in località "CRETA BIANCA" ai seguenti Fogli e particelle:

Foglio 18 p. 27,34,263,364,242,365,28,36,47,299,16,333,48,90,91,92,93,94,95,96,208,66 Foglio 36 p.5,417,6,15,16

Sottostazione elettrica di utenza 30/150 kV :

Foglio 42 p. 575 del Comune di Deliceto (Fg)

L'impianto fotovoltaico è essenzialmente suddiviso in 2 CAMPI aventi le seguenti estensioni, ubicazioni catastali e coordinate geografiche di riferimento:

Comune	Campo	Foglio	Particelle	Ha Tot. Particelle	Ha interessati dal progetto fotovoltaico	Ha occupati dalle strutture	Coordinata E (UTM WGS84)	Coordinata N (UTM WGS84)
CANDELA (FG)	1	18	27,34,263,364,242,365,28,36,47,299,16,333,48,90,91,92,93,94,95,96,208	51,07	45,6	12,65	547018,71 m	4555416 m
CANDELA (FG)	2	18-36	F.18 P.66 F.36 P.5,417,6,15,16	37,07	23,43	6,86	546265 m	4554688 m
Deliceto (Fg)	Sottostazione Elettrica di trasformazione Lato Utente 30/150 kV	42	575	0,62	0,25			
				88,76	69,28	19,51		

Le aree impegnate dalle opere sono costituite in parte da terreno collinare i cui tratti in pendenza elevata da est verso ovest non vengono utilizzati per il posizionamento delle strutture di appoggio dei moduli fotovoltaici, mentre le restanti parti di terreno utilizzate sono pianeggianti. L'elevazione s.l.m. media del sito è variabile da 260 m. ai 245 m. ed è tale da avere un'esposizione ottimale e

una conformazione morfologica ideale per il posizionamento delle strutture di tracker ad inseguimento est-ovest. Le aree di impianto fotovoltaico sono servite da una buona rete di viabilità esistente costituita da strade comunali e interpoderali sterrate che dai campi fotovoltaici portano sino sulla SP 95 diretta verso Candela e lo svincolo autostradale A16. La connessione dell'impianto alla RTN è prevista in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV del futuro ampliamento della SE 380/150 kV di terna della RTN di Deliceto (anche detta SE 380/150 kV di Deliceto nel prosieguo) come previsto nel preventivo di connessione rilasciato da Terna Spa e regolarmente accettato – **STMG cod. id. 201901026**. L'impianto fotovoltaico sarà collegato tramite un cavidotto interrato di circa 12,7 km in media tensione alla sottostazione di trasformazione 30/150 kV (anche detta SE di Utenza nel prosieguo), prevista in adiacenza del futuro ampliamento della SE 380/150 kV di Deliceto e precisamente al **F. 42 p. 575 del Comune di Deliceto (Fg)**. L'accesso alla SE di Utenza avviene strada Comunale Ascoli Satriano -Deliceto che costeggia la particella del F. 42 p. 575 del Comune di Deliceto. Il collegamento in antenna a 150 kV sarà effettuato tramite un cavidotto interrato a 150 kV di lunghezza pari a circa 860 metri che sarà posato in parte lungo la strada comunale Ascoli Satriano-Deliceto e per la restante parte attraverserà le particelle 167,420,418,416,534,126,560 del F. 42 del comune di Deliceto sino ad arrivare allo stallo di connessione assegnato da Terna Spa sul futuro ampliamento della sottostazione 380/150 kV di Deliceto. L'intero impianto fotovoltaico occupa un'area contenuta e ricadente per quanto riguarda i campi fotovoltaici nel Comune di Candela, mentre per le opere di rete queste saranno realizzate nel Comune di Deliceto (Fg). Il cavidotto interrato di collegamento dell'impianto alla SE di Utenza è costituito da 2 terne di cavi da 600 mmq in un unico scavo che percorrono a partire dai **CAMPI 1 e 2** i seguenti tratti stradali: **SP 95, STRADA COMUNALE CANDELA-ASCOLI SATRIANO, SP 99, SP 104, STRADA COMUNALE ASCOLI SATRIANO-DELICETO**. Inoltre il cavidotto MT di collegamento alla sottostazione SE di Utenza attraverserà le seguenti particelle catastali :

Comune di Candela : F. 18 p. 22,122

Comune di Ascoli Satriano : F. 71 p. 225,249,250,251,86

L'area studiata ricade integralmente nelle sezioni 434074 e 434071 della CTR in scala 1:10000 e quindi rispetto al grigliato IGM 1:50.000, si trova nel foglio 434 – "Candela". Il sito è immediatamente a est rispetto al centro abitato ed è ricompreso tra la SP 95 e il Rio Salso



Figura 1-1 Inquadramento regionale dell'area di progetto

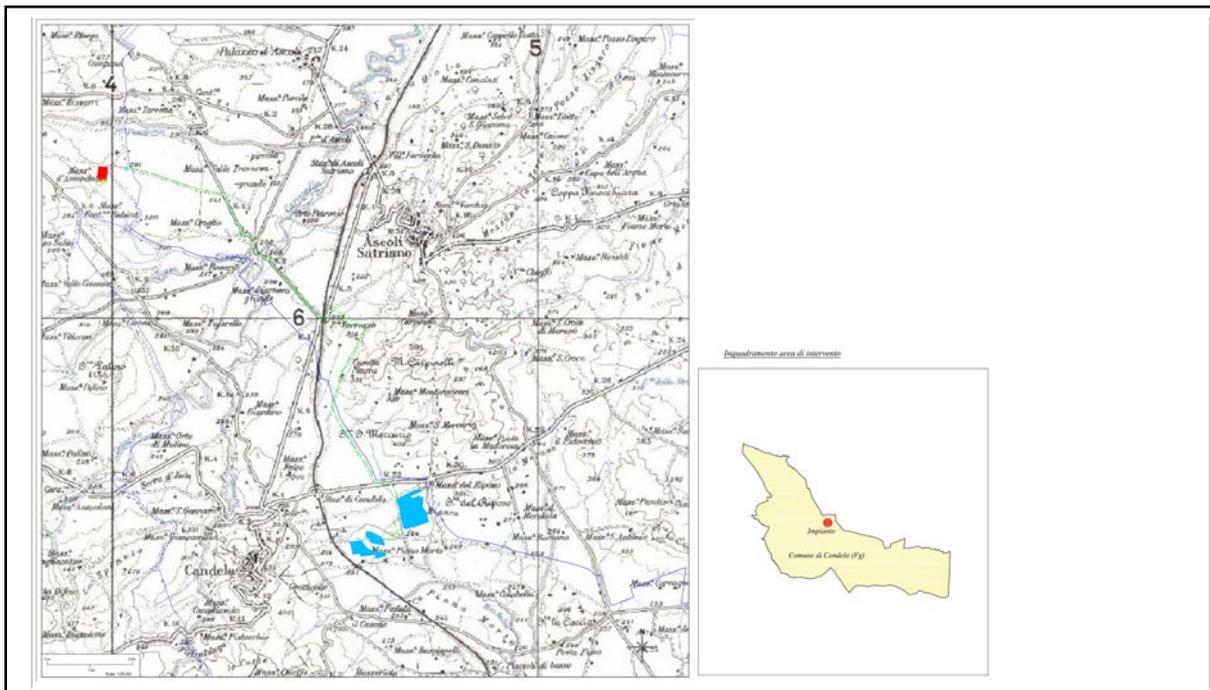


Figura 1-2 Inquadramento su IGM scala 1:50.000 area di progetto

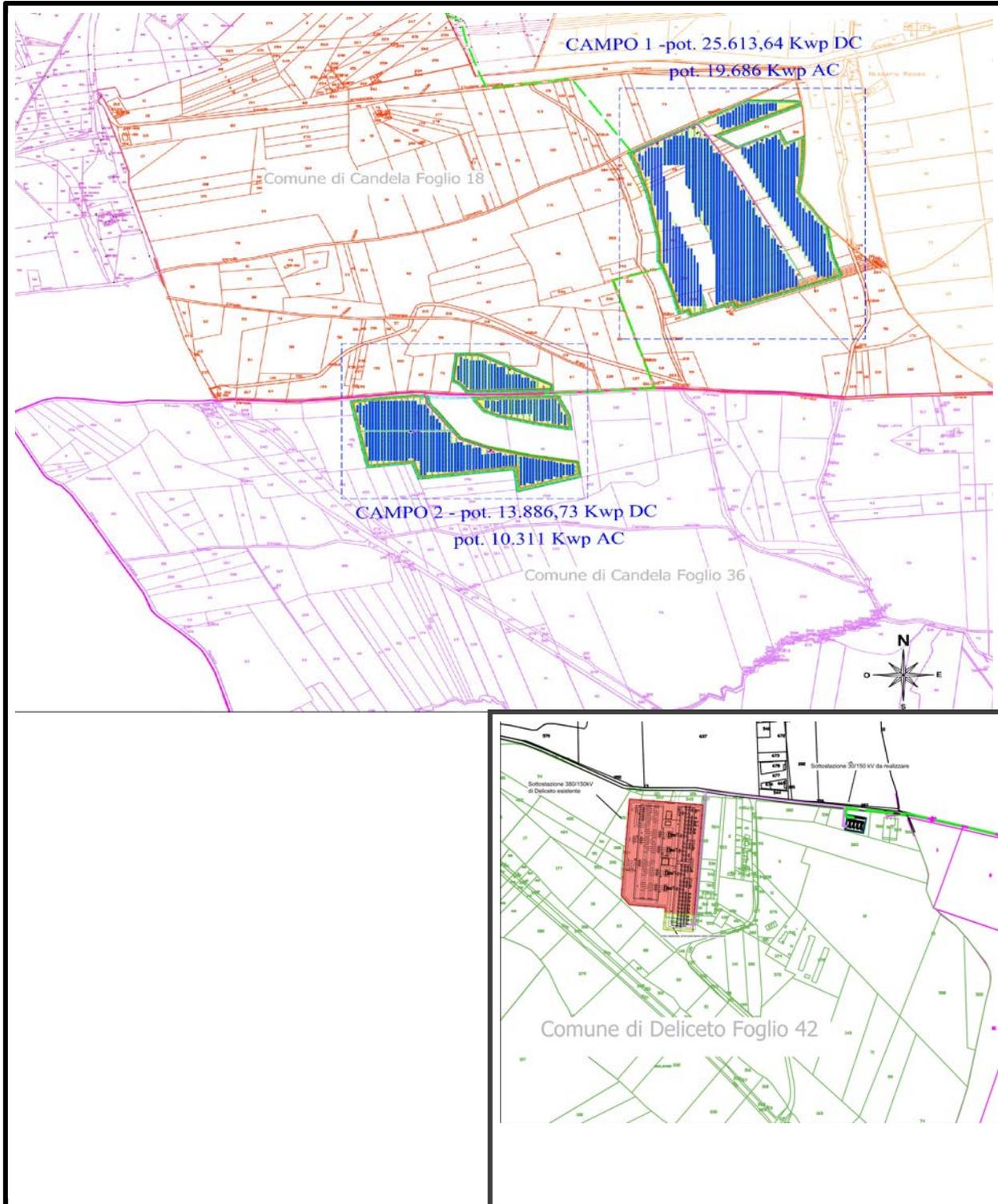


Figura 1-3 Inquadramento su Stralcio catastale progetto fotovoltaico

4. Stato dell'Arte dei Luoghi

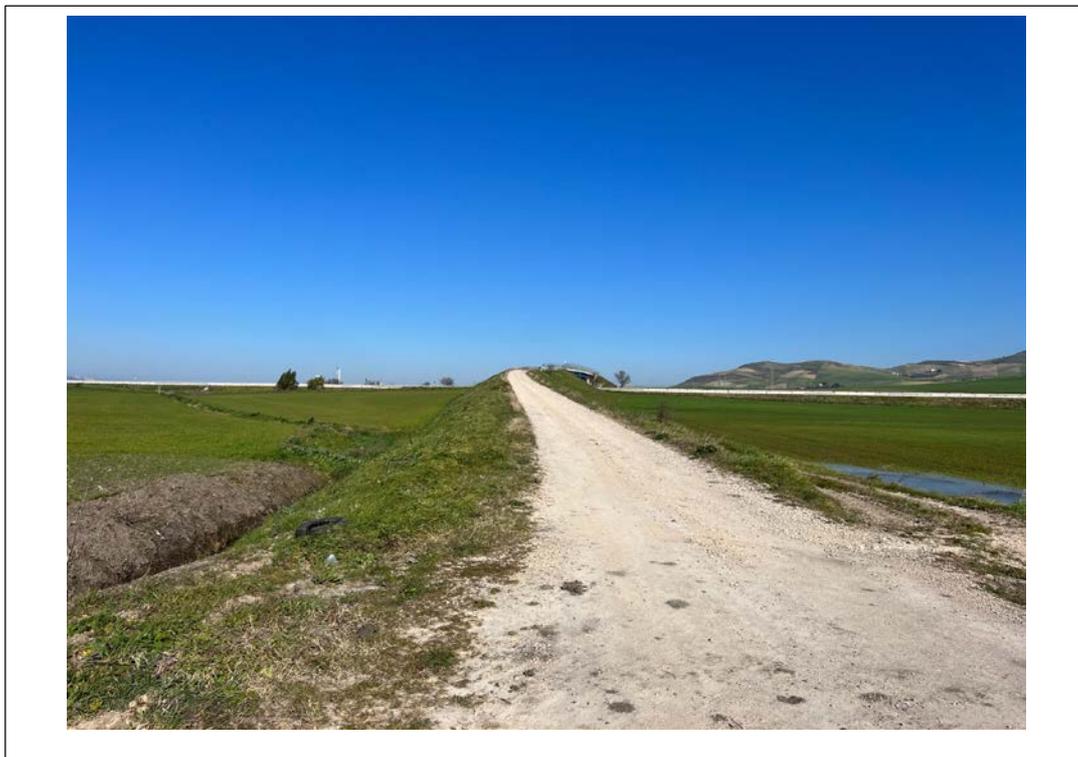
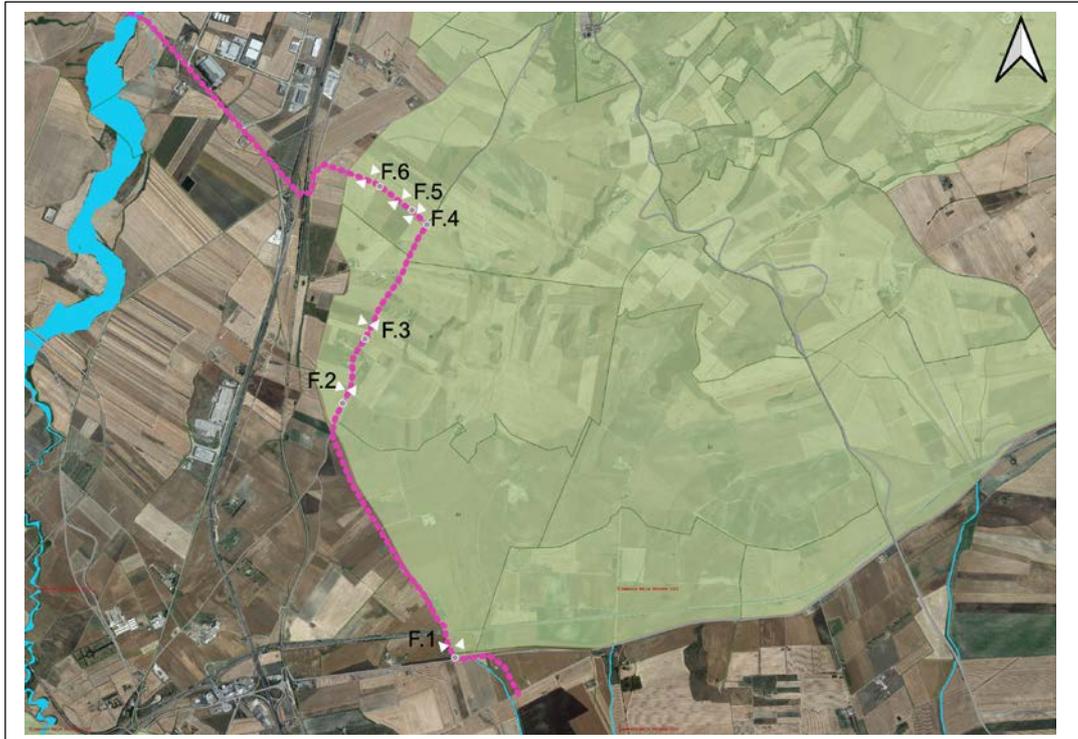


Foto 1 – Area particelle 39 e 49 del F.80 Ascoli Satriano (Fg)- Attraversamento autostrada E482 Napoli-Canosa

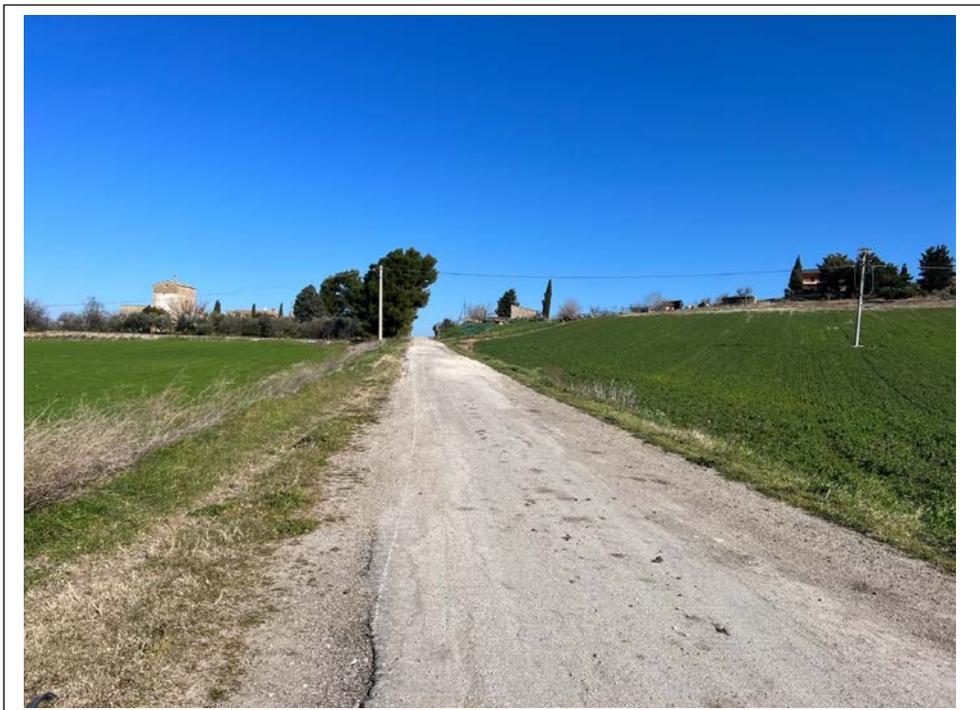


Foto 2 – Strada Comunale Asfaltata Candela-Ascoli Satriano



Foto 3 – Strada Comunale Asfaltata Candela-Ascoli Satriano



Foto 3 – Strada Comunale Asfaltata Candela-Ascoli Satriano



Foto 4 – Incrocio Strada Comunale Asfaltata Candela-Ascoli Satriano con strada Interpodereale di collegamento a SP 99

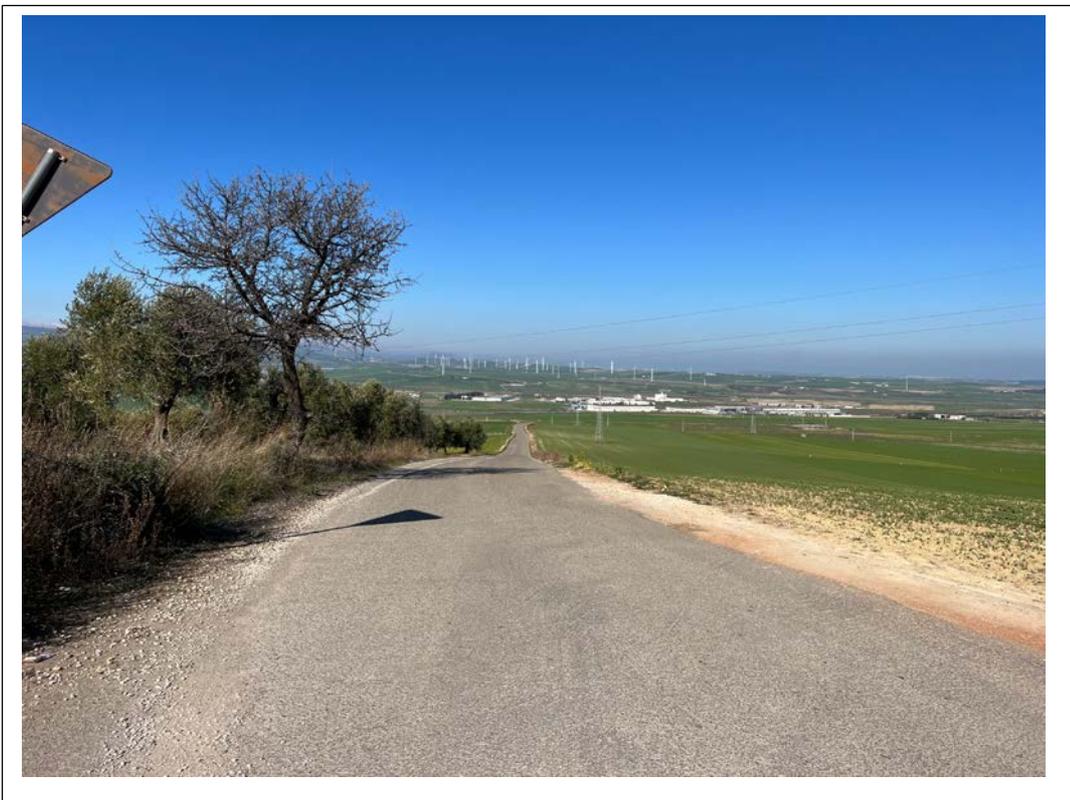


Foto 5 – Strada Interpodereale di collegamento a SP 99- particelle 363-225-249-365 del Foglio 71 di Ascoli Satriano



Foto 6 – Strada Interpodereale di collegamento a SP 99- particelle 361-250-367 del Foglio 71 di Ascoli Satriano

5. Descrizione delle opere da realizzarsi nell'area sottoposta a Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L.3267/1923.

Come detto in precedenza le opere da realizzarsi nell'area sottoposta a vincolo idrogeologico nel Comune di Ascoli Satriano consistono essenzialmente nella posa dei cavidotti MT di collegamento tra le cabine di parallelo all'interno dei campi agrivoltaici nel Comune di Candela e la SE di Utenza ubicata nel Comune di Deliceto (Fg). Tali opere saranno realizzate su un tratto della esistente strada Comunale asfaltata Candela-Ascoli Satriano e su un tratto di strada interpodere sempre asfaltato di collegamento tra la strada Comunale Ascoli Satriano-Candela e la SP 99. La lunghezza del tratto di cavidotto in MT a 30 kV ricadente nell'area sottoposta a vincolo idrogeologico e pari a circa 2700 metri. La posa delle 2 terne di cavi di sezione pari 600mmq in MT a 30 KV è disciplinata, eccezione fatta per i riempimenti dalla Norma CEI 11-17. In particolare detta norma stabilisce che l'integrità dei cavi deve essere garantita da una robusta protezione meccanica supplementare, in grado di assorbire, senza danni per il cavo stesso, le sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche, derivanti dal traffico veicolare (resistenza a schiacciamento) e dagli abituali attrezzi manuali di scavo (resistenza a urto). La protezione meccanica supplementare non è necessaria nel caso di cavi MT posati a profondità maggiore di 1,7 m.

La profondità minima di posa per le strade di uso pubblico è fissata dal Nuovo Codice della Strada ad 1 m dall'estradosso della protezione; per tutti gli altri suoli e le strade di uso privato valgono i seguenti valori, dal piano di appoggio del cavo, stabiliti dalla norma CEI 11-17:

- 0,6 m (su terreno privato);
- 0,8 m (su terreno pubblico).

Il riempimento della trincea e il ripristino della superficie saranno effettuati, in assenza di specifiche prescrizioni imposte dal proprietario del suolo, rispettando i volumi dei materiali stabiliti dalla normativa vigente. La presenza dei cavi sarà rilevabile mediante l'apposito nastro monitor posato a non meno di 0,2 m dall'estradosso del cavo ovvero della protezione.

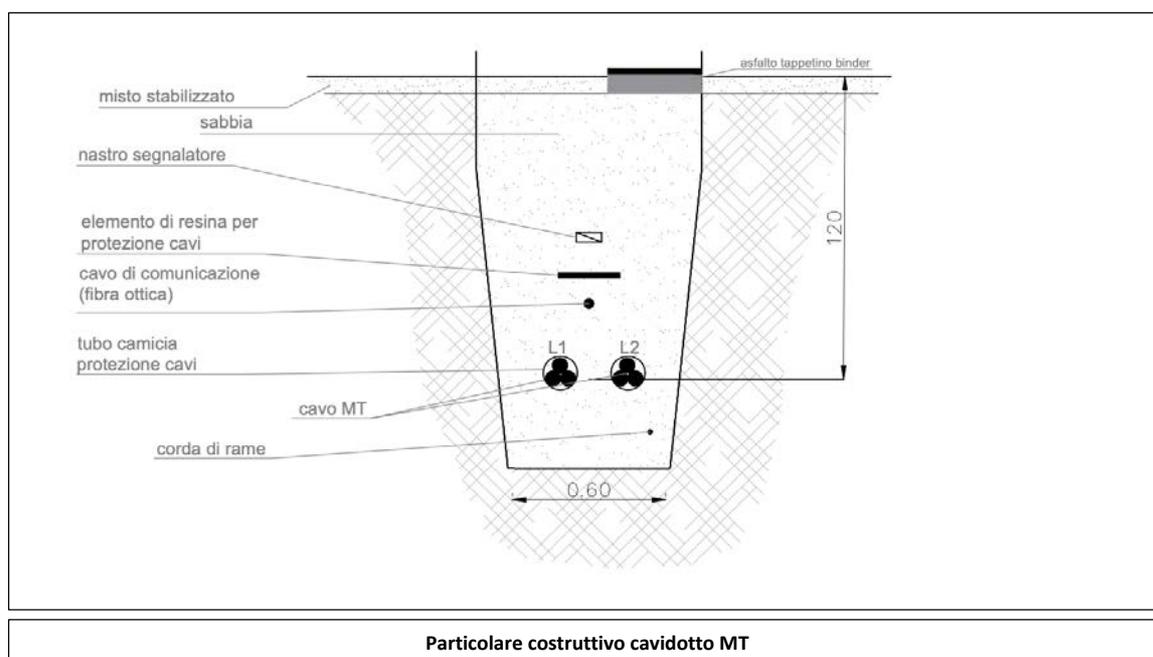
La posa dei cavi avverrà all'interno di tubi in materiale plastico, di diametro interno non inferiore a 1,3 volte il diametro del cavo ovvero il diametro circoscritto del fascio di cavi (Norma CEI 11-17).

In particolare per tale tratto di cavidotto a due terne di cavo MT da 30 kV i lavori di realizzazione seguiranno la seguente procedura :

- Taglio e demolizione del tratto di pavimentazione stradale esistente con mezzi meccanici idonei per una larghezza di 0,8 metri e profondità 0,2 metri. Il materiale di risulta di tale scavo verrà portato a discarica autorizzata;
- Scavo a sezione ristretta necessaria per la posa dei cavidotti per una larghezza di 0,8 cm e una profondità di 1 metro. I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ristretta, realizzati per la posa dei cavi, saranno depositati momentaneamente in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati all'interno dell'area di cantiere. Successivamente lo stesso materiale

verrà riutilizzato per il rinterro. Gli scavi saranno realizzati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti. Si procederà a realizzare scavi e richiusura cavidotto per tratte intermedie di lunghezza massima pari a 50 metri per non creare disagi alla circolazione pubblica dei mezzi nell'area di realizzazione delle opere;

- Formazione del letto di posa del cavidotto con sabbia lavata per uno spessore max di 20 cm;
- Posa di tubi Nr. 2 tubi corrugati del diametro fi 160 mmq in cui verranno passate le due terne di cavi da 600 mmq;
- Rinterro con materiale vagliato proveninete dagli scavi per ulteriori 20 cm;
- Posa nastro segnalatore ;
- Rinterro per ulteriori 60 cm con materiale proveniente dagli scavi;
- Rifacimento della pavimentazione stradale predentemente demolita innconglomerato bitumoso (binder);
- Rifacimento manto d'usura in conglomerato bitumoso e ripristino dello stato dei luoghi come in precedenza;



5.1 Tratto di cavidotto posato con tecnologia T.O.C.

Un tratto di cavidotto interrato ricadente nel vincolo idrogeologico di lunghezza pari 120 metri ed esattamente quello riguardante l'attraversamento delle particelle 39 e 40 del Foglio 80 del Comune di Ascoli Satriano sarà posato con tecnologia T.O.C. al fine di attraversare trasversalmente l'Autostrada Napoli-Canosa .

La TOC è una tecnica di scavo è una tecnologia idonea alla installazione di nuove condotte senza effettuare scavi a cielo aperto e, quindi, senza interferire con il reticolo idrografico neanche in fase di cantiere.

Da un punto di vista realizzativo la TOC viene eseguita in tre fasi:

1. perforazione pilota: normalmente di piccolo diametro (100-150 mm) si realizza mediante una batteria di perforazione che viene manovrata attraverso apposito sistema di guida; la perforazione pilota può seguire percorsi plano-altimetrici preassegnati che possono contenere anche tratti curvilinei;
2. alesatura: una volta completato il foro pilota con l'uscita dal terreno dell'utensile viene montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota (alesatore), avente un diametro maggiore a quello del foro pilota, e il tutto viene tirato a ritroso verso l'impianto di trivellazione (entry point). Durante il tragitto di rientro l'alesatore allarga il foro pilota. Questo processo può essere ripetuto più volte fino al raggiungimento del diametro richiesto. La sequenza dei passaggi di alesatura segue precisi criteri che dipendono dal tipo di terreno da attraversare e dalle sue caratteristiche geo- litologiche;
3. tiro (pullback) della tubazione o del cavo del foro (detto anche "varo"): completata l'ultima fase di alesatura, la tubazione da installare viene assemblata fuori terra e collegata, con un'opportuna testa di tiro, alla batteria di aste di perforazione, con interposizione di un giunto girevole reggispira (detto girevole o swivel) la cui funzione è quella di trasmettere alla tubazione in fase di varo le trazioni ma non le coppie e quindi le rotazioni. Raggiunto il punto di entrata la posa della tubazione si può considerare terminata.

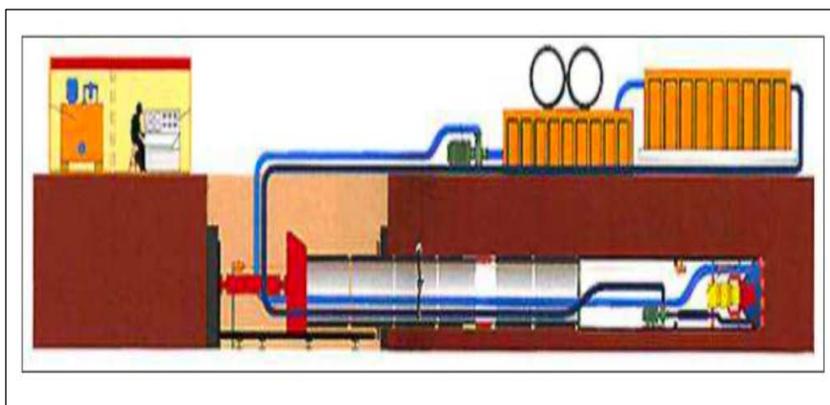


Figura 5-1 Attraversamento con tecnica microtunneling

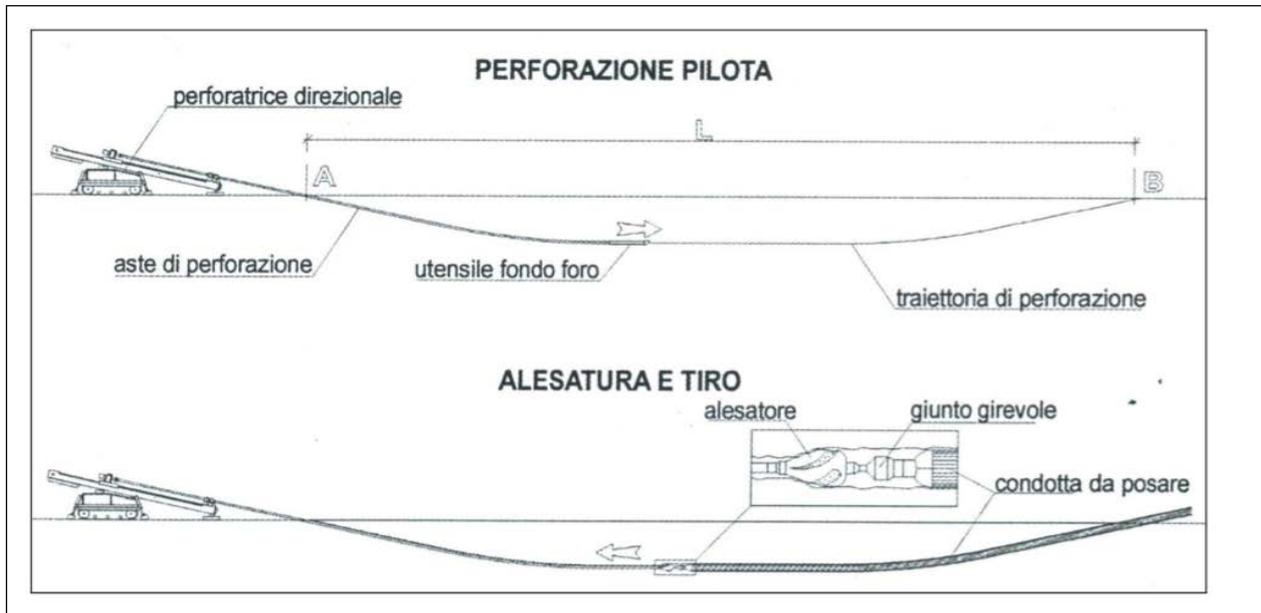


Figura 5-2 Particolare Perforazione Pilotata per Posa Cavo

5.2 Interferenze del cavidotto MT con canali, fossi e infrastrutture esistenti

Nella determinazione del tracciato dei cavidotti in MT sia all'interno dei campi fotovoltaici che all'esterno andando verso la SE di Utenza si determineranno in diversi punti degli attraversamenti longitudinali e trasversali con l'idrografia superficiale, fiumi, canali, fossi e le infrastrutture interrato ed aeree esistenti. L'individuazione delle interferenze del cavidotto MT di progetto e la risoluzione tipo secondo la normativa vigente (rif. norma CEI 11-17) è indicata nella tavola IT_CST_E_08 dei particolari costruttivi del cavidotto MT. All'interno dei citati elaborati si riportano le informazioni relative alle interferenze, attraversamenti trasversali (incroci) e attraversamenti longitudinali (parallelismi) con le infrastrutture preesistenti, che interessano la realizzazione di opere elettriche quali le linee elettriche in cavo MT, cabine elettriche, aree elettriche di stazioni di trasformazione e smistamento, relative all'impianto di produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento dell'energia solare.

Al fine di poter eseguire i particolari costruttivi secondo la norma vigente del tracciato del cavidotto in MT è stato eseguito:

- un censimento delle interferenze;
- la verifica di eventuali interferenze con reti infrastrutturali preesistenti (aeree e sotterranee);
- eventuali interferenze con strutture ed infrastrutture esistenti;
- un progetto dell'intervento di risoluzione della singola interferenza.

Sono qui di seguito elencate e descritte le tipologie di interferenze individuate planimetricamente, la cui risoluzione progettuale con indicazioni delle sezioni tipo sono riportati negli elaborati specifici. Lungo il tracciato della linea elettrica MT, in cavo sotterraneo, che collega i campi tra di loro fino alla stazione elettrica di trasformazione di utenza si rilevano le seguenti interferenze:

- Attraversamenti con gasdotti;
- Attraversamenti con reticolo idrografico
- Attraversamenti trasversali e longitudinali con cavidotti interrati preesistenti/autorizzati di altro produttore;
- Possibili attraversamenti con sottoservizi urbani.

Negli attraversamenti di tubi (pozzetti e tombini, anche opere d'arte) per acque meteoriche e rete idrografica in generale esistono particolari prescrizioni che definiscono precise modalità di posa di linee elettriche in cavo che fanno riferimento alla norma CEI 11-17. Spesso in corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture presenti nel sottosuolo si predilige il sottopasso, mentre nel caso in cui non fosse possibile sono ammesse in alcuni tratti profondità di pose inferiori, abbinate ad adeguate protezioni meccaniche del tipo tubazioni o manufatti di protezione aggiuntiva. In tali punti di interferenza, i componenti e i manufatti adottati per tale protezione sono progettati per sopportare, in relazione alla profondità di posa, le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da attrezzi manuali di scavo.

Linee di telecomunicazione in cavo (Norma CEI 11-17 art. 6.1.1)

Negli attraversamenti trasversali di linee di telecomunicazione interrate (TLC), il cavo di energia deve essere disposto sotto il cavo di telecomunicazione ad una distanza non inferiore di 0.30 m. La linea TLC per una distanza minima di 1 m deve essere protetta da appositi dispositivi posti simmetricamente al cavo di energia. Quando i cavi (di energia o TLC) sono protetti da appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) non vanno applicate le prescrizioni sopraelencate. Per gli attraversamenti longitudinali, i cavi di energia devono essere posati alla maggiore distanza possibile dalla linea TLC, se ciò non è possibile deve essere rispettata una distanza minima di 0.30 m in proiezione su di un piano orizzontale. Per distanze inferiori sui cavi vanno applicati appositi dispositivi di protezione. Quando i cavi (di energia o TLC) sono protetti da appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) non vanno applicate le prescrizioni sopraelencate.

Tubazioni metalliche interrate (Norma CEI 11-17 artt. 6.3.1-6.3.2).

Negli attraversamenti trasversali di acquedotti, fognature, l'incrocio fra cavi di energia e tubazioni non deve essere effettuato sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni. Non si devono avere giunti sui cavi di energia a distanze inferiori di 1 m dal punto di incrocio. Non va applicata nessuna particolare prescrizione nel caso in cui la distanza tra le superfici esterne dei cavi e delle tubazioni è superiore di 0.50 m. La distanza può essere ridotta ad un minimo di 0.30 m nel caso in cui uno dei 2 condotti è protetto da manufatti non metallici.

Negli attraversamenti longitudinali di acquedotti, fognature, i cavi di energia e le tubazioni devono essere posati alla maggiore distanza possibile. In nessun caso la distanza tra le superfici esterne dei due condotti e loro eventuali manufatti di protezione deve essere inferiore a 0.30 m.

Coesistenza tra cavi di energia e gasdotti (Norma CEI 11-17 art. 6.3.3) .

La coesistenza tra gasdotti interrati e cavi di energia posati in cunicoli od altri manufatti, è regolamentata dal D.M. 24.11.1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8". Pertanto, nel caso di incroci e parallelismi tra cavi di energia e tubazioni convoglianti gas naturali, le modalità di posa ed i provvedimenti da adottare al fine di ottemperare a quanto disposto dal detto D.M. 24.11.1984, dovranno essere definiti con gli Enti proprietari o Concessionari del gasdotto.

Tipologia e caratteristiche del cavo MT posato

I cavi di energia in corrente alternata MT (30 kV) saranno trifasi del tipo unipolare con conduttore a corda rotonda compatta in alluminio da 18/30 kV del tipo ARE4H5EX idonei per tale tipo di applicazione. I cavi che dalle 2 cabine di parallelo MT andranno verso la SE di Utenza saranno del tipo ARE4H5EX 18/30 kV e avranno sezioni 1x(3x1)x600 mmq. I cavi MT avranno le seguenti caratteristiche:

MEDIA TENSIONE - APPLICAZIONI TERRESTRI E/O EDILICHE / MEDIUM VOLTAGE - GROUND AND/OR WIND FARM APPLICATION

ARE4H5EX COMPACT

Elica visibile 12/20 kV e 18/30 kV
Triplex 12/20 kV and 18/30 kV

Norma di riferimento
HD 620/IEC 60502-2

Descrizione del cavo
Anima
Conduttore a corda rotonda compatta di alluminio
Semiconduttore interno
Mescola estrusa
Isolante
Mescola di polietilene reticolato (qualità DIX 8)
Semiconduttore esterno
Mescola estrusa
Rivestimento protettivo
Nastro semiconduttore igroespandente
Schematura
Nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale (R_{max} 3G/Km)
Guaina
Polietilene: colore rosso (qualità DMP 2)
Marcatura
PRYSMIAN (***) ARE4H5EX <tensione> <sezione>
<fase 1/2/3> <anno>
(**) sigla sito produttivo
Marcatura in rilievo ogni metro
Marcatura metrica ad inchiostro

Applicazioni
Il cavo rispetta le prescrizioni della norma HD 620 per quanto riguarda l'isolante, per tutte le altre caratteristiche rispetta le prescrizioni della IEC 60502-2.

Accessori idonei
Terminali
ELTE-1C (pag. 115), ELTO-1C (pag. 118), FMCS 250 (pag. 128), FMCE (pag. 130), FMCTS-400 (pag. 132), FMCTXs-630/C (pag. 136)
Giunti
ECOSPEED™ (pag. 140)



Standard
HD 620/IEC 60502-2

Cable design
Core
Compact stranded aluminium conductor
Inner semi-conducting layer
Extruded compound
Insulation
Cross-linked polyethylene compound (type DIX 8)
Outer semi-conducting layer
Extruded compound
Protective Layer
Semiconductive watertight tape
Screen
Aluminium tape longitudinally applied (R_{max} 3G/Km)
Sheath
Polyethylene: red colour (DMP 2 type)
Marking
PRYSMIAN (***) ARE4H5EX <rated voltage> <cross-section>
<phase 1/2/3> <year>
(***) production site label
Embossed marking each meter
Ink-jet meter marking

Applications
According to the HD 620 standard for insulation, and the IEC 60502-2 for the other characteristics.

Suitable accessories
Terminations
ELTE-1C (pag. 115), ELTO-1C (pag. 118), FMCS 250 (pag. 128), FMCE (pag. 130), FMCTS-400 (pag. 132), FMCTXs-630/C (pag. 136)
Joints
ECOSPEED™ (pag. 140)

Condizioni di posa / Laying conditions

<p>TEMPERATURA FUNZIONAMENTO / OPERATING TEMPERATURE</p> <p>90°C</p>	<p>TEMPERATURA TEMPO QUALITÀ / SHRT-CIRCUIT TEMPERATURE</p> <p>250°C</p>	<p>BUCCIA / SHEATH</p> 	<p>TEMPERATURA PERIODO 20°C / PROLONGED PROTECTION TEMPERATURE</p> 
<p>TEMPERATURA PERIODO 20°C / PROLONGED PROTECTION TEMPERATURE</p> 	<p>CABLO INTERRATO / BURIED DUCT</p> 	<p>AREA LIBERA / OPEN AIR</p> 	<p>INTERRATO CON PROTEZIONE / BURIED WITH PROTECTION</p> 

Figura 5-3 Caratteristiche tecniche Cavo MT per trasporto energia

6. Terre e Rocce da Scavo

Nell'ottica di utilizzare il più possibile la viabilità esistente e limitare conseguentemente i movimenti terra, la maggior parte degli interventi consiste nell'adeguamento delle strade esistenti nella realizzazione del cavidotto di vettoriamento dai Campi agri voltaici verso la SE di Utenza. Pertanto, sulla scorta degli elaborati progettuali, per la realizzazione del cavidotto interrato nell'area sottoposta a vincolo idrogeologico si prevede il seguente volume di scavo :

$$V=0,8 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} \times 2.700 \text{ m} = 2.592 \text{ m}^3$$

Di tale volume di scavo considerando che 432 m³ rappresentano la parte di demolizione del manto stradale superficiale che verrà portato ad idonea discarica con le modalità previste dalla normativa vigente, il restante materiale di scavo dopo un accantonamento o lungo il margine dello scavo o in un'area di cantiere opportunamente confinata, verrà riutilizzato completamente per il rinterro degli scavi previa verifica in fase esecutiva della sua idoneità per il riutilizzo in sito. In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche. Il materiale di riempimento potrà essere miscelato con sabbia vagliata o con cemento 'mortar' al fine di mantenere la resistività termica del terreno al valore di progetto. 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 e in tutte le 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. Intorno ai cumuli di terreno prelevato dagli scavi verrà realizzato un canale di scolo opportunamente convogliato per evitare la dispersione del materiale per effetto delle piogge. Le fasi di scarico verranno opportunamente monitorate al fine di evitare sversamenti accidentali da parte dei mezzi d'opera impiegati.

Tempi d'intervento: le lavorazioni legate alla produzione di materiale sono stimate in 60 gg. lavorativi.

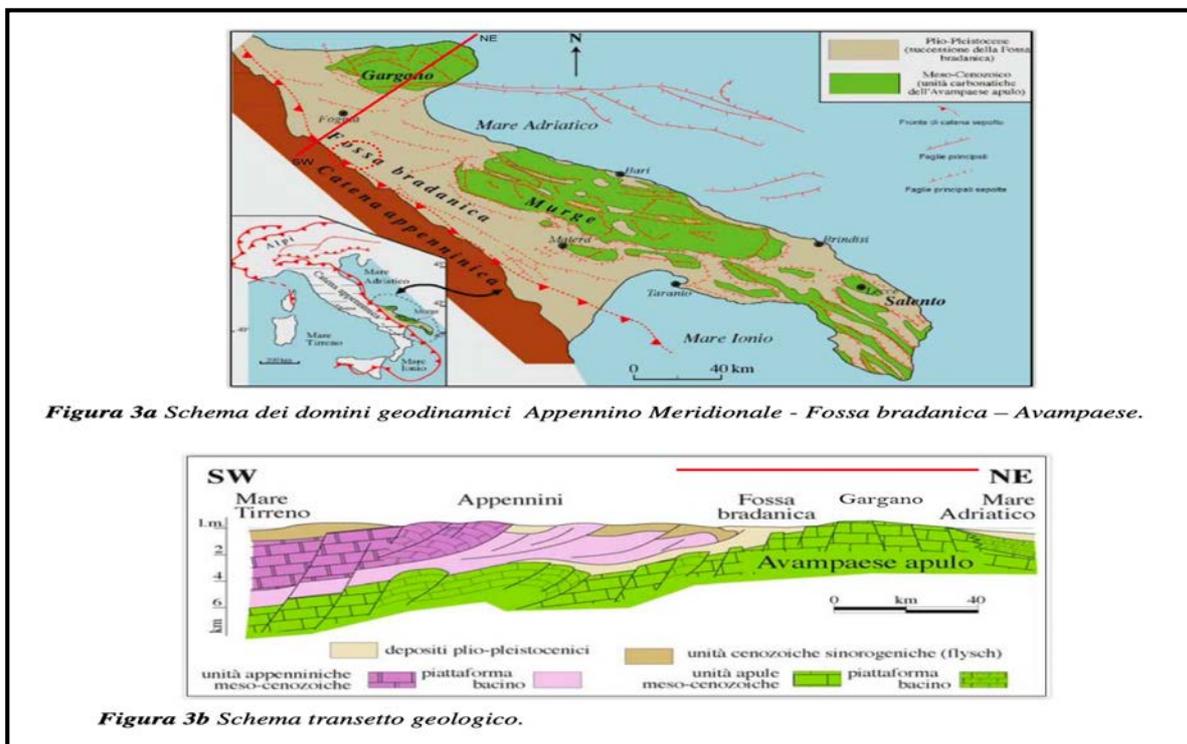
6.1 Inquadramento geologico e geomorfologico preliminare

Il territorio dell'area oggetto di studio si localizza nel settore occidentale del Tavoliere delle Puglie, non lontano dai primi rilievi collinari dell'Appennino Dauno. Esso presenta un paesaggio pianeggiante caratterizzato da un ampio pianoro morfologia morbida e che funge da spartiacque tra il torrente Carapelle ed il Fiume Ofanto. Tale pianoro si colloca in una posizione di basso morfologico che aggrada rapidamente a NE verso i rilievi di Ascoli Satriano, mentre a SW risale dolcemente verso i primi rilievi collinari del sistema Subappenninico. Dal punto di vista geostrutturale questo settore appartiene al dominio di Avanfossa adriatica, nel tratto che risulta compreso tra i Monti della Daunia,

il promontorio del Gargano e l'altopiano delle Murge. L'Avanfossa, bacino adiacente ed in parte sottoposto al fronte esterno della Catena appenninica, si è formata a partire dal Pliocene inferiore per progressivo colmamento di una depressione tettonica allungata NW-SE, da parte di sedimenti clastici; questo processo, sia pure con evidenze diacroniche, si è concluso alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area. Il basamento del Tavoliere come pure dell'intera regione pugliese è costituito da una potente serie carbonatica di età mesozoica costituita da calcari, calcari dolomitici e dolomie su cui poggiano le coperture plio-pleistoceniche ed oloceniche costituite in particolare da:

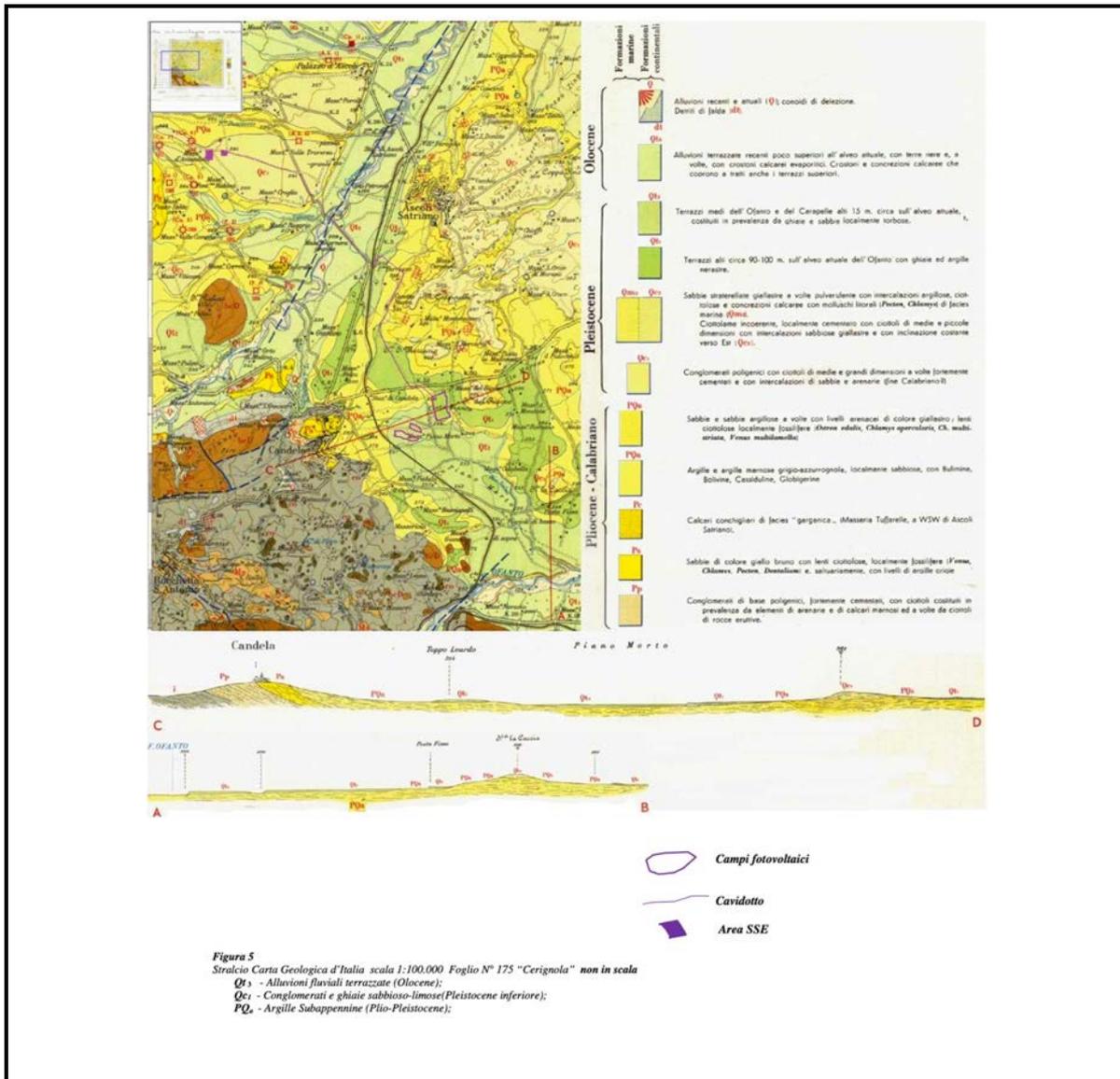
- depositi argillosi con livelli di argille sabbiose, con una potenza variabile e decrescente dal margine appenninico verso il Mare Adriatico compresa tra 200 e 1000 metri;
- sedimenti sabbioso-ghiaiosi in lenti con uno spessore che varia da pochi metri a qualche decina di metri;
- depositi terrazzati costituiti da brecce cementate ad elementi calcarei;
- sabbie con faune litorali e dune individuate lungo l'arco del Golfo di Manfredonia.

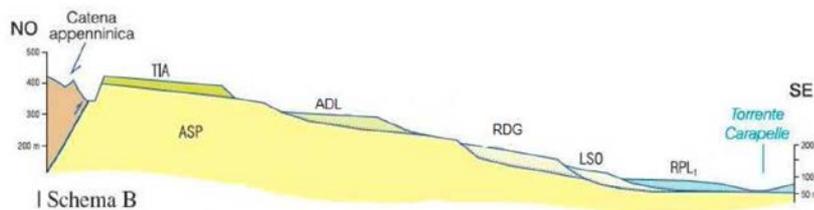
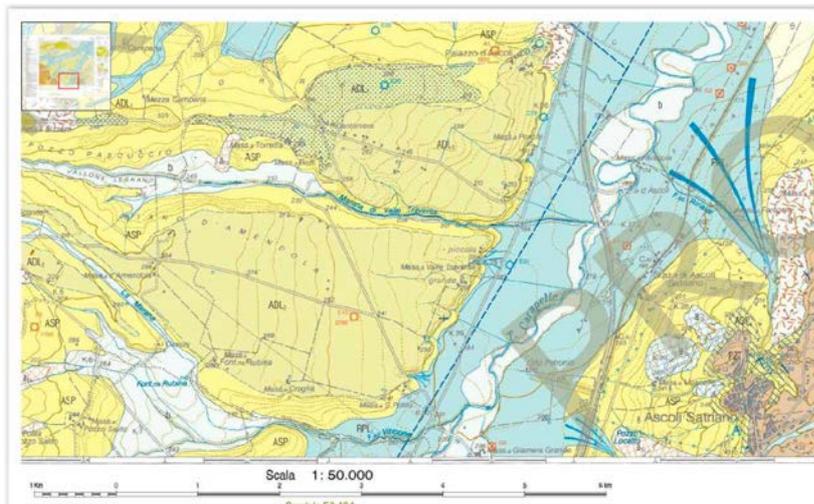
Più nello specifico, e per quanto riguarda l'area in esame, le diverse litofacies affioranti sono attribuibili alle unità quaternarie del Tavoliere di Puglia che giacciono in discontinuità stratigrafica sull'unità plio-pleistocenica della Fossa Bradanica.



Dal punto di vista geolitologico, nel territorio di interesse, affiorano essenzialmente coltri di **depositi alluvionali, terrazzati e recenti**, di poco superiori all'attuale alveo dei fiumi ed ascrivibili all'Olocene (**Qt 3**) che ricoprono la sottostante formazione marina dalle **Argille Subappennine**. Su quest'ultima

formazione (sulla carta Geologica d'Italia Foglio 175 "Cerignola" indicata con la sigla **PQa**) poggiano in continuità stratigrafica e con contatto regressivo, i Conglomerati e ghiaie sabbioso-limose che rappresentano i termini di chiusura del ciclo bradanico afferibili al Pleistocene inferiore (affioranti esclusivamente lungo i rilievi di Ascoli Satriano)





La successione dei sintemi affioranti nell'area a compresa tra il corso del T.te Cervaro e quello del T.te Carapelle, dal margine appenninico fino a Posta Crusta.

Figura 6 Stralcio Carta Geologica Progetto CARG Foglio 421 Ascoli Satriano 1:50.000. e schema dei depositi alluvionali

Figura 6.2 Stralcio della carta geologica d'Italia 1:50.000 "ASCOLI SATRIANO" N 421

6.2 Geomorfologia del sito

Come già accennato, la morfologia dell'area risulta caratterizzata dalla presenza di ampie spianate costituite da superfici terrazzate dolcemente degradanti a Sud Sud Est verso l'ampia vallata del fiume Ofanto, e bordate a Nord e a Sud ovest da pendii che aggradano rispettivamente verso le alture di Ascoli Satriano e verso i rilievi collinari preappenninici di Candela. Orograficamente il paesaggio si presenta, così, a morfologia collinare morbida e ondulata. Conformazione conseguente oltre che alla evoluzione tettonica dell'area, anche alla natura litologica dei terreni affioranti. Le aree di affioramento delle facies prevalentemente ghiaioso conglomeratiche, dotate di maggiore resistenza all'erosione, costituiscono gli alti morfologici, e sono caratterizzate da pendii più acclivi. Morfologie più morbide con pendenze dolci caratterizzano invece i terreni più plastici dati dalle Argille Subappennine e dei depositi alluvionali recenti.

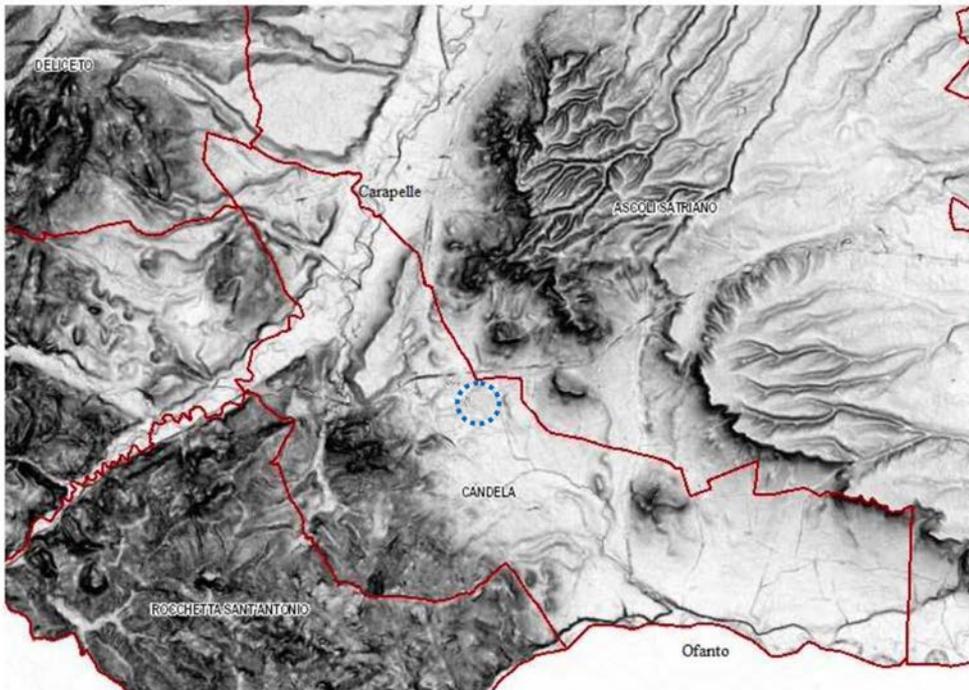


Figura 8 - Mappa delle pendenze fonte SIT Puglia  area di interesse

Dal punto di vista morfologico le aree interessate dai due campi fotovoltaici oggetto di studio risultano praticamente pianeggianti con pendenze alquanto blande, così come dall'esame delle curve di livello della Carta Tecnica Regionale CTR Puglia che evidenzia una morfologia dolce con pendenze medie del 3% con locali aree a maggiore acclività (come da tabella).

	Parco Fotovoltaico	
	Campo 1	Campo 2
Quota media slm	260	250
Esposizione prevalente	S	E e NE
Pendenza max	8%	4%
tra isoipse	260-265	250-255

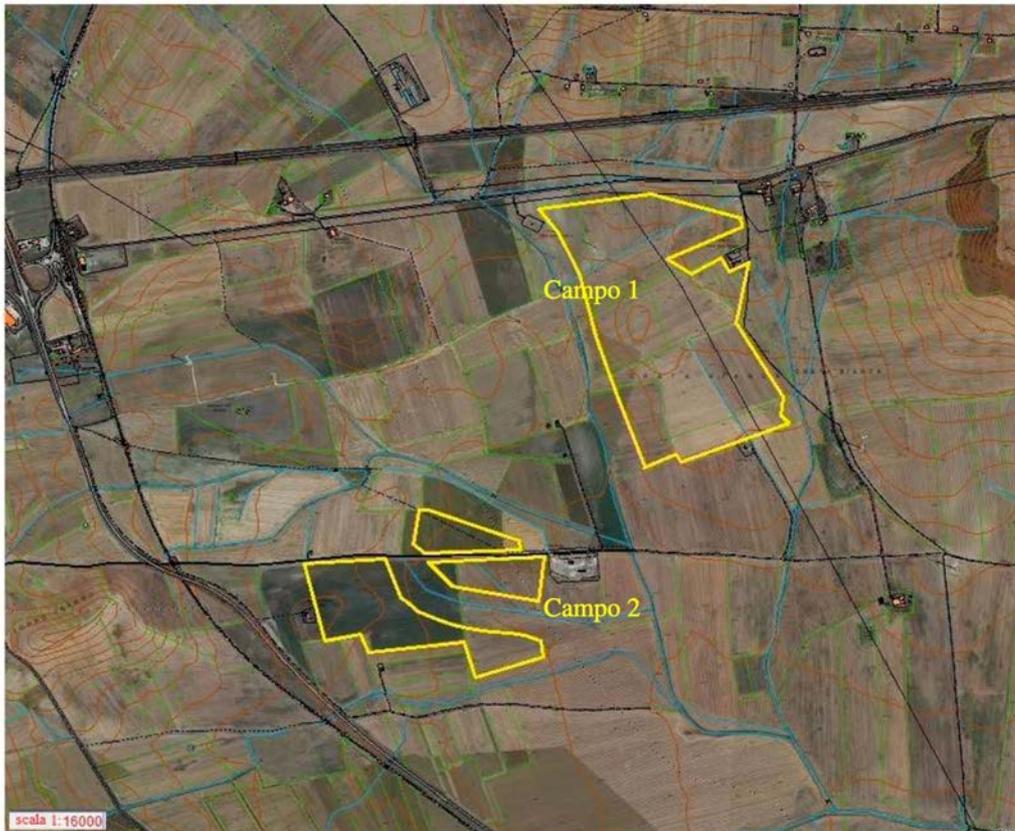


Figura 9 - Area campi fotovoltaici su Fotogrammetrico con curve di livello (equidistanza 5 metri)
fonte CTR SIT Regione Puglia

Va peraltro rilevato che per tali aree vi è la completa insussistenza del “vincolo idrogeologico” ai sensi del R.D n° 3267/23, e di “vincoli” legati alla pericolosità geomorfologica e idraulica ai sensi del Piano di assetto Idrogeologico PAI ex AdB Puglia.

Altrettanto può dirsi per il tracciato del cavidotto che, seppur in alcuni tratti intercetta aree a pericolosità geomorfologica media e moderata PG1 e per un brevissimo tratto un’area a pericolosità idraulica, sviluppandosi nella sua interezza lungo strade già esistenti, non determina alcun condizionamento sugli attuali equilibri geomorfologici né aumento alcuno della pericolosità idrogeomorfologica. Vieppiù che le pendenze longitudinali e trasversali di tali tratti risultano alquanto moderate non superando valori massimi del 10%÷15%.

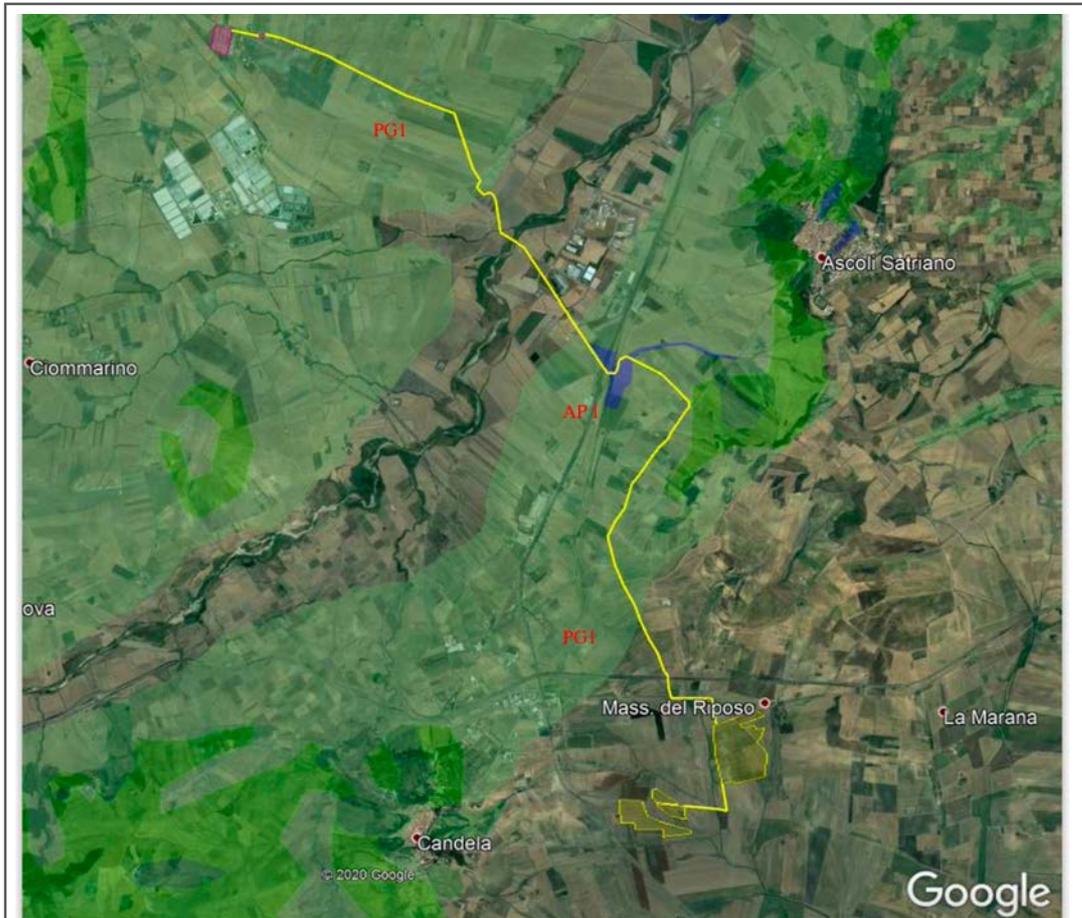


Figura 10 Area del parco fotovoltaico e cavidotto con sovrapposizione vincoli PAI

Anche per gli aspetti squisitamente idraulici e idrogeologici, legati all'attraversamento del cavidotto di impluvi e corsi d'acqua minori, vista la loro modestia, le normali tecniche realizzative non porrebbero problematiche particolari di realizzazione. Pur tuttavia le opzioni progettuali prevedono, ove necessario, il ricorso alla trivellazione orizzontale controllata TOC al fine di limitare il più possibile i potenziali impatti sugli assetti idrogeomorfologici dei luoghi.

Alla luce di quanto sopra è possibile affermare con assoluta certezza che le previsioni realizzative non pongono alcun condizionamento negativo sull'assetto geologico, idrogeologico e sulla stabilità geomorfologica dei luoghi, né alterazione alcuna e/o potenziale peggioramento delle attuali condizioni di equilibrio idrogeomorfologico dei luoghi.

Dal punto di vista idrografico l'area dei campi fotovoltaici presenta un limitato reticolo idrografico costituito da alcuni piccoli "canali agricoli" e linee d'impluvio, di estensione areale estremamente limitata, che interessano il bacino idrografico del torrente "Rio Salso" tributario dell' Ofanto. Il torrente Rio Salso ha uno sviluppo alquanto modesto. Il suo regime è tipicamente torrentizio, con portate di un certo interesse durante i periodi piovosi (autunno e primavera) e lunghi periodi di magra con alveo praticamente secco. Ciò evidenziato per l'area dei campi fotovoltaici si è proceduto

ad individuare le linee di deflusso potenzialmente interferenti con gli impianti, attraverso l'esame della Carta Idrogeomorfologica dell'AdB Puglia, della Cartografia IGM al 25.000, oltre ad opportuni rilievi effettuati in campo. Tali approfondimenti hanno evidenziato la completa insussistenza di alcuni impluvi e/o "canali agricoli" che pur se rappresentati sulla carta idrogeomorfologica, non trovano rispondenza né con lo stato dei luoghi né con l'idrografia IGM al 25.000. Ad ogni buon conto il layout garantisce il pieno rispetto delle fasce di pertinenza idraulica secondo i dettami di quanto previsto dagli articoli 6 e 10 delle NTA del PAI Puglia. Inoltre, le specifiche modalità realizzative delle strutture alloggianti i pannelli fotovoltaici e la loro disposizione sarà tale da assecondare l'andamento morfologico del terreno garantendo il corretto deflusso delle acque meteoriche anche lungo quelle linee d'impluvio che pur non avendo una specifica connotazione morfologica si identificano come leggere linee di depressione del terreno. Per il cavidotto di collegamento alla SSE di Deliceto, invece, sussistono alcuni attraversamenti interferenti con il reticolo idrografico esistente. Per essi, pur se le **normali tecniche realizzative non porrebbero problematiche particolari di realizzazione, in considerazione delle modestissime portate attese, le scelte progettuali prevedono il ricorso alla trivellazione orizzontale controllata (TOC) , che, nel rispetto delle fasce di pertinenza fluviale previste dal PAI, garantisce di per sé condizioni di sicurezza idraulica, senza necessità di alcuna altra valutazione, atteso che ogni punto iniziale e finale degli attraversamenti risulti esterno a tali fasce.**

7. Conclusioni

Come descritto in precedenza, alcuni degli interventi in progetto ricadono in un'area soggetta a vincolo idrogeologico ai sensi del DìR.D.L. n° 3267 del 30 dicembre 1923. Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione del territorio che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque superficiali e quindi innesco di situazioni di dissesto. Gli interventi descritti, ricadenti in aree soggette a vincolo idrogeologico, non comportano sottrazione né frammentazione degli habitat esistenti in quanto l'intervento riguarda la realizzazione di un cavidotto interrato e ripristino dello stato dei luoghi pertanto le occupazioni di suolo saranno solo temporanee e legate alle fasi di cantiere. L'incidenza sulla componente vegetazione e flora esistente può ritenersi non significativa o nulla a causa del carattere temporaneo delle opere da eseguire. In considerazione di quanto fin qui esposto, si può affermare che l'intervento in progetto non determina interferenze che possano essere causa di instabilità in quanto non induce alcuna variazione del regime delle acque superficiali e sotterranee e non comporta la realizzazione di interventi tali da pregiudicare la stabilità temporanea e definitiva dei versanti. Considerando che il cavidotto sarà posato con uno scavo in trincea alla profondità di 1,2 metri dal manto stradale e successivamente rinterrato con ripristino dello stato dei luoghi, quindi senza sconvolgimento dell'assetto idrogeologico attuale dei luoghi e considerando che in tal caso i movimenti terra effettuati saranno minimi si ritiene che non debbano esserci motivi ostativi al rilascio del parere di svincolo idrogeologico da parte dell'Ente proposto al rilascio.

Allegati Grafici

IT_ASC1_P01_COMPATIBILITA' VINCOLO IDROGEOLOGICO SU IGM

IT_ASC1_P02_COMPATIBILITA' VINCOLO IDROGEOLOGICO SU MAPPA CATASTALE

IT_ASC1_P03_COMPATIBILITA' VINCOLO IDROGEOLOGICO SU CTR

II TECNICO

ING. GIOVANNI MARSICANO



A circular professional stamp from the "ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI SALERNO". The stamp contains the text: "Dat. Ing. Marsicano Giovanni ALBO N. 5124". A blue ink signature is written across the stamp.