

COORDINAMENTO

Innova Service S.r.l
 Via Santa Margherita, 4
 09124 - Cagliari (CA)
 P.IVA 03379940921
 PEC: innovaservice@pec.it

**COMMITTENTE**

Apollo Solar 3 S.r.l.
 Viale della Stazione, 7
 39100 - Bolzano (BZ)
 P.IVA 03187660216
 PEC: apollosolar3srl@pecimprese.it

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO "USSANA 3"

Ussana (SU), Sardegna, Italia



PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO

Relazione Tecnica interferenze, fasce di rispetto e limiti di costruzione

RIF: 24050

CODICE ELABORATO

REL_TC_INTERF

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	NOME FILE: REL_TC_INTERF.pdf
00	07.05.2024	Prima emissione	Seingim Global Service S.r.l.	Innova Service S.r.l.	Apollo Solar 3 S.r.l.	
01	06.2024	Seconda emissione	Seingim Global Service S.r.l.	Innova Service S.r.l.	Apollo Solar 3 S.r.l.	
						SCALA: --

SEINGIM GLOBAL SERVICE S.r.l.

Sede Legale: Vicolo degli Olmi, 57
 30022 Ceggia (VE)
 Telefono: 0421/323007
 e-mail: info@seingim.it
 Web: www.seingim.it

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO.....	2
3. CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI.....	5
3.1. DESCRIZIONE TECNICA DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO.....	5
4. MODALITA' DI POSA DEI CAVI ELETTRICI E SCAVI	7
5. STUDI DELLE INTERFERENZE	8
5.1. INTERFERENZE CON ALTRI CAVI DI ENERGIA, TELECOMUNICAZIONI E TUBAZIONI METALLICHE	8
<i>5.1.1. Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione interrati.....</i>	<i>8</i>
<i>5.1.2. Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e tubazioni metalliche interrate</i>	<i>9</i>
6. RISOLUZIONE INTERFERENZE ELETTRODOTTO INTERRATO.....	12
6.1. INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI	12
7. ANALISI DEGLI EFFETTI E MISURE DI MITIGAZIONE	13
7.1. PREVISIONE DEGLI EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI DAL PUNTO DI VISTA PAESAGGISTICO.....	13
7.2. MISURE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICI.....	14
8. CONCLUSIONI.....	15

1. INTRODUZIONE

La presente relazione riguarda il progetto per la realizzazione di un impianto **AGRIVOLTAICO** (Agricoltura + fotovoltaico) denominato “**Ussana 3**” sito nel Comune di Ussana e Nuraminis (SU) che ha come obiettivo sia la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, sia la valorizzazione del paesaggio e l’inserimento al meglio del progetto all’interno del contesto paesaggistico in cui si trova.

Tra gli aspetti considerati:

- Utilizzo contemporaneo del terreno per l’installazione ed esercizio dell’impianto fotovoltaico e per la produzione agricola;
- Mitigazione ambientale con specie vegetali autoctone;
- Mitigazione visiva con siepi perimetrali miste;
- Piantumazione di strisce di impollinazione.

Il generatore fotovoltaico avrà complessivamente una potenza elettrica pari a 44.174,80 MWp integrato con un sistema BESS (Battery Energy Storage System) di potenza pari a 16 MW.

Oltre alla centrale fotovoltaica, per la connessione dell’impianto fotovoltaico alla rete nazionale è prevista all’interno del campo fotovoltaico una Cabina Elettrica di Consegna, la quale verrà collegata mediante un cavidotto interrato a 36 kV sull’ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) della RTN 150 kV, denominata “Nuraminis”.

Viste le scelte progettuali, l’impianto agrivoltaico avanzato in progetto, è conforme a quanto stabilito dall’articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm. Poiché:

- 1.a dotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche eventualmente consentendo l’applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;
- 2.p revede la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l’impatto dell’installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Per cui l’impianto può essere definito “Impianto agrivoltaico avanzato” poiché risponde ai requisiti A, B, C e D delle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici-Giugno 2022”.

Nei successivi paragrafi del presente elaborato ogni qual volta si parlerà di “impianto agrivoltaico” o “impianto agrivoltaico” o “impianto agro-fotovoltaico” o “impianto fotovoltaico” si intenderà implicitamente “impianto agrivoltaico avanzato”.

2. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO

Il sito interessato alla realizzazione dell’impianto Agrivoltaico denominato “**Ussana 3**” si sviluppa nel territorio del Comune di Ussana (SU) e ricade nel Catasto Terreni ai Fogli 24-25-27, sarà del tipo grid-connected e l’energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con connessione in antenna a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) della RTN 150 kV, denominata “Nuraminis”, previo ampliamento della stessa. Il collegamento avverrà tramite un cavidotto interrato, lungo circa 13,7 km e situato lungo la viabilità esistente.

La connessione interessa sia il comune di Ussana che di Nuraminis.

L’area oggetto di realizzazione del parco fotovoltaico ha una estensione di 68,23 ettari e si trova ad un’altitudine media di m 155 s.l.m. e le coordinate geografiche, nel sistema Geografico-WGS84 sono:

	Area 1	Area 2	Area 3	Area 4
Latitudine	39°22'54.46"N	39°22'46.63"N	39°22'26.18"N	39°22'14.87"N
Longitudine	9° 6'26.69"E	9° 6'8.88"E	9° 6'9.41"E	9° 5'52.53"E
Altitudine	116 m. slm	124 m. slm	182 m. slm	157 m. slm

Nell'ambito dello strumento urbanistico vigente nel Comune di Ussana (SU) l'area di intervento è collocata nella "E2-Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui" ed "E5-Aree marginali per attività agricola con esigenza di garantire adeguate condizioni di stabilità ambientale".

L'area è censita all'interno del Nuovo Catasto Terreni (N.C.T.) del comune di Ussana e ricade nei seguenti fogli catastali:

- f. 24 p.lle: 26-27-34-41-50-58-61-68-75A-75B-76-77-85-103-107-1323-1324-1325-1326-1327-1328-1329-1330;
- f. 25 p.lle 11-12-13-14-15-22-25-32-33-36-42-44-60-61;
- f. 27 p.lle 16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-43-44-46-54-57-58-81.

Nel presente caso, l'area di progetto ha un'estensione di circa 80,54 ettari; mentre l'area di impianto è di circa 68,23 ettari, ci troviamo in presenza di un territorio prevalentemente pianeggiante, la cui quota varia da 120 a 150 m s.l.m. ed attualmente è coltivato a seminativo non irriguo e in misura minore utilizzata a pascolo. La zona in esame è scarsamente antropizzata, sono presenti alcuni fabbricati utilizzati come ricovero per i mezzi agricoli e/o per l'attività agricola e zootecnica; non presenta agglomerati urbani nelle immediate vicinanze, quello più vicino è il centro abitato di Ussana che è si trova ad una distanza di circa 2 km.

Il sito su cui si propone di realizzare l'impianto agrivoltaico è facilmente raggiungibile mediante la viabilità esistente: la parte nord dell'impianto è accessibile dalla SS466, invece per raggiungere la parte sud occorre percorrere la SP9 e successivamente una strada comunale per circa 600 metri, accessibile da uno svincolo presente sulla stessa Strada Provinciale.

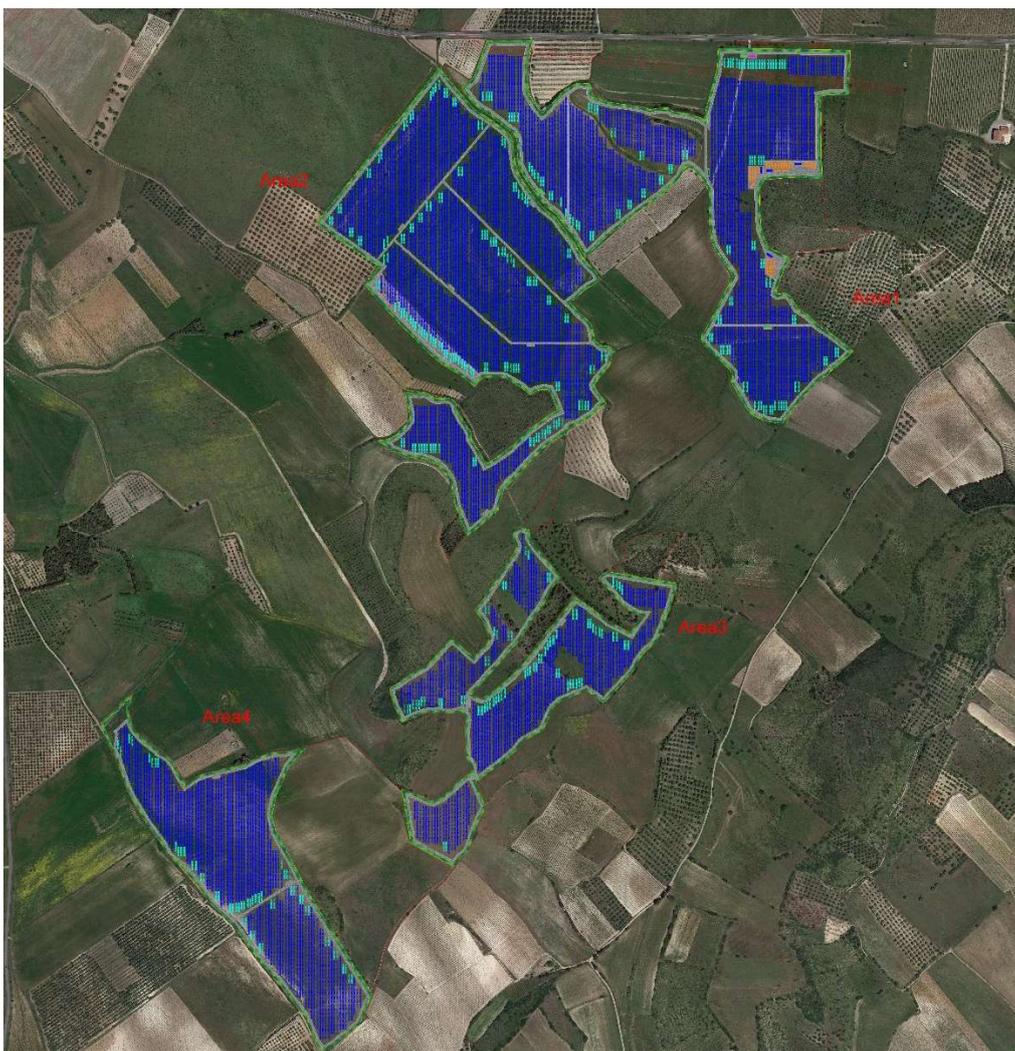


Figura 1: – Inquadramento satellitare dell'area

Gli impianti fotovoltaici non producono emissioni di nessun tipo, non emettono gas aventi effetto serra né durante la fase di esercizio, né in fase di dismissione; pertanto, se confrontato con gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti fossili, il fotovoltaico presenta un impatto sull'ambiente molto basso, limitato prettamente agli aspetti di occupazione del territorio o di impatto visivo.

Al termine della vita attesa dell'impianto, ovvero quella intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto, è previsto lo smantellamento delle strutture ed il recupero completo del sito (terreno) alla sua iniziale destinazione d'uso.

Si procederà, quindi, alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti a tale scopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero.

In conseguenza di quanto detto, tutti i componenti dell'impianto e gli associati lavori di realizzazione sono stati previsti per il raggiungimento di tali obiettivi, ovvero che la trasformazione del sito sia di tipo reversibile.

3. CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

3.1. DESCRIZIONE TECNICA DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'impianto, di potenza nominale pari a 44.174,8 kW_p, come già anticipato in premessa, sarà allacciato alla Rete di e-Distribuzione tramite una cabina di consegna e una linea AT interrata che percorrerà prevalentemente strada pubblica fino ad arrivare al punto di allaccio di Terna situata nel comune di Ussana e Nuraminis (SU). L'impianto in oggetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio HJT della potenza unitaria di 710 Wp, su un terreno prevalentemente pianeggiante di estensione di circa 68,23 ettari.

L'impianto presenterà i seguenti componenti:

- N° 62.218 moduli fotovoltaici in silicio HJT (potenza nominale di 710 W_p), installati su inseguitori assiali in configurazione 'portrait', saranno orientati ('azimuth') a Sud (0°) e avranno un'inclinazione variabile in base al percorso del sole durante il giorno con angolo variabile rispetto all'orizzontale ('tilt') di -55°/+55°.
- I moduli impiegati saranno suddivisi in quattro aree recintate secondo la planimetria inserita nel presente progetto definitivo e secondo le quantità indicate in seguito:

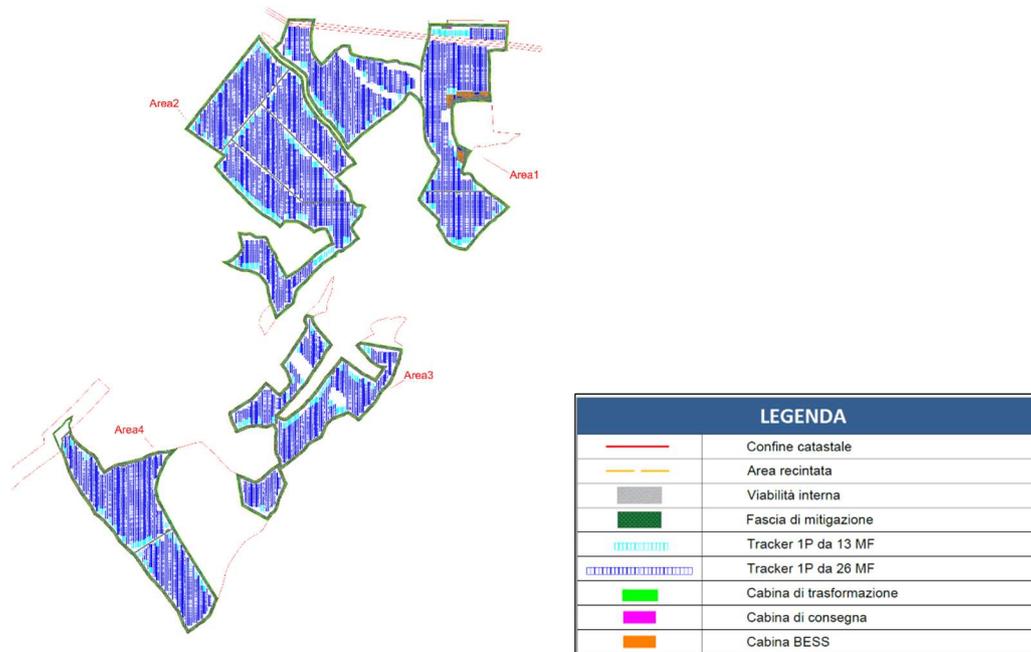
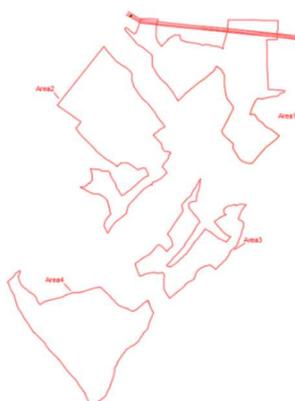


Figura 2: - Inquadramento dell'area impianto su catastale



Area	Superficie Catastale (ha)	Superficie di Impianto (ha)
Area 1	23,74	21,47
Area 2	23,48	23,20
Area 3 + 4	33,89	11,88
Area 4		11,73

Figura 3: Tabella 1 - Sommario delle aree delle superficie catastali

- I pannelli saranno montati su strutture a inseguimento monoassiale (tracker) in configurazione unifilare ed ogni tracker (struttura portante dei pannelli) sarà composto da 13 e 26 moduli.
- Per la connessione dell'impianto fotovoltaico alla rete nazionale è prevista all'interno del campo fotovoltaico una Cabina Elettrica di Consegna, la quale verrà collegata mediante un cavidotto interrato a 36 kV alla SE 150 kV denominata Nuraminis.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa con i principali dati di progetto:

DATI TECNICI IMPIANTO					
Area	Potenza modulo FV (Wp)	n° moduli installati	Potenza immissione (KW)	Potenza installata (KWp)	Coordinate
Area 1	710	18.824	12.480	13.365,04	39°22'54.46"N 9°6'26.69"E
Area 2	710	22.880	15.360	16.244,80	39°22'46.63"N 9°6'8.88"E
Area 3	710	9.074	6.080	6.442,50	39°22'26.18"N 9°6'9.41"E
Area 4	710	11.440	7.680	8.122,40	39°22'14.87"N 9°5'52.53"E
TOTALE		62.218	41.600	44.174,80	
Numero, marca e modello moduli			N. 62.218 Recom RCM-710-8DBHM		
Numero, marca e modello inverter			N. 130 Sungrow SG350HX		

Figura 4: Tabella - Sommario dei principali dati di progetto suddivisi per impianto

- N°13 Cabine di campo (Power Station ('PS')) relative all'impianto fotovoltaico sono collocate in posizione baricentrica rispetto alle varie aree dell'impianto, con la duplice funzione di collegare gli inverter presenti in campo e di elevare la tensione da BT a AT. Le stesse verranno equipaggiate da:
 - quadro BT per la protezione delle linee degli inverter;
 - trasformatore elevatore 0,8/36 kV;
 - quadro AT;
 - quadro ausiliari cabina con UPS da 10kVA.
- N°4 Cabine di campo (Power Station ('PS')) relative all'impianto di accumulo sono collocate in posizione baricentrica rispetto alle varie aree dell'impianto, con la duplice funzione di collegare i container BESS presenti in campo e di elevare la tensione da BT a AT. Le stesse verranno equipaggiate da:
 - quadro BT per la protezione delle linee degli inverter;
 - trasformatore elevatore 0,4/36 kV;
 - quadro AT;
 - quadro ausiliari cabina con UPS da 10kVA.
- N°1 Cabina di consegna AT ('CDC'), equipaggiata con:
 - un quadro principale AT dedicato in cui saranno installati gli scomparto di arrivo delle PS, scomparto misure con relativi TA/TV;
 - l'alimentazione dei servizi ausiliari (con relativo trasformatore AT/bt).

- dispositivi di comunicazione e controllo incluso un controllore Centrale d'Impianto (CCI), necessario per il monitoraggio dell'impianto di produzione e la trasmissione dei dati al Distributore (DSO) o ad altro Operatore abilitato secondo quanto stabilito da ARERA (delibera 36/2020/R/EEL) e descritto dalla norma CEI 0-16.

L'impianto sarà inoltre equipaggiato con:

- tutte le apparecchiature elettriche necessarie alla protezione delle linee interne e all'immissione dell'energia prodotta in Rete;
- un ricevitore GSM/GPRS in corrispondenza della cabina di consegna (in ottemperanza ai requisiti dell'allegato M della norma CEI 0-16, ai sensi della Deliberazione 421/2014/R/EEL dell'AEEGSI) per assicurare la comunicazione da/per Terna ai fini del rispetto delle prescrizioni relative alla partecipazione degli impianti di potenza nominale maggiore o uguale a 100 kW ai piani di difesa della Rete;
- un Controllore Centrale d'Impianto (CCI) necessario per il monitoraggio dell'impianto di produzione e la trasmissione dei dati al Distributore (DSO) o ad altro Operatore abilitato secondo quanto stabilito da ARERA (delibera 36/2020/R/EEL) e descritto dalla norma CEI 0-16.

Per maggiori dettagli si rimanda al documento REL_TC_FV-Relazione Tecnica impianto fotovoltaico.

Da progetto sono previste 4 macro aree, le quali è previsto che siano opportunamente cinte da una recinzione costituita da pannelli rigidi in rete elettrosaldata (di altezza pari a 2,30 m) costituita da tondini in acciaio zincato e nervature orizzontali di supporto.

Infine, sono previsti in totale 5 accessi carrai/pedonali.

Per i dettagli si rimanda ai documenti:

- TAV_EL_PLAN_GEN-Layout impianto-Moduli fotovoltaici;
- TAV_TC_REC_MIT_Dettaglio recinzione e mitigazione;
- TAV_TC_INGR-Dettaglio cancelli di ingresso.

4. MODALITA' DI POSA DEI CAVI ELETTRICI E SCAVI

Le attività per le quali si prevedono movimenti di terra per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono le seguenti:

- la realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche prefabbricate di campo e di consegna;
- la realizzazione dei cavidotti interni all'impianto;
- la realizzazione della viabilità interna all'area di impianto;

Per la realizzazione del cavidotto AT tra la stazione di elevazione utente e la Stazione Elettrica "Nuraminis" le uniche attività per le quali si prevedono movimenti terra sono le seguenti:

- Scavi cavidotti AT (Modalità di scavo: sezione obbligata – larghezza media 60 cm, 70 cm – profondità circa 1,50 m – sviluppo lineare circa 13.700 m)

Gli scavi saranno di due tipologie:

- scavi a sezione ampia per la realizzazione delle fondazioni delle cabine prefabbricate e della viabilità interna;
- scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti AT.

Gli scavi saranno eseguiti con mezzi meccanici o, in particolari condizioni a mano, evitando franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque si riversino negli scavi medesimi.

Sul fondo della trincea sarà posato un primo strato di 10 cm di sabbia e su questo i cavi, quindi un altro strato di 8 cm di sabbia e poi, se richiesta la protezione meccanica, una fila continua di mattoni disposti con il lato maggiore perpendicolare al percorso trincea. Come ulteriore protezione, un nastro di plastica rossa sarà installato sopra i cavi, a

circa 30 cm sotto al piano di campagna per segnalare la presenza dei cavi durante gli interventi futuri. Il rinterro dei cavidotti avverrà su un letto di sabbia su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di pietra, per strati successivi di circa 40-50 cm accuratamente costipati.

Lo strato terminale di riempimento degli scavi realizzati sulla pubblica viabilità, invece, sarà realizzato con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria.

Il tracciato è stato studiato in modo da avere il minor impatto possibile sul territorio cercando di utilizzare prevalentemente, superfici interne all'impianto, sedi stradali pubbliche esistenti, strade di fatto e/o strade interpoderali su terreni agricoli privati solo per brevi tratti.

Il terreno movimentato per gli scavi e non utilizzato per la regolarizzazione e/o rinterri (e.g. scolturamento e cavidotti), verrà, ove possibile, riutilizzato in sito per il livellamento e la regolarizzazione delle superfici. Si precisa che la quota parte di materiale non riutilizzato in sito verrà gestito in accordo alla normativa vigente (D.P.R. 120/17 e D.Lgs. 152/06).

5. STUDI DELLE INTERFERENZE

5.1. INTERFERENZE CON ALTRI CAVI DI ENERGIA, TELECOMUNICAZIONI E TUBAZIONI METALLICHE

Le linee guida per la convivenza dei cavidotti di bassa e media tensione con le infrastrutture dei vari sottoservizi si basano principalmente su diverse normative specifiche:

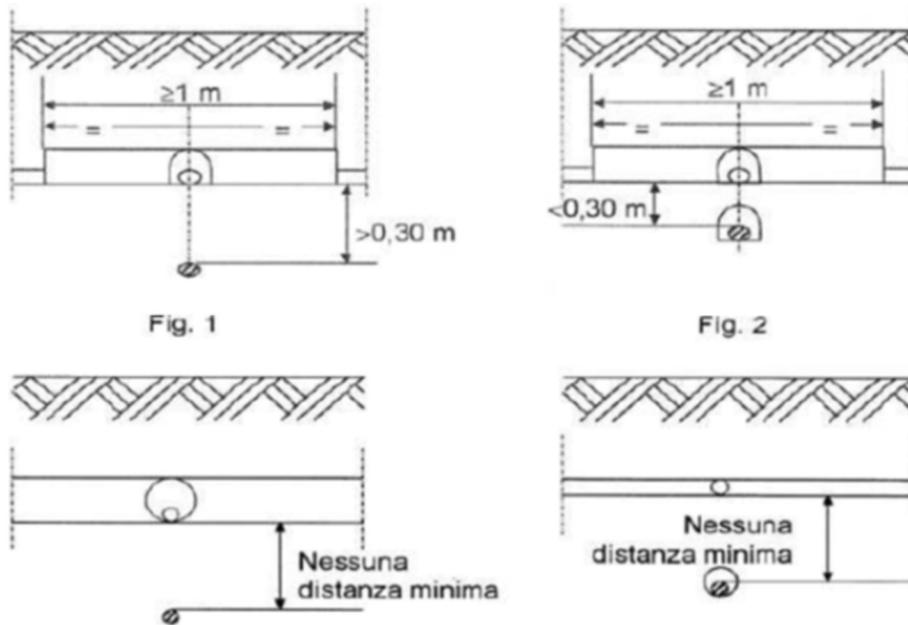
- D.M. 24/11/1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8".
- Norme CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavi".

Più nel dettaglio:

5.1.1. Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione interrati

I cavi aventi la stessa tensione nominale, possono essere posati alla stessa profondità utilizzando tubazioni distinte a una distanza di circa 3 volte il loro diametro. Tali prescrizioni valgono anche per incroci di cavi aventi uguale o diversa tensione nominale.

Nell'eseguire l'incrocio o il parallelismo tra due cavi direttamente interrati, la distanza tra i due cavi non deve essere inferiore a 0,3 metri. Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro manufatti di protezione meccanica (tubazioni, cunicoli, ecc) che ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza necessità di effettuare scavi, non è necessario osservare alcuna distanza minima.



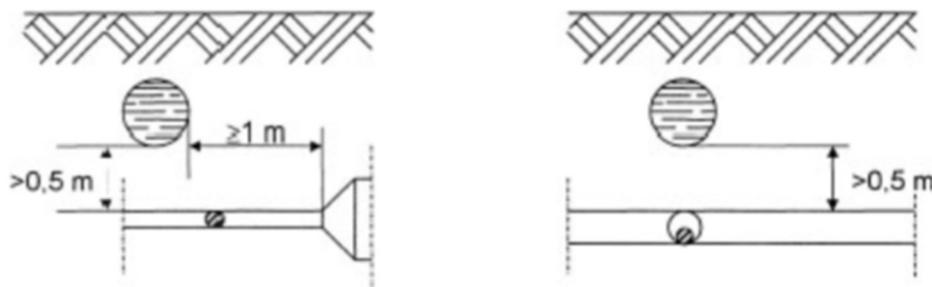
5.1.2. *Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e tubazioni metalliche interrate*

La separazione orizzontale minima tra i cavi elettrici e le tubazioni metalliche interrate usate per il trasporto di fluidi (come acquedotti e oleodotti) deve essere almeno di 0,30 metri. Tuttavia, ci sono eccezioni previste dietro accordo specifico. Queste includono situazioni in cui:

- La differenza di altezza tra le superfici esterne supera i 0,50 metri;
- La differenza di altezza è tra 0,30 e 0,50 metri, ma ci sono separatori non metallici tra le due infrastrutture nei punti dove la tubazione non è racchiusa in un manufatto non metallico.

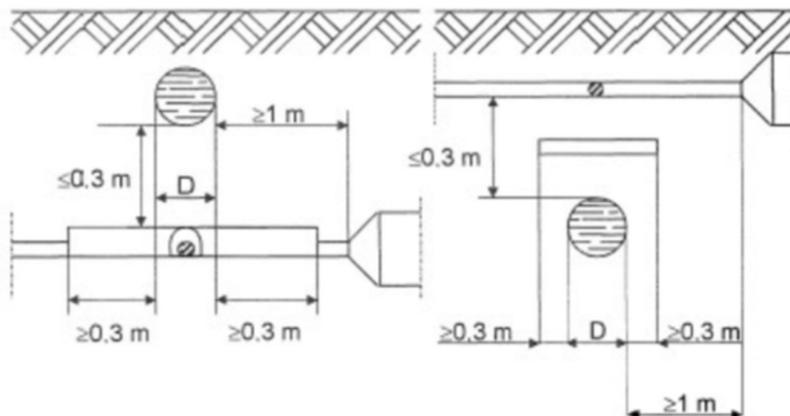
È inoltre importante notare che i cavi elettrici e le tubazioni per fluidi infiammabili non devono essere collocati all'interno dello stesso manufatto protettivo. Per tubazioni di altro tipo, questa disposizione può essere consentita con un accordo, purché i cavi elettrici e le tubazioni non siano a contatto diretto.

Quando si incrociano cavi elettrici e tubazioni metalliche, l'incrocio non deve avvenire direttamente sopra giunti non saldati delle tubazioni. Inoltre, i giunti sui cavi elettrici non devono essere realizzati a meno di un metro dal punto di incrocio. Le superfici esterne dei cavi elettrici interrati devono mantenere una distanza minima di un metro dai serbatoi di liquidi o gas infiammabili. Infine, non ci sono prescrizioni specifiche quando la distanza misurata tra le superfici esterne dei cavi elettrici e delle tubazioni metalliche, o tra quelle dei manufatti protettivi, supera i 0,50 metri.

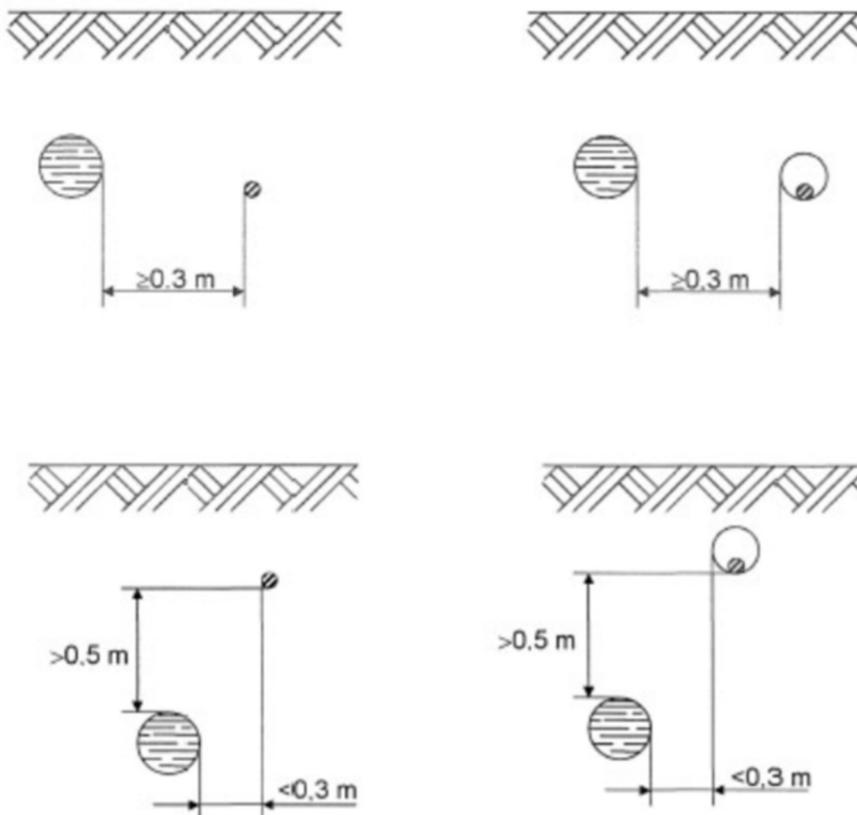


Tale distanza può essere ridotta fino a 0,30 metri se una delle strutture all'incrocio è racchiusa in un manufatto di protezione non metallico, che si estende per almeno 0,30 metri oltre le dimensioni dell'altra struttura.

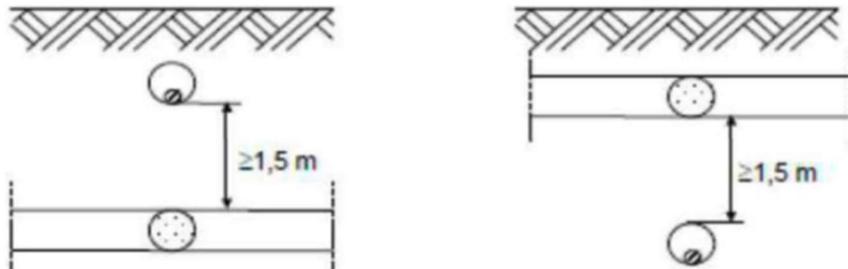
È possibile anche, tra le strutture incrociate, l'uso di un separatore non metallico, come lastre di calcestruzzo o materiali isolanti rigidi. Questo elemento separatore dovrebbe non solo coprire l'area di sovrapposizione delle strutture, ma anche estendersi per circa 0,30 metri attorno a questa area.



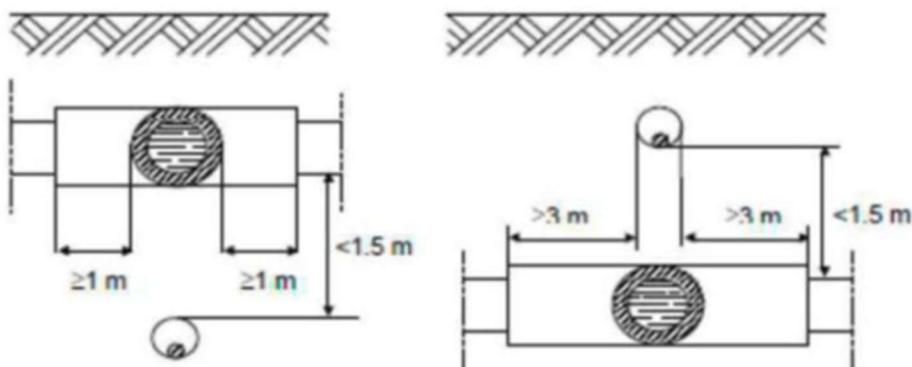
Nei parallelismi, la distanza in pianta tra i cavi e tubazioni metalliche, o tra eventuali manufatti di protezione, deve essere almeno 0,30 m. Previo accordo, la distanza in pianta tra cavi e tubazioni metalliche può essere minore di 0,30 m se la differenza di quota è superiore a 0,50 m o se viene interposto fra cavo e tubazione un elemento separatore metallico. Ogni attraversamento sarà convenzionato a mezzo di apposita convenzione.



Nel caso di incroci e parallelismi tra cavi di energia in tubazione e tubazione di gas con densità non superiore a 0,8 non drenante con pressione massima di esercizio > 5 Bar, la distanza misurata in senso verticale fra le due superfici affacciate deve essere $\geq 1,5$ m.

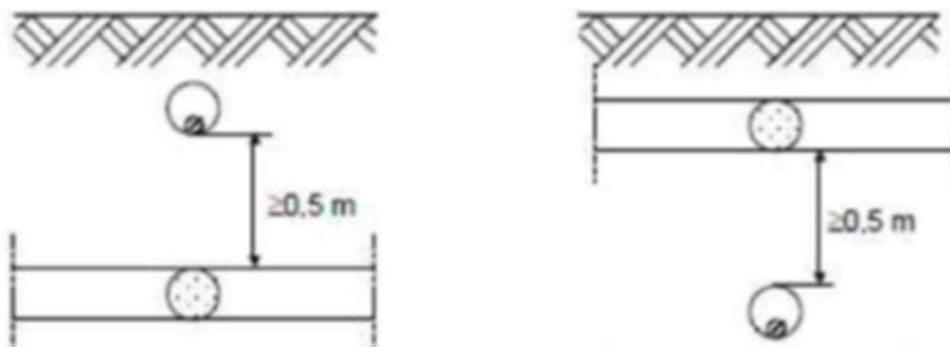


Qualora non fosse possibile osservare tale distanza, la tubazione del gas deve essere collocata entro un tubo di protezione che deve essere prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 metro nei sottopassi e 3 metri nei sovrappassi; le distanze vanno misurate a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione.



In situazioni dove si verificano incroci o parallelismi tra cavi elettrici in tubazione e tubazioni di gas con densità non maggiore di 0,8 e non drenanti, aventi una pressione massima di esercizio di 5 Bar, le distanze tra le superfici affrontate devono essere rispettate come segue in caso di sovra o sottopassi tra cavidotti e tubazioni di gas:

- Per condotte di 4ª e 5ª specie: > 0,5 metri;
- Per condotte di 6ª e 7ª specie: tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi interrati.



6. RISOLUZIONE INTERFERENZE ELETTRODOTTO INTERRATO

6.1. INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI

Lungo il percorso dell'elettrodotto interrato sono state rilevate le seguenti interferenze:



Figura 5: Percorso cavidotto e le interferenze rilevate

Nella sottostante tabella viene riportato l'elenco di tutti attraversamenti ed interessati dall'opera.

Interferenza Numero	Tipologia di attraversamento	Comune	Tratto stradale
1	Ponticello di attraversamento su elemento idrico Riu Su Cruccuri	Ussana	SS 466
2	Incrocio stradale SS466-SP9	Ussana	SS 466
3	Incrocio stradale SS466-SS675 (Via Roma)	Ussana	SS 466
4	Ponte di attraversamento su elemento idrico Riu Mitza S'Ollastu	Ussana	SS 466
5	Incrocio stradale SP 9 (Via Is Osterias)-Via Jury Gagarin	Ussana	SP 9
6	Incrocio stradale SP 9 (Via Is Osterias)-Via Donori	Ussana	SP 9
7	Ponticello di attraversamento su elemento idrico	Ussana	SP 9
8	Ponte di attraversamento su elemento idrico Riu Flumineddu	Ussana	SP 9
9	Ponticello di attraversamento su canale	Ussana	SP 9
10	Ponticello di attraversamento su elemento idrico	Ussana	SP 9
11	Ponte di attraversamento su Riu di Costera	Ussana	SP 9
12	Ponte di attraversamento su elemento idrico Riu Mannu di San Sperate	Ussana	SP 9
13	Ponticello di attraversamento su elemento idrico	Ussana	SP 9
14	Ponticello di attraversamento su elemento idrico	Ussana	SP 9
15	Incrocio stradale SP9-SS128	Ussana	SP 9
16	Ponticello di attraversamento su elemento idrico Gora Paoli Anandis	Nuraminis	Strada interpodereale
17	Strada su elemento idrico Riu S'Egaventu	Nuraminis	Strada interpodereale
18	Ponticello di attraversamento su elemento idrico su Riu Rettori (Riu Pardu)	Nuraminis	Strada interpodereale
19	Incrocio stradale Strada interpodereale-SP33	Nuraminis	SP 33

Figura 6: Tabella – Percorso cavidotto e le interferenze rilevate

7. ANALISI DEGLI EFFETTI E MISURE DI MITIGAZIONE

7.1. PREVISIONE DEGLI EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI DAL PUNTO DI VISTA PAESAGGISTICO

Il maggior impatto a livello paesaggistico si riscontra nella fase cantieristica, anche se l'intervento antropico di trasformazione del territorio, si definisce per cicli di lavorazione sequenziali.

Al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche, l'opera è stata concepita in termini progettuali, così come intesa in termini realizzativi, nel pieno rispetto del concetto di reversibilità degli interventi, oltre che di salvaguardia del territorio.

Una volta conclusa l'efficacia prestazionale di un impianto dell'impianto agrivoltaico, è prevista la sua dismissione, con la rimozione delle opere realizzate ed il completo ripristino dello stato dei luoghi.

Inoltre, le cabine elettriche, viabilità e accessi saranno dimensionati in maniera strettamente indispensabile alla costruzione e all'esercizio dell'impianto e sarà usata una delle tecnologie più moderne che, a parità di energia prodotta, prevede una minore superficie occupata.

La fase di dismissione comporterà impatti simili a quelli di costruzione, prevedendo operazioni di demolizione di opere civili, sbancamento e livellamento del terreno, oltre allo smontaggio dei pannelli, cabine e cavidotti.

Nella realizzazione dell'opera verrà garantita la sicurezza idrogeomorfologica del territorio, tutelando le specificità degli assetti naturali. L'intervento in oggetto prevede l'interramento di elettrodotti su strada pubblica esistente al fine di evitare ulteriore consumo di suolo agricolo e modificare l'assetto idro - geomorfologico dell'area.

7.2. MISURE DI MITIGAZIONE

7.2.1. Misure preventive e correttive paesaggistici

In conformità alle vigenti normative e al fine di mitigare e ridurre la minimo l'impatto paesaggistico, è stata prevista la realizzazione di fasce arboree con caratteristiche differenti lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico.

A seguito di valutazioni e studi preliminari su quali specie utilizzare per la realizzazione della fascia arborea, si è scelto di impiantare un moderno uliveto, in considerazione anche della tipicità di questa produzione nel territorio in oggetto ed il suo valore economico/produttivo.

A ridosso interno della recinzione, è in progetto, altresì, di collocare essenze arbustive mellifere tipiche della macchia mediterranea, la scelta, valutata la composizione alcalino-calcareo del terreno, è ricaduta sul *Cistus Creticus* – Cisto rosso.

Alla pagina seguente le varie tipologie di fascia di mitigazione adottate.

Queste le tre diverse tipologie di fasce di mitigazione:

- Fascia del tipo A, larghezza m 5,00: n. 1 filare esterno di cisto (distanza tra le piante m 2,00) a ridosso interno della recinzione e n. 1 fila interna di ulivi, con piante distanziate m 5,00 tra loro.
- Fascia di tipo B, larghezza m 10,00: 1 filare esterno di cisto (distanza tra le piante m 2,00) a ridosso interno della recinzione n. 2 file interne di ulivi con sesto m 5,00 x 5,00 e sfalsamento m 2,50.

Le fasce di mitigazione, e i filari di colture erbacee tra le file di pannelli fotovoltaici, presenteranno gli schemi rappresentati nelle figure successive.

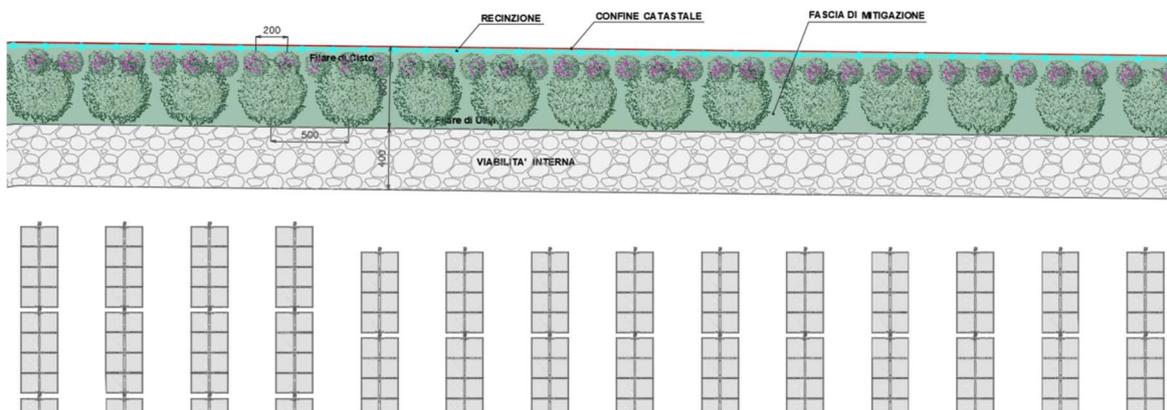


Figura 7: Rilievo dettaglio ricezione

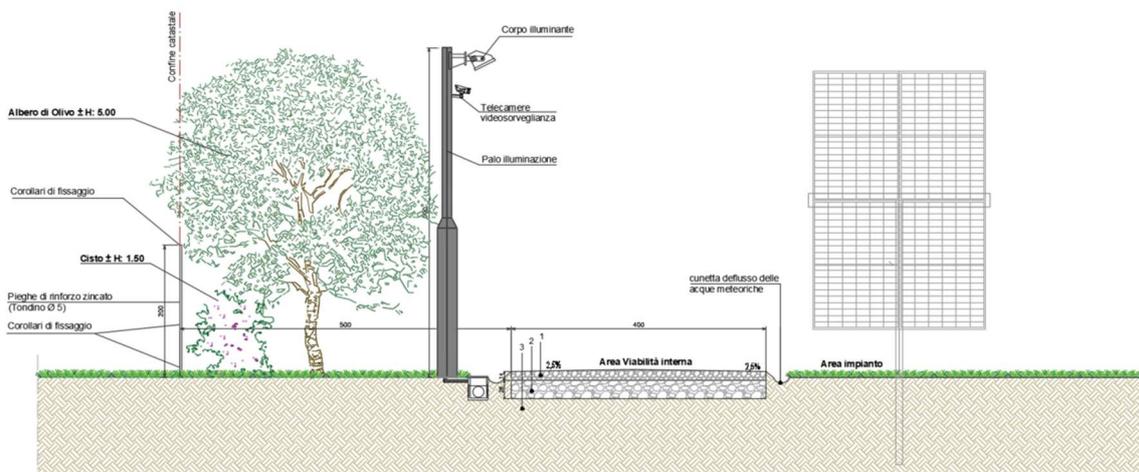


Figura 8: Prospetto dettaglio ricezione

Sono rappresentate di seguito le mitigazioni adottate per migliorare l'inserimento paesaggistico dell'impianto.



Figura 9: Vista 1 – Foto inserimento con mitigazione

8. CONCLUSIONI

Le tecniche di attraversamento sono state valutate in funzione delle interferenze riscontrate mediante sopralluogo e con studio su cartografia. La tecnica dello scavo a cielo aperto verrà applicata negli attraversamenti di piccola entità e che non presentano particolari problematiche, per il quale sarà garantita l'accuratezza dello scavo ed il ripristino dello stato dei luoghi.

Dallo studio redatto per la realizzazione del progetto dell'impianto agrivoltaico, si deduce che, per impostazione di carattere progettuale, e per le caratteristiche orografiche, vincolistiche oltre che ambientali del contesto in cui ricade,

possa ritenersi compatibile con il mantenimento dei sostanziali equilibri ambientali e paesaggistici presenti nell'ambito entro cui si inserisce.

I cavidotti saranno realizzati in fregio alla viabilità ordinaria esistente, per i quali è previsto il completo rinterro degli scavi a posa avvenuta e il ripristino dell'assetto orografico e dell'aspetto dei luoghi.

La disposizione planimetrica dei tracciati comporterà movimenti di terra limitati all'area di scavo strettamente necessaria alla posa in opera dei cavi e pertanto non sarà in grado di alterare in modo sostanziale e/o stabilmente la complessiva morfologia dei siti o comportare alcuna compromissione dell'assetto orografico esistente.

L'analisi della compatibilità del progetto dell'impianto di produzione di energia da fonte fotovoltaica ha messo in evidenza che l'area di progetto è stata collocata esternamente alle diverse componenti culturali e ambientali di pregio presenti nell'area vasta, risultando così compatibili con gli obiettivi di tutela degli strumenti di tutela del territorio.

In fase di esecuzione degli attraversamenti, in accordo con la Direzione Lavori, si potrebbe optare per una tecnica diversa rispetto a quella stabilita in fase di progettazione.