

REGIONE BASILICATA
PROVINCIA DI MATERA
COMUNE DI GROTTOLE



PROGETTO DEFINITIVO

Realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 19,830 MWp in agro di Grottole (MT) all'interno dell'area SIN VALBASENTO, integrato da un sistema di accumulo da 20 MW e delle relative opere di connessione

Titolo elaborato

A.16. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

Codice elaborato

COMMESSA	FASE	ELABORATO	REV.
F0441	B	R04	A

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Scala

—

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
Aprile 2022	Prima emissione	RSA	LZU	GDS

Proponente

BLUSOLAR GROTTOLE 1 s.r.l.

Via Caravaggio 125,
65125 Pescara (PE)

Progettazione



F4 Ingegneria srl

Via Di Giura - Centro Direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni DI SANTO)



Società certificata secondo la norma UNI-EN ISO 9001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).





Sommario

1	Introduzione	3
2	Descrizione generale del progetto	4
2.1	Localizzazione dell'impianto	4
2.2	Descrizione delle opere in progetto	5
2.2.1	Fase 2: Esercizio dell'impianto	7
2.2.2	Fase 3: Dismissione dell'impianto	8
3	Inquadramento territoriale	9
3.1	Clima	9
3.2	Suolo e sottosuolo	11
3.2.1	Inquadramento geologico	11
3.2.2	Inquadramento pedologico	11
3.2.3	Uso del suolo	13
4	Analisi del consumo di suolo e della frammentazione del territorio	15
4.1	Aspetti metodologici	15
4.2	Consumo di suolo del progetto	15
4.3	Frammentazione indotta dal progetto	16
5	Descrizione degli ecosistemi e degli elementi naturalistici e paesaggistici di pregio	17
5.1	Superfici agricole	17
5.2	Aree naturali e seminaturali	18
5.2.1	Vegetazione arbustiva e/o erbacea	19
5.2.2	Zone boscate	19
5.2.3	Filari e alberi isolati	21



6	Gestione del suolo agrario	22
6.1	Valutazioni ante operam	22
6.1.1	Analisi della Capacità di uso del suolo	22
6.1.2	Definizione del Suolo Obiettivo	24
6.1.3	Indagine delle caratteristiche topografiche	25
6.1.4	Gestione del suolo durante la fase di cantiere	28
6.1.5	Gestione del suolo al termine delle operazioni di cantiere	30
7	Interventi di ripristino e miglioramento ambientale	31
7.1	Interventi di riequilibrio e miglioramento ambientale	31
7.2	Quadro normativo di riferimento	36
8	Monitoraggio	37
9	Bibliografia e sitografia	39



1 Introduzione

Il progetto in esame - presentato dalla società "Blusolar Grottole 1 s.r.l." con sede legale in Pescara (PE) in Via Caravaggio 125, in qualità di proponente – è relativo alla realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico, di grande generazione ricadente nell'area SIN (Sito di Interesse Nazionale) VALBASENTO integrato da un sistema di accumulo, e delle relative opere ad esso connesse da realizzare nel territorio comunale di Grottole (MT).

Il progetto è in linea con gli obiettivi nazionali ed europei per la riduzione delle emissioni di CO₂, legate a processi di produzione di energia elettrica.

La presente relazione descrive gli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale previsti nei lavori di realizzazione dell'impianto in progetto.

Tali interventi saranno effettuati nel rispetto dei principi della **restoration ecology** (ecologia del restauro): si tratta di un processo guidato dall'uomo volto alla restituzione di un habitat che è stato degradato, danneggiato o distrutto, utilizzando il più possibile le comunità vegetali, animali ed il suolo in loco per rigenerare le basi vitali dell'ecosistema ed indirizzarlo verso la maggior integrazione possibile rispetto alle condizioni precedenti il disturbo (*Society for Ecological Restoration*; in: Meloni F. et al., 2019).



2 Descrizione generale del progetto

Come anticipato in premessa, la proposta progettuale interessa il territorio comunale di Grottole ed è finalizzata alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e del cavidotto che lo collegherà alla Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET) per la successiva immissione dell'energia elettrica nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN); la sottostazione è prevista anch'essa nel territorio comunale di Grottole.

In adiacenza alla sottostazione di condivisione e trasformazione è prevista la realizzazione di un impianto di accumulo con unità containerizzate, inverter e trasformatori per una potenza di prelievo ed immissione di 20MW e una capacità di 20MWh.

2.1 Localizzazione dell'impianto

L'impianto si localizza nel territorio comunale di Grottole in provincia di Matera. Le analisi condotte nel presente elaborato sono effettuate su un'area ricadente nei comuni di Grottole e Matera; nello specifico nel comune di Matera rientra un breve tratto di cavidotto.

L'area di analisi deriva dall'intersezione di tre aree:

- Buffer di 5 km dall'impianto;
- Buffer di 500 m dal cavidotto;
- Buffer di 2 km dalla sottostazione elettrica.

Ne deriva l'area vasta di analisi così come di seguito riportato nella figura successiva.

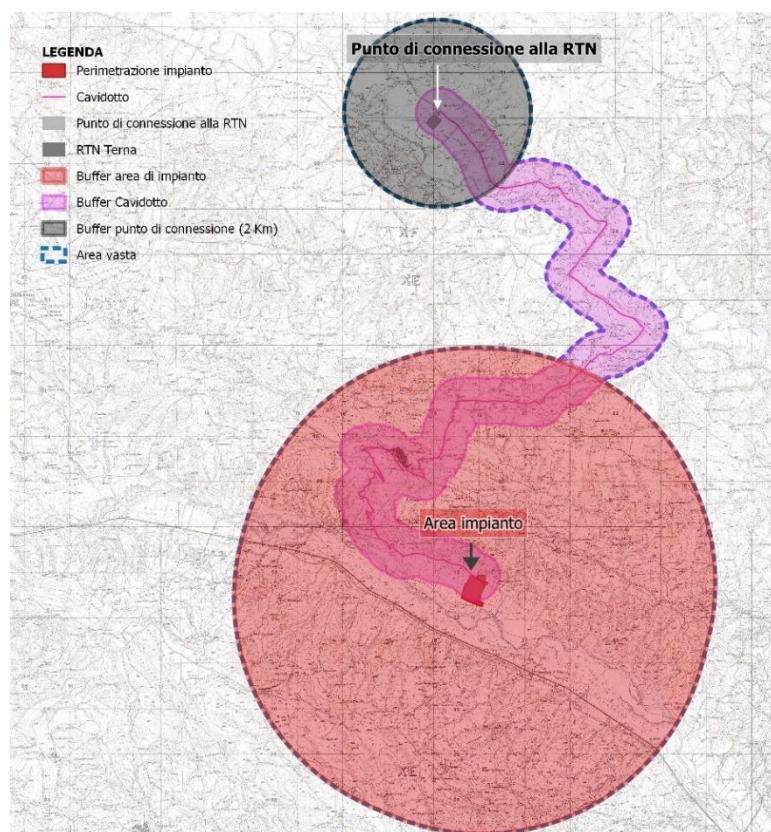


Figura 1: Individuazione dell'area di analisi



2.2 Descrizione delle opere in progetto

Le coordinate del sito di realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono le seguenti:

- Latitudine: 40.573972° N
- Longitudine: 16.403166° E
- Altitudine: circa 120 mslm.

Dal punto di vista catastale, le aree oggetto di intervento, comprensive sia dell'impianto fotovoltaico che delle necessarie opere di connessione, risultano attualmente distinte in catasto come segue:

- foglio di mappa 15,26,27,36,40,41,42,43,48,49,50,53,55,58,60,61 per il territorio di Grottole;
- foglio di mappa 81,82,118 per il territorio di Matera.

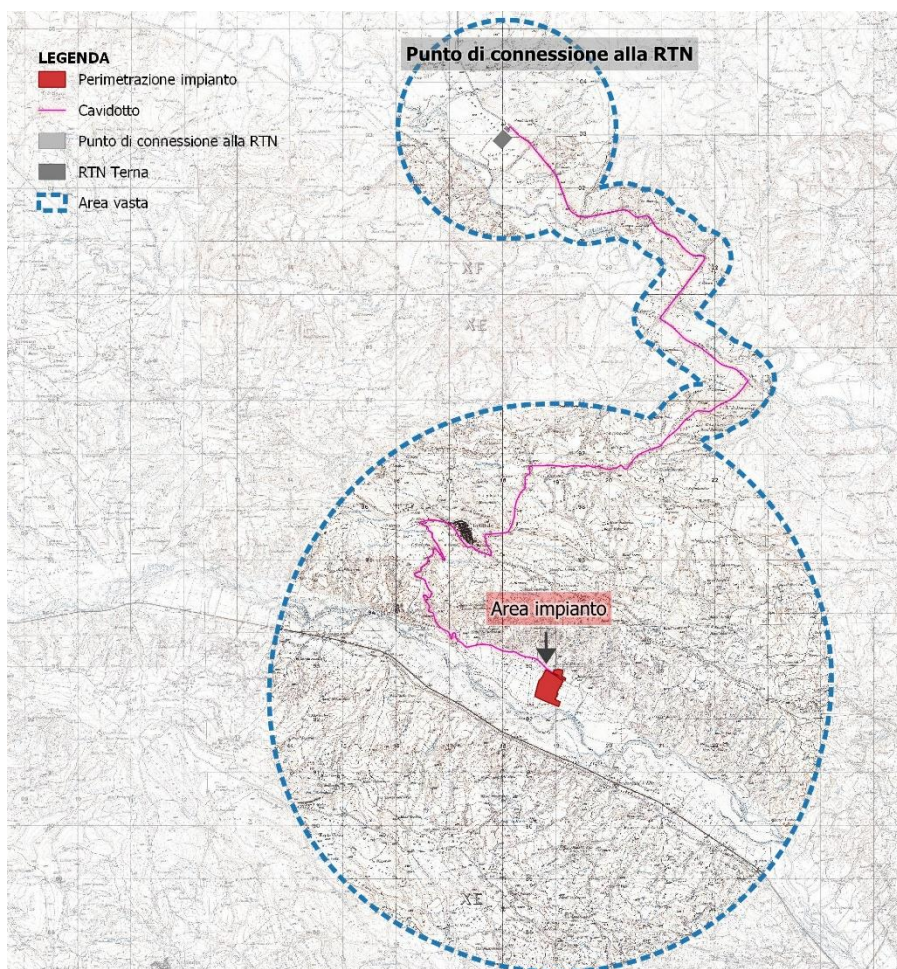


Figura 2 – Estratto di corografia IGM con individuazione delle aree interessate dall'impianto

L'impianto fotovoltaico in progetto è costituito principalmente dai seguenti elementi:

- **pannelli fotovoltaici;**



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

- **strutture metalliche di sostegno ed orientazione dei pannelli;**
- **inverter contenuti all'interno di cabine di campo e di trasformazione;**
- **conduttori elettrici e cavidotti;**
- **sottostazione di condivisione e trasformazione MT/AT;**
- **strade interne e perimetrali;**
- **impianti di illuminazione e videosorveglianza;**
- **canali per la regimentazione delle acque di ruscellamento superficiale;**
- **interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale;**
- **impianto di accumulo;**
- **recinzioni perimetrali e cancelli di accesso;**

I pannelli, che trasformano l'irraggiamento solare in corrente elettrica continua, saranno collegati in serie formando una "stringa" che, a sua volta, sarà collegata in parallelo con le altre in apposite cassette di stringa (combiner box). Dai quadri di parallelo l'energia prodotta dai pannelli verrà trasferita mediante conduttori elettrici interrati alle cabine di campo in cui sono installati gli inverter centralizzati che la trasformano in corrente alternata. Le cabine di campo ospitano anche il trasformatore e fungono anche da "cabine di trasformazione" incrementando il voltaggio fino alla media tensione (MT 30kV) prima della connessione alla cabina di consegna finale situata anche quest'ultima all'interno dell'area di impianto. A valle dell'ultima cabina di campo, l'energia verrà trasferita mediante un unico cavidotto esterno alla sottostazione di condivisione e trasformazione e, da qui, alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite il punto di connessione posto nel territorio comunale di Grottole.

L'impianto è caratterizzato da una potenza di picco installata in corrente continua di 19.830MW ed è suddiviso in 5 "sottocampi", collegati ad altrettante cabine di campo di conversione.

All'interno di ogni sottocampo è prevista la realizzazione di una viabilità permeabile in grado da consentire la manutenzione da realizzarsi mediante scavo e posa in opera di uno stato di misto granulare stabilizzato. Al di sotto di tale viabilità, inoltre, si prevede il posizionamento sia dei conduttori elettrici necessari per portare l'energia prodotta al cavidotto esterno e sia di quelli degli impianti di illuminazione e videosorveglianza. Tali impianti, in particolare, saranno in grado di consentire il monitoraggio, il controllo e la manutenzione anche in ore serali e a distanza.

Al fine di garantire la sicurezza idraulica ai sensi del vigente Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), il progetto prevede anche un allargamento dei canali di bonifica che attraversano in direzione Nord-Sud le aree dell'intervento e che convogliano le acque di versante verso il fiume Basento.

A completamento degli interventi di progetto, infine, si prevede anche la realizzazione di una recinzione perimetrale e di cancelli di ingresso finalizzati alla protezione delle attrezzature descritte in precedenza, inoltre per lavorazioni che comporteranno la demolizione della viabilità esistente si provvederà al ripristino delle condizioni iniziali (inclusa la ricostruzione del manto stradale) e alla ripulitura delle aree limitrofe da ogni rifiuto e deposito.

Con l'obiettivo di ottimizzare la produzione di energia, l'impianto fotovoltaico in progetto sarà composto da un modulo tipo JAM78S30-600/GR o similare, le cui caratteristiche principali sono:

- **produttore: JA Solar;**
- **modello: JAM78S30-600/GR;**
- **potenza di picco: 600 Wp;**
- **tensione a circuito aperto (Voc a STC): 53.5 V;**



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

- **corrente di corto circuito (Isc a STC): 14.03 A;**
- **dimensioni: 2465×1134×35 mm;**
- **peso: 31.1 kg.**

Dal punto di vista del collegamento elettrico, si prevede di collegare 25 moduli in serie, uniti lungo il lato maggiore (1x25 portrait) per formare una "stringa".

Ogni stringa, pertanto, produce una potenza pari a:

$$25 \times 600 \text{ W} = 15 \text{ kW}$$

L'impianto è suddiviso in 5 "sottocampi":

- **SOTTOCAMPO n.1**
 - 3 strutture Colmal da 25 pannelli = 75 moduli
 - 10 strutture Colmal da 50 pannelli = 500 moduli
 - 75 strutture Colmal da 75 pannelli= 5625 moduli
 - **Tot.: 6200 Mod. JA SOLAR JAM78S30 600GR da 600 Wp**
- **SOTTOCAMPO n.2**
 - 24 strutture Colmal da 25 pannelli = 600 moduli
 - 37 strutture Colmal da 50 pannelli = 1850 moduli
 - 50 strutture Colmal da 75 pannelli= 3750 moduli
 - **Tot.: 6200 Mod. JA SOLAR JAM78S30 600GR da 600 Wp**
- **SOTTOCAMPO n.3**
 - 4 strutture Colmal da 25 pannelli = 100 moduli
 - 14 strutture Colmal da 50 pannelli = 700 moduli
 - 72 strutture Colmal da 75 pannelli= 5400 moduli
 - **Tot.: 6200 Mod. JA SOLAR JAM78S30 600GR da 600 Wp**
- **SOTTOCAMPO n.4**
 - 66 strutture Colmal da 25 pannelli = 1650 moduli
 - 52 strutture Colmal da 50 pannelli = 2600 moduli
 - 26 strutture Colmal da 75 pannelli= 1950 moduli
 - **Tot.: 6200 Mod. JA SOLAR JAM78S30 600GR da 600 Wp**
- **SOTTOCAMPO n.5**
 - 26 strutture Colmal da 25 pannelli = 650 moduli
 - 32 strutture Colmal da 50 pannelli = 1600moduli
 - 80 strutture Colmal da 75 pannelli= 6000 moduli
 - **Tot.: 6200 Mod. JA SOLAR JAM78S30 600GR da 600 Wp**

Per ulteriori dettagli, si rimanda agli appositi elaborati redatti.

2.2.1 Fase 2: Esercizio dell'impianto

La fase di gestione dell'impianto prevede interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.



Durante la fase di esercizio dell'impianto è previsto lo svolgimento di attività di monitoraggio meglio descritte nel piano di monitoraggio ambientale, tra cui il controllo delle specie ruderali, infestanti e aliene che dovessero svilupparsi nelle aree marginali dell'impianto.

2.2.2 Fase 3: Dismissione dell'impianto

Per l'impianto in parola si stima una vita media di 20 anni, al termine dei quali si procederà alla sua completa dismissione e demolizione con conseguente ripristino del sito nelle condizioni ante-operam come previsto anche nel comma 4 dell'art. 12 del d.lgs. 387/2003.

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza dei generatori fotovoltaici;
- smontaggio dei quadri di parallelo, degli inverter, delle cabine di trasformazione e delle cabine di campo;
- smontaggio dei pozzetti, dei cavidotti e dei cavi elettrici di collegamento tra i moduli, tra i quadri di parallelo, tra le cabine di campo e le cabine di trasformazione;
- smontaggio dei pannelli fotovoltaici comprensivi di moduli e strutture di sostegno e ancoraggio;
- **rimozione dei moduli fotovoltaici;**
- **rimozione delle strutture di sostegno e ancoraggio;**
- rimozione delle linee elettriche, dei pozzetti e delle tubazioni corrugate del sistema di videosorveglianza e di illuminazione;
- **rimozione delle apparecchiature elettriche;**
- demolizione delle platee in cls a servizio dei locali prefabbricati e delle canalette di drenaggio;
- **rimozione dei locali prefabbricati, delle canalette e delle platee;**
- **rimozione della recinzione e dei cancelli di ingresso;**
- **rimozione della viabilità interna.**

La viabilità e le canalette per il drenaggio delle acque a servizio dell'impianto saranno smantellate solo parzialmente in quanto potranno continuare a servire l'attività agricola che si svolgerà in questa parte di territorio.

Per i dettagli si rimanda alla Relazione sulle opere di dismissione – Piano di dismissione.



3 Inquadramento territoriale

3.1 Clima

L'inquadramento climatico è stato effettuato prendendo in considerazione i dati della stazione termopluviometrica di Matera. Sulla base di tali dati si evince che il territorio in esame è caratterizzato da un clima a forte impronta mediterranea, con lievi segni di transizione verso un clima basale più tipico della parte pedemontana e montana della Basilicata (Cantore V. et al., 1987).

In particolare, i dati climatici disponibili per la stazione di Matera evidenziano temperature mediamente miti anche in inverno, crescenti in estate, ed un ritmo di pioggia molto vicino al solstiziale invernale tipico del clima mediterraneo, con massimo nel mese di novembre e con leggero incremento nel mese di marzo.

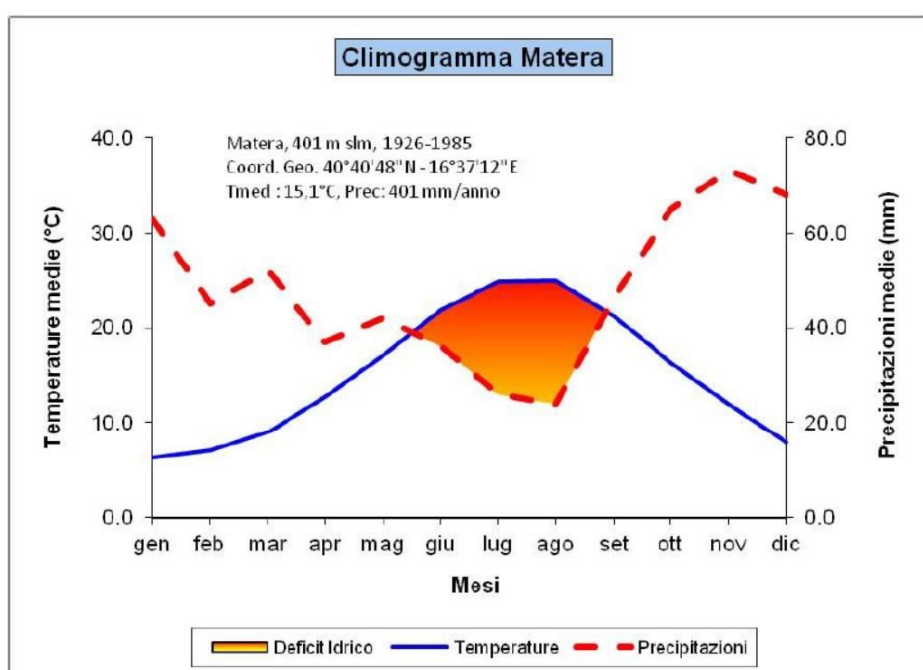


Figura 3: Climogramma secondo Walter-Lieth di Matera (Fonte: ns. elaborazione su dati di Cantore V. et al., 1987).

La frequenza dei giorni di pioggia è piuttosto ridotta, e pari a 73 in un anno, con picco nel mese di dicembre (9 gg) e minimo nel mese di luglio (2 gg).

Alcuni indici climatici confermano i caratteri appena delineati. In particolare, secondo il Pluviofattore di Lang, pari a 38.3, il clima è classificabile come "steppa", risentendo l'area dell'influsso dell'area murgiana. L'indice di aridità di De Martonne, pari a 23.0, indica un clima "temperato caldo", mentre il quoziente pluviometrico di Emberger, pari a 63.5, evidenzia un lieve carattere sub-umido.

Dal punto di vista fitoclimatico secondo la classificazione di Pavari, l'area in cui ricadono le opere in progetto è ascrivibile alla fascia di Lauretum sottozona media, caratterizzata da una temperatura media annua compresa fra i 15 e i 19°C.

Tale indicazione è confortata anche a livello cartografico. Dalla carta Fitoclimatica della



Realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 19.830 MWp in agro di Grottole (MT) all'interno dell'area SIN VALBASENTO, integrato da un sistema di accumulo da 20 MW e delle relative opere di connessione

A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

Basilicata, infatti, è evidente come l'area in esame ricada nella sottozona media del Lauretum (cfr. Figura 4 Stralcio della Carta Fitoclimatica dell'area (Fonte: Carta Fitoclimatica della Basilicata).

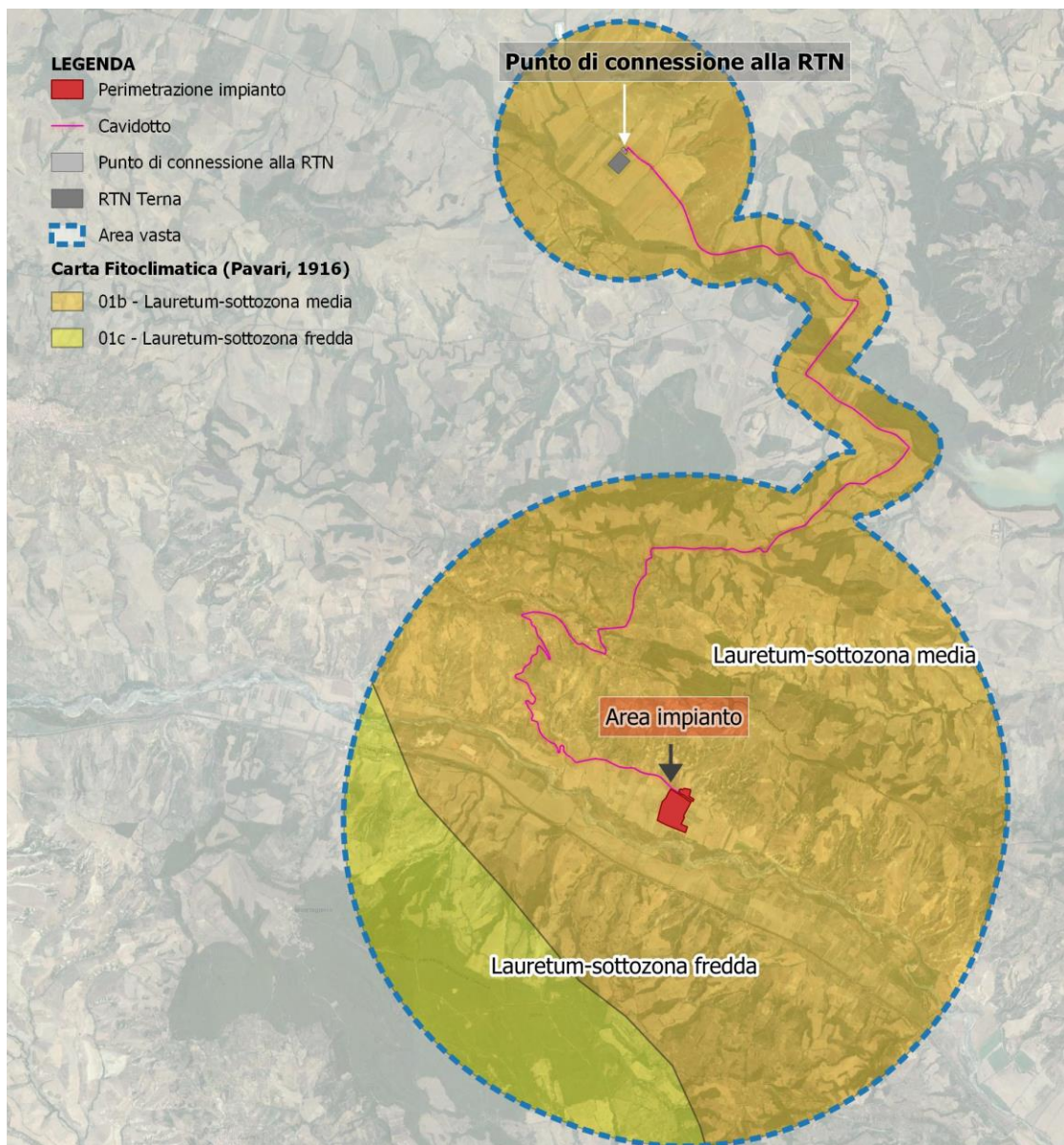


Figura 4 Stralcio della Carta Fitoclimatica dell'area (Fonte: Carta Fitoclimatica della Basilicata)



3.2 Suolo e sottosuolo

3.2.1 Inquadramento geologico

L'area oggetto di intervento è situata a Sud-Ovest della città di Matera al Foglio n.200 "Tricarico" della Carta Geologica dell'Italia in scala 1:100.000 e al Foglio 188 "Gravina in Puglia".

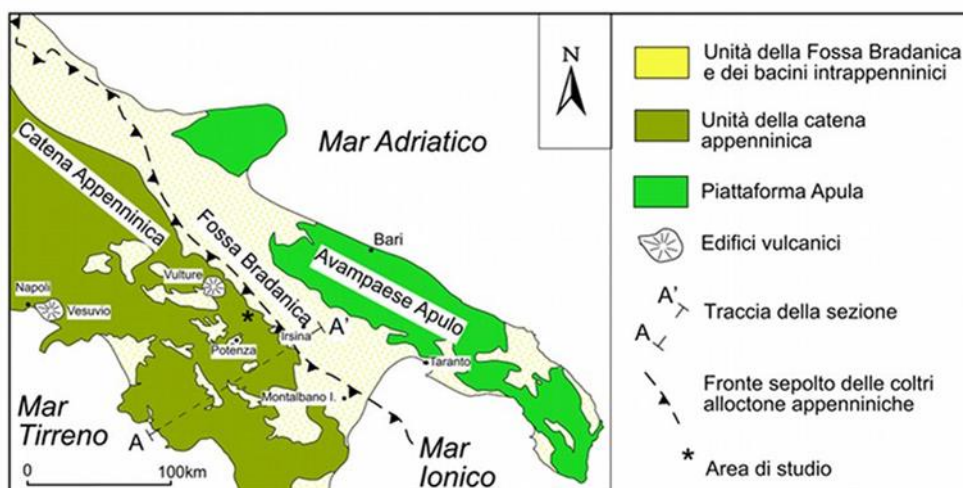


Figura 5 Schema del sistema Catena-Avampaese attuale (Fonte: Sella et al., 1988)

L'area oggetto di studio comprende la parte destra della valle del Fiume Basento all'altezza di località "Sant'Elia" nel territorio del Comune di Grottole", dove la valle presenta un fondo piatto molto ampio dove affiorano terreni sabbiosi e ciottolosi dei depositi alluvionali recenti.

La parte più a nord del parco fotovoltaico in progetto sarà ubicata sul Deposito terrazzato fluviale di quota bassa, dove l'inizio del versante determina la presenza di pendenza più elevate rispetto a quelle della valle stessa del Fiume Basento.

Le zone interessate dal progetto, ricadono tutte su terreni con discrete caratteristiche geotecniche e poste ad una distanza di sicurezza dall'alveo del Fiume Basento e da alcune aree vincolate dall'autorità di bacino della Basilicata.

Nello specifico, come riportato nella relazione geologica prodotta, alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti, nell'area di sedime del parco fotovoltaico in progetto non sono presenti strutture morfologiche particolari o strutture geomorfologiche di interesse che possono interessare la stabilità dei terreni; l'area del parco compresa la pista perimetrale esterna, ricade in un'area pianeggiante non esondabile. Il percorso il tracciato del cavidotto interseca aree vincolate per Rischio Idrogeologico di vario grado, ma, in queste zone esso sarà realizzato sempre nella sede stradale esistente.

3.2.2 Inquadramento pedologico

Secondo i dati della Carta Pedologica della Regione Basilicata (2006), nell'area vasta di analisi si ritrova:



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

- Prevalenza di **“Suoli delle colline argillose”** (prov. Pedologica 12) con una incidenza del 58.2%;
- Seguono i **“Suoli delle colline sabbiose e conglomeratiche della Fossa Bradanica”** (prov. Pedologica 11) con il 22.9%.
- In percentuali minori, all'interno del buffer rientrano i suoli occupati da **“Pianure alluvionali”** (18.9% - Provincia pedologica 14).

Si riporta di seguito lo stralcio della carta pedologica della Regione Basilicata e si rimanda allo Studio di Impatto prodotto, per ulteriori approfondimenti e i dettagli relativi alla classificazione pedologica nell'area vasta di analisi.

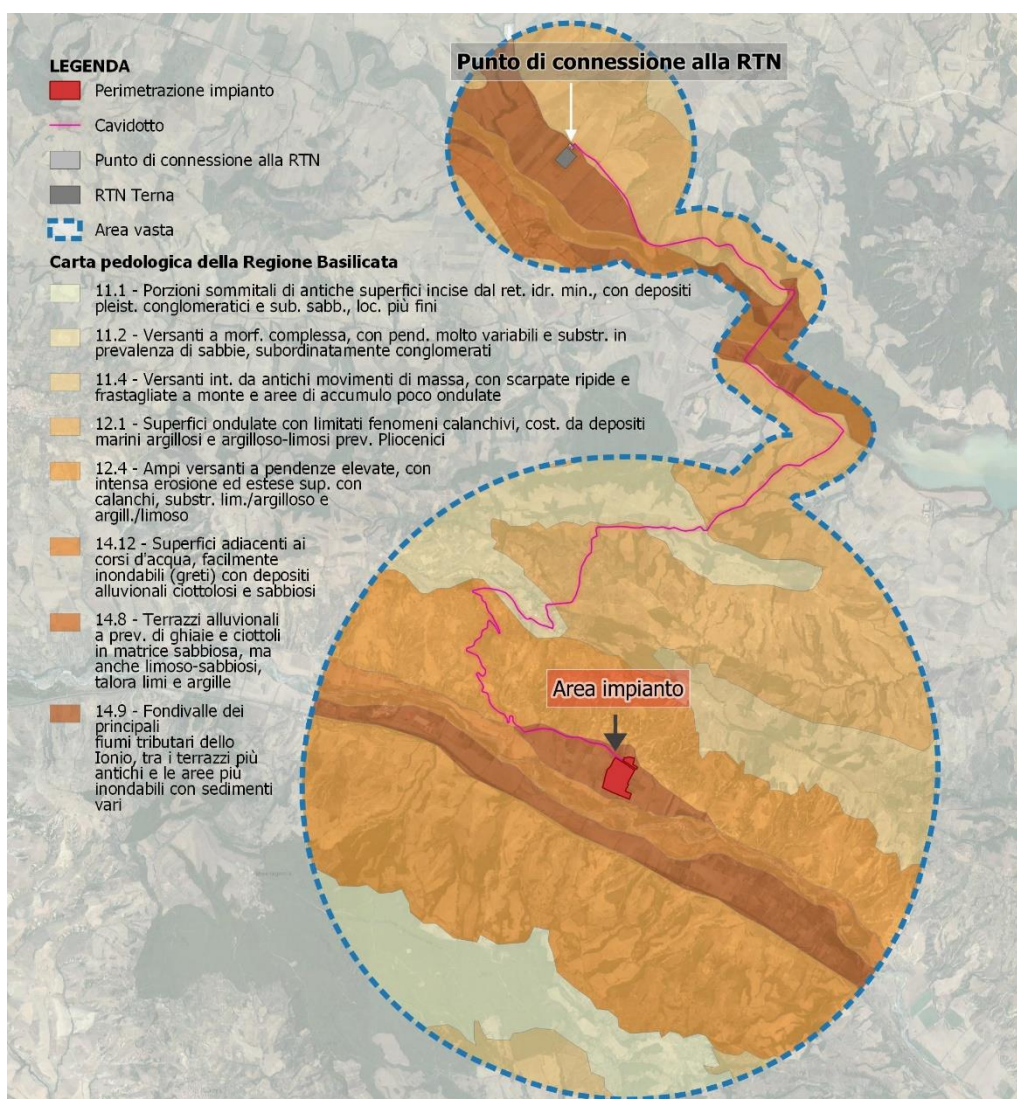


Figura 6 Stralcio della carta pedologica della Regione Basilicata entro il buffer di analisi (Fonte: ns. Elaborazioni su dati Regione Basilicata)



3.2.3 Uso del suolo

Secondo la classificazione d'uso del suolo realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>), nell'area di analisi SI evidenzia la prevalenza delle aree coltivate (65.1%) su quelle boscate e naturali (34.2%) o artificiali (0.5%), come riscontrabile anche dal seguente stralcio cartografico.

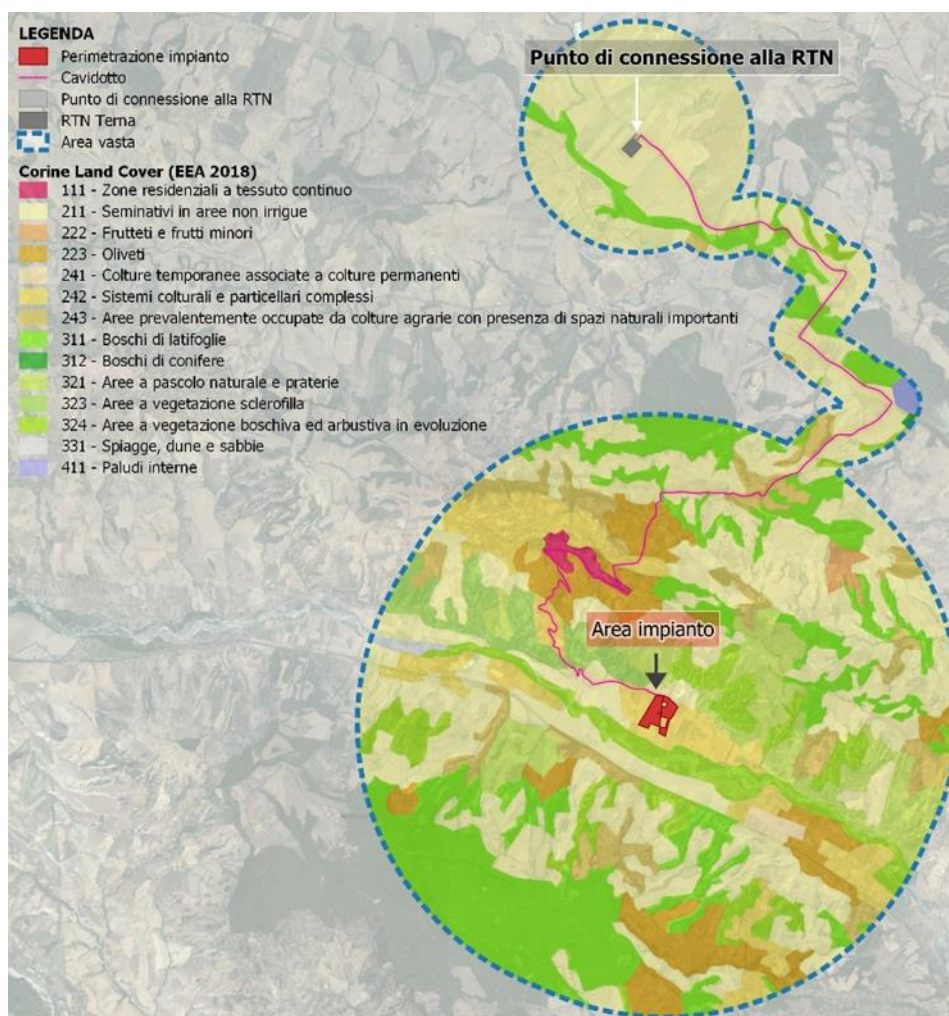


Figura 7: Classificazione d'uso del suolo nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati CLC 2018)

Si registra una riduzione delle aree coltivate, infatti, passano dal 73.3% del 1990 al 72.8% del 2000, al 66.9% del 2006 e 66.1% del 2012, fino ad arrivare nel 2018 a 65.1%. Lieve incremento si rileva per le superfici artificiali, che passano dai 42 ettari degli anni 1990 ai 52 ettari del 2018, per i territori boscati che arrivano al 2018 ad essere il 34.3% dell'area vasta di analisi contro il 26.3 % del 1990. Si nota la presenza di aree umide a partire dal 2006 aumentando negli anni successivi, dai 5 ettari iniziali ai 24 nel 2018. Assenti al 2018 i corpi idrici, rilevati solo nel 2012 per una quantità piuttosto esigua rispetto al totale (solo 5 ettari).

Un maggiore livello di accuratezza, è garantito dalla CTR (Regione Basilicata, 2015), perché realizzata in scala 1: 5000 (contro 1:10000 della CLC). In particolare, in linea con quanto riportato



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

nella CLC, nell'area vasta di analisi si rileva sempre un contributo maggiore dei territori agricoli (61.5%) rispetto alle aree naturali e seminaturali (36.0%).

La CTR (Regione Basilicata, 2015) riporta, rispetto alla Corine Land Cover (EEA 2018) la presenza di aree industriali e zone estrattive tra le superfici artificiali individuate nell'area vasta di analisi con una percentuale maggiore (1.4% contro lo 0.5% della CLC); sono assenti le zone umide.

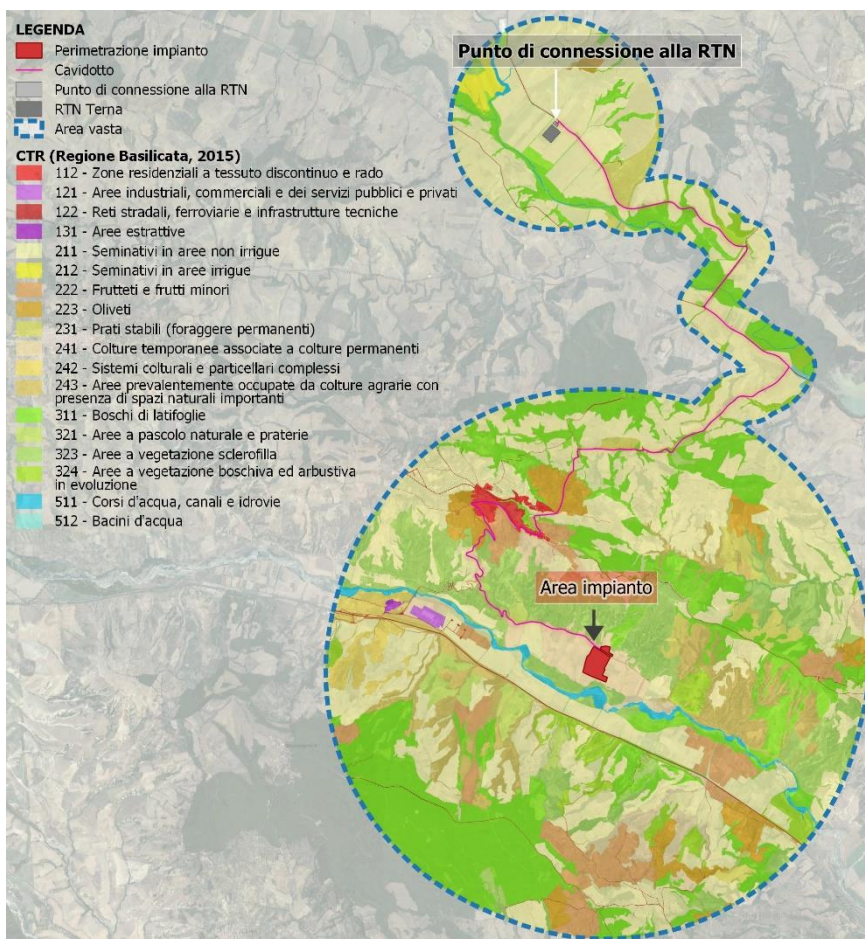


Figura 8: Classificazione uso del suolo secondo la CTR (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, 2015)

Maggiori dettagli sono riportati nelle seguenti tabelle: *Tabella 17: Classificazione d'uso del suolo nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990; 2000; 2006; 2012; 2018)* e *Tabella 18: Classificazione d'uso del suolo secondo la CTR (Regione Basilicata, 2015) nell'area vasta di analisi. (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata), a cui si rimanda, riportate nello SIA.*



4 Analisi del consumo di suolo e della frammentazione del territorio

4.1 Aspetti metodologici

Sia per la fase di cantiere, sia per quella di esercizio, è necessario effettuare la contabilizzazione delle aree occupate dalle attività. In fase di cantiere, per valutare l'effettiva occupazione di suolo indotta dalla localizzazione degli interventi, sono da considerare gli ingombri di:

- Occupazione di suolo attribuibile all'installazione dei pannelli fotovoltaici;
- Eventuali aree ausiliarie di stoccaggio materiali e montaggio;
- Viabilità di accesso;
- Occupazione di suolo attribuibile al cavidotto esterno alla viabilità di servizio;
- Occupazione di suolo attribuibile alla stazione utente, valutando lo stallo di competenza della società al 100% e le aree condivise (aree in comune e viabilità) in proporzione rispetto al numero di soggetti coinvolti;
- Adeguamenti e tratti di viabilità da adeguare se l'adeguamento comporta un allargamento, in tal caso va valutato solo l'allargamento se possibile.

Le elaborazioni, visualizzabili in dettaglio nello SIA prodotto, evidenziano che:

- Il 91% si sovrappone a superfici agricole di cui solo lo 0.01% a vigneti, l'1.47% a seminativi e la restante parte a zone agricole eterogenee.
- Dei circa 27 ettari complessivamente interessati in fase di cantiere, quasi 3 sono solo temporanei e soggetti a ripristino a conclusione dei lavori.

Per quanto concerne la fase di esercizio, il calcolo dell'occupazione di suolo, ha tenuto conto dei seguenti ingombri:

- Occupazione di suolo attribuibile all'installazione dei pannelli fotovoltaici;
- Viabilità di accesso;
- Occupazione di suolo attribuibile alla stazione utente, valutando lo stallo di competenza della società al 100% e le aree condivise (aree in comune e viabilità) in proporzione rispetto al numero di soggetti coinvolti.

Le valutazioni evidenziano che il 98.5% si sovrappone a zone agricole eterogenee (cfr. 3.4.3.1.1 Occupazione del suolo agrario e/o naturale dello SIA).

4.2 Consumo di suolo del progetto

L'area relativa all'occupazione di suolo precedentemente valutata, non corrisponde al consumo di suolo agrario effettivamente indotto dall'opera in progetto.

Le aree temporaneamente occupate in fase di cantiere sono soggette a completo ripristino, pertanto non influiscono sul consumo di suolo, così come non influisce sul consumo di suolo l'area sulla quale verranno posti i pannelli, essendo rialzati da terra non producono un effettivo consumo di suolo così come definito da ISPRA ("fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. Il fenomeno si riferisce, quindi, a un incremento della copertura



artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative. Un processo prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici e infrastrutture, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio").

La quantità di suolo artificializzata nel caso di pannelli fotovoltaici su strutture rialzate si può definire trascurabile, così come è da considerarsi accettabile la perdita di produzione agricola indotta dalla presenza degli stessi su un terreno classificato secondo la CTR (Regione Basilicata, 2015) come superficie agricola utilizzata, ma situato all'interno di una zona già altamente contaminata quale l'area SIN "Valbasento - Pisticci Scalo / Ferrandina".

4.3 Frammentazione indotta dal progetto

Relativamente alla componente suolo e sottosuolo, si ritiene necessario contabilizzare non solo l'occupazione di suolo dell'opera da realizzare, ma anche la frammentazione degli appezzamenti di terreno coltivati o con altra destinazione d'uso del suolo, indotta dalla localizzazione degli interventi, in modo tale da attivare misure di mitigazione e compensazione che riducano gli effetti sugli ecosistemi derivanti dalla trasformazione del terreno.

A tal fine si pone in evidenza che la realizzazione delle opere non implementa alcuna frammentazione significativa del territorio, essa può essere considerata trascurabile considerando anche l'utilizzo di una recinzione a protezione del parco fotovoltaico che non impedisce gli spostamenti della piccola fauna e una localizzazione dello stesso parco tale da non impedire neanche gli spostamenti della grande fauna, in quanto è più facile per essa sfruttare le aree limitrofe non recintate.

La realizzazione del cavidotto non ingenera frammentazione poiché, al di fuori degli ingombri già contabilizzati, è interrato a profondità compatibile con l'attività agricola o si sviluppa a carico di viabilità esistente garantendo il ripristino delle condizioni ante-operam.

Per quanto attiene la realizzazione della sottostazione elettrica abbiamo l'unico caso di consumo del suolo legato alla realizzazione di opere a progetto e di conseguente frammentazione di un'area attualmente coltivata. Tuttavia, pur avendo una alterazione dell'uso del suolo con passaggio da suolo agrario a suolo antropizzato, **di fatto non abbiamo sostanziali modifiche legate alla frammentazione.**

In definitiva si può considerare quindi:

- **Perdita di produzione agricola accettabile in un'area già di per sé molto artificializzata come l'area SIN "Valbasento - Pisticci Scalo / Ferrandina";**
- **Consumo di suolo trascurabile considerando il trascurabile incremento della copertura artificiale di terreno;**
- **Frammentazione indotta trascurabile considerando anche l'utilizzo di una recinzione a protezione del parco fotovoltaico che non impedisce gli spostamenti della piccola fauna e una localizzazione dello stesso parco tale da non impedire neanche gli spostamenti della grande fauna.**



5 Descrizione degli ecosistemi e degli elementi naturalistici e paesaggistici di pregio

5.1 Superfici agricole

Secondo la classificazione d'uso del suolo della CTR (Regione Basilicata, 2015), riportata in precedenza (cfr. par. 3.2.3 "Uso del suolo"), tra le superfici agricole utilizzate prevalgono i seminativi non irrigui (40.8% dell'intero buffer di analisi) e tra le colture permanenti anche in questo caso risultano in numero maggiore i frutteti rispetto agli oliveti, contrariamente a quanto rilevato nella classificazione della CLC; assenti i vigneti.

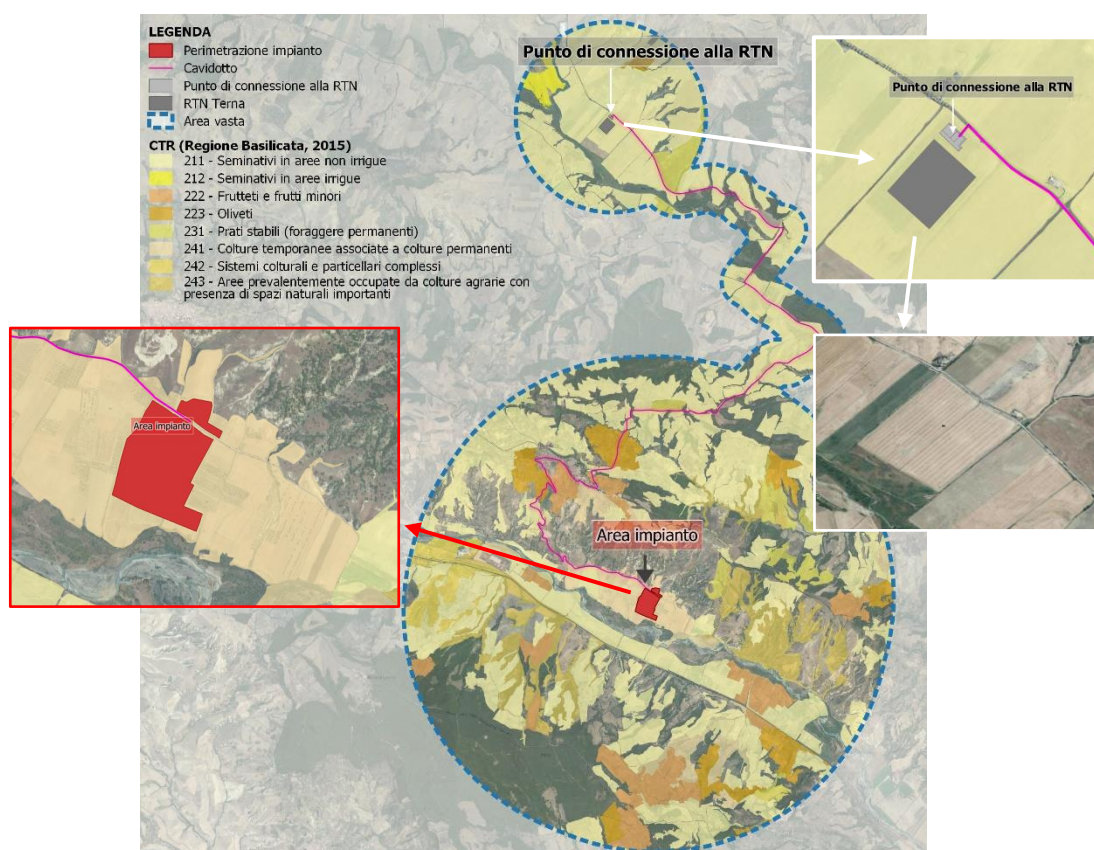


Figura 9 Distribuzione delle superfici agricole secondo la CTR nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata 2015)

Si tratta generalmente di terreni interessati dalla coltivazione di cereali autunno-vernini e colture ad essi legate nella normale rotazione colturale. L'area, infatti, è tra le maggiormente vocate a tali coltivazioni dell'ambito regionale, ultimamente spesso interessate da semine sul sodo piuttosto che da arature profonde come in passato.

L'impianto è ubicato in un'area occupata da zone agricole eterogenee e nello specifico da colture temporanee associate a colture permanenti, come riscontrabile nell'immagine precedente.



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

Nello specifico, nell'area occupata dai pannelli fotovoltaici, secondo quanto riportato nella Carta della natura, sono presenti colture arboree i cui esemplari verranno espianati e reimpiantati in zone limitrofe.

L'area sui cui si trova la stazione utente è invece interessata da seminativi secondo quanto riportato dalla CTR uso del suolo (Regione Basilicata 2015) e anche da ortofoto sono ben visibili tracce di pratiche agricole.

5.2 Aree naturali e seminaturali

Secondo la classificazione di uso del suolo della CTR (Regione Basilicata, 2015), tra le aree boscate e seminaturali, si registra una maggiore presenza dei boschi dominati da latifoglie e delle aree caratterizzate da vegetazione sclerofilla.

A questa categoria appartengono, presenti nell'area di analisi, le zone boscate con una incidenza del 21.2% e le zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea per il 14.9%.

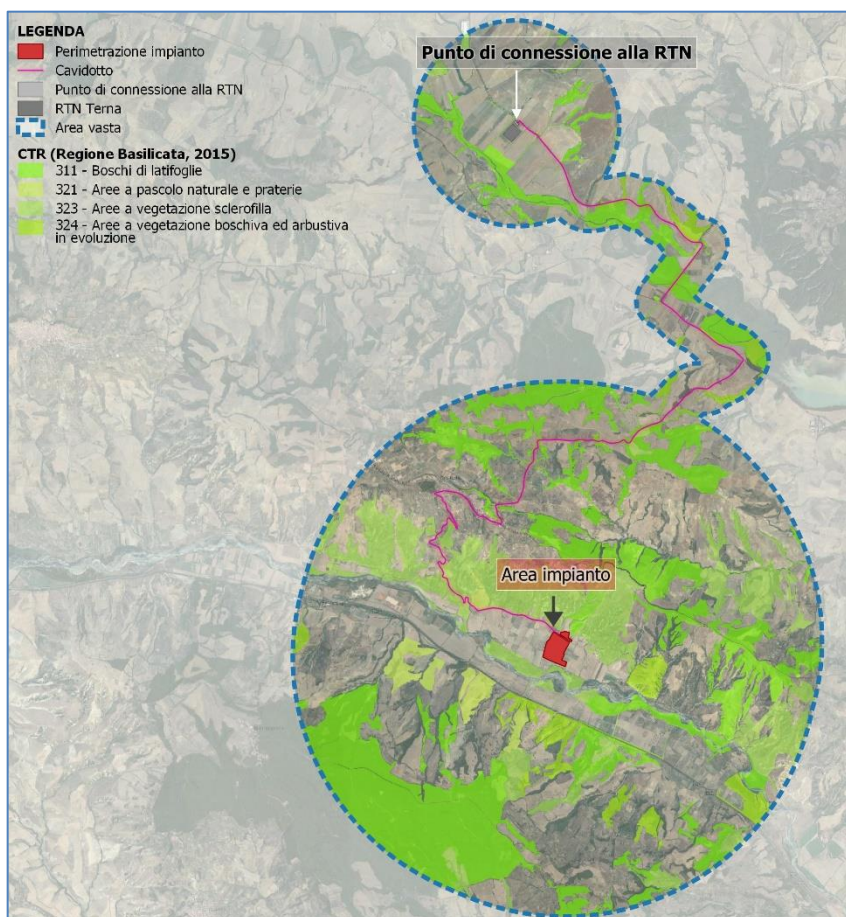


Figura 10 Distribuzione della classe 3.2.4 "Aree naturali e seminaturali" secondo la CTR nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata 2015)



5.2.1 Vegetazione arbustiva e/o erbacea

La vegetazione arbustiva nelle zone marginali è data generalmente da raggruppamenti a *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*, cui si associano spesso, *Rosa* sp., *Cornus mas*, *Cornus sanguinea* e più raramente *Sorbus torminalis*. Tali arbusti hanno colonizzato in misura variabile le aree progressivamente abbandonate dalla coltivazione, anche a seguito dell'aumento della meccanizzazione e dell'abbandono colturale di aree meno accessibili.

5.2.2 Zone boscate

Le aree boscate hanno, nell'area vasta di analisi, costituiscono come detto il 21.2% nel complesso, per una superficie complessiva di quasi 4000 ha, **la distribuzione risulta essere sparsa all'interno del buffer di analisi e caratterizzata da boschi di latifoglie.**

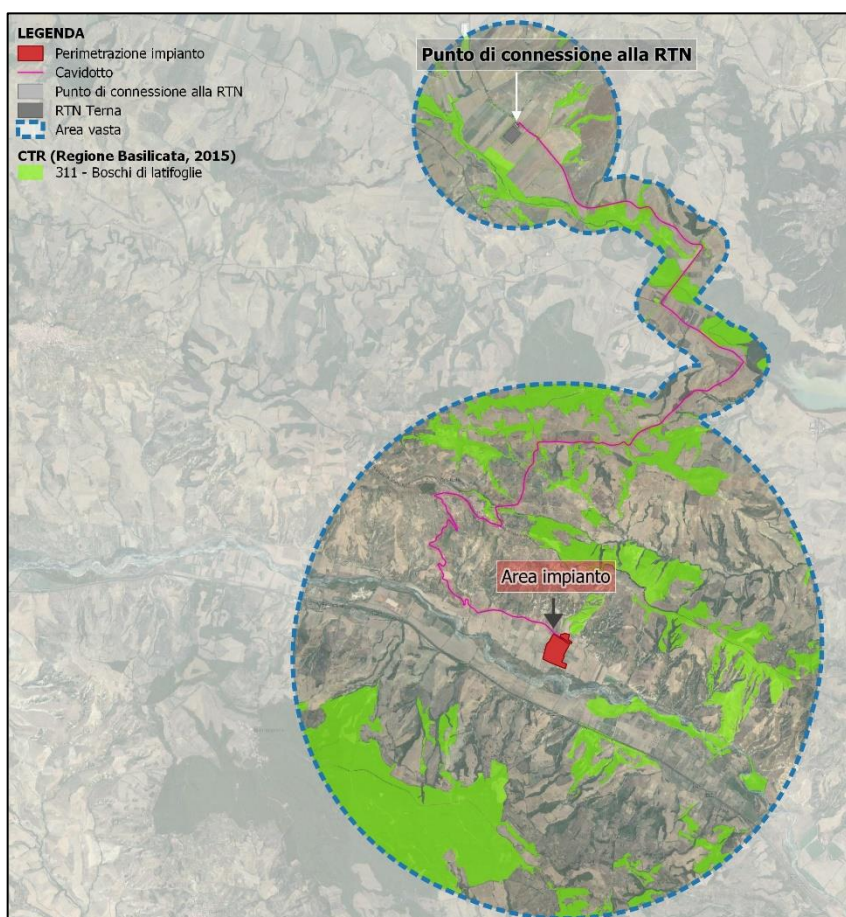


Figura 11 Distribuzione della classe 3.1.1. Boschi di latifoglie, secondo la CTR nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati CTR Basilicata)

Secondo la Carta Forestale INEA (2006), nel buffer di analisi il paesaggio “forestale” è per buona parte identificabile con querceti mesofili e meso-termofili, diffuse maggiormente lungo i corsi d'acqua (Torrente Acquaviva - Fosso del Cupolo - Fiume Bradano) sotto forma di tessere anche piuttosto estese immerse nella matrice agricola e a Sud e Nord dell'impianto.



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

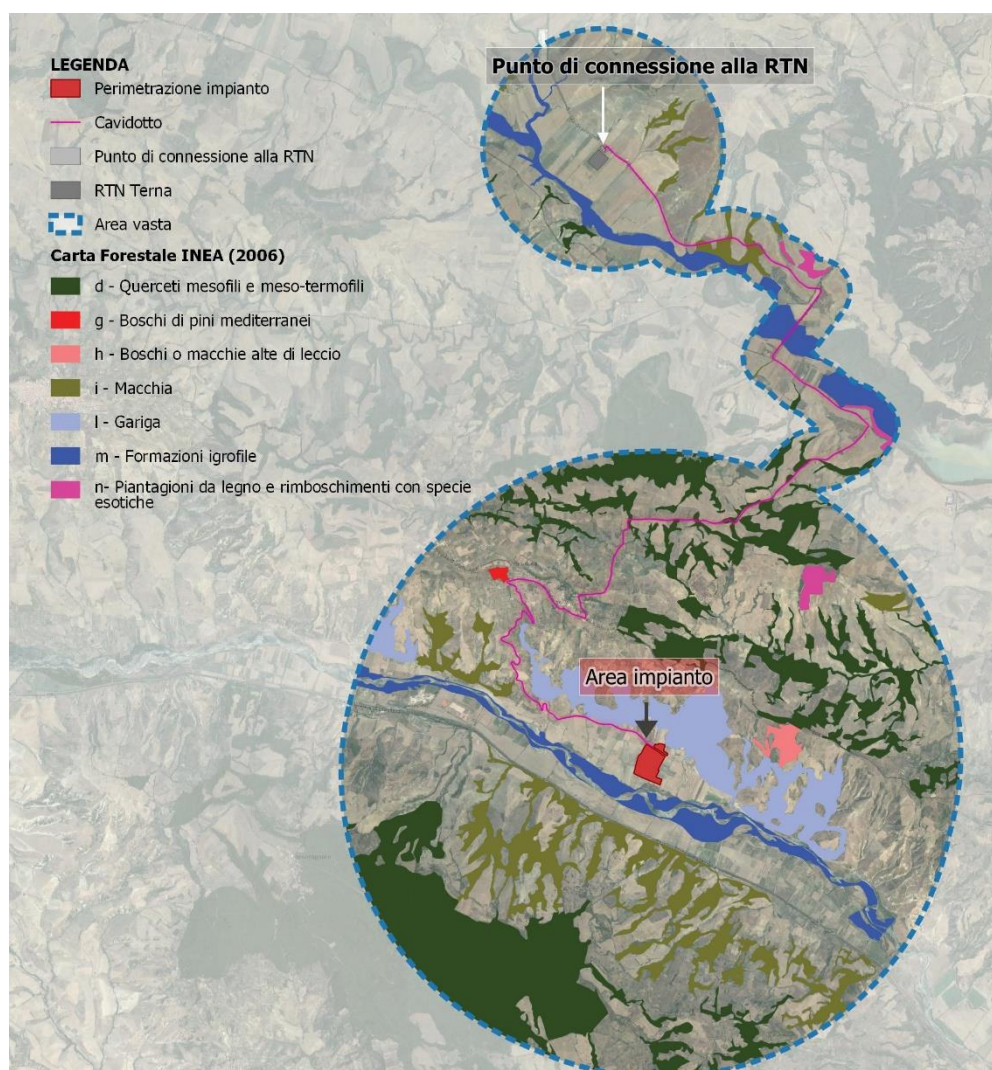


Figura 12: Stralcio della Carta Forestale dell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, Costantini et al., 2006)

Almeno in Basilicata, il querceto mesofilo e meso-termofilo è indissolubilmente legato allo sfruttamento dell'uomo, che ha orientato l'evoluzione dei boschi per il perseguimento di obiettivi prevalentemente economici, piuttosto che di fini ambientali e naturalistici.

Allo stato attuale gli elementi che caratterizzano il querceto mesofilo e meso-termofilo medio, comprese le formazioni rilevate nell'area d'interesse sono:

- Ridotta estensione delle superfici e notevole frammentazione a causa dell'espansione dell'attività agricola. Nella fascia collinare e montana, lo sviluppo delle attività agro-pastorali ha relegato buona parte delle superfici forestali nelle zone meno accessibili, spesso lungo le incisioni del reticolo idrografico secondario (Regione Basilicata, 2009)
- Ove preservati dal dissodamento dei suoli a scopo agricolo, nel piano collinare e montano ricoprono una posizione dominante, ma con ridotta composizione specifica a causa di una progressiva selezione colturale. Buona parte di boschi misti di latifoglie



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

del piano collinare e montano sono stati trasformati in popolamenti con struttura monoplana e monospecifica (Famiglietti A., Schmidt E., 1968);

- Largo uso della forma di governo a ceduo, soprattutto tra i proprietari privati (Regione Basilicata, 2009). Tale forma di governo offre la possibilità di semplificare il più possibile la gestione del bosco e di incrementare la frequenza delle utilizzazioni, grazie alla capacità che le specie quercine hanno di rigenerarsi per via vegetativa (per pollone) (Ciampi C. et al., 1977);
- Utilizzo prevalente degli assortimenti ritraibili dalle utilizzazioni come legna da ardere, ovvero legna da catasta e fascina (Taruffi D., 1995). Il mercato della legna da ardere, per quanto meno remunerativo rispetto al mercato del legname da opera, è sempre stato piuttosto attivo (Stebbing R.E., 1988); tuttavia, come riportato da Bernetti (1995), tra il 1950 ed il 1975, la contrazione della domanda di fascina e l'incremento dei costi della manodopera ha determinato un periodo di stasi nei tagli e l'incremento dei turni medi (20-30 anni), al fine di ottenere assortimenti di maggiori dimensioni;
- Incidenza del fenomeno dei cedui invecchiati. Un'ulteriore stasi nelle utilizzazioni, ha provocato l'incremento delle superfici a ceduo invecchiato (Bernetti G., 1995).

5.2.3 Filari e alberi isolati

Si tratta di formazioni poste a margine di coltivi, nel nostro caso di frequente attigue alla viabilità presente, probabili relitti di boschi un tempo molto più estesi, nel tempo dissodati per far posto alle colture agrarie.

Inoltre si riscontrano piante isolate poste nei seminativi e di individui svettanti in ridotti tratti di vegetazione arbustiva.



6 Gestione del suolo agrario

6.1 Valutazioni ante operam

6.1.1 Analisi della Capacità di uso del suolo

Uno degli strumenti a disposizione per valutare la qualità dei suoli è la Carta della Capacità d'uso. Con il termine "capacità d'uso" si indica la "capacità del suolo di ospitare e favorire la crescita delle piante coltivate e spontanee". Ciò concerne valutazioni di produttività agronomica e forestale, oltre a valutazioni di rischio di degradazione del suolo, al fine di mettere in evidenza i rischi derivanti da usi inappropriati di tale risorsa.

La Regione Basilicata ha redatto, a partire dalle analisi condotte per la redazione della Carta Pedologica della Basilicata (cfr. [I suoli della Basilicata \(basilicatanet.it\)](http://suoli.della.Basilicata.com)), la propria carta della Capacità del suolo. La metodica adottata ricalca quella realizzata originariamente dal Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti per classificare i suoli in base alla potenzialità produttiva in ambito agro-silvo-pastorale (Klingebiel & Montgomery, 1961), attraverso l'elaborazione di modelli interpretativi locali.

Il sistema prevede la classificazione dei suoli in 8 classi, che presentano limitazioni d'uso crescenti. Le prime 4 classi sono compatibili con l'utilizzo sia agricolo che forestale e per il pascolo, oltre che per scopi naturalistici. Le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso agricolo, mentre nelle aree appartenenti all'ottava classe non è compatibile alcuna forma di utilizzazione produttiva. Il gruppo di lavoro redattore della Carta Pedologica ha elaborato un modello di interpretazione della capacità d'uso dei suoli regionali, che traduce i principi di questa classificazione nella realtà pedologica e ambientale lucana. Lo schema utilizzato, di cui si riporta una sintesi, considera le limitazioni pedologiche e ambientali considerate ai fini della valutazione, e le soglie identificate.

Oltre alle classi di capacità d'uso, sono state codificate le sottoclassi, che descrivono i tipi di limitazione responsabili dell'attribuzione del suolo a una determinata classe. Le sottoclassi sono contrassegnate da una lettera minuscola, che ne identifica la tipologia principale: la lettera "s" si riferisce a limitazioni strettamente pedologiche, la "w" alle limitazioni legate al drenaggio o al rischio di inondazione, la "e" e la "c" riguardano problematiche legate rispettivamente all'erosione e al clima. Per maggiore chiarezza informativa, alla lettera minuscola è stata aggiunto un numero che identifica la limitazione specifica

Per ogni unità cartografica della carta pedologica, è riportata la capacità d'uso delle principali tipologie pedologiche presenti. Per ottenere un documento più facilmente utilizzabile, operando una semplificazione è stata, inoltre, assegnata ad ogni unità cartografica una classe di capacità d'uso "di riferimento". La classe proposta per ogni unità cartografica è riferita, nel caso di presenza di suoli a diversa capacità d'uso, ai suoli nettamente prevalenti. Quando la prevalenza non è netta, è stato adottato un criterio cautelativo, assegnando all'unità cartografica la classe di capacità d'uso della tipologia pedologica più limitante.

A partire dai dati della carta regionale (cfr. [Carta capacità d'uso dei suoli ai fini agricoli forestali - OpenData Regione Basilicata](#)) si è provveduto a rielaborare la Carta della capacità di uso del suolo dell'area vasta di analisi, che viene riportata di seguito (cfr. Figura 13 Carta della Capacità d'uso del suolo nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, 2006). Lo



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

scopo di questa elaborazione è la valutazione preliminare del suolo asportabile a seguito della realizzazione delle opere a progetto, sia in maniera reversibile che irreversibile, come meglio specificato di seguito. Ciò al fine di poterne valutare opportunamente un eventuale reimpiego nello stesso luogo al termine delle operazioni di cantiere, o in altro luogo a fini di restauro ambientale (Meloni et al., 2019).

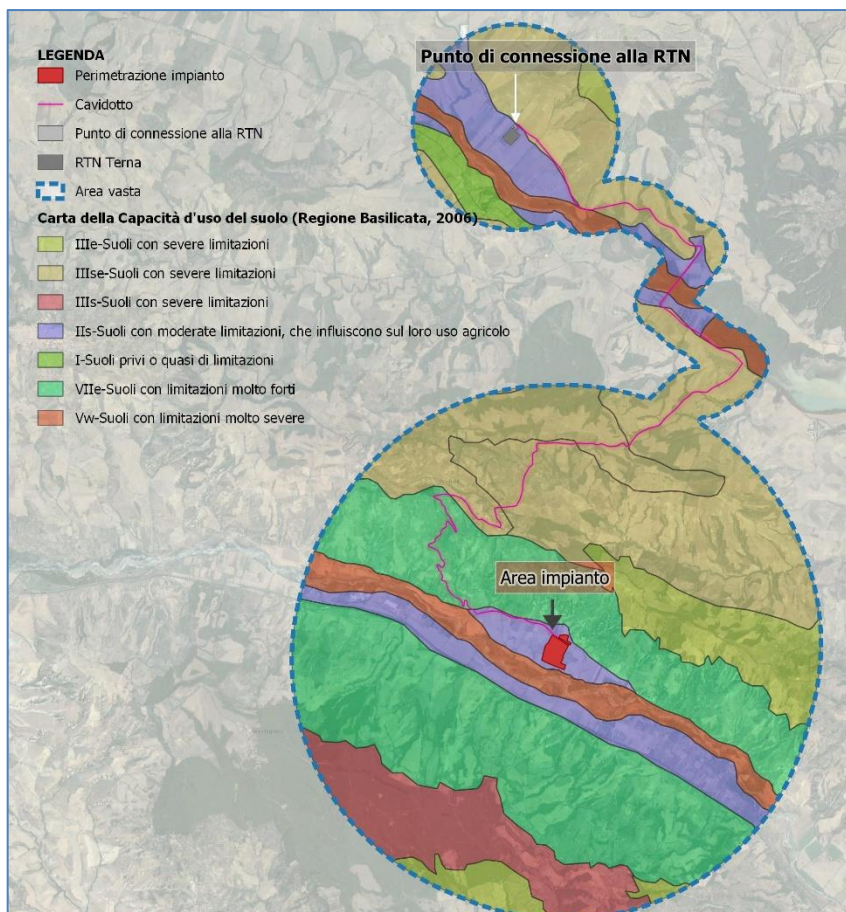


Figura 13 Carta della Capacità d'uso del suolo nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, 2006)

La carta restituisce la suddivisione dell'area secondo classi comprese tra 1 e 7, i suoli da 1 a 3 sono di interesse dal punto di vista agrario e forestale e costituiscono il 60% dell'area di analisi; le classi 5 e 7 rientrano tra i suoli individuati come "non adatti per l'agricoltura, ma solo a fini forestali, zootecnici e naturalistici", costituenti il 40%. In tabella sono sintetizzate le percentuali riferite a ciascuna classe e limitazione presente.

Tabella 1 distribuzione percentuale delle classi di capacità del suolo nella porzione di buffer ricadente sulla Regione Basilicata

Classi	Ettari	Rip. %
A) Suoli adatti a usi agricoli, forestali, zootecnici e naturalistici	6604	60.0%
1 - Suoli privi o quasi di limitazioni	165	1.5%
nl - nessuna limitazione	165	1.5%
2 - Suoli con moderate limitazioni, che influiscono sul loro uso agricolo	1177	10.7%



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

Classi	Ettari	Rip. %
s - limit. pedologiche	1177	10.7%
3 - Suoli con severe limitazioni	5262	47.8%
e - erosione	886	8.0%
s - limit. pedologiche	871	7.9%
se - limit. pedologiche ed erosione	3505	31.8%
B) Suoli non adatti per la agricoltura, ma solo a fini forestali, zootecnici e naturalistici	4408	40.0%
5 - Suoli con limitazioni molto severe	743	6.7%
w - drenaggio / rischio inondazione	743	6.7%
7 - Suoli con limitazioni molto forti	3665	33.3%
e - erosione	3665	33.3%
Totale complessivo	11012	100.0%

6.1.2 Definizione del Suolo Obiettivo

Lo scopo fondamentale nella realizzazione di un ripristino è quello di “ottenere un suolo che sia in grado di svilupparsi attraverso i processi della pedogenesi, in maniera tale da ottenere caratteristiche idonee alle funzioni attribuitegli dal progetto. Secondo una visione conservativa si dovrebbe ottenere un suolo quanto più simile alla situazione originaria o comunque che risponda alle esigenze di utilizzo” (Meloni et al., 2019). Nelle operazioni di ripristino il limite maggiore risiede nella impossibilità di riprodurre la complicazione naturale degli strati (orizzonti); ne consegue una necessaria semplificazione mediante l’impiego di uno schema (cfr. Figura 14 Schema semplificato per la ricostituzione del suolo. (in Meloni et al., 2019) che preveda due/tre pseudo-orizzonti, con funzioni di nutrizione (orizzonte A), serbatoio idrico (orizzonte B) e drenaggio e ancoraggio (orizzonte C). Generalmente il primo strato ha una profondità di circa 20-30 cm, ha un’attività biologica più elevata e rappresenta l’orizzonte più importante per lo sviluppo degli apparati radicali.

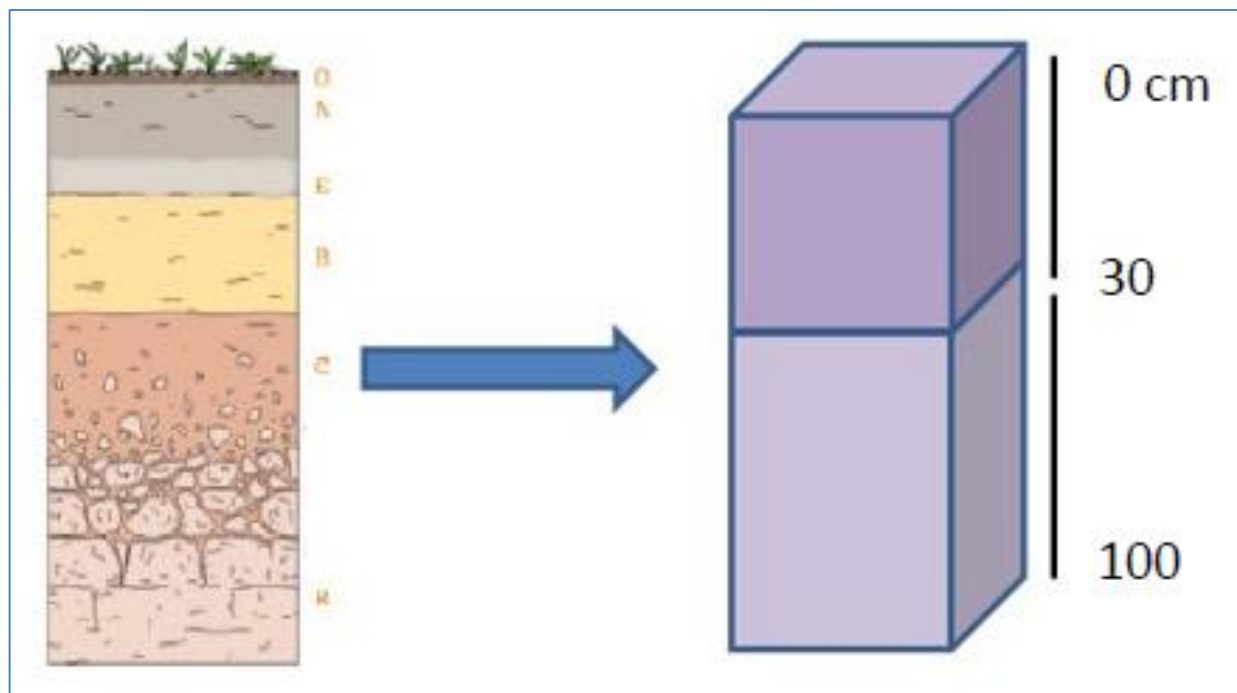


Figura 14 Schema semplificato per la ricostituzione del suolo. (in Meloni et al., 2019)



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

Vale la pena sottolineare che nella maggior parte dei casi, al termine dei lavori, i suoli non rispondono ai requisiti di qualità richiesti, pertanto saranno necessari interventi correttivi con materiali organici e minerali, in modo da raggiungere i livelli minimi previsti (es. contenuto di sostanza organica, pH, ecc..).

6.1.3 Indagine delle caratteristiche topografiche

Per una migliore contestualizzazione degli interventi, al fine di poter valutare correttamente la possibilità di reimpiego del suolo, è utile verificare anche esposizione, pendenza e caratteristiche morfologiche delle aree interessate dagli interventi.

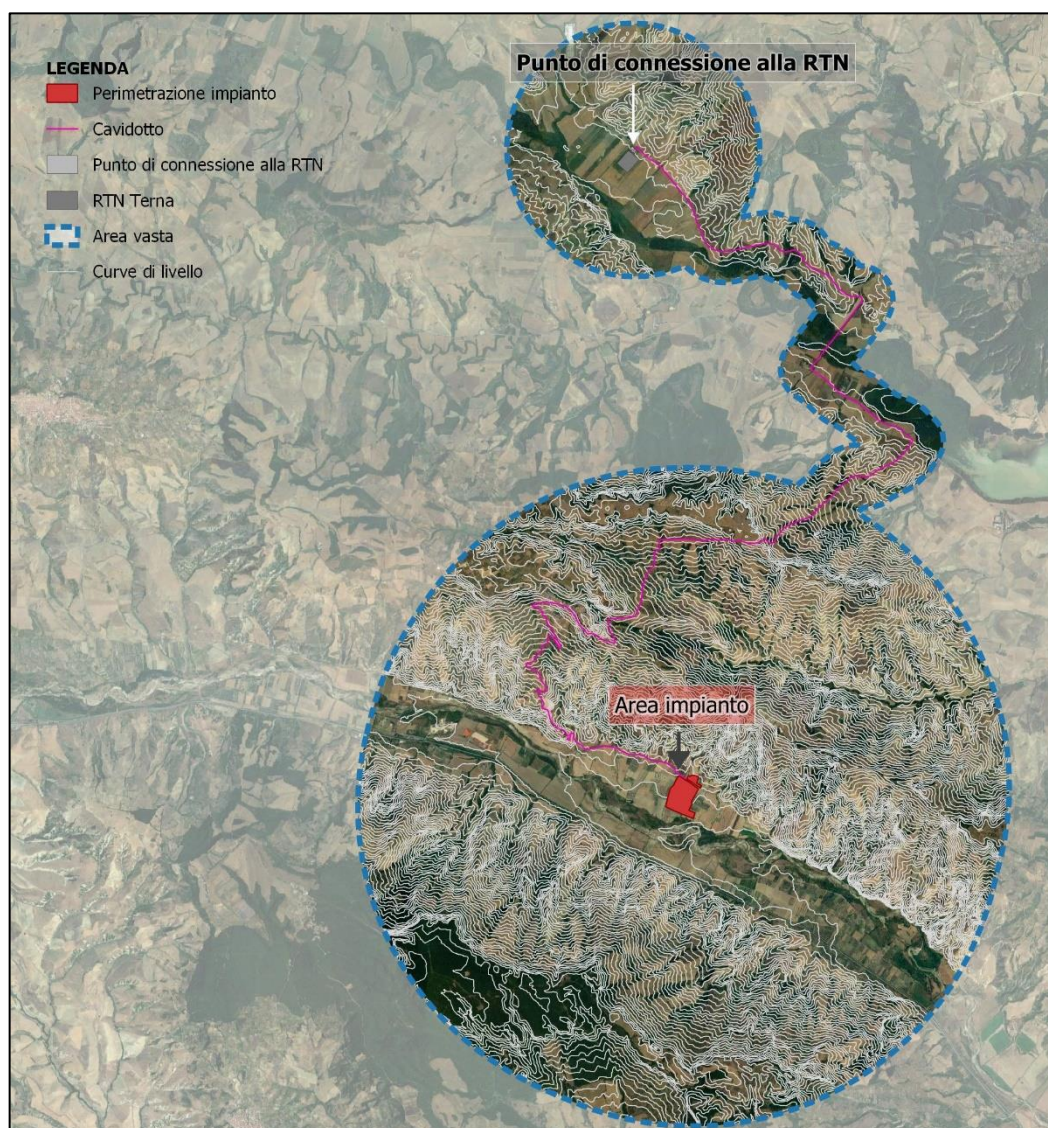


Figura 15 Curve di livello dell'area vasta di analisi



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

Dall'analisi delle curve di livello e del Modello Digitale del Terreno (DTM) risulta che l'area occupata dall'impianto fotovoltaico e dalla stazione utente, non è caratterizzata da tratti a forte pendenza o comunque a rischio di stabilità di versante.

Quest'ultimo fattore viene confermato anche dallo stralcio della cartografia elaborata dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – ex Autorità di Bacino interregionale della Basilicata. Dalle elaborazioni cartografiche (cfr. Figura”), infatti, si evince che l'area di installazione dei pannelli non è interessata dalla presenza di aree a rischio frana o alluvione, il cavidotto invece, intercetta aree individuata come a rischio R1, R3 ed R4 così come facilmente desumibile anche dall'analisi dello stralcio cartografico ottenuto di seguito riportato (per maggiore dettaglio cfr. [Autorità di Bacino \(adb.basilicata.it\)](http://adb.basilicata.it)). La sussistenza di tali aree non è ostativa ai fini della realizzazione dell'impianto, che invece risulta compatibile con il livello di rischio specifico, come evidenziato nella relazione geologica a corredo del progetto.

Quest'ultima analisi è stata completata anche mediante analisi dei dati inerenti ai movimenti franosi fornito da ISPRA nell'ambito del progetto IFFI “Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia”. Anche in questo caso non vi sono interferenze con i fenomeni censiti nell'area in corrispondenza dell'area di impianto e della stazione utente.

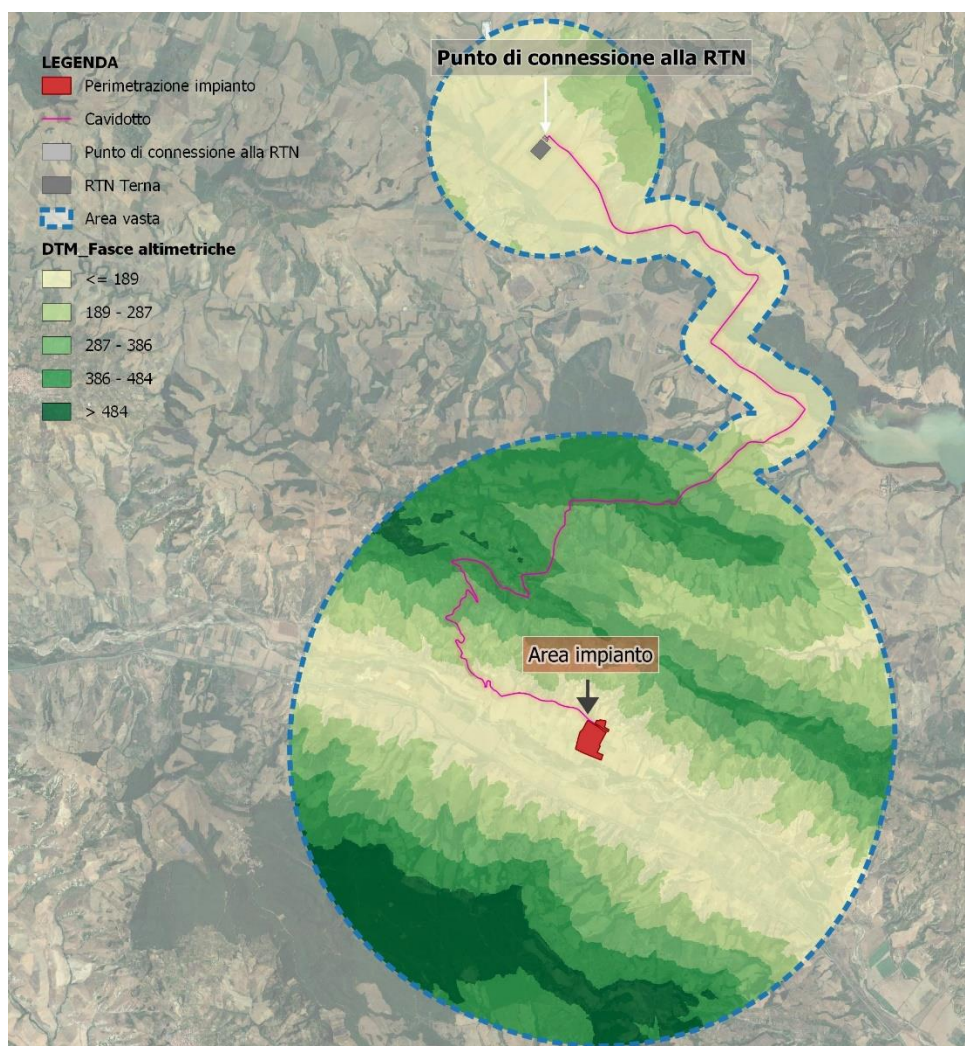


Figura 16 Modello Digitale del Terreno (DTM) dell'area buffer di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Tinitaly DEM)



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

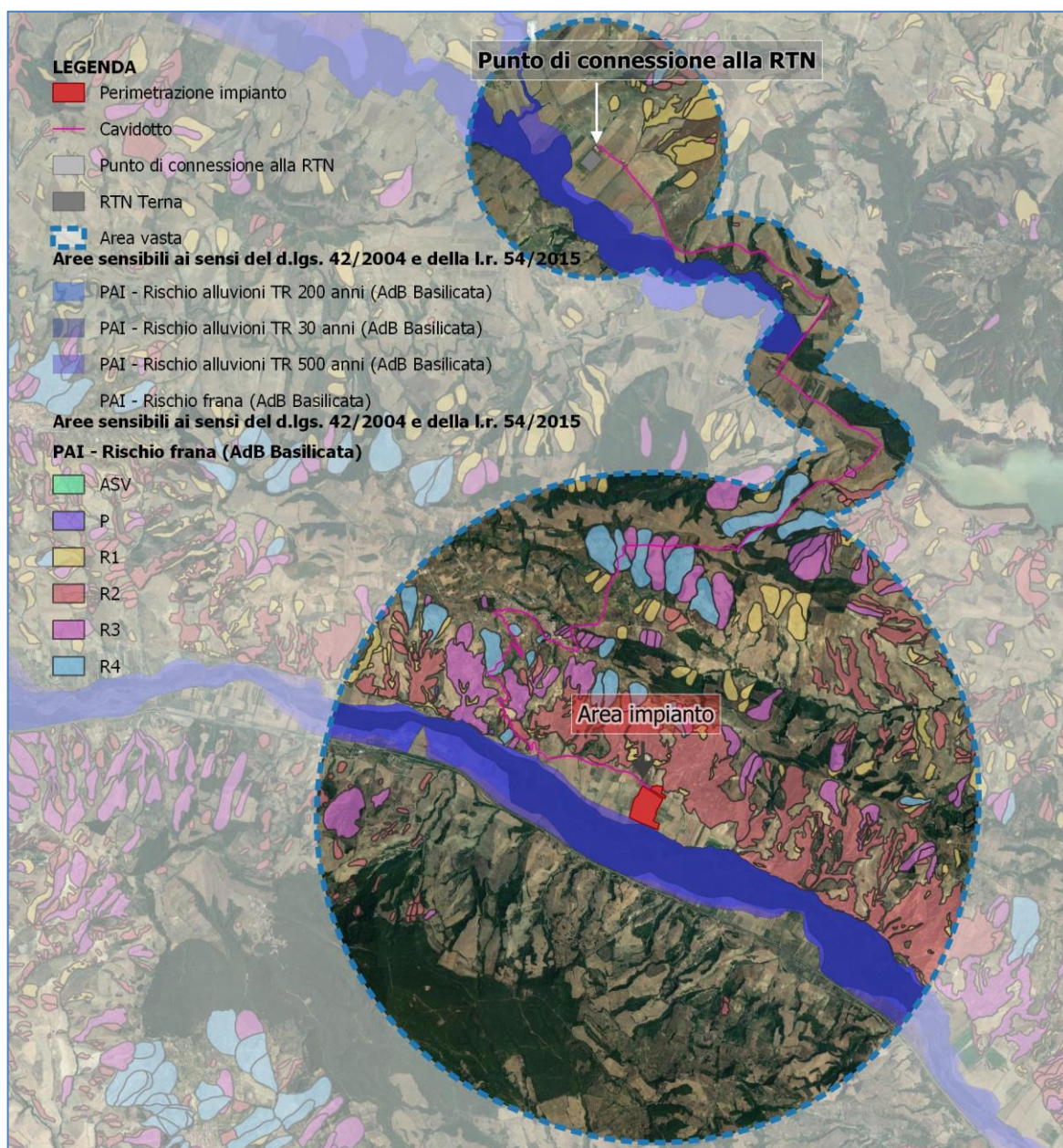


Figura 17 stralcio cartografico delle Aree a rischio Frana e a rischio Alluvioni nell'area vasta di analisi



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

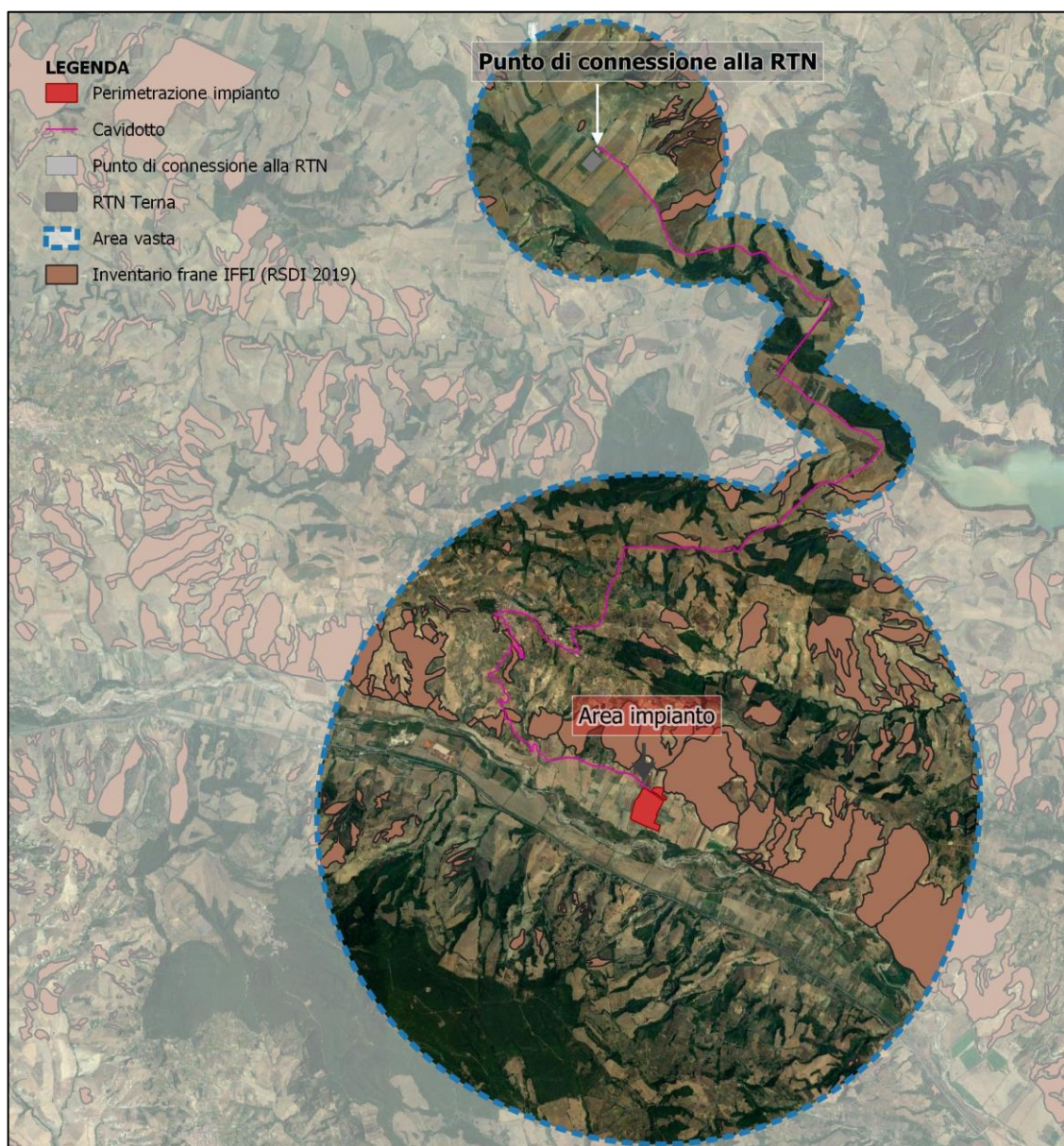


Figura 18 Movimenti franosi censiti nell'ambito del progetto IFFI presenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati <https://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/cartella-progetti-in-corso/suolo-e-territorio-1/iffi-inventario-dei-fenomeni-franosi-in-italia>)

6.1.4 Gestione del suolo durante la fase di cantiere

Valutata la possibilità di reimpiegare il suolo che, dalle analisi pregresse, risulta avere interesse agro-forestale, è importante gestire il suolo, nella fase di cantiere, in modo da preservarlo il più possibile dai rischi di degradazione. Questi ultimi possono essere legati, fondamentalmente, ai seguenti fattori:

- perdita di orizzonti superficiali di elevata fertilità in conseguenza di operazioni di scotico realizzate senza idoneo accantonamento e conservazione adeguata del suolo;
- inquinamento chimico determinato da sversamenti accidentali;



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

- perdita di suolo per erosione nelle aree limitrofe ai cantieri a causa di mancata o non idonea regimentazione delle acque di cantiere

Al fine di ridurre/eliminare tali evenienze si rende necessario porre in essere le misure di seguito elencate:

- Impiego di macchinari con caratteristiche tali da ridurre fenomeni di costipamento del suolo.** Tale aspetto è particolarmente importante nelle aree in cui verranno installati i pannelli fotovoltaici al fine di garantire la successiva coltivazione.
- Protezione del suolo e di eventuali piante in situ.** Si tratta, in buona sostanza, di:
 - proteggere il suolo dal compattamento e dall'erosione delimitando le aree oggetto di intervento mediante l'impiego di barriere geotessili e realizzando opere di regimentazione delle acque;
 - proteggere, ove necessario, la vegetazione arborea - evitando il transito di macchine a meno di 1 metro dal limite della chioma e proteggendo il suolo intorno alle piante. In particolare, potrebbe rendersi necessario scarificare terreno troppo compatto posto a ridosso della pianta o assicurarsi che vi sia uno strato di lettiera di almeno 5-10 cm che, ove insufficiente, può essere integrato mediante pacciamatura o apporto di compost;
- Asportazione e conservazione del suolo agrario:**
 - questa fase deve tener conto, fondamentalmente, delle condizioni di umidità del suolo per non degradarne la struttura e quindi alterarne, in senso negativo, le caratteristiche idrologiche (infiltrazione, permeabilità) e altre caratteristiche fisiche;
 - è necessario prevedere la separazione degli orizzonti superficiali (orizzonti A generalmente corrispondenti ai primi 20-30 cm), dagli orizzonti minerali sottostanti (orizzonti B e/o C a profondità > di 30 cm);
 - inoltre, prima di passare alla fase successiva, è necessario operare una vagliatura al fine di separare il pietrame più grossolano da utilizzare come fondo del cumulo per favorire lo sgrondo dell'acqua.
- Stoccaggio provvisorio.** Per provvedere in maniera efficace a questa fase, fondamentale per il successivo reimpiego, si rende necessario:
 - separare gli orizzonti superficiali da quelli profondi e, eventualmente, se presenti, separare anche i materiali vegetali superficiali più o meno decomposti (lettiera) dal *topsoil*, in particolare il materiale vegetale con diametro > di 30 cm;
 - individuare una superficie di deposito – attigua alle aree di intervento – che abbia una buona permeabilità e non sia sensibile al costipamento;
 - realizzare cumuli distinti di forma trapezoidale di altezza non superiore ai 1,5-2,5 m d'altezza, rispettando l'angolo di deposito naturale del materiale e tenendo conto della granulometria e del rischio di compattamento;
 - impedire il compattamento del suolo senza ripassare con i mezzi sullo strato depositato;
 - preservare la fertilità del suolo seminando specie leguminose con possibilità di effettuare inerbimento o proteggendo i cumuli con materiale geotessile;
 - Monitoraggio di eventuali sversamenti accidentali (molto importante in questa fase).



6.1.5 Gestione del suolo al termine delle operazioni di cantiere

Nelle aree occupate temporaneamente durante la fase di cantiere verranno rimesse in pristino al termine delle fasi di cantiere impiegando il suolo specificatamente stoccato. A tal fine bisognerà rispettare le seguenti fasi operative:

- a. **Eliminazione residui di lavorazione presenti** e dell'eventuale materiale protettivo posato sulla superficie degli orizzonti minerali;
- b. **Dissodamento del suolo** attraverso uno scasso fino a 60 – 80 cm al fine di creare una macro-porosità in grado di permettere una buona circolazione dell'aria e dell'acqua per un corretto sviluppo delle radici;
- c. **De-compattamento del suolo**, mediante l'impiego di un ripper montato su trattore, da effettuarsi solo in caso sia presente suolo molto compatto;
- d. **Posa del suolo opportunamente accantonato** avendo cura di **ridistribuire gli orizzonti nel giusto ordine per non stravolgere le caratteristiche pedologiche del suolo e compromettere l'insediamento della copertura vegetale. Ciò potrà essere evitato nell'area di installazione dei pannelli, a patto che se ne sia evitato il deterioramento mediante opportuni accorgimenti**) A tal proposito, è fondamentale:
 - creare uno strato drenante di base utilizzando la frazione più grossolana, eventualmente impiegando lo scheletro;
 - quindi, distribuire la frazione minerale più fine o superficiale con eventuale interrimento dei sassi o utilizzo della frantumatrice;
 - al termine, distribuire il *topsoil* precedentemente ed adeguatamente conservato, oltre che in quantità sufficiente a garantire l'insediarsi di vegetazione, incorporandolo a quello dissodato (generalmente orizzonti B e/o C) con un'aratura profonda di almeno 30 cm;
 - eventualmente, operare con letamazione o concimazione minerale.



7 Interventi di ripristino e miglioramento ambientale

Gli interventi di ripristino fanno fondamentale riferimento alle aree occupate temporaneamente durante la fase di cantiere, ovvero le superfici relative alle aree di cantiere.

A tal fine sono stati effettuati appositi sopralluoghi, tesi all'analisi della consistenza e tipologia delle formazioni da ripristinare al termine delle operazioni di cantiere.

Tali interventi si pongono l'obiettivo di ridurre la frammentazione delle aree naturali presenti sul territorio, sostenendo il processo di naturale ricolonizzazione attualmente in atto nelle aree marginali (specie negli impluvi). Si sottolinea in ogni caso che le aree interessate dal progetto sono, come descritto in precedenza, interessate maggiormente da superfici agricole. Di conseguenza appare indispensabile preservare e, ove possibile, implementare, le aree naturali presenti, specie quando hanno valore ecologico.

7.1 Interventi di riequilibrio e miglioramento ambientale

Le aree da ripristinare, fanno riferimento principalmente alla porzione del layout ove verranno posizionate le aree di cantiere, ma riguardano anche zone esterne alla viabilità perimetrale e ai terreni sottostanti i pannelli. Nello specifico, saranno previsti i seguenti **interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale**:

- **Siepe perimetrale ad unico filare di spessore variabile ma non inferiore a 50 cm costituita da essenze autoctone, a portamento arbustivo;**
- **Serie di aree esterne alla viabilità perimetrale caratterizzate dalla piantumazione di essenze autoctone a portamento arboreo e arbustivo;** tali aree presentano una dimensione più importante in corrispondenza dei lati visibili sia dalle strade principali che da eventuali beni monumentali o punti panoramici;
- **Una serie di aree interne alla viabilità perimetrale caratterizzate dalla piantumazione di specie erbacee autoctone;**
- **Reimpianto delle colture arboree espantate, in zone limitrofe;**
- **Inerbimento dei terreni al di sotto dei pannelli con specie erbacee.**

Relativamente alla realizzazione della **siepe perimetrale**, essa potrebbe essere realizzata anche mediante alberi da frutta, possibilmente scelti tra varietà autoctone antiche anche a bassa resa, ma capaci di implementare e conservare la biodiversità.

La tecnica di **inerbimento**, consiste nel mantenimento sul terreno di una copertura erbacea costituita da vegetazione spontanea oppure ottenuta mediante la semina. La crescita del manto erboso sarà gestita con sfalci periodici e l'erba tagliata sarà lasciata sul terreno, andando a costituire uno strato in grado di **ridurre l'evaporazione dal terreno**, di **rallentare la ricrescita della vegetazione**, di **migliorare la struttura fisica del suolo** (es. velocità di infiltrazione, dell'acqua e capacità idrica disponibile), **chimica** (es. ciclo dei nutrienti, capacità di scambio cationico, pH) e



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

biologica (ad es. sequestro del C, qualità dei microrganismi presenti nel suolo). Inoltre la copertura permanente del suolo contribuisce ad una **diminuzione dei fenomeni di erosione** (Fonte: https://www.ruralplus.it/pratiche-sost/inerbimento_34.xhtml).

La **piantumazione di specie arbustive ed erbacee**, atte ad ottenere un popolamento naturaliforme, sarà eseguita privilegiando specie mellifere, specie vegetali capaci di attrarre le api (apis mellifera) perché ricche di polline e nettare di cui esse si nutrono. Questo tipo di piante sono solitamente ricche di fiori molto odorosi che risultano irresistibili per tali insetti e per gli altri che svolgono quella funzione fondamentale per l'ecosistema che è l'impollinazione.

Con lo scopo di proteggere le attrezzature presenti nell'impianto e con l'obiettivo primario di non ostacolare gli spostamenti della piccola fauna terrestre e il deflusso delle acque superficiali, è prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale caratterizzata da una luce libera tra il piano campagna e la parte inferiore della rete, non inferiore a 7 cm in modo da non reprimere, come detto, le possibilità di spostamento a livello locale della fauna e il deflusso delle acque.

La scelta delle specie vegetali da utilizzare è necessariamente effettuata innanzitutto sulla base dell'analisi della vegetazione potenziale della fascia fitoclimatica di riferimento e della vegetazione reale che colonizza l'area di studio e le aree limitrofe. Di fondamentale importanza è l'interpretazione delle caratteristiche macro e mesoclimatiche del territorio al fine di pervenire ad un esatto inquadramento delle tipologie vegetazionali presenti e/o da ricostituire. È infatti utile, se non fondamentale, un'adeguata comprensione delle caratteristiche climatiche e fitogeografiche per progettare interventi di ripristino basati su specie che favoriscano le dinamiche evolutive verso le formazioni vegetazionali più adatte ai siti di intervento. Alla luce di quanto riportato risulta immediato e necessario l'utilizzo di specie autoctone, tali da garantire una migliore capacità di attecchimento e maggior resistenza ad attacchi parassitari o a danni da agenti atmosferici (es. gelate tardive e siccità) consentendo, al contempo, di diminuire anche gli oneri della manutenzione. Inoltre è necessario privilegiare le specie che possiedono doti di reciproca complementarità, in modo da formare associazioni vegetali ben equilibrate e con doti di apprezzabile stabilità nel tempo.

La scelta potrà ricadere, come anticipato, su piante capaci di garantire anche buona fioritura e, di conseguenza, utili all'approvvigionamento delle api, come ad esempio il rosmarino (*Salvia rosmarinus*), il timo (*Thymus vulgaris*), la ginestra odorosa (*Spartium junceum*) utilissima anche per la sua capacità di miglioratrice del terreno poiché azotofissatrice e di implementazione della stabilità dei versanti, il lentisco (*Pistacia lentiscus*), la fillirea (*Phillyrea angustifolia*), olivastro (*Olea europaea*) e simili. Altro aspetto importante, da tener presente nella scelta delle specie, riguarda la possibilità di impiego di specie adottate in opere di **fitorimedia, vista anche l'esigenza di recupero di siti degradati, come si verifica nelle opere di bonifica dei siti contaminati ASI (Sconocchia et al., 2017), l'impiego di specie capaci di mitigare l'azione degli inquinanti riuscendo ad intercettarne la presenza, appare di sicuro interesse, specie in una zona ove l'agricoltura ha forte vocazione produttiva e, di conseguenza, fa spesso largo uso di prodotti chimici.**

Fondamentale resterà l'opera di monitoraggio, da realizzare come riportato in dettaglio nel cap. 8 "Monitoraggio".



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

Si riporta di seguito l'indicazione delle specie arboree ed erbacee utilizzabili, con le relative caratteristiche.

Tabella 2: indicazione delle specie arboree ed erbacee

Specie	Caratteristiche
Specie arboree	
<i>Quercus pubescens</i> Roverella Fam. FAGACEAE	Albero che può raggiungere i 25 m di altezza o si può ritrovare con portamento cespuglioso; rustico, resistente all'aridità, colonizza le pendici può soleggiate, anche calcaree, con apparato radicale molto sviluppato e particolarmente robusto;
<i>Carpinus orientalis</i> carpinella Fam. BETULACEAE	Pianta legnosa che può assumere portamento cespuglioso o arboreo; si ritrova in boschi bassi, boscaglie, siepi, insieme alle essenze del genere Quercus e altre specie arbustive mediterranee; temperamento termo-xerofilo, molto frugale, predilige suoli calcarei.
<i>Fraxinus ornus</i> Orniello Fam. OLEACEAE	Pianta legnosa che può assumere portamento cespuglioso o arboreo, a chioma tondeggianti, con apparato radicale profondo, fittone robusto e radici laterali sviluppate, predilige suoli poco evoluti. Utile per interventi di consolidamento, anche in virtù della capacità di emettere radici avventizie.
Specie arbustive	
<i>Spartium junceum</i> Ginestra comune Fam. FABACEAE	Specie spontanea in tutta l'area del Mediterraneo, tipica della macchia mediterranea e degli arbusteti termofili della fascia basale. Si tratta di una specie arbustiva dotata di radici abbastanza profonde, fibrose, resistenti ed ancoranti. Temperamento eliofilo, che si moltiplica facilmente per talea. Utilizzata anche per il consolidamento di versanti, miglioratrice della fertilità del suolo.
<i>Cytisus scoparius</i> Ginestra dei carbonai Fam. FABACEAE	Altra specie tipica della macchia mediterranea, diffusa anche nel sottobosco di querceti termofili del piano collinare. È una specie pioniera, in grado di colonizzare radure e luoghi a mezz'ombra, i boschi di collina, su suoli percorsi dal fuoco, preferibilmente su terreni silicei. Si tratta, inoltre, di una specie utilizzata in interventi di ingegneria naturalistica, miglioratrice della fertilità del suolo.
<i>Coronilla emerus</i> Cornetta dondolina Fam. FABACEAE	Specie arbustiva sempreverde originaria della fascia mediterranea, nell'ambito della quale è tipica della vegetazione di macchia, ma anche in querceti termofili. Si tratta di una specie rustica, adatta al consolidamento di versanti, anche perché miglioratrice delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo. Può avere portamento prostrato.
<i>Calicotome spinosa</i> Sparzio spinoso Fam. FABACEAE (Leguminose)	Arbusto spinoso, molto ramificato, tipico di macchie fitte ed impenetrabili. Protegge il suolo dall'erosione, migliorandone le caratteristiche favorendo l'accumulo di sostanza organica.
<i>Chamaecytisus hirsutus</i> Citiso peloso Fam. FABACEAE	Pianta perenne dal fusto legnoso, con rami erbacei ascendenti e villosi, alta sino a 50 cm. Predilige diverse tipologie di ambiente e può vegetare sin a 1.500 m. s.l.m.
<i>Ligustrum vulgare</i> Ligustro Fam. OLEACEAE	Arbusto caducifoglio con forte apparato radicale, rizomatoso e pollonifero. Si tratta di una specie eliofila, diffusa nell'orizzonte submediterraneo in boscaglie e boschi radi caducifogli. Si propaga anche per talea.



Realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 19.830 MWp in agro di Grottole (MT) all'interno dell'area SIN VALBASENTO, integrato da un sistema di accumulo da 20 MW e delle relative opere di connessione

A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

Specie	Caratteristiche
<i>Pistacia lentiscus</i> Nome comune: Lentisco Famiglia: ANARCADIACEAE	Arbusto sempreverde sclerofillo, caratteristico dell'oleo-lentiscetum, coincidente con la fascia termo mediterranea. Si trova anche nella fascia meso mediterranea. Sembrerebbe una delle sclerofille più resistenti al gelo (Larcher, 1981), pertanto l'aumento di vigore in senso caldo è da attribuirsi alla necessità di fotosintesi invernale. Indifferente alla natura del substrato e della roccia madre sottostante, si adatta a terreni poveri e sciolti, lettiera ricca di azoto, pertanto è considerata miglioratrice del terreno. Eliofilo, ma tollera l'ombra. Poco infiammabile, però incendi ripetuti ne determinano la scomparsa. Utile in piccole sistemazioni per la rapidità nel ripristino della copertura vegetale del suolo denudato. Ha grande variabilità ecofisiologica e capacità di adattamento a condizioni avverse. Si propaga difficilmente per talea. Il metodo più semplice di propagazione vegetativa rimane attualmente l'impianto dei polloni radicati. Produce molto seme con capacità di germinazione alta, pertanto le piantine sono ottenute da seme. Accrescimento lento e allevamento in contenitore o in pane di terra. Non necessita di apporti idrici se non nei primi tempi dopo l'impianto e nei mesi estivi. Resiste all'aridità e rimane verde anche nel periodo di quiescenza vegetativa estiva. Grande capacità di ricaccio dalla ceppaia, soprattutto dopo incendi. Abbondante nell'area di interesse.
<i>Pyrus pyraster</i> Pero selvatico Fam. ROSACEAE	Specie arbustiva decidua, che può assumere anche il portamento da albero; predilige climi temperati e rifugge i forti freddi, vegeta fino a 1.400 m. s.l.m. I suoi frutti sono commestibili a maturazione. Tipico componente delle boscaglie sopramediterranee, diffuso anche negli agro-ecosistemi.
<i>Crataegus monogyna</i> Biancospino Fam. ROSACEAE	Fanerofita cespugliosa, con radice fascicolata. Specie presente in boschi xerofili, siepi, boscaglie, cespuglieti, macchie, margine di boschi e pendii erbosi, dal litorale marino alla montagna fino a 1600 m. Si adatta a differenti zone climatiche e diversi tipi di terreno.
<i>Prunus spinosa</i> Pruno selvatico Fam. ROSACEAE	Pianta legnosa a portamento cespuglioso, caducifolia, molto spinosa. Specie eliofila, pioniera, che s'insedia facilmente su terreni abbandonati, rustica, adatta a terreni poveri, sassosi. Cresce ai limiti del bosco e nei cespuglieti, lungo scarpate ed incolti soleggiate, in cui forma macchie impenetrabili fornendo protezione ad altre specie vegetali ed alla fauna.
<i>Rubus ulmifolius</i> Rovo comune Fam. ROSACEAE	Pianta arbustiva perenne, sempreverde, sarmentosa, avente una grossa radice legnosa pollonifera da cui si dipartono lunghi turioni. Specie che vegeta su terreni incolti, lungo sentieri, boschi ripariali, macerie da 0 a 1400 m di altitudine. Utilizzata in interventi di ripristino ambientale, sfruttando anche la capacità di propagazione per via vegetativa.
<i>Rosa sempervirens</i> Nome comune: Rosa di San Giovanni Famiglia: ROSACEAE	Pianta rampicante, sempreverde, cresce in macchie e boschi radi. Si propaga facilmente per talea ed è impiegata utilmente per sistemazione di versanti in ambiente mediterraneo.
<i>Clematis vitalba</i> Vitalba Fam. RANUNCULACEAE	Pianta perenne, rampicante e vigorosa, con fusto a midollo pieno, lianoso, legnoso, che può raggiungere anche i 15 m di lunghezza, dalla caratteristica corteccia fibrosa e distaccata. Diffusa nelle nostre regioni in ambienti sieposi, muretti abbandonati, in luoghi selvatici, al margine di fiumi e di canali, specie dei boschi caducifogli e delle macchie a tipo temperato. Si adatta alla maggior parte dei suoli, un tempo abbondantissima, ora sembra in regresso a seguito alla scomparsa di siepi e di arbusteti, ma ha la capacità di ricolonizzarsi repentinamente. Sino a 1300 m.
<i>Laurus nobilis</i> Alloro Fam. LAURACEAE	Piccolo albero o arbusto poco longevo. Sempreverde, ha chioma piramidale folta e densa; tronco eretto, liscio, spesso sinuoso e fortemente ramificato. Entità mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell'Olivo). Pare sia stato introdotto in Italia, in tempi remotissimi, dall'Asia Minore,



Realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 19.830 MWp in agro di Grottole (MT) all'interno dell'area SIN VALBASENTO, integrato da un sistema di accumulo da 20 MW e delle relative opere di connessione

A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

Specie	Caratteristiche
	oggi è una delle piante caratteristiche della macchia mediterranea. Utilizzabile per la formazione di siepi.
Specie erbacee	
<i>Hedysarum coronarium</i> Lupinella selvatica Famiglia: FABACEAE (Leguminose)	In Italia coltivata in avvicendamento con cereali. Radice fittonante, con capacità di penetrare e crescere anche nei terreni argillosi e di pessima struttura (ad esempio le argille plioceniche). Resistente alla siccità, ma non al freddo. Si adatta meglio di qualsiasi altra leguminosa alle argille calcaree o sodiche, fortemente colloidali e instabili, che col suo grosso e potente fittone riesce a bonificare in maniera insuperabile, rendendole atte ad ospitare specie più esigenti. È perciò pianta preziosissima per bonificare e stabilizzare le argille plioceniche. Miglioratrice anche della fertilità perché azotofissatrice. Anche su conoidi limosi abbastanza freschi.
<i>Medicago sativa</i> Erba medica Fam. FABACEAE (Leguminose)	Specie erbacea perenne con apparato radicale fittonante e portamento cespitoso. Presenta una spiccata capacità di rigenerazione per via vegetativa, una moderata resistenza al freddo ed una grande resistenza al caldo ed alla siccità.
<i>Trifolium campestre</i> Trifoglio campestre Fam. FABACEAE (Leguminose)	Diffuso nelle stazioni aride dell'ambiente mediterraneo, spesso ai margini di terreni coltivati. È una specie miglioratrice della fertilità del terreno.
<i>Vicia hybrida</i> Veccia pelosa Fam. FABACEAE (Leguminose)	Pianta erbacea spontanea in ambienti rurali, incolti, spesso infestante di seminativi, dal portamento strisciante a fusto semplice o ramificato alla base. Miglioratrice del terreno.
<i>Melilotus officinalis</i> Meliloto Fam. FABACEAE (Leguminose)	Pianta erbacea annuale o biennale, con radice a fittone e fusti semplici o ramificati.
<i>Elytrigia repens</i> Gramigna comune Fam. POACEAE (Graminacee)	Specie erbacea perenne, molto comune, con apparato radicale stolonifero. Vegeta in ambienti ruderali, campi, coltivi, incolti.
<i>Cynodon dactylon</i> Erba canina Fam. POACEAE (Graminacee)	Pianta molto competitiva, con apparato radicale esteso, che può arrivare fino a 2m di profondità. Viene utilizzata per tappeti erbosi con clima caldo, grazie alla sua capacità di colonizzare qualsiasi porzione di terreno nudo e formare densi grovigli.
<i>Dactylis hispanica</i> Erba mazzolina mediterranea Fam. POACEAE (Graminacee)	Specie perenne, con apparato radicale fascicolato. Resistente all'aridità estiva, adatta su substrati argillosi carbonatici.
<i>Festuca arundinacea</i> Festuca falascona Fam. POACEAE (Graminacee)	Specie estremamente rustica, resistente al freddo, alla siccità ed a qualsiasi tipo di terreno.
<i>Cymbopogon hirtus</i> Barboncino del Mediterraneo Famiglia: POACEAE (Graminacee)	Specie erbacea dal portamento cespuglioso, perenne, tipica delle regioni temperato calde e tropicali, lungo i litorali. Cresce in ambienti di prateria mediterranea e gariga.

Altro aspetto da valutare attentamente riguarda la compattazione del suolo a seguito delle operazioni di cantiere, per via dell'impiego dei mezzi di cantiere. Quindi si provvederà a ridistribuire gli orizzonti nel giusto ordine per non stravolgere le caratteristiche pedologiche del suolo e compromettere l'insediamento della copertura vegetale.



7.2 Quadro normativo di riferimento

Le **Linee Guida di cui al d.m. 10.09.2010**, vietano la possibilità di subordinare le autorizzazioni uniche di cui al d.lgs. 387/2003, art.12, a misure di compensazione in favore delle Regioni e delle Province (All.2, punto 1); lo stesso vale per i Comuni (All.2, punto 2), benché in sede di conferenza di servizi possano essere individuate **misure compensative, a carattere non meramente patrimoniale, a favore degli stessi Comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientale correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto.**

Le stesse linee guida stabiliscono che nella definizione delle misure compensative si debba tenere conto dell'applicazione delle misure di mitigazione in concreto già previste, anche in sede di valutazione di impatto ambientale; in particolare, benché le linee guida facciano tale precisazione con specifico riguardo agli impianti eolici, l'esecuzione delle misure di mitigazione di cui all'allegato 4, costituiscono, di per sé, azioni di parziale riequilibrio ambientale e territoriale (All.2, punto 2, lett. g).

Tali misure di compensazione non possono comunque essere superiori al 3% dei proventi, comprensivi degli incentivi vigenti, derivanti dalla valorizzazione dell'energia elettrica prodotta annualmente dall'impianto (All.2, punto 2, lett. h).

A livello regionale, gli interventi proposti possono essere inquadrati all'interno del "progetto di sviluppo locale"¹ che la Regione Basilicata ha previsto proprio nell'ambito delle misure di compensazione e di riequilibrio ambientale e, in particolare, tra gli *"interventi [...] finalizzati al miglioramento della qualità dell'ambiente e dei servizi per i cittadini"* (art.13 del Disciplinare di cui alla l.r. 1/2010, art.14, comma 2 e art.13 l.r. 8/2012, approvato con D.G.R. 2260/2010, come modificato con D.G.R. 41/2016).

¹ L.R. 1/2010, App.A, par.1.2.1.10; l.r. 8/2012, art. 13; Disciplinare ex D.G.R. 2260/2010, art. 13, come modificato dalla D.G.R. 41/2016).



8 Monitoraggio

Al fine di garantire il successo degli interventi sin qui trattati, fondamentale ruolo sarà giocato dall'attuazione del monitoraggio. In particolare, per i ripristini, la capacità di utilizzo delle aree e la loro funzionalità dovranno corrispondere alla situazione *ante-operam*.

Per prima cosa verranno effettuati rilievi della vegetazione insediata, al fine di valutare dei parametri vegetazionali connessi alla riuscita dell'intervento, ovvero:

- la copertura vegetale presente, valutata nell'area di insidenza della vegetazione inserita, proiettata al terreno
- la presenza di specie esotiche e/o infestanti, specialmente riferite alle c.d. specie ruderali;
- la biodiversità della vegetazione insediata mediante elaborazione di indici di biodiversità (Pignatti S., 1985);
- la naturalità della vegetazione, ovvero analisi della serie di vegetazione che si susseguono dopo l'avvento di un fattore di disturbo.

In particolare è possibile stabilire la naturalità (o in modo complementare la ruderalità) della vegetazione presente in un'area oggetto di monitoraggio mediante:

1) **individuazione dello stadio obiettivo**, ovvero dello stadio della successione che costituisce l'obiettivo del ripristino. Se il fine del ripristino è, ad esempio, ottenere una foresta mesofila, la vegetazione obiettivo è quella dello stadio 'boschi'. Al contrario se l'obiettivo è rappresentato da una cenosi erbacea aperta, la vegetazione obiettivo coincide con lo stadio 'praterie seminaturali' e l'eventuale presenza di specie degli stadi 'arbusteti' e 'boschi' deve essere interpretata come negativa (ad es. specie favorite dall'assenza di gestione). Di conseguenza tale aspetto andrà valutato caso per caso a seconda della tipologia di intervento sottoposto a monitoraggio.

2) **quantificazione delle specie appartenenti a ciascuno stadio**. Sulla base dei rilievi realizzati per il monitoraggio, a ciascuna specie rilevata è possibile attribuire il proprio optimum fitosociologico, ovvero la cenosi in cui la specie si trova più frequentemente, indipendentemente che possa essere considerata specie caratteristica (in quanto esclusiva) o no (non esclusiva) di quella fitocenosi. Ciascun optimum può in seguito essere ricondotto gerarchicamente a una classe fitosociologica e, di conseguenza, ad uno stadio evolutivo. L'abbondanza delle specie che appartengono ad uno stadio piuttosto che ad un altro, avente a seconda dei casi significato negativo o positivo, può essere quantificata con due parametri, con significato complementare: (a) il numero di specie (parametro correlato al potenziale di presenza di un determinato gruppo di specie) e (b) la percentuale di copertura totale (Vacchiano et al. 2016).

Questa metodologia presenta una serie di vantaggi, tra cui principalmente la facilità di applicazione e la possibilità di personalizzare la valutazione dei risultati mediante la scelta dello stadio obiettivo. Tale metodologia è stata applicata per la valutazione della naturalità di cenosi in svariati contesti gestionali o per la valutazione dell'effetto di disturbi antropici e naturali (Meloni et al., 2019).

Il monitoraggio verrà condotto almeno semestralmente, analizzando alternativamente tutti gli interventi realizzati. In particolare andranno condotte campagne di monitoraggio, almeno una volta per ciascun intervento, sia in primavera che in autunno, per la fase ante opera e in corso d'opera dell'impianto progettato, Per la fase di esercizio si prevede una frequenza annuale per i



Realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 19.830 MWp in agro di Grottole (MT) all'interno dell'area SIN VALBASENTO, integrato da un sistema di accumulo da 20 MW e delle relative opere di connessione

A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

primi tre anni e triennale per i successivi. Per i dettagli si rimanda al piano di monitoraggio ambientale.





9 Bibliografia e sitografia

- [1] Bernetti G. (1995) – Selvicoltura speciale. U.T.E.T., Torino.
- [2] Bove B., Brindisi P., Glisci C., Pacifico G. E Summa M.L. (2005) - Indicatori climatici di desertificazione in Basilicata. *Forest@ 2* (1): 74-84, 2005 [online] URL: <http://www.sisef.it/>.
- [3] Cantore V, Iovino F, Pontecorvo G, (1987) - Aspetti climatici e zone fitoclimatiche della Basilicata. Grafiche Badioli s.n.c. ed., Arezzo Italy.
- [4] Celano G., Sileo R., Ippolito G., Liuzzi N., Campana M., Mele G., Baldantoni M., Lombardi M.A. & Palese A.M. (2018) – Manuale di autovalutazione del suolo [online] URL: http://www.carbonfarm.eu/doc/manuale_autovalutazione_suolo.pdf.
- [5] Corona P. (2006) – La Carta forestale della Basilicata. *Forest@ 3* (3): 325-326. [online] URL: <http://www.sisef.it/>.
- [6] Costantini G., Bellotti A., Mancino G., Borghetti M. & Ferrara A. (2006) – Carta Forestale della Basilicata. Atlante. Regione Basilicata, I.N.E.A., Potenza.
- [7] D'argenio B., Pescatore T. & Scandne P., (1973) – Schema geologico dell'Appennino meridionale. *Atti del Conv. "Moderne vedute sulla geologia dell'Appennino"*. Acc. Naz. Lincei, 183, 49-72. 23.
- [8] Ferrara A., Leone V., Taberner M. (2002). Aspects of forestry in the agri environment. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). *Mediterranean desertification: a mosaic of processes and responses*. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, East Sussex PO19 8SQ, England
- [9] Jaeger Jochen A.G. (2000). Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation. *Landscape Ecology* 15: 115-130, 2000.
- [10] Klingebiel, A.A., Montgomery, P.H., (1961) - Land capability classification. *USDA Agricultural Handbook 210*, US Government Printing Office, Washington, DC.
- [11] Meloni F., Lonati M., Martelletti S., Pintaldi E., Ravetto Enri S., Freppaz M., (2019) - Manuale per il restauro ecologico di aree pianiziali interessate da infrastrutture lineari, ISBN: 978-88-96046-02-9. Regione Piemonte.
- [12] Moser Brigitte, Jochen A.G. Jaeger, Ulrike Tappeiner, Erich Tasser, Beatrice Eiselt (2007). Modification of the effective mesh size for measuring landscape fragmentation to solve the boundary problem. *Landscape Ecol.* (2007) 22:447-459.
- [13] Pignatti S. (1982) – Flora d'Italia. Edagricole.
- [14] Pignatti S., (1985) - Ecologia vegetale. UTET. Torino
- [15] Piussi P. (1984) – Selvicoltura generale. U.T.E.T., Torino.
- [16] Ricchetti G., (1980) – Contributo alla conoscenza strutturale della Fossa Bradanica e delle Murge. *Boll. Soc. Geol. It.* 88: 321-328.
- [17] Rivas-Martinez, S. (1995) – Clasificación bioclimática de la tierra. – *Folia Botanica Matritensis* 16.
- [18] Regione Basilicata – Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale, Economia Montana (2006). I suoli della Basilicata. Carta pedologica della Regione in scala 1:250.000. Disponibile al link <http://www.basilicatanet.it/suoli/comuni.htm>.



A.13.c. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

- [19] Sconocchia A., coordinatore GdL “Le fitotecnologie della bonifica dei siti contaminati della Rete RECONnet (2017) - Tecniche di fitorimediazione nella bonifica dei siti contaminati. CNR edizioni, 2017 ISBN 978-88-8080-259-4
- [20] Toronto And Region Conservation Authority (2012). Preserving and Restoring Healthy Soil: Best Practices for Urban Construction. [online] URL: https://www.conservationhalton.ca/uploads/preserving_and_restoring_healthy_soil_trca_2012.pdf.
- [21] Tomao A., Carbone F., Marchetti M., Santopuoli G., Angelaccio C., Agrimi M., (2013) – Boschi, alberi forestali, esternalità e servizi ecosistemici. L'Italia Forestale e Montana, 68 (2): 57-73. [online] URL: <http://dx.doi.org/10.4129/ifm.2013.2.01>
- [22] Vacchiano G., Meloni F., Ferrarato M., Freppaz M., Chiaretta G., Motta R., Lonati M., (2016) - Frequent coppicing deteriorates the conservation status of black alder forests in the Po plain (northern Italy). Forest Ecology and Management 382: 31 – 38.
- [23] Valduga A., (1973) – Fossa Bradanica. Geologia dell'Italia a cura di A. Desio. Ed. UTET, 692-695.
- [24] Walter H., Lieth H. (1960). Klimadiagramma-Weltatlas. G. Fisher Verlag., Jena.
- [25] Wolynski A., 2009 – Selvicoltura Naturalistica e Sistemica. Quali analogie e quali differenze. Sherwood, n. 149: 14-16.