

Comune di Grottole (MT)



Regione Basilicata



Committente:

Falck Renew ables

SUSTAINABLE DEVELOPMENT

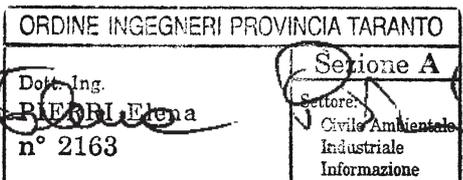
FALCK RENEWABLES SVILUPPO s.r.l.

Corso Venezia, 16, Milano (MI)

P. IVA 10500140966

Titolo del Progetto:

Progetto di un impianto fotovoltaico con sistema di accumulo integrato con impianto olivicolo - denominato "SAN DONATO"

Documento: PROGETTO DEFINITIVO		Documento: A8A500SNT	
Elaborato: Sintesi non tecnica		SCALA: -	
		FOGLIO: -	
		FORMATO: A4	
Progettazione:		Nome file: A8A500SNT.pdf	
 Consorzio stabile Prometeo Srl via Napoli 71122 Foggia (FG)		il tecnico: 	
 GF TECNO Srl via dott. O. Giampaolo n. 13 70020 Toritto (BA)			

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
01	29/12/2021	Rev_01			
00	30/07/2021	Prima Emissione			

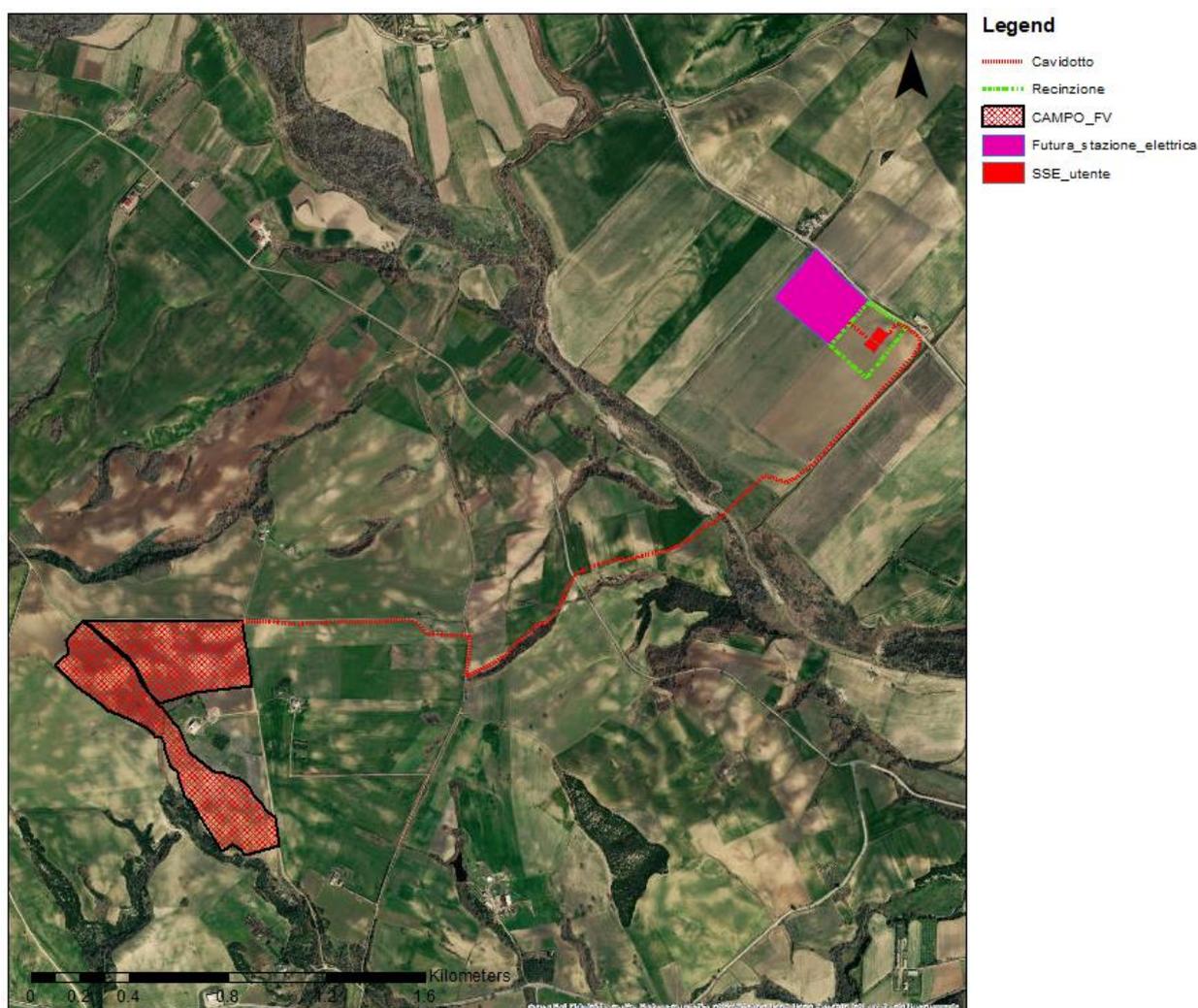
Sommario

1	PREMESSA	3
1.1	<i>1.1 Criteri Adottati per la Redazione dello Studio di Impatto Ambientale.....</i>	4
1.2	<i>1.2 Inquadramento territoriale</i>	5
1.3	<i>1.3 Caratterizzazione di producibilità del sito</i>	6
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	8
2.1	<i>2.1 Riferimenti normativi: Settore ambientale</i>	8
2.2	<i>2.2 Riferimenti normativi: Settore energetico</i>	9
2.3	<i>2.3 Pianificazione in materia di energia.....</i>	11
2.3.1	<i>2.3.1 La pianificazione energetica nel contesto comunitario</i>	11
2.4	<i>2.4 La pianificazione energetica nel contesto nazionale</i>	15
2.5	<i>2.5 Vincoli territoriali ed ambientali</i>	15
2.5.1	<i>2.5.1 Vincolo paesaggistico</i>	15
2.5.2	<i>2.5.2 Vincolo idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923.....</i>	20
2.5.3	<i>2.5.3 Vincolo ambientale (parchi e riserve)</i>	21
2.5.4	<i>2.5.4 Vincolo ambientale - (Siti Rete Natura 2000) Zone a Protezione Speciale ZPS, Siti d'Interesse Comunitario SIC e IBA</i>	22
2.5.5	<i>2.5.5 Pianificazione Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale</i>	25
2.5.6	<i>2.5.6 Piano regionale di tutela delle acque</i>	31
2.5.7	<i>2.5.7 Gli strumenti urbanistici comunali</i>	35
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	36
3.1	<i>3.1 Valutazione delle alternative ed alternativa zero</i>	36
3.2	<i>3.2 Descrizione dell'impianto.....</i>	40
3.3	<i>3.3 Descrizione del progetto</i>	42
3.3.1	<i>3.3.1 Struttura di sostegno e sistema di inseguimento solare.....</i>	42
3.3.2	<i>3.3.2 Perimetrazione esterna</i>	43
3.3.3	<i>3.3.3 Opere elettriche.....</i>	44
3.3.4	<i>3.3.4 Viabilità interna</i>	47
3.3.5	<i>3.3.5 Descrizione reti infrastrutturali esistenti.....</i>	47
3.3.6	<i>3.3.6 Impianto olivicolo</i>	47
3.3.7	<i>3.3.7 Dimensionamento dell'impianto.....</i>	49
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	53

4.1	Considerazioni generali.....	53
4.2	Il Paesaggio	55
4.2.1	<i>Inquadramento territoriale</i>	<i>56</i>
4.3	Individuazione degli impatti potenziali e interventi di mitigazione	57
4.3.1	<i>Analisi degli impatti.....</i>	<i>57</i>
4.3.2	<i>Impatti sulla salute pubblica.....</i>	<i>59</i>
4.3.3	<i>Impatto elettromagnetico</i>	<i>60</i>
4.3.4	<i>Impatto acustico.....</i>	<i>67</i>
4.3.5	<i>Impatto sull'atmosfera e sul clima.....</i>	<i>87</i>
4.3.6	<i>Impatto sull'ambiente idrico.....</i>	<i>89</i>
4.3.7	<i>Impatto su suolo e sottosuolo.....</i>	<i>92</i>
4.3.8	<i>Impatto su flora, fauna ed ecosistemi</i>	<i>95</i>
4.3.9	<i>Impatto sul paesaggio.....</i>	<i>98</i>
4.3.10	<i>Valutazione dell'impatto visivo durante la fase di esercizio.....</i>	<i>99</i>
4.3.11	<i>Disturbo alla viabilità</i>	<i>106</i>
4.3.12	<i>Socio-Economico.....</i>	<i>106</i>
5	DISMISSIONE IMPIANTO.....	107
6	IMPATTI CUMULATIVI.....	108
7	CONCLUSIONI.	109

1 PREMESSA

La presente sintesi non tecnica viene redatta a corredo del progetto definitivo per la realizzazione di un intervento agro-energetico rappresentato da un impianto fotovoltaico integrato con l'impianto di arboreto olivicolo e impianto di accumulo storage di potenza pari a 19.81 MW, che la società Falck Renewables Sviluppo s.r.l. propone di realizzare in località San Donato nel comune di Grottole, Provincia di Matera.



L'impianto proposto si compone di n. 36.120 pannelli, ognuno di potenza di picco pari a 550 Wp, per una potenza complessiva di 19,81 MW, da ubicarsi in località "San Donato" in agro di

Grottole, opportunamente collegato mediante cavidotto MT interrato che raggiunge la cabina Utente del Produttore in prossimità della località Difesa della Matina Sottana. **La proposta progettuale è stata messa a punto attraverso un processo metodologico iterativo, teso a conciliare esigenze produttive, tecnologiche ed ambientali, così da pervenire alla definizione di una soluzione.**

A seguito dell’emanazione del Decreto semplificazioni n.77 del 2021, e in particolare art.31 comma 6 All’Allegato II alla parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 paragrafo 2) è aggiunto, infine, il seguente punto ”-impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza superiore a 10MW”, il progetto rientra nei Progetti di competenza statale e pertanto soggetti a VIA.

1.1 Criteri Adottati per la Redazione dello Studio di Impatto Ambientale.

Lo Studio Ambientale è parte integrante del Titolo III - La Valutazione di Impatto Ambientale del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. ii. e, secondo le definizioni di cui all’art. 5 comma g bis) del medesimo Decreto.

Lo Studio Ambientale tende ad individuare la natura e la consistenza degli effetti che la nuova opera genererà sull’ambiente direttamente e indirettamente interessato e a tracciare un bilancio tra i costi ambientali connessi e i benefici, verificando come minimizzare i primi. Il progetto deve altresì essere rispondente a tutte le norme vigenti e coerente con le strategie e i programmi in essere in materia di energie rinnovabili.

Il presente Studio Ambientale è stato redatto in osservanza a quanto indicato nell’Allegato IV-bis alla Parte Seconda del Codice dell’Ambiente.

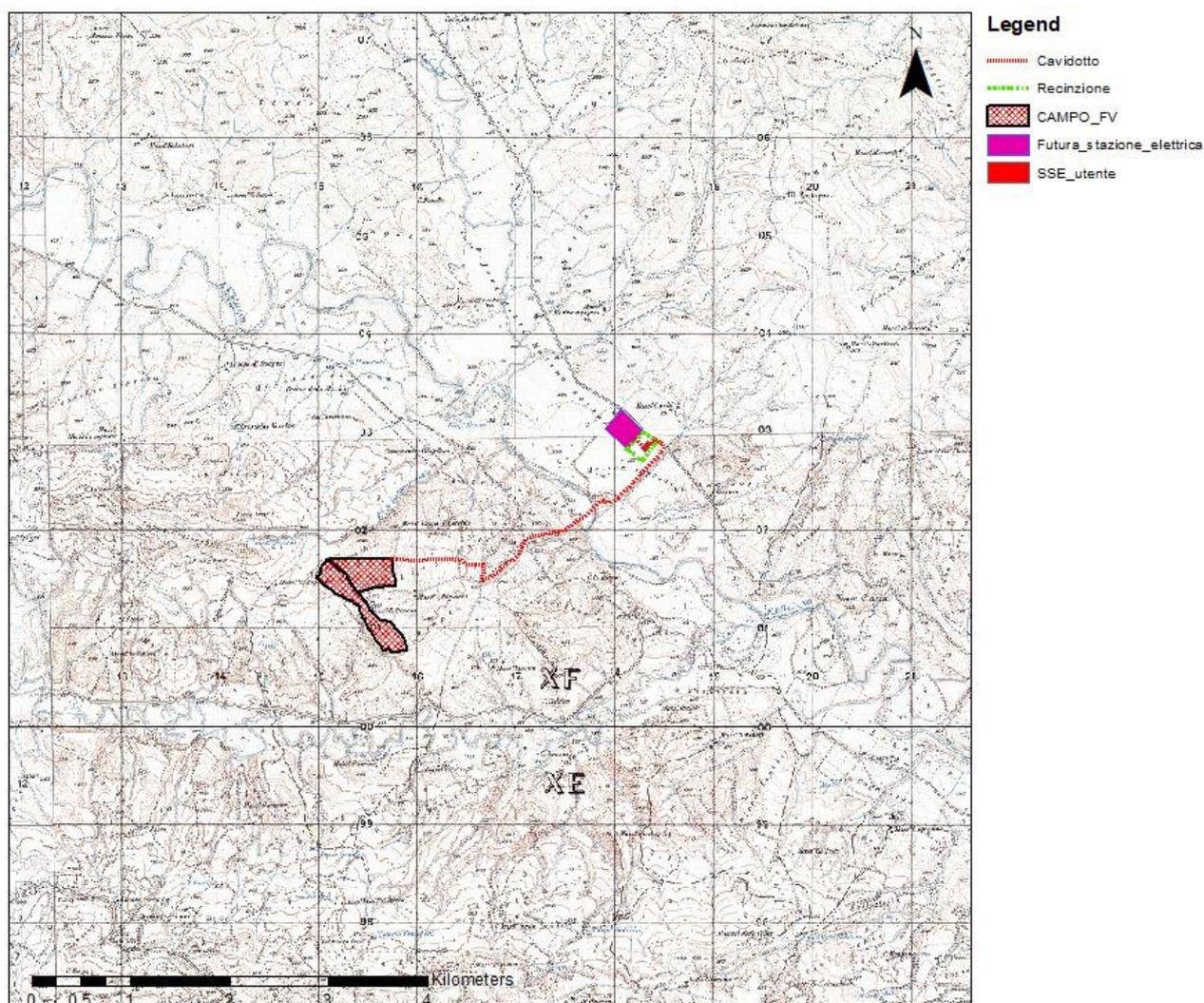
Pertanto prevede:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:
 - a. la descrizione delle caratteristiche fisiche dell’insieme del progetto
 - b. la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.
2. La descrizione delle componenti dell’ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.
3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull’ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:
 - a. i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;

b. l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

1.2 Inquadramento territoriale

Il parco fotovoltaico sarà realizzato nel territorio comunale di Grottole, l'area è situata nella zona denominata San Donato, ad una quota altimetrica tra i 300 m e 250 m. s.l.m.. Essa si trova nei pressi della Strada Provinciale MATERA-GRASSANO (il punto più vicino dista meno di 500 m dalla SP), a circa 7 Km dall'abitato di Grassano e a meno di 6 Km dal centro di Grottole.



L'area di progetto degrada regolarmente verso SUD-EST in prossimità della strada provinciale.

L'area del parco fotovoltaico ricade in zona agricola (zona E) come desunto dagli strumenti urbanistici del comune interessato ed insiste in una zona in cui non sussistono, a tutt'oggi, agglomerati abitativi permanenti, sebbene, nel territorio interessato dall'intervento siano presenti alcune masserie, come può evincersi dalla cartografia tematica allegata, per cui non subiranno turbamenti dovuti alla presenza del parco fotovoltaico.

Dal punto di vista della vegetazione, l'area è costituita prevalentemente da terreni seminativi con una copertura vegetale destinata alla coltivazione di grano, anche se in alcune zone presenta pure vegetazione arborea e boschiva che verrà comunque tutelata e non interessata dall'intervento.

La scelta dell'ubicazione del parco è stata subordinata anche alla valutazione del contesto paesaggistico ambientale interessato, oltre al rispetto dei vincoli di tutela del territorio ed alla disponibilità dei suoli.

Per quanto riguarda le peculiarità ambientali, si premette che l'installazione delle opere previste non insiste in aree protette o soggette a tutela, e relative aree buffer, ai sensi della normativa e della pianificazione vigente.

Per ciò che riguarda i terreni interessati dalla messa in opera del tracciato del cavidotto interrato destinato al trasporto dell'energia elettrica prodotta dal parco fotovoltaico, questo è stato individuato con l'obiettivo di minimizzare il percorso per il collegamento dell'impianto alla RTN e di interessare, per quanto possibile, territori privi di peculiarità naturalistico-ambientali.

In particolare, al fine di limitare e, ove possibile, eliminare potenziali impatti per l'ambiente la previsione progettuale del percorso della rete interrata di cavidotti ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

- utilizzare, se possibile, viabilità esistente, al fine di minimizzare l'alterazione dello stato attuale dei luoghi e limitare l'occupazione territoriale, nonché l'inserimento di nuove infrastrutture sul territorio;
- impiegare viabilità esistente il cui percorso non interferisca con aree urbanizzate ed abitate, al fine di ridurre i disagi connessi alla messa in opera dei cavidotti;
- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantirne la massima efficienza, contenere gli impatti indotti dalla messa in opera;
- dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che economici legati alla realizzazione dell'opera;
- garantire la fattibilità della messa in opera limitando i disagi legati alla fase di cantiere.

Si rimanda agli elaborati di progetto per gli approfondimenti relativi ai dettagli tecnici dell'opera proposta.

1.3 Caratterizzazione di producibilità del sito

Il fattore determinante per la sostenibilità di un impianto è essenzialmente di natura fisica, ovvero di disponibilità di sole. Questa variabile è espressa in termini di radiazione solare

giornaliera mediamente incidente sulla superficie terrestre ($\text{kW}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{giorno}^{-1}$) e dipende da diversi fattori, tra cui la latitudine, l'altitudine, l'esposizione, la pendenza, la nuvolosità. Il rendimento di un impianto, pertanto, varia sia territorialmente che localmente.

A livello territoriale, la Basilicata presenta condizioni di irraggiamento piuttosto favorevoli rispetto alle regioni centrali e settentrionali del nostro paese. Questo vale a maggior ragione nei confronti degli altri paesi del Centro-Nord Europa, in alcuni dei quali peraltro le applicazioni di questa tecnologia sono notevolmente maggiori, nonostante le condizioni ambientali peggiori. Un'elaborazione del GSE condotta su base dati ENEA, afferente all'Atlante italiano della radiazione solare, evidenzia una pur minima variabilità nelle condizioni tra i diversi comuni lucani. Le fasce costiere (fascia ionica e costa di Maratea), insieme ad alcuni comuni dell'area del Pollino e della collina materana, vantano un potenziale maggiore, che in ogni caso si mantiene nella quasi totalità dei casi su valori interessanti, intorno ai $4 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{giorno})$.

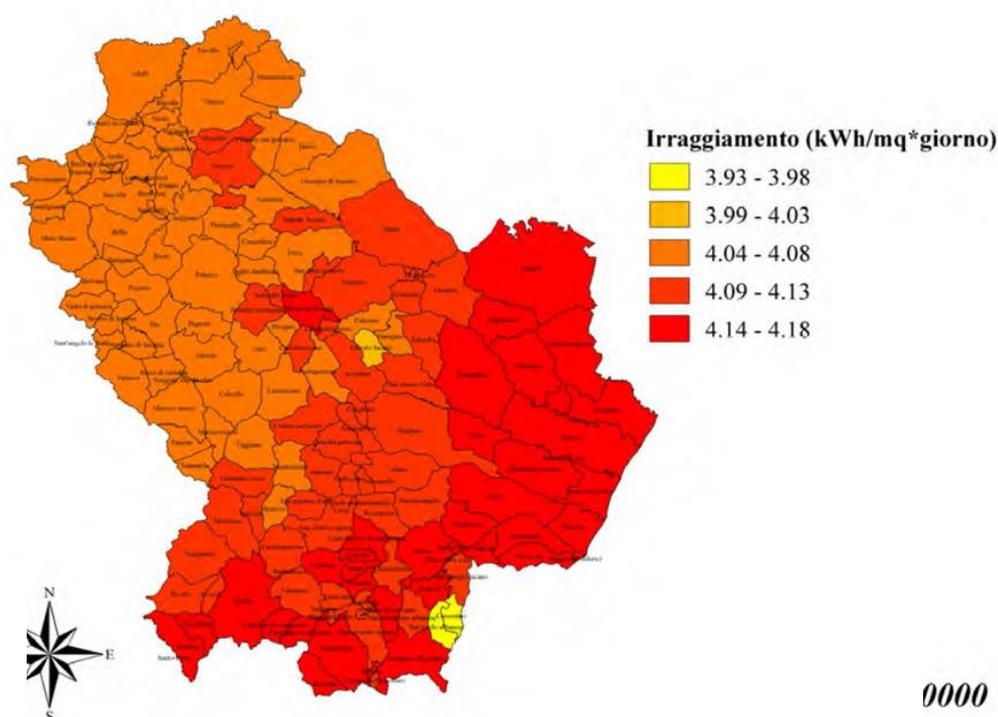


Figura 1- Irradiazione giornaliera media annua dei vari comuni lucani espressa in $\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{giorno}$ (fonte: ENEA)

Il sito prescelto per l'installazione dell'impianto presenta caratteristiche di producibilità molto favorevoli come si evince dall'immagine precedente.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1 Riferimenti normativi: Settore ambientale

Per quanto riportato in premessa, al fine di realizzare l'opera in esame è necessario attivare un procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale a livello statale presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (cfr Decreto semplificazioni n.77 del 2021, e in particolare art.31 comma 6 All'Allegato II alla parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 paragrafo 2) è aggiunto, infine, il seguente punto "-impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza superiore a 10MW").

Quindi, dal punto di vista normativo le procedure di Valutazione Ambientale sono regolate:

- d.lgs. 152 del 03/04/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i. tra cui vanno segnalati il d.lgs. n. 4/2008, il d.lgs. n. 128/2010, il d.lgs n. 46/2014 ed il d.lgs n. 104/2017;

Altre normative di tutela ambientale che sono state prese in considerazione nella redazione del presente documento sono:

- R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani";

- R.D. 3 giugno 1940, n. 1357 "Regolamento per l'applicazione della legge 29 giugno 1939, n. 1497, sulla protezione delle bellezze naturali";

- Direttiva europea n. 92/42/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (Direttiva Habitat) "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica";

- Direttiva europea n. 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, modificata dalla Direttiva n. 2009/147/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, nei parchi nazionali e regionali, nelle aree vincolate ai sensi dei Piani Stralcio di Bacino redatti ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006;

- d.p.r. 8 settembre 1997 n. 357 di recepimento della Direttiva 92/43/CEE;

- d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42."

2.2 Riferimenti normativi: Settore energetico

Con riferimento alla natura del progetto sono stati considerati gli obiettivi primari della più recente pianificazione energetica e di controllo delle emissioni adottata sia a livello sovranazionale (Comunità Europea) che nazionale e locale. A livello europeo tali obiettivi possono riassumersi in:

- rafforzamento della sicurezza dell'approvvigionamento energetico e della competitività dell'economia europea;
- rispetto e protezione dell'ambiente.

Il quadro programmatico di riferimento dell'Unione Europea relativo al settore dell'energia comprende i seguenti documenti:

- le strategie dell'Unione Europea, incluse nelle tre comunicazioni COM (2015) 80, COM (2015) 81 e COM (2015) 82, COM (2021);
- il "Pacchetto Clima-Energia 20-20-20", approvato il 17 dicembre 2008;
- il Protocollo di Kyoto.

Gli strumenti normativi e di pianificazione a livello nazionale relativi al settore energetico sono i seguenti:

- Piano Energetico Nazionale, approvato dal Consiglio dei Ministri il 10 agosto 1988;
- Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente del 1998;
- Carbon Tax, introdotta ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 448/1998;
- legge n. 239 del 23 agosto 2004, sulla riorganizzazione del settore dell'energia e la delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia;
- Strategia Energetica Nazionale 2017, approvata con Decreto Ministeriale del 10 novembre 2017.

Ulteriori provvedimenti legislativi, che negli ultimi anni hanno mirato alla diversificazione delle fonti energetiche, ad un maggior sviluppo della concorrenza ed una maggiore protezione dell'ambiente, sono i seguenti:

- legge 9 gennaio 1991 n.9, concernente la parziale liberalizzazione della produzione di energia elettrica;
- legge 9 gennaio 1991 n.10, concernente la promozione del risparmio di energia e dell'impiego di fonti rinnovabili;

- provvedimento CIP n. 6 del 29 aprile 1992, che ha fissato le tariffe incentivanti, definendo l'assimilabilità alle fonti rinnovabili sulla base di un indice di efficienza energetica a cui commisurare l'entità dell'incentivazione;
- delibera CIPE 126/99 del 6 agosto 1999 "Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili", con il quale il Governo italiano individua gli obiettivi da percorrere per ciascuna fonte;
- legge 1 giugno 2001, n.120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici", tenutosi a Kyoto l'11 dicembre 1997";
- decreto legge 7 febbraio 2002 contenente misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale. Tale decreto, conosciuto come "Decreto Sblocca centrali", prende avvio dalla constatata necessità di un rapido incremento della capacità nazionale di produzione di energia elettrica;
- decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2001/77/CE (oggi sostituita e modificata dalla Direttiva 2009/28/CE) relativa alla
- promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel
- mercato interno dell'elettricità";
- legge 24 dicembre 2007 n. 244 (Legge Finanziaria 2008) e Legge 29 novembre 2007 n. 222 (Collegato alla Finanziaria 2008). Individuazione di un nuovo sistema di incentivazione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili, che prevede, in alternativa, su richiesta del Produttore: il rilascio di certificati verdi oppure una tariffa onnicomprensiva. Questo quadro di incentivi è stato modificato dal d.m. 18.12.2008, dal d.m. 6.7.2012 e, da ultimo, dal d.m. 23.6.2016. Quest'ultimo decreto, con riferimento agli impianti eolici di grossa taglia e di nuova realizzazione, prevedeva che gli stessi potessero essere incentivati a seguito di aggiudicazione delle procedure competitive di asta al ribasso.
- legge n. 99/2009, conversione del cosiddetto DDL Sviluppo, stabilisce le "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia";
- d.lgs. 8 luglio 2010 n. 105 "Misure urgenti in materia di energia" così come modificato dalla l. 13 agosto 2010 n.129 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia.
- Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi";

- decreto dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili ", in cui sono definite le linee guida nazionali per lo svolgimento del procedimento unico ex art. 12 del d.lgs. 387/2003 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, nonché linee guida per gli impianti stessi.

2.3 Pianificazione in materia di energia

2.3.1 La pianificazione energetica nel contesto comunitario

Lo sviluppo delle energie rinnovabili ha avuto inizio con le crisi petrolifere degli anni Settanta: la questione energetica ha assunto da allora una dimensione sempre maggiore, in quanto l'uso del carbone e del petrolio non risponde alle esigenze di "sviluppo sostenibile". La scoperta dell'esistenza di un rapporto di crescita direttamente proporzionale tra l'uso delle energie fossili e il riscaldamento del clima del pianeta ha ulteriormente incentivato lo studio di nuove soluzioni.

A livello europeo molteplici sono i documenti che, negli anni, definiscono le politiche del settore energetico sostenute dall'Unione Europea: in seguito al Protocollo di Kyoto (1997) e alla priorità nella riduzione dell'emissione di gas serra, sempre maggiori sono stati gli incentivi all'incremento dell'uso delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica che contribuiscono alla riduzione dell'inquinamento atmosferico (ossidi di azoto, anidride solforosa, particolato etc.) generato dai sistemi di riscaldamento e dagli impianti termoelettrici alimentati da fonti fossili.

Vi è stata quindi, negli ultimi anni, una diffusa convergenza delle istituzioni e dell'opinione pubblica per un maggior impegno su questo tema rispetto al passato. I progressi più importanti si sono avuti nel solare, eolico e geotermico, negli anni Settanta praticamente inesistenti ma che oggi costituiscono circa il 12% dell'energia primaria prodotta dalle rinnovabili.

Le fonti di energia rinnovabili (energia eolica, energia solare, energia idroelettrica, energia oceanica, energia geotermica, biomassa e biocarburanti) costituiscono alternative ai combustibili fossili e contribuiscono a ridurre le emissioni di gas a effetto serra, a diversificare l'approvvigionamento energetico e a ridurre la dipendenza dai mercati volatili e inaffidabili dei combustibili fossili, in particolare del petrolio e del gas. La legislazione dell'UE sulla promozione delle energie rinnovabili si è evoluta in maniera significativa negli ultimi 15 anni. Nel 2009 i leader dell'UE hanno fissato l'obiettivo di una quota del 20 % del consumo energetico da fonti rinnovabili entro il 2020. Nel 2018 è stato concordato l'obiettivo di una quota del 32 % del consumo energetico da fonti rinnovabili entro il 2030. Nel luglio 2021, alla luce delle nuove ambizioni dell'UE in

materia di clima, è stato proposto ai colegislatori di innalzare l'obiettivo, portando tale quota al 40 % entro il 2030. Il futuro quadro politico per il periodo successivo al 2030 è in fase di discussione.

2.3.1.1 Direttiva sulle energie rinnovabili (RED II): verso il 2030

Nel luglio 2021, nell'ambito del pacchetto legislativo finalizzato alla realizzazione del Green Deal europeo, la Commissione ha proposto una modifica alla direttiva sulle energie rinnovabili per allineare gli obiettivi in materia di energie rinnovabili alla sua nuova ambizione climatica. La Commissione ha proposto di aumentare la quota vincolante di energie da fonti rinnovabili nel mix energetico dell'UE al 40 % entro il 2030 e ha promosso la diffusione dei combustibili rinnovabili, quale l'idrogeno nell'industria e nei trasporti, con obiettivi aggiuntivi. Il quadro politico in materia di energia per il periodo successivo al 2030 è attualmente in fase di discussione.

Nel dicembre 2018 è entrata in vigore la direttiva riveduta sulle energie rinnovabili (direttiva (UE) 2018/2001) nel quadro del pacchetto «Energia pulita per tutti gli europei», inteso a salvaguardare il ruolo di leader globale dell'UE nel settore delle energie rinnovabili e, più in generale, ad aiutare l'Unione a rispettare i propri impegni di riduzione delle emissioni a norma dell'accordo di Parigi. La direttiva riveduta è in vigore dal dicembre 2018 e doveva essere recepita nel diritto nazionale dei paesi dell'UE entro il giugno 2021, diventando applicabile a decorrere dal 1o luglio 2021. La direttiva stabilisce un nuovo obiettivo vincolante per l'UE in termini di energie rinnovabili per il 2030, pari ad almeno il 32 % dei consumi energetici finali, con una clausola su una possibile revisione al rialzo entro il 2023, e un obiettivo più ambizioso, pari al 14 %, per quanto riguarda la quota di energia rinnovabile nel settore dei trasporti entro il 2030.

In assenza di obiettivi nazionali riveduti, gli obiettivi nazionali in materia di energie rinnovabili per il 2020 dovrebbero rappresentare il contributo minimo di ciascuno Stato membro per il 2030. I paesi dell'UE proporranno il proprio obiettivo energetico nazionale e definiranno piani nazionali decennali in materia di energia e clima nell'ambito di Orizzonte 2030, cui faranno seguito, ogni due anni, relazioni sui progressi compiuti. Tali piani saranno valutati dalla Commissione, che potrà adottare misure a livello dell'UE per assicurare che siano coerenti con gli obiettivi complessivi dell'Unione.

B. Green Deal europeo

L'11 dicembre 2019 la Commissione ha pubblicato la sua comunicazione sul Green Deal europeo

(COM/2019/640). Questo patto verde definisce una visione dettagliata per rendere l'Europa un continente climaticamente neutro entro il 2050 mediante la fornitura di energia pulita, economicamente accessibile e sicura.

2.3.1.2 Realizzazione del Green Deal europeo

Il 14 luglio 2021 la Commissione ha pubblicato un nuovo pacchetto legislativo sull'energia intitolato «Pronti per il 55 %: realizzare l'obiettivo climatico dell'UE per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica» (COM(2021)0550). Nella nuova revisione della direttiva sulle energie rinnovabili (COM(2021)0557), ha proposto di innalzare la quota vincolante di energie rinnovabili nel mix energetico dell'UE al 40 % entro il 2030, nonché di fissare nuovi obiettivi a livello nazionale, tra cui:

- un nuovo parametro di riferimento pari al 49 % di utilizzo delle energie rinnovabili nell'edilizia entro il 2030;
- un nuovo parametro di riferimento corrispondente a un incremento annuale di 1,1 punti percentuali nell'utilizzo delle energie rinnovabili nell'industria;
- un incremento annuo vincolante di 1,1 punti percentuali a livello nazionale nell'utilizzo delle energie rinnovabili per il riscaldamento e il raffreddamento;
- un incremento annuo indicativo di 2,1 punti percentuali nell'utilizzo delle energie rinnovabili e del calore e del freddo di scarto per il teleriscaldamento e il teleraffreddamento;

Al fine di decarbonizzare e diversificare il settore dei trasporti, viene fissato quanto segue:

- un obiettivo di riduzione dell'intensità dei gas a effetto serra dei carburanti per i trasporti del 13 % per tutte le modalità di trasporto;
- una quota del 2,2 % di biocarburanti avanzati e biogas entro il 2030, con un obiettivo intermedio dell'0,5 % entro il 2025 (conteggio singolo);
- un obiettivo del 2,6 % per i combustibili rinnovabili di origine non biologica e una quota del 50 % di energie rinnovabili nel consumo di idrogeno nell'industria, compresi gli usi non energetici, entro il 2030.

Il futuro quadro politico per il periodo successivo al 2030 è in fase di discussione.

2.3.1.3 Meccanismo di finanziamento dell'energia rinnovabile

La Commissione ha istituito un meccanismo di finanziamento dell'UE (regolamento 2020/1294)

sulla base dell'articolo 33 del regolamento sulla governance ((UE) 2018/1999) nell'ambito del pacchetto «Energia pulita per tutti gli europei». Tale meccanismo è in vigore dal settembre 2020 e la Commissione continua a essere impegnata nel processo di attuazione.

L'obiettivo principale di tale meccanismo è aiutare i paesi a conseguire i rispettivi obiettivi individuali e collettivi in materia di energie rinnovabili. Il meccanismo di finanziamento mette in collegamento i paesi che contribuiscono al finanziamento dei progetti (paesi contributori) con i paesi che acconsentono alla costruzione di nuovi progetti sul loro territorio (paesi ospitanti). La Commissione definisce il quadro di attuazione e gli strumenti di finanziamento per il meccanismo e stabilisce che, nell'ambito del meccanismo, possono essere finanziate azioni dagli Stati membri o attraverso fondi dell'UE e contributi del settore privato.

L'energia generata attraverso tale meccanismo di finanziamento contribuirà agli obiettivi in materia di energie rinnovabili di tutti i paesi partecipanti e alimenterà l'ambizione del Green Deal europeo di conseguire la neutralità in termini di emissioni di carbonio entro il 2050.

2.3.1.4 Azioni future

Rete transeuropea dell'energia

Nel dicembre 2020 la Commissione ha adottato una proposta di revisione di tali norme (COM/2020/824) al fine di collegare le regioni attualmente isolate dai mercati dell'energia europei. L'obiettivo della revisione è promuovere un incremento significativo dell'energia rinnovabile nel sistema energetico europeo, in linea con l'obiettivo generale del Green Deal europeo di conseguire la neutralità climatica entro il 2050.

Nel luglio 2020 il Parlamento europeo ha approvato una risoluzione sulla revisione degli orientamenti per la rete transeuropea dell'energia (RTE-E), che mira ad aggiornare tali orientamenti allineandoli alla politica dell'UE sul clima. La decisione n. 1254/96/CE originaria è stata riveduta più volte e il regolamento (UE) n. 347/2013 ha stabilito gli attuali orientamenti per le infrastrutture energetiche transeuropee.

Revisione della direttiva sulla tassazione dei prodotti energetici

Nel luglio 2021 la Commissione ha pubblicato una proposta (COM(2021)0563) relativa alla revisione della direttiva sulla tassazione dei prodotti energetici (direttiva 2003/96/CE del Consiglio), in cui ha proposto di allineare la tassazione dei prodotti energetici alle politiche dell'UE

in materia di ambiente e clima, ha promosso le tecnologie pulite e ha eliminato esenzioni obsolete e aliquote ridotte che attualmente incoraggiano l'uso dei combustibili fossili.

2.4 La pianificazione energetica nel contesto nazionale

La Strategia Energetica Nazionale è stata emanata con il Decreto Ministeriale 10 novembre 2017. Lo sviluppo della Strategia Energetica Nazionale ha lo scopo di definire i principali obiettivi che l'Italia si pone di raggiungere nel breve, medio e lungo periodo, fino al 2050. Tali obiettivi sono di seguito elencati:

- competitività, riducendo significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese italiane, con un graduale allineamento ai prezzi europei;
- ambiente, raggiungendo e superando gli obiettivi ambientali definiti dal “Pacchetto 20-20-20” e assumendo un ruolo guida nella “Roadmap 2050” di decarbonizzazione europea;
- sicurezza, rafforzando la sicurezza di approvvigionamento, soprattutto nel settore gas, e riducendo la dipendenza dall'estero;
- crescita, favorendo la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

Per raggiungere gli obiettivi sopra citati, la Strategia Energetica Nazionale definisce sette priorità da oggi al 2020, ognuna caratterizzata da azioni specifiche già definite o da definirsi:

- aumento dell'efficienza energetica;
- miglioramento della competitività del mercato del gas e dell'Hub dell'Europa meridionale;
- sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili;
- sviluppo delle infrastrutture energetiche e del mercato energetico;
- miglioramento del mercato della raffinazione e della distribuzione;
- produzione sostenibile degli idrocarburi nazionali;
- modernizzazione del sistema di governance.

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

2.5 Vincoli territoriali ed ambientali

2.5.1 Vincolo paesaggistico

Ciò che noi oggi definiamo paesaggio è stato oggetto di interventi legislativi già all'inizio del secolo. La legge n. 778 del 1922 e, successivamente, la legge n. 1497 del 1939 erano improntate a una concezione estetizzante, che identificava il paesaggio con la veduta d'insieme, il panorama, la "bellezza naturale" (così come recitavano i testi di legge). Solo nel 1985 la legge n. 1497/39 è stata integrata dalla legge n. 431 (la cosiddetta "legge Galasso"), che ha, a sua volta, spostato il fulcro tematico sull'ambiente naturale da preservare. Si è così passati da una concezione percettivo - estetica del paesaggio a una visione fondata quasi esclusivamente su dati fisici e oggettivi.

La distinzione operata in seguito (inizialmente a livello teorico e quindi recepita negli strumenti legislativi) tra «paesaggio» e «ambiente» ha contribuito a definire il primo come prodotto dell'opera dell'uomo sull'ambiente naturale, in una visione quindi improntata alla storicità e in grado anche di recuperare quella dimensione estetica che, in anni anche recenti, sembrava perduta.

Il riferimento normativo principale in materia di tutela del paesaggio è costituito dal "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" definito con decreto legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ed entrato in vigore il 1° maggio 2004 che ha abrogato il "Testo Unico della legislazione in materia di beni culturali e ambientali", istituito con d.lgs. 29 ottobre 1999, n. 490.

Il citato Codice dei beni culturali e del paesaggio, modificato dalla legge 110/2014, raccoglie una serie di precedenti leggi e decreti relativi alla tutela del paesaggio e stabilisce una lista di restrizioni paesaggistiche attualmente in vigore. Esso regola le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale, costituito da beni culturali e beni paesaggistici; in particolare, fissa le regole per:

- la Tutela, la Fruizione e la Valorizzazione dei Beni Culturali (Parte Seconda, Titoli I, II e III, articoli da 10 a 130);
- la Tutela e la Valorizzazione dei Beni Paesaggistici (Parte Terza, articoli da 131 a 159).

Sono Beni Culturali (art. 10) "le cose immobili e mobili che, ai sensi degli artt. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alle quali testimonianze aventi valore di civiltà". Alcuni beni vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del d.lgs. n.42/2004 e s.m.i. solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente (apposizione del vincolo).

Sono Beni Paesaggistici (art. 134) "gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni

individuati dalla legge o in base alla legge". Sono altresì beni paesaggistici "le aree di cui all'art. 142 e gli ulteriori immobili ad aree specificatamente individuati a termini dell'art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli artt. 143 e 156".

L'ubicazione dei beni culturali e paesaggistici è riportata anche in questo caso principalmente all'interno della pianificazione regionale e provinciale.

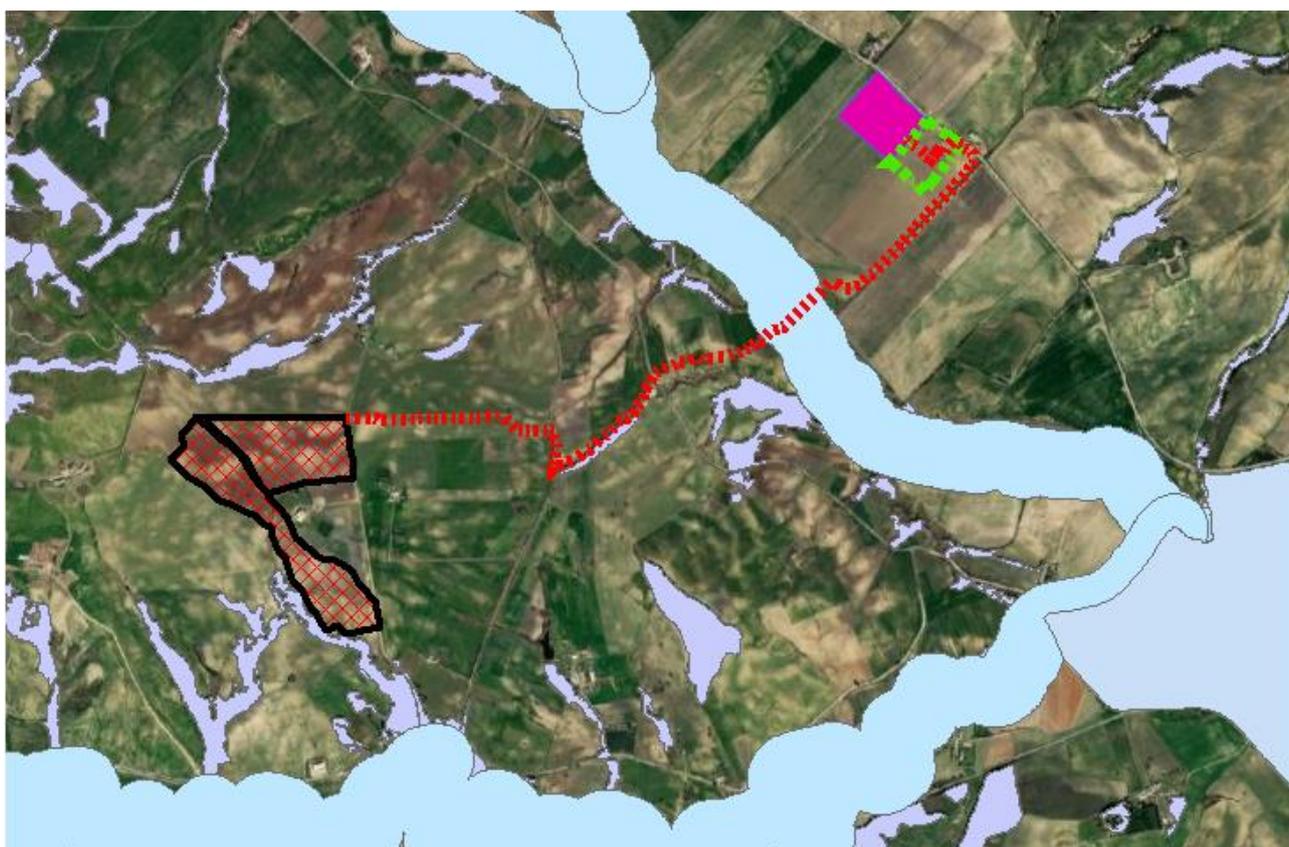
I piani paesaggistici definiscono, ai sensi dell'art. 135 del citato d.lgs. n. 42/2004, le trasformazioni compatibili con i valori paesaggistici, le azioni di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela, nonché gli interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile. L'art. 142 del Codice elenca come sottoposte in ogni caso a vincolo paesaggistico ambientale le seguenti categorie di beni:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai ed i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
- le aree assegnate alle Università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio ha fatto propri gli orientamenti più avanzati in merito alla definizione di paesaggio, sancendo l'appartenenza a pieno titolo di quest'ultimo al patrimonio culturale. Un riferimento fondamentale nell'elaborazione del testo di legge è stata la

Convenzione Europea del Paesaggio (stipulata nell'ambito del Consiglio d'Europa), aperta alla firma a Firenze il 20 ottobre 2000 e ratificata dal nostro paese nel 2006. L'aspetto identitario è uno dei punti cardine della Convenzione ed è richiamato dal comma 2 dell'articolo 131 del Codice ("Il presente Codice tutela il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali").

Ai fini della tutela ai sensi del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. "Codice dei beni culturali e del paesaggio", si segnala che il cavidotto attraversa un'area appartenente alla categoria vincolata ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. c), i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.



Beni-paesaggistici-art-142-let-c-Fiumi-torrenti-e-corsi-d-acqua-Buffer-150-m

In merito alle interferenze sopra riportate si ribadisce che il cavidotto MT è un'opera interrata che di fatto non altera il contesto paesaggistico esistente e, comunque realizzato in TOC e sarà

completamente interrato e, quindi, non andrà a modificare l'assetto strutturale della viabilità né il contesto paesaggistico in cui si colloca lo stesso.

L'atto più importante compiuto dalla Regione Basilicata, in funzione della tutela del suo immenso patrimonio paesaggistico, dotato di un tasso di naturalità fra i più alti fra quelli delle regioni italiane, è individuabile nella legge regionale n. 3 del 1990 che approvava ben sei Piani Territoriali Paesistici di area vasta per un totale di 2596,766 km², corrispondenti circa ad un quarto della superficie regionale totale. Tali piani identificano non solo gli elementi di interesse percettivo (quadri paesaggistici di insieme di cui alla legge n. 1497/1939, art. 1), ma anche quelli di interesse naturalistico e produttivo agricolo "per caratteri naturali" e di pericolosità geologica; sono inclusi anche gli elementi di interesse archeologico e storico (urbanistico, architettonico), anche se in Basilicata questi piani ruotano, per lo più, proprio intorno alla tutela e alla valorizzazione della risorsa naturale. Il territorio del Comune di Grottole e conseguentemente l'area interessata dall'intervento, non sono compresi in nessuno dei Piani Paesistici individuati con la l.r. n. 3/1990.

La Giunta Regionale, con dgr 18/3/2008 n.366 ha deliberato di redigere, in contestuale attuazione della l.r. n.23/99 e del Codice dei Beni culturali, il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), quale unico strumento di tutela, governo e uso del territorio della Basilicata.

Con dgr n.319/2017, dgr n.872/2017, dgr n.204/2018 e dgr n.362/2018, sono state approvate le attività di ricognizione, delimitazione e rappresentazione dei beni culturali e paesaggistici (rispettivamente prima, seconda, terza e quarta fase).

Infine, come ultimo gradino nell'iter di redazione del nuovo PPR, sono stati redatti dalla Direzione Generale del Dipartimento Ambiente e Energia i criteri metodologici da utilizzare ai fini della ricognizione, delimitazione e rappresentazione degli "Immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico" (art. 136 del d.lgs. n.42/2004 e s.m.i.) e delle "Aree tutelate per legge" (art. 142 del d.lgs. n.42/2004 e s.m.i.), nonché i criteri metodologici per la ricognizione, delimitazione e rappresentazione dei "Beni Culturali" ai sensi degli artt. 10 e 45 del d.lgs. n.42/2004 e s.m.i. Ad oggi il Piano è ancora in fase di elaborazione e pertanto non vigente.

In riferimento alla l.r. 54/2015 che rappresenta il "Recepimento dei criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10.09.2010" si rimanda allo specifico paragrafo.

2.5.1.1 Vincolo architettonico – beni culturali

Le opere in progetto non interferiscono direttamente con alcun vincolo architettonico; al fine di valutare i rapporti visivi tra i beni monumentali e l'intervento stesso si rimanda agli specifici elaborati con cui è stata valutata l'intervisibilità del parco fotovoltaico.

2.5.2 Vincolo idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923

Il vincolo idrogeologico è regolamentato dal Regio Decreto del 30 dicembre 1923 n. 3267 e dal successivo Regolamento di Attuazione del 16 maggio 1926 n. 1126. Lo scopo principale del suddetto vincolo è quello di preservare l'ambiente fisico: non è preclusivo della possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio, ma mira alla tutela degli interessi pubblici ed alla prevenzione del danno pubblico. Il Regio Decreto n. 3267/1923 (in materia di tutela di boschi e terreni montani), ancora vigente, prevede il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. In particolare tale decreto vincola:

- per scopi idrogeologici, i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque;
- vincolo sui boschi che per loro speciale ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.

Per i territori vincolati, sono segnalate una serie di prescrizioni sull'utilizzo e la gestione. Il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente. **Da indagini effettuate presso l'Ufficio tecnico del comune di Grottole nonché da verifiche eseguite presso l'Ufficio Foreste e Tutela del Territorio della Regione Basilicata, competente in materia, è emerso che parte delle aree interessate dall'intervento rientrano all'interno di quelle sottoposte a vincolo idrogeologico; ne consegue che, contestualmente alla procedura in essere ai sensi del d.lgs. n. 152/2006, il progetto in questione verrà sottoposto all'esame del sopra citato Ufficio regionale per il rilascio del giudizio di compatibilità.**

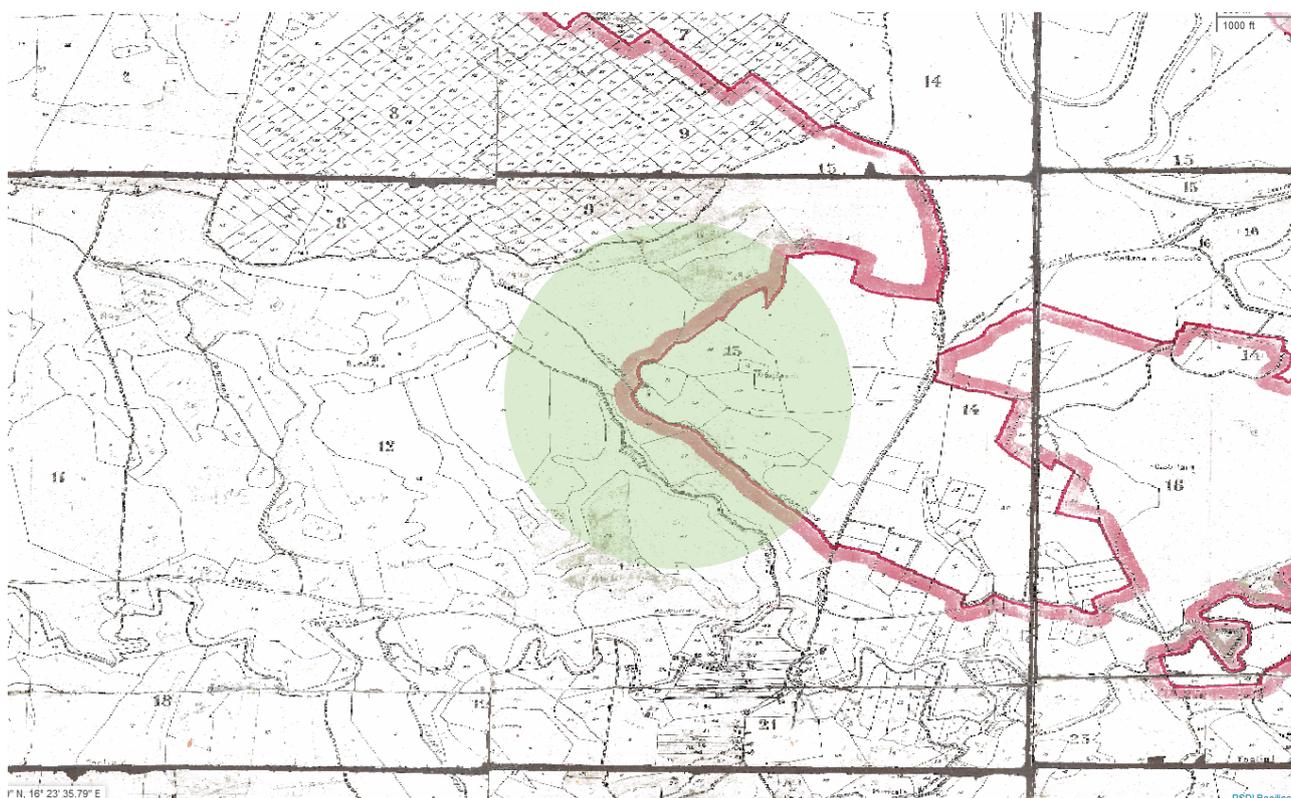


Figura 2 Stralcio planimetrico con individuazione del vincolo idrogeologico (Grottole) e area parco FV in verde

Si può affermare, comunque, che la realizzazione del parco non altererà in alcun modo il sito; infatti le operazioni di scavo saranno limitate alla realizzazione delle fondazioni molto superficiali e dei cavidotti. Dal punto di vista morfologico la realizzazione delle opere non inficerà la stabilità dell'area; la pendenza della stessa rimarrà invariata.

Dal punto di vista idrogeologico le linee di displuvio rimarranno inalterate.

2.5.3 Vincolo ambientale (parchi e riserve)

Le aree naturali protette sono un insieme rappresentativo di ecosistemi ad elevato valore ambientale e, nell'ambito del territorio nazionale, rappresentano uno strumento di tutela del patrimonio naturale. La loro gestione è impostata sulla “conservazione attiva”, ossia sulla conservazione dei processi naturali, senza che ciò ostacoli le esigenze delle popolazioni locali. È evidente quindi la necessità di ristabilire in tali aree un rapporto equilibrato tra l'ambiente, nel suo più ampio significato, e l'uomo, ossia di realizzare, in “maniera coordinata”, la conservazione dei singoli elementi dell'ambiente naturale integrati tra loro, mediante misure di regolazione e controllo, e la valorizzazione delle popolazioni locali mediante misure di promozione e di investimento.

L'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) è un elenco stilato e periodicamente aggiornato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Conservazione della Natura, che raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute. L'istituzione delle aree protette deve garantire la corretta armonia tra l'equilibrio biologico delle specie, sia animali che vegetali, con la presenza dell'uomo e delle attività connesse.

La "legge quadro sulle aree protette" (n. 394/1991), è uno strumento organico per la disciplina normativa delle aree protette in precedenza soggette ad una legislazione disarticolata sul piano tecnico e giuridico. Scopo di tale legge è di regolamentare la programmazione, la realizzazione, lo sviluppo e la gestione dei parchi nazionali e regionali e delle riserve naturali, cercando di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese, di equilibrare il legame tra i valori naturalistici ed antropici, nei limiti di una corretta funzionalità dell'ecosistema.

L'art. 2 della legge quadro e le sue successive integrazioni individuano una classificazione delle aree protette che prevede le seguenti categorie:

- Parco nazionale;
- Riserva naturale statale;
- Parco naturale interregionale;
- Parco naturale regionale;
- Riserva naturale regionale;
- Zona umida di importanza internazionale;
- Altre aree naturali protette.

Tale elenco è stato aggiornato con la delibera del 18 dicembre 1995 ed allo stato attuale risultano istituite nel nostro paese le seguenti tipologie di aree protette:

- Parchi nazionali;
- Parchi naturali regionali;
- Riserve naturali.

Con specifico riferimento all'attività in oggetto, l'area protetta più prossima risulta essere la Riserva regionale "San Giuliano" (Area EUAP 0420) nei comuni di Matera, Miglionico (MT) e Grottole (MT), la distanza della suddetta area dal sito di intervento risulta essere superiore a 3 km, per cui l'intervento proposto non comporta interferenze dirette con la tipologia di aree protette in oggetto.

2.5.4 Vincolo ambientale - (Siti Rete Natura 2000) Zone a Protezione Speciale

ZPS, Siti d'Interesse Comunitario SIC e IBA

2.5.4.1 I Siti di Importanza Comunitaria (pSIC)

La Direttiva Comunitaria 92/43/CEE del Consiglio della Unione Europea del 21 maggio 1992, detta anche “Direttiva Habitat”, recepita in Italia con il D.P.R. 8 Settembre 1997 n°357, pubblicato sulla G.U., serie generale, n°248 del 23 ottobre 1997, fu emanata per la conservazione degli habitat naturali e seminaturali di flora e fauna selvatiche da attuare con la organizzata e disciplinata costituzione di una rete ecologica, denominata “Natura 2000”, composta dalle aree perimetrate degli habitat naturali e seminaturali nei quali è possibile individuare le specie che la medesima Direttiva europea elencava.

Le aree, così individuate e perimetrate, costituiscono i proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC). In Italia il lavoro è stato svolto nell’ambito di un progetto di ricerca nazionale denominato Progetto Bioitaly che è stato realizzato negli anni 1995-1997.

Tale attività ha portato alla individuazione, nella sola regione pugliese, di settantasette pSIC dei quali sei designati anche come Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Per ogni sito pSIC è stata compilata una scheda che riporta le seguenti informazioni caratteristiche:

- ubicazione, identificazione e localizzazione del sito pSIC;
- tipi di habitat presenti;
- specie di animali e vegetali presenti;
- stato di protezione del sito;
- attività antropiche;
- vulnerabilità.

Inoltre, la Direttiva Habitat, ha imposto agli Stati della comunità e, nel caso dell’Italia alle Regioni, di mantenere le zone pSIC “in un soddisfacente stato di conservazione” specificando che “lo stato di conservazione di habitat e specie è soddisfacente quando i parametri relativi a superficie, struttura, ripartizione naturale, andamento delle popolazioni e area di ripartizione delle specie non sono in declino, sono stabili o in aumento”.

Tali condizioni dovranno essere verificate almeno fino alla designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), scelte tra i pSIC entro l’anno 2004 con il riconoscimento della loro importanza e con la validazione mediante l’inserimento definitivo nella rete di “Natura 2000” operato da parte di una apposita Commissione e dagli stessi Stati della Comunità europea.

Per ciascuna delle ZSC sarà adottato un piano di gestione che preveda specifiche norme di salvaguardia finalizzate alla disciplina delle attività in tali zone.

Attualmente, in attesa che siano adottate le ZSC, pur non esistendo specifiche norme di salvaguardia, la Direttiva Habitat ha previsto che i piani, i programmi ed i progetti che non siano strettamente necessari per la tutela del sito ma che viceversa possano incidere sugli habitat e sulle specie tutelate e salvaguardate dal pSIC, siano sottoposti preventivamente a specifica Valutazione di Incidenza, in ottemperanza a quanto stabilito dall'art.5 del D.P.R. n°357/97.

L'impianto fotovoltaico di progetto non interessa alcun SIC .

2.5.4.2 Le Zone di Protezione Speciale (ZPS)

L'attività di lavoro svolta nell'ambito del progetto di ricerca nazionale finalizzata alla individuazioni dei siti dei pSIC, della quale si è riferito nel paragrafo precedente, il Progetto Bioitaly, è stato utilizzato anche per designare, nel mese di dicembre 1998, sei dei settantasette siti pSIC come Zona di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della Direttiva Comunitaria 79/409/CEE, detta anche "Direttiva Uccelli", recepita dallo Stato Italiano con la Legge 11 febbraio 1992 n°157 il cui scopo fondamentale consiste nel salvaguardare la conservazione degli uccelli selvatici.

Ai sensi dell'art. 6 della Direttiva Habitat, le zone ZPS entrano a far parte della rete "Natura 2000" e pertanto non sono richiesti ulteriori adempimenti di validazione comunitaria previsti invece per le aree individuate come pSIC.

L'impianto fotovoltaico di progetto non interessa alcuna ZPS.

2.5.4.3 Important Bird Areas (IBA)

Il concetto di IBA (Important Bird Area) nasce al fine di tutelare le biodiversità.

Si tratta di siti individuati in tutto il mondo, sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala, da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International. Grazie a questo programma, molti paesi sono ormai dotati di un inventario dei siti prioritari per l'avifauna ed il programma IBA si sta attualmente completando addirittura a livello continentale. In Italia l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU che dal 1965 opera per la protezione degli uccelli del nostro paese. La prima pubblicazione dell'inventario IBA Italiano risale al 1989 mentre nel 2000 è stato pubblicato, col sostegno del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, un secondo inventario aggiornato.

Negli stessi anni sono stati anche pubblicati il primo ed il secondo inventario IBA europeo. Le IBA vengono individuate essenzialmente in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare o minacciate oppure che ospitano eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

I generatori fotovoltaici non ricadono in alcuna area IBA.

2.5.5 Pianificazione Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

La Legge 183/1989 sulla difesa del suolo ha stabilito che il bacino idrografico debba essere l'ambito fisico di pianificazione che consente di superare le frammentazioni e le separazioni finora prodotte dall'adozione di aree di riferimento aventi confini meramente amministrativi.

Strumento di governo del bacino idrografico è il Piano di Bacino, che si configura quale documento di carattere conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. In Basilicata sono presenti sei bacini idrografici di rilievo interregionale (Bradano, Sinni, Noce, Sele, Lao ed Ofanto) e tre di rilievo regionale (Cavone, Basento ed Agri), così come definiti dall'art. 15 della legge 183/89 ed individuati dalla l.r. n. 29/1994.

La legislazione ha individuato nell'Autorità di Bacino l'Ente deputato a gestire i territori coincidenti con la perimetrazione dei bacini e gli schemi idrici ad essi relativi attraverso la redazione di appositi Piani di Bacino che costituiscono il principale strumento di pianificazione dell'AdB.

Il Governo Italiano, con l'art. 64 del d.lgs. 152/2006, ha individuato 8 Distretti Idrografici sul territorio Nazionale; tra questi è stato definito il territorio del *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale* che copre una superficie di circa 68200 km² ed interessa:

- ✓ 7 Regioni (Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Lazio, Molise, Puglia);
- ✓ 7 Autorità di Bacino (1 Autorità di bacino nazionale, 3 Autorità di bacino interregionali e 3 Autorità di bacino regionali);
- ✓ 6 Competent Authority per le 17 Unit of Management (Bacini Idrografici);
- ✓ 25 Provincie (di cui 6 parzialmente).

L'area di interesse risulta compresa nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennini Meridionale, ex Autorità di Bacino interregionale della Basilicata.

Il Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI) rappresenta un primo stralcio di settore funzionale del Piano di Bacino. Il vigente PAI costituisce il quadro di riferimento a cui devono adeguarsi

e riferirsi tutti i provvedimenti autorizzativi e concessori. La sua valenza di Piano sovraordinato rispetto a tutti i piani di settore, compresi quelli urbanistici, comporta quindi, nella gestione dello stesso, un'attenta attività di coordinamento e di coinvolgimento degli Enti operanti sul territorio.

2.5.5.1 Il piano stralcio delle aree di versante

Il piano stralcio delle aree di versante si estrinseca attraverso le seguenti azioni:

- ✓ individuazione e perimetrazione delle aree che presentano fenomeni di dissesto reali e/o potenziali;
- ✓ definizione di metodologie di gestione del territorio che pur nel rispetto delle specificità morfologico-ambientali e paesaggistiche connesse ai naturali processi evolutivi dei versanti, consentano migliori condizioni di equilibrio, soprattutto nelle situazioni di interferenza dei dissesti con gli insediamenti antropici;
- ✓ determinazione degli interventi indispensabili per la minimizzazione del rischio di abitati e infrastrutture ricadenti in aree di dissesto reale o potenziale.

Il piano stralcio delle aree di versante definisce il rischio idrogeologico ed in coerenza con il del 29 settembre 1998 stabilisce quattro classi di rischio così distinte:

R1 – moderato

Sono così classificate quelle aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti danni sociali ed economici marginali al patrimonio ambientale e culturale.

Sono inoltre classificate come aree a Pericolosità idrogeologica (P) quelle aree che, pur presentando condizioni di instabilità o di propensione all'instabilità, interessano aree non antropizzate e quasi sempre prive di beni esposti e, pertanto, non minacciano direttamente l'incolumità delle persone e non provocano in maniera diretta danni a beni ed infrastrutture.

Sono qualificate come aree soggette a verifica idrogeologica (ASV) quelle aree nelle quali sono presenti fenomeni di dissesto e instabilità, attivi o quiescenti, individuate nelle tavole del Piano Stralcio, assoggettate a specifica ricognizione e verifica.

R2 – medio

Sono così classificate quelle aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, che non pregiudicano le attività economiche e l'agibilità degli edifici.

R3 – elevato

Sono così classificate quelle aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti rischi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio ambientale e culturale.

R4- molto elevato

Sono così classificate quelle aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni tali da provocare la perdita di vite umane e/o lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici ed alle infrastrutture, danni al patrimonio ambientale e culturale, la distruzione di attività socio-economiche.

P-aree a pericolosità idrogeologica

Sono qualificate come aree pericolose quelle aree che, pur presentando condizioni di instabilità o di propensione all'instabilità, interessano aree non antropizzate e quasi sempre prive di beni esposti e, pertanto, non minacciano direttamente l'incolumità delle persone e non provocano in maniera diretta danni a beni ed infrastrutture.

ASV-aree assoggettate a verifica idrogeologica

Sono qualificate come aree soggette a verifica idrogeologica quelle aree nelle quali sono presenti fenomeni di dissesto attivi o quiescenti, individuate nelle tavole del Piano Stralcio ed assoggettate a specifica ricognizione e verifica, e/o aree per le quali la definizione del livello di pericolosità necessita di verifica.

Nell'ambito dello studio geologico, dal punto di vista geomorfologico, non sono state rilevate strutture morfologiche particolari che indicano situazioni di instabilità come la presenza di corpi di frana attivi, ma solo piccoli fenomeni di instabilità superficiale come creep e soliflussi comunque non interessanti direttamente l'area del parco fotovoltaico.

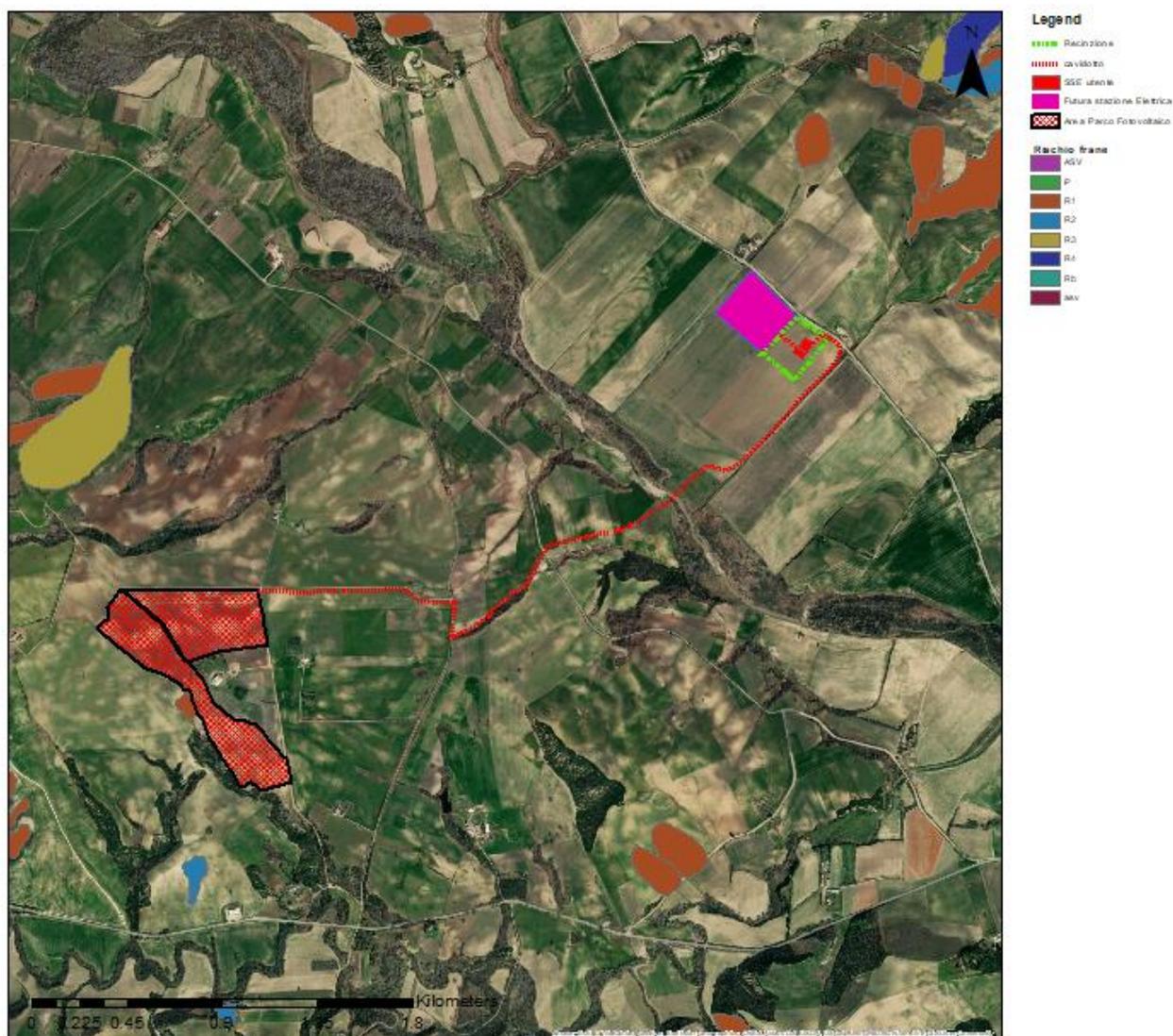


Figura 3 Stralcio planimetrico con individuazione delle aree a rischio frana (PAI frane)

2.5.5.2 Il piano stralcio delle fasce fluviali

Le finalità del piano stralcio delle aree fluviali consistono in:

- individuazione degli alvei, delle aree golenali, delle fasce di territorio inondabili per piene con tempi di ritorno fino a 30 anni, per piene con tempi di ritorno fino a 200 anni e per piene con tempi di ritorno fino a 500 anni, dei corsi d'acqua compresi nel territorio dell'AdB Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale - AdB Basilicata: fiume Bradano, fiume Basento, fiume Cavone, fiume Agri, fiume Sinni, fiume Noce; il P.A.I. definisce prioritariamente la pianificazione delle fasce fluviali del reticolo idrografico principale e una volta conclusa tale attività, la estende ai restanti corsi d'acqua di propria competenza;

- definizione, per le dette aree e per i restanti tratti della rete idrografica, di una strategia di gestione finalizzata a superare gli squilibri in atto conseguenti a fenomeni naturali o antropici, a salvaguardare le dinamiche idrauliche naturali, con particolare riferimento alle esondazioni e alla evoluzione morfologica degli alvei, a salvaguardare la qualità ambientale dei corsi d'acqua attraverso la tutela dell'inquinamento dei corpi idrici e dei depositi alluvionali permeabili a essi direttamente connessi, a favorire il mantenimento e/o il ripristino, ove possibile, dei caratteri di naturalità del reticolo idrografico;
- definizione di una politica di minimizzazione del rischio idraulico attraverso la formulazione di indirizzi relativi alle scelte insediative e la predisposizione di un programma di azioni specifiche, definito nei tipi di intervento e nelle priorità di attuazione, per prevenire, risolvere o mitigare le situazioni a rischio.

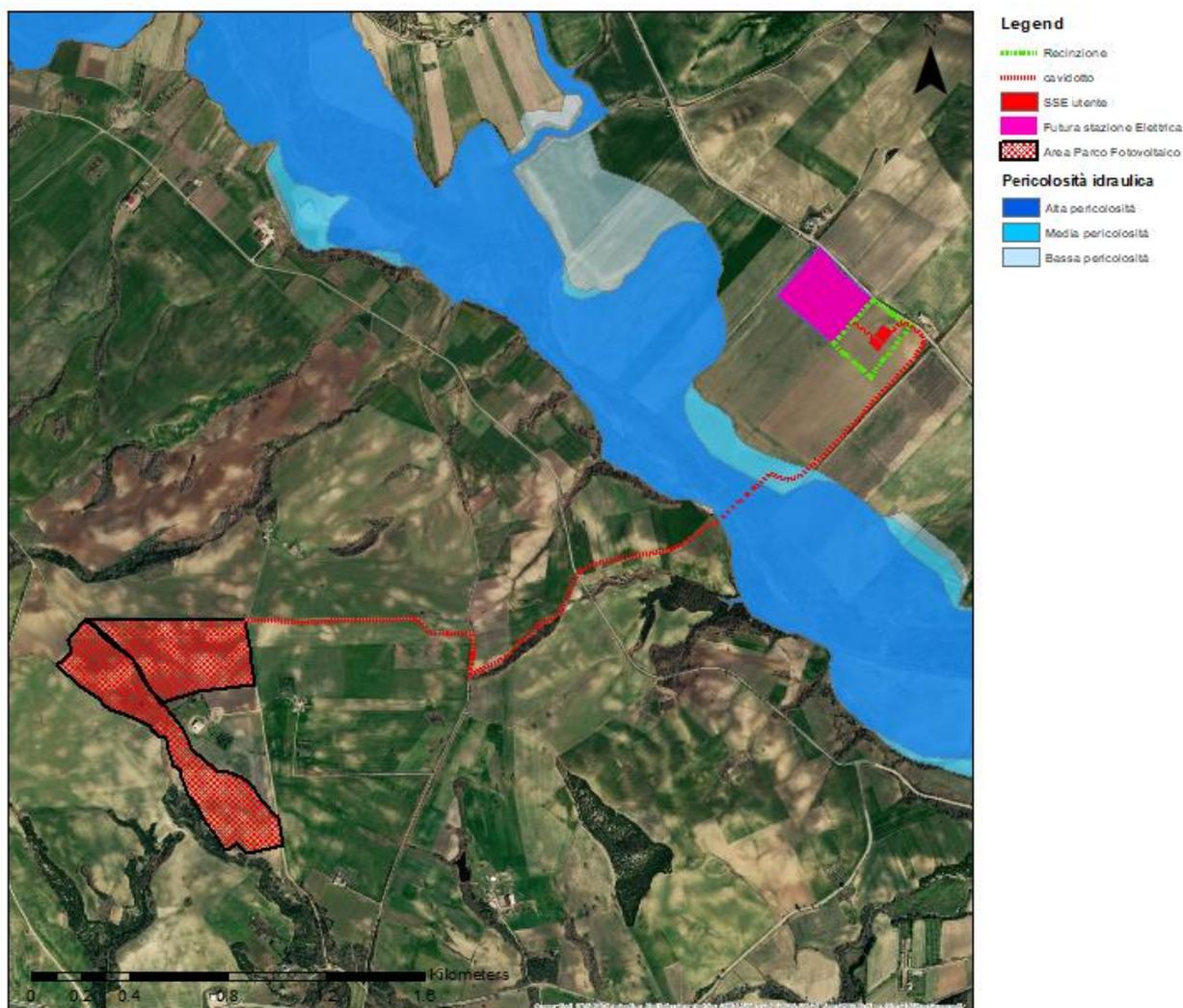
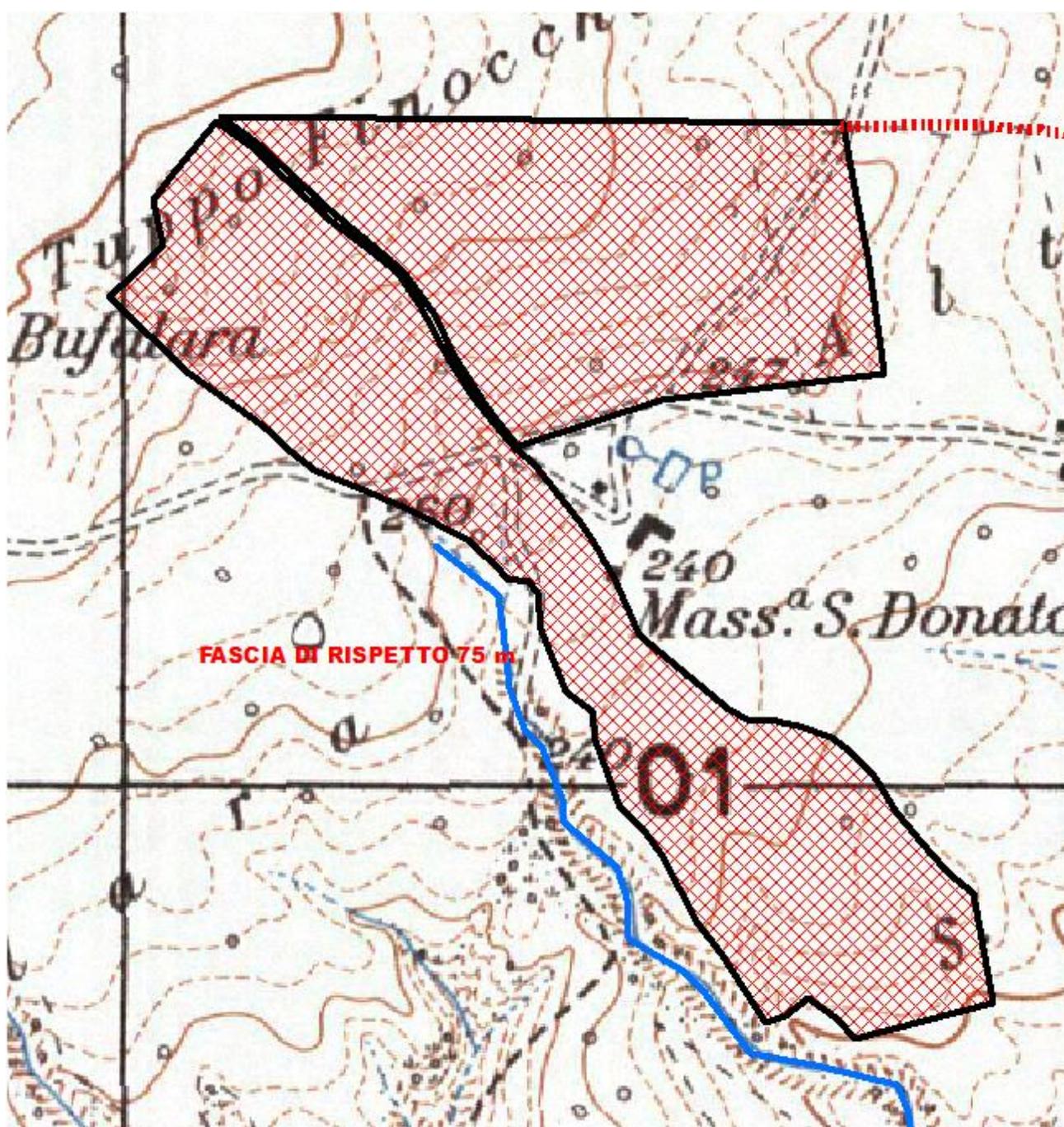


Figura 4 Stralcio planimetrico con individuazione delle aree a pericolosità idraulica (PAI alluvioni)

In base al Piano stralcio delle fasce fluviali attualmente vigente l'area del parco fotovoltaico non interferisce con nessun corso d'acqua e non è interessata da aree perimetrale a rischio alluvioni con tempo di ritorno a 30, 200 e 500 anni. Si segnala la presenza sul margine sinistro del parco di un fosso che ha come recapito il Torrente Bilioso, affluente del Bradano. Il fosso citato è segnato sull'IGM e i suoi contorni sono ben definiti con barbette, pertanto ogni opera dovrà essere ubicata a 75 metri dal contorno così definito.



Il cavidotto interseca un'area a pericolosità idraulica alta e media, tuttavia la prevista modalità di attraversamento, in TOC, non varierà in alcun modo l'assetto idraulico dell'area.

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni è stato sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica da parte dell'Autorità di Bacino Nazionale Liri - Garigliano e Volturno, ai sensi della Direttiva 2001/42/CE, allo scopo di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione del Piano. In data 17 dicembre 2015, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Liri - Garigliano e Volturno, integrato con i rappresentanti delle ulteriori Regioni presenti nel Distretto dell'Appennino Meridionale, ha adottato il Piano di Gestione del Rischio di Alluvione del Distretto, e lo ha successivamente approvato il 3 marzo 2016. Il PGRA del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale è stato definitivamente approvato con d.p.c.m. del 16 ottobre 2016, pubblicato in G.U. il 3.2.2017. Come previsto dalla Direttiva europea 2007/60/CE, l'elaborazione, l'aggiornamento e la revisione del Piano di Gestione del Rischio di alluvioni vanno condotte con il coinvolgimento del pubblico e delle parti interessate, incoraggiandone la partecipazione attiva. Il processo di partecipazione, informazione e consultazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni si è sviluppato sia a livello di Distretto che a livello delle singole Autorità di Bacino operanti nel Distretto. L'AdB Basilicata ha preso parte alle azioni di partecipazione, informazione e consultazione poste in essere in ambito del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale previste ai fini dell'attuazione della Direttiva 2007/60/CE.

In base al Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni l'area del parco fotovoltaico non interferisce con nessuna area soggetta a pericolosità P1, P2 o P3 come individuate dal Piano stesso.

2.5.6 Piano regionale di tutela delle acque

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) della Regione Basilicata e le relative Norme Tecniche di Attuazione sono state adottate con dgr n. 1888 del 21 novembre 2008, tuttavia, ad oggi, l'iter di approvazione del Piano non è ancora concluso.

Il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.), conformemente a quanto previsto dall'ex d.lgs. 152/1999, dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque) e dal vigente d.lgs. 152/2006 e s.m.i., è lo strumento tecnico e programmatico regionale attraverso cui realizzare gli obiettivi di tutela quali-quantitativa del sistema idrico regionale e garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo.

Gli obiettivi generali del Piano sono i seguenti:

- ✓ prevenire e ridurre l'inquinamento dei corpi idrici;
- ✓ attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- ✓ conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguata protezione di quelle destinate a particolari utilizzi;
- ✓ perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- ✓ mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

A tale scopo, ai sensi della legislazione vigente, il Piano contiene:

- ✓ la descrizione generale delle caratteristiche dei bacini idrografici della regione sia per le acque superficiali, sia per quelle sotterranee, con rappresentazione cartografica;
- ✓ l'elenco e una rappresentazione cartografica delle aree sensibili e vulnerabili;
- ✓ la sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee;
- ✓ la sintesi del bilancio idrico regionale;
- ✓ l'analisi dello stato qualitativo dei corpi idrici superficiali, dei laghi, dei serbatoi e degli altri corpi idrici artificiali, delle acque sotterranee, delle acque marino - costiere e delle acque a specifica destinazione;
- ✓ l'analisi delle criticità e degli obiettivi di risanamento e di qualità ambientale;
- ✓ la sintesi dei programmi e delle misure di tutela qualitative e quantitative adottate con indicazione della cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità.

L'area di intervento rientra nel Bacino Idrografico dei fiumi Basento e Bradano, gestito dall'Autorità di Bacino del Distretto Meridionale - AdB Basilicata.

Per una descrizione delle caratteristiche del Bacino Idrografico del fiume Bradano e delle caratteristiche qualitative dei principali corpi idrici superficiali e sotterranei di tali aree si rimanda al Quadro Ambientale del presente Studio.

Il Piano introduce il criterio di "Area sensibile" in relazione all'accadimento o al rischio potenziale di sviluppo di processi eutrofici nei corpi idrici che causano una degradazione qualitativa della risorsa. In particolare, definisce aree sensibili i laghi posti ad un'altitudine inferiore ad una quota di 1000 m sul livello del mare e aventi una superficie dello specchio liquido

di almeno 0.3 km², i laghi naturali e artificiali, le traverse e i punti di prelievo delle fluenze libere, nonché i bacini drenanti da essi sottesi ricadenti nel territorio regionale.

Ai sensi dell'art. 11 delle NTA di Piano, sono aree sensibili, tra le altre "a) [omissis]; b) i laghi naturali e gli invasi artificiali di seguito elencati: [omissis]; d) i bacini drenanti dei laghi, degli invasi e delle derivazioni di cui al comma 1 lettere a), b) e c)".

La delimitazione provvisoria di tali aree, indicata in prima istanza dal Piano, è riportata nella seguente figura. L'area di intervento è indicata quale area sensibile.

Ai sensi del suddetto art. 11, "Gli scarichi di acque reflue urbane ed industriali che recapitano in area sensibile, sono soggetti al rispetto delle prescrizioni e dei limiti ridotti per Azoto e Fosforo di cui ai successivi artt. 25 e 36 della presente norma attuativa". Dal momento che il progetto in esame non prevede scarichi idrici, esso risulta compatibile con il PRTA.

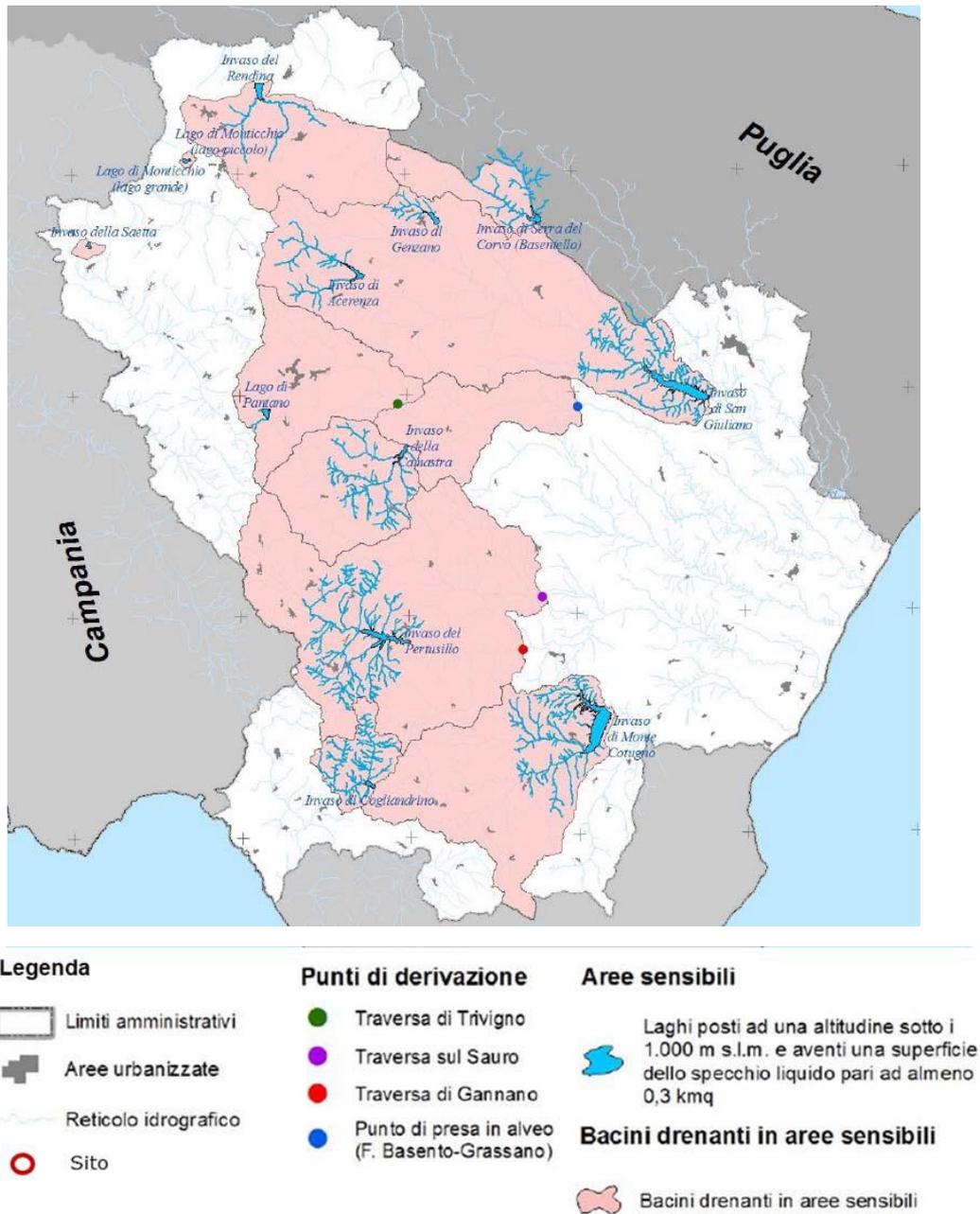


Figura 6 Carta delle aree sensibili - PRTA

2.5.7 Gli strumenti urbanistici comunali

Attraverso l'analisi degli strumenti urbanistici di scala comunale emergono le relazioni tra l'opera in progetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale di scala locale.

Il progetto in oggetto ricade completamente nel territorio comunale di Grottole in provincia di Matera.

Il Comune di Grottole è dotato di un Regolamento Urbanistico approvato in via definitiva nel gennaio 2004.

In base ai citati strumenti urbanistici le aree coinvolte dagli interventi in progetto risultano classificate come zone agricole (zona "E"). Non risultano presenti vincoli urbanistici escludenti l'attività prevista.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

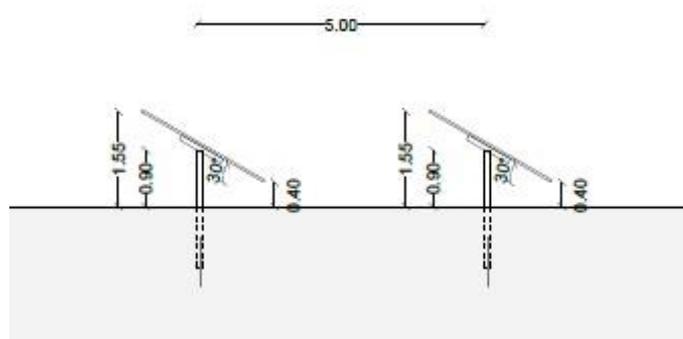
3.1 Valutazione delle alternative ed alternativa zero

In accordo al D. Lgs 152/2006 e s.m.i., è stata effettuata l'analisi delle principali alternative ragionevoli, al fine di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto; mediante tale analisi è stato possibile valutare le alternative, con riferimento a:

- alternative strategiche, individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- alternative di localizzazione, in base alla conoscenza dell'ambiente, all'individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- alternative di processo o strutturali, esame di differenti tecnologie e processi e di materie prime da utilizzare;
- alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi, consistono nella ricerca di contropartite nonché in accorgimenti vari per limitare gli impatti negativi non eliminabili;
- alternativa zero, rinuncia alla realizzazione del progetto.

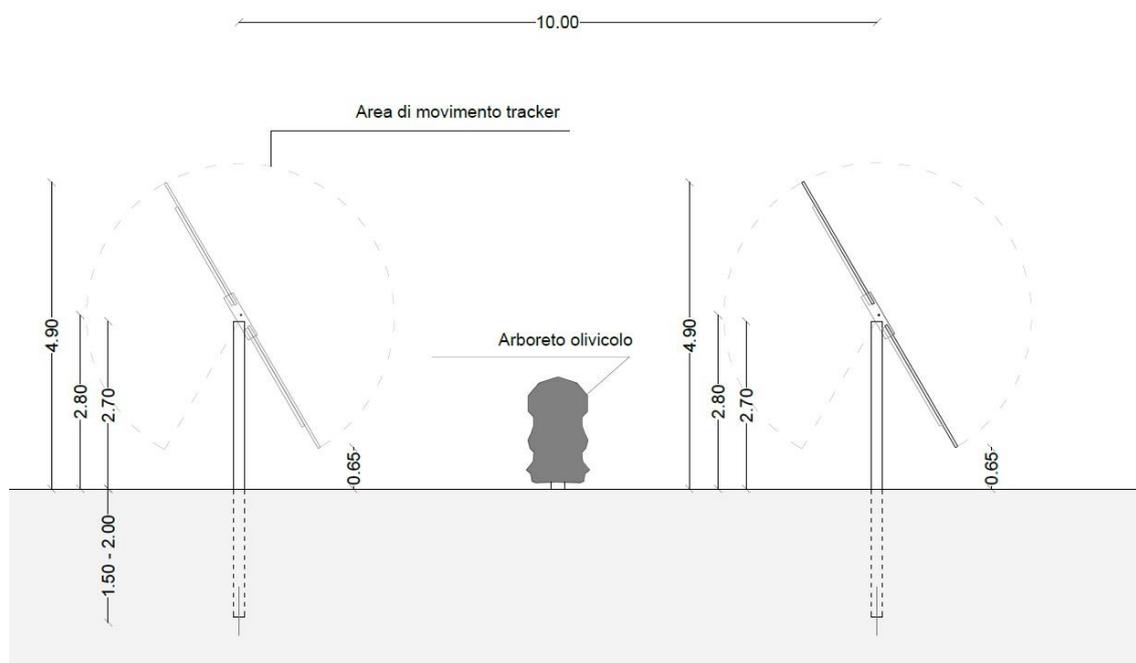
In prima istanza, per il progetto in oggetto sono state valutate due differenti ipotesi:

- A. Realizzazione di un impianto fotovoltaico di tipo tradizionale ovvero con moduli Fv fissi delle dimensioni di 2m per 1m e con potenza pari a 550W, posti ad una distanza interasse di 5 m. Per tale impianto si è calcolato l'incidenza il rapporto tra tra moduli FV installati e superficie occupata. Questo rapporto è di circa 0,016 Mw per ogni 100 mq di superficie.



Schema A

- B. Realizzazione di un impianto agro-energetico, costituito da doppi moduli delle dimensioni 2m per 1m con potenza 550W posti su inseguitori di rollio monoassiali (traker) , collocati ad una distanza d'interasse tra loro di 10 m alternati a filari di arboreto olivicolo. Tale impianto ha un rapporto tra moduli FV installati e superficie occupata è di circa 0,016 Mw per ogni 100 mq di superficie.



Schema B

Si è scelto di realizzare il progetto di un impianto agro-energetico (schema B), in quanto a parità di superficie occupata, questa tipologia, offre la possibilità di integrare al meglio i filari di arboreto olivicolo che si intendono impiantare.

A questo si aggiunga che gli impianti con gli inseguitori del tipo a rollio garantiscono una di produzione energetica di circa il 15% in più rispetto agli impianti con moduli fissi (schema A).

É evidente per tanto, che a parità di superficie occupata, gli impianti agro-energetici che prevedono l'installazione dei moduli FV su inseguitori del tipo a rollio garantiscono:

- **maggiore produzione di energia elettrica;**
- **integrazione con l'attività agricola.**

Sono state valutate anche alternative progettuali sia per quanto riguarda la fonte energetica rinnovabile, sia per quanto riguarda l'impianto olivicolo.

Si è scelto di far riferimento alla risorsa fotovoltaica piuttosto che ad altre risorse, perché:

- quella eolica presenterebbe nell'area di intervento delle limitazioni localizzative, dovute alla vicinanza con strutture ricettive turistiche
- la generazione idroelettrica non è possibile non essendo censiti in zona salti idraulici.

Oltre a tale considerazione è necessario precisare che l'area è assolutamente adatta alla produzione energetica prescelta, in virtù della sua esposizione ottimale.

Sono state tuttavia considerate, nell'ambito della produzione selezionata, alternative di localizzazione, a seguito delle quali l'individuazione del sito è scaturita dal confronto di una serie di analisi che hanno preso in considerazione la presenza di vincoli cogenti, l'esistenza di eventuali aree protette, l'esistenza di vincoli archeologici e monumentali, o la presenza di eventuali specie protette.

Inoltre, aspetto fondamentale è l'accessibilità alle opere mediante la strada podereale, connessa alla viabilità comunale e provinciale, senza la necessità di dover realizzare ulteriore viabilità.

Quindi l'unica alternativa al layout proposto tenendo in considerazione quanto sopra detto e scaturito dagli approfondimenti tecnici condotti, è l'Alternativa Zero; tuttavia tale ultima alternativa è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi, internazionali e nazionali di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia (così come meglio descritto successivamente).

Al fine di individuare l'impianto olivicolo ottimale, sono state vagliate:

- le caratteristiche degli impianti superintensivi (SDH);
- le caratteristiche degli impianti superintensivi smart tree (SDH 2.0).

A parità di tutte le altre condizioni, si è optato per l'impianto superintensivo smart tree (SDH 2.0). Nonostante il numero inferiore di piante del modello superintensivo integrato (SHD 2.0) rispetto a quello maggiormente adottato, esso garantisce comunque una redditività di tutto rispetto.

Tale redditività è assicurata:

- dalla integrale meccanizzazione delle operazioni colturali e della raccolta delle olive;
- dal più basso impatto delle tecniche e dei mezzi tecnici necessari sulla gestione dell'impianto;
- dal buon rapporto quanti-qualitativo della produzione di olio extravergine d'oliva.

La pratica agricola adotterà sistemi digitali e di precisione ovvero una strategia gestionale mirata all'esecuzione di interventi agronomici tenendo conto delle effettive esigenze colturali e delle caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo.

Gli strumenti principali che saranno utilizzati sono:

- droni per la sensoristica a supporto del monitoraggio per analizzare le caratteristiche della vegetazione tramite sensori multispettrali, che acquisiscono simultaneamente più immagini in varie bande dello spettro elettromagnetico.
- sistemi per la mappatura dei terreni e delle colture per la redazione di mappe di gestione della coltura, che rappresentano dettagliatamente, in modo puntuale e con una scala colorimetrica le condizioni e le necessità della coltivazione. Le mappe sono geo-riferite ad alta precisione e gestite tramite applicativo.

Tali tecnologie assicurano un uso razionale delle risorse, accrescendo la possibilità di ridurre le emissioni (in accordo agli obiettivi 2050) e garantendo maggiore trasparenza dei processi produttivi.

Non sono state individuate alternative possibili per la produzione di energia rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area.

Non sono in effetti disponibili molte alternative relativamente alla ubicazione di un impianto del tipo di quello in progetto. Difatti per la sua realizzazione è necessario individuare un sito che abbia:

- dimensioni sufficienti ad ospitare l'impianto;
- che sia in zona priva di vincoli ostativi alla realizzazione dell'intervento;
- che sia vicino ad una Stazione Elettrica della Rete Elettrica Nazionale, in modo da contenere impatti e costi delle opere di connessione;
- che non interferisca con la tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale.

Infine, in merito all'alternativa zero, come accennato, questa prevede la non realizzazione dell'Impianto, mantenendo lo status quo dell'ambiente. Tuttavia, ciò comporterebbe il mancato beneficio degli effetti positivi del progetto sulla comunità.

Non realizzando il parco, infatti, si rinunciarebbe alla produzione di energia elettrica di circa **33783 MWh**,

che contribuirebbero a:

- risparmiare in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero, di fatto, emessi da un altro impianto di tipo convenzionale;

- incrementare in maniera importante la produzione da Fonti Energetiche Rinnovabili, favorendo il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Pacchetto Clima-Energia;

Inoltre, si perderebbero anche gli effetti positivi che si avrebbero dal punto di vista socio economico, con la creazione di un indotto occupazionale in aree che vivono in maniera importante il fenomeno della disoccupazione

3.2 Descrizione dell'impianto

Le aree occupate dall'impianto saranno dislocate all'interno delle particelle di terreno site in agro del territorio comunale di Grottole (MT). Esse sviluppano una superficie recintata complessiva di circa 33.35.81 Ha lordi suddivisi in più aree che presentano struttura orografica regolare e prevalentemente pianeggiante.

All'interno delle aree costituenti il parco saranno inoltre garantiti spazi di manovra e corridoi di movimento adeguati, per facilitare il transito dei mezzi atti alla manutenzione.

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla RTN tramite cavidotto interrato di Media Tensione che si sviluppa sia su strade esistenti e che su terreni agricoli comunque a ridosso dei confini di particella. Il percorso della parte di elettrodotto sviluppa una lunghezza complessiva di circa 3,8 km.

In prossimità della stazione di smistamento TERNA sarà realizzata la sottostazione elettrica di trasformazione (SET) e la centrale di accumulo dimensionata secondo quanto riportato negli elaborati tecnici costituenti il progetto elettrico ed allegati al presente progetto definitivo.

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti (tutte realizzate in terra battuta o misto granulometrico) ed alle aree di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per brevi tratti e comunque sempre ai limiti del confine di particella.

In prossimità della stazione di smistamento TERNA sarà realizzata la sottostazione elettrica di trasformazione (SET) e la centrale di accumulo dimensionata secondo quanto riportato negli elaborati tecnici costituenti il progetto elettrico ed allegati al presente progetto definitivo.

La potenza complessiva dell'impianto fotovoltaico è data dalla sommatoria della potenza dei singoli moduli installati, è quantificata in 19,81 MWp.

I moduli saranno in totale n. 36.120 dislocati in 5 sotto-campi:

SOTTO CAMPO	N. MODULI	POTENZA (KWp)	SUP. PANNELLATA (m ²)
1	6.636	3,6498	14.504,4
2	6.048	3,3264	13.219,2
3	6.272	3,4496	13.708,8
4	8.736	4,8048	19.094,4
5	8.428	4,6354	18.421,2
TOTALE	36.120	19,81	78.948

Tabella 2 - Distribuzione dei moduli FV

È prevista pertanto la realizzazione di:

- n. 36.120 moduli fotovoltaici aventi potenza nominale pari a 550 Wp cadauno ancorati su idonee strutture ad inseguimento solare;
- n. 1.290 strutture ad inseguimento solare monoassiale di rollio (Tracker) del tipo opportunamente ancorate al terreno si sedime mediante infissione semplice;
- 4.536 metri lineari di recinzione a maglie metalliche opportunamente infissa nel terreno sollevata da terra per circa 10 cm;
- n. 4 cancelli di accesso carrabile in materiale metallico;
- n. 5 cabine di campo (cabina di trasformazione del tipo SMA Sunny Central UP- 4600K – 2750K)
- n. 1 cabina di raccolta
- impianto di illuminazione interno parco;
- un sistema di videosorveglianza;
- una rete di cavidotti interrati di Media Tensione (MT) per la connessione con la stazione elettrica di trasformazione;
- una sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT in condivisione di stallo con altro operatore posta in prossimità della futura stazione di smistamento TERNA 380/150 kV;
- impianto di arboreto olivicolo con opere accessorie quali stazioni irrigue, impianto di irrigazione e sistemazione in terra di aree di manovra per i mezzi agricoli;
- percorsi di viabilità in misto stabilizzato e tratti di viabilità in terra battuta;
- sistema di accumulo dell'energia (storage) 10,00 Mw

Si precisa che le soluzioni riportate sono preliminari e potranno essere cambiate in fase esecutiva in seguito al miglioramento tecnologico o la disponibilità di mercato del momento, con impatto visivo/ambientale minore o uguale.

3.3 Descrizione del progetto

La potenza nominale complessiva dell'Impianto fotovoltaico è pari a 19,81 MWp, suddivisa in 2 campi fotovoltaici collegati tra loro tramite cavidotti interrati in media tensione.

I moduli fotovoltaici impiegati sono in silicio mono o poli-cristallino con potenza nominale di circa 550 Watt/cad.

3.3.1 Struttura di sostegno e sistema di inseguimento solare

Il progetto prevede l'impiego di sistemi ad inseguitore solare monoassiale di rollio del tipo Tracker.

Queste strutture consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici ad essi ancorati intorno ad un unico asse orizzontale permettendo l'inseguimento del sole nell'arco della giornata aumentando la produzione energetica dell'impianto fotovoltaico. Tali strutture vengono infisse nel terreno mediante battitura dei montanti e senza utilizzo di calcestruzzo o altro materiale.

Nei campi fotovoltaici che costituiscono il parco in oggetto i trackers lavorano singolarmente ed il movimento è regolato da un unico motore per tracker. Questo motore lavora estendendosi ed accorciandosi lungo una direttrice sub-verticale la cui inclinazione cambia di alcuni gradi durante la giornata. Il sistema ruota infatti in direzione est-ovest seguendo la traiettoria solare e gira tra +/- 60° rispetto al livello orizzontale.

Il motore è del tipo DC a basso rumore per conseguire riduzioni in termini di rumorosità e ridurre i consumi aumentando le prestazioni. Tutte le componenti sono progettate seguendo gli standard Eurocode 1, 3, 4 e 8, applicando le diverse ipotesi di vento, neve e sisma. I materiali impiegati (acciaio zincato e alluminio) sono resistenti alla corrosione al fine di garantire la durata della vita utile della struttura.

Il progetto di inseguitore solare monoassiale deve rispettare una serie di parametri che tengono conto degli effetti aeroelastici causati dal vento. Il miglioramento dell'elettronica è necessario anche per affrontare fenomeni meteorologici come cicloni, venti forti o tempeste elettriche.

Le strutture dei moduli saranno ancorate al terreno mediante infissione del montante per una profondità dimensionata in riferimento alle sollecitazioni indotte dalla sovrastruttura. I carichi dimensionanti sono quelli derivanti dalla combinazione delle azioni del vento incidente sulla struttura che provocano a livello fondale degli sforzi assiali sul montante. Il predimensionamento della profondità di infissione è soddisfatto se l'azione assiale esercitata dal vento è equilibrata dalle azioni tangenziali dovute al contatto con il terreno.

In fase di progettazione esecutiva sarà definita l'effettiva profondità di infissione (preliminarmente dimensionata nell'ordine di 1,5 – 2 m) atta a garantire l'equilibrio statico del sistema compatibile con le caratteristiche geomeccaniche del terreno di sedime.

I profili in acciaio zincato consentono una rapida e accurata installazione della struttura nel terreno. Il processo di guida su palo viene eseguito da macchine idrauliche in grado di realizzare circa 280 battiture al giorno. Il movimento del motore si trasforma per i pannelli in rotazione intorno ad un'asse orizzontale.

Tutti gli elementi sono solitamente realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato a caldo e sono:

- I pali di sostegno infissi nel terreno;
- Travi orizzontali;
- Giunti di rotazione;
- Elementi di collegamento tra le travi principali;
- Elementi di solidarizzazione;
- Elementi di supporto dei moduli;
- Elementi di fissaggio.

La progettazione, eseguita in relazione all'orografia del terreno ed in modo da massimizzare la producibilità dell'impianto, prevede le seguenti caratteristiche geometriche degli inseguitori:

- Altezza fuori terra della trave orizzontale in cui è disposto il giunto di rotazione: 280 cm;
- Altezza massima fuori terra: 495 cm;
- Altezza minima fuori terra: 65 cm;
- Interdistanza tra le strutture: 10 m;
- Ingombro massimo in pianta dei moduli: 16,5 x 4,9 m.

L'interasse minimo tra le fila di trackers è pari a 10 m per ridurre il fenomeno di ombreggiamento reciproco e garantire gli spazi necessari di manovra in fase di manutenzione.

All'interno delle cabine troveranno alloggio i trasformatori MT/BT e le apparecchiature di interruzione, sezionamento e protezione.

La connessione alla RTN è prevista in un'area individuata in prossimità della stazione elettrica Terna ubicata nel territorio comunale di Grottole e collegata all'area parco mediante elettrodotto interrato MT messo a dimora secondo la planimetria di progetto delle opere di connessione.

3.3.2 Perimetrazione esterna

L'intera area impianto, dove saranno dislocati i moduli e le stazioni di campo, sarà idoneamente recintata verso l'esterno mediante rete a maglie metalliche ancorata al terreno. L'altezza massima fuori-terra della recinzione sarà di 2 m.

I cancelli carrabili, anch'essi in materiale metallico, saranno realizzati con idonee guide di scorrimento e saranno posati in opera idoneamente ancorati a pilastri di calcestruzzo armato.

Il campo sarà dotato di impianto di illuminazione con palo metallico dotato di testapalo ed idonea lampada atta a garantire un'uniforma illuminazione. Dal predimensionamento effettuato saranno disposti i punti luce lungo la recinzione perimetrale ad intervallo di 15 metri ed altezza palo 4 metri.

Inoltre, ogni quattro pali di illuminazione saranno disposte telecamere di videosorveglianza collegate ad un sistema di registrazione dati con controllo anche da remoto.

In merito all'inquinamento luminoso si precisa che la configurazione scelta esclude la dispersione della luce verso l'alto e l'orientamento verso le aree esterne limitrofe. Inoltre, l'impianto di illuminazione previsto è del tipo ad accensione manuale ovvero i campi potranno essere illuminati completamente o parzialmente solo per ragioni legate a manutenzioni straordinarie o sicurezza.

Il campo sarà inoltre dotato di impianto antintrusione combinato perimetrale con sistema tipo ad infrarossi o barriera a microonda ed antifurto per singolo modulo.

3.3.3 Opere elettriche

La rete di media tensione a 30 kV sarà composta da circuiti con posa completamente interrata. Il tracciato planimetrico della rete è mostrato nelle tavole di progetto precisando che nel caso di posa su strada esistente l'esatta posizione del cavidotto rispetto alla carreggiata sarà opportunamente definito in sede di sopralluogo con l'Ente gestore in funzione di tutte le esigenze dallo stesso richieste, pertanto il percorso su strada esistente indicato negli elaborati progettuali è da intendersi, relativamente alla posizione rispetto alla carreggiata, del tutto indicativo. Detta rete a 30 kV sarà realizzata per mezzo di cavi unipolari del tipo ARP1H5E (o equivalente) con conduttore in alluminio.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi. Per i condotti e i cunicoli, essendo manufatti edili resistenti non è richiesta una profondità minima di posa né una protezione meccanica supplementare. Lo stesso dicasi per i tubi di diametro 450 mm o 750 mm mentre i tubi di diametro 250 mm dovranno essere posati almeno a 0,6 m con una protezione meccanica.

Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

I cavidotti interrati saranno dotati di pozzetti di ispezione dislocati lungo il percorso. Per i tratti su carreggiate stradali esistenti, ogni lavorazione sarà eseguita nel rispetto delle prescrizioni degli Enti proprietari e gestori del tratto di strada interessato e comunque sarà disposta un'opportuna segnalazione a mezzo nastro segnalatore all'interno dello scavo ed un'ideale segnalazione superficiale con appositi cippi segna cavo. Il percorso del cavidotto è stato scelto in modo da limitare al minimo l'impatto in quanto verrà prevalentemente realizzato lungo la viabilità esistente, a bordo o lungo la strada. Esso verrà posato utilizzando mezzi d'opera idonei e lo stesso prevede limitate quantità di terreno da smaltire visto il quasi totale riutilizzo dello stesso per il rinterro. Tale percorso, come meglio rappresentato nelle allegate tavole grafiche, riguarderà prevalentemente: il collegamento in Media Tensione tra i campi fotovoltaici e tra questi e la stazione di trasformazione.

La sottostazione elettrica di trasformazione sarà invece costituita dalle seguenti opere architettoniche:

- Piattaforma
- Fondazioni
- Basamento e vasca di raccolta olio del trasformatore MT/AT
- Drenaggio di acqua pluviale
- Canalizzazioni elettriche
- Acceso e viali interni
- Recinzione
- Edificio di Controllo SET composto da:
 - Sala celle MT e trafo MT/BT,
 - Sala controllo,
 - Ufficio,
 - Magazzino,
 - Spogliatoio
 - Bagno con vasca imhoff

Per una dettagliata disamina delle argomentazioni si rimanda alla Relazione Descrittiva Opere Elettriche ed alle pertinenti tavole grafiche allegate al presente progetto definitivo.

All'interno dell'area SET, verrà inoltre installata una vasca Imhoff, che sarà impiegata al trattamento primario delle acque nere provenienti dal WC a servizio dell'area. Tale tipologia di impianto sfrutta l'azione combinata di un trattamento meccanico di sedimentazione e di un trattamento biologico di digestione anaerobica fredda e risulta costituito da due scomparti sovrapposti e idraulicamente comunicanti:

- un comparto superiore, adibito alla sedimentazione dei solidi sospesi presenti nei liquami in entrata e in cui i solidi sedimentabili raggiungono per gravità il fondo del sedimentatore, così da consentire il passaggio dei fanghi nel comparto inferiore;
- un comparto inferiore, adibito all'accumulo e alla fermentazione anaerobica delle sostanze organiche precipitate dal comparto di chiarificazione sovrastante, in cui avviene la digestione.

La vasca Imhoff sarà preceduta da una fase di degrassatura. Quanto depositato nella vasca verrà recapitato ad idoneo ricettore mediante ditta specializzata. La scelta dell'impianto sarà effettuata in modo da rispettare i livelli di depurazione richiesti dal D.lgs 152/2006 e successive modifiche.

Per una dettagliata disamina delle argomentazioni si rimanda alla Relazione Descrittiva Opere Elettriche ed alle pertinenti tavole grafiche allegate al presente progetto definitivo.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di un sistema di accumulo dell'energia (storage), posto in prossimità della sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT, della potenza di 10 MW ed una capacità di 20 MWh. Il layout prevede la disposizione di n. 8 battery container (dim. 12,19 m x 2,44 m), n. 1 common container (dim. 12,19 m x 2,44 m), n. 8 PCS e n. 4 trasformatori, il tutto all'interno di un'area recintata a ridosso della sottostazione elettrica in progetto, secondo la disposizione riportata nella specifica tavola grafica allegata.

L'impianto di accumulo potrà operare come sistema integrato all'impianto FV al fine di accumulare una parte della produzione del medesimo, non dispacciata in rete e rilasciarla in orari in cui l'impianto FV non è in produzione o ha una produzione limitata. L'impianto di accumulo, inoltre potrà operare in maniera indipendente al fine di fornire servizi ausiliari alla rete operando sui mercati dell'energia elettrica e dei servizi, in particolare come arbitraggio sul MGP (Mercato del Giorno Prima) e sul MI (Mercato Infra-giornaliero) e come Riserva Primaria, Riserva Secondaria, Riserva Terziaria sul MSD (Mercato dei Servizi di Dispacciamento) e partecipare ai progetti speciali che verranno banditi da Terna negli anni a venire per l'approvvigionamento di nuovi servizi di rete. Infine, l'Impianto di accumulo con l'impianto di produzione FV, potrà partecipare al mercato della capacità sulla piattaforma dell'operatore di rete.

3.3.4 Viabilità interna

La viabilità interna al parco fotovoltaico è progettata per garantire il transito di automezzi sia in fase di costruzione che di esercizio dell'impianto.

Le nuove strade, realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale, avranno le larghezze della carreggiata carrabile minima di 5 m con livelletta che segue il naturale andamento del terreno senza quindi generare scarpate di scavo o rilevato.

Il pacchetto stradale dei nuovi tratti di viabilità sarà composto da uno strato di idoneo spaccato granulometrico proveniente da rocce o ghiaia, posato con idoneo spessore, mediamente pari a 30 cm, realizzato mediante spaccato 0/50 idoneamente compattato, previa preparazione del sottofondo mediante rullatura e compattazione dello strato di coltre naturale.

È prevista inoltre la sistemazione della viabilità interna ad uso agricolo, rappresentata da strade in terra prive di materiale arido.

3.3.5 Descrizione reti infrastrutturali esistenti

La rete infrastrutturale che sarà utilizzata dagli automezzi per il trasporto delle componenti è stata dettagliatamente esaminata e ritenuta idonea. Si cercherà di utilizzare la viabilità già esistente, al fine di minimizzare il più possibile gli effetti derivanti dalla realizzazione sia delle opere di accesso così come di quelle per l'allacciamento alla rete di trasmissione nazionale.

L'accesso all'area parco è consentita percorrendo la strada provinciale n. 8 Matera - Grassano nel punto in cui si incontra indicazione per Abbazia di Sant'Antonio Abate. Da qui si percorre un tratto di strada comunale per circa 0.5 km per poi arrivare all'accesso Sud della proprietà dei terreni oggetto della presente proposta d'intervento.

Non saranno quindi necessarie opere di adeguamento/allargamento della viabilità esistente per garantire il raggiungimento del sito da parte dei mezzi di trasporto.

3.3.6 Impianto olivicolo

L'impianto fotovoltaico sopradescritto viene integrato con l'impianto olivicolo costituito da:

- altissima intensità di piante del modello di coltivazione (distanza sulla fila di 1 mt) pur se i filari di olivo sono intervallati da file di pannelli fotovoltaici;
- forma di allevamento delle piante Smarttree (siepe);
- disposizione dei filari delle piante in direzione Nord-Sud;
- distanza delle piante di m 1,00 sulla fila e m 10,00 tra le file;

- densità di semina pari a n. 622 piante/ha;
- altezza dei filari delle piante dal 4° anno 1,8-2,0 m;
- larghezza dei filari di piante di 1-1,2 m circa;
- piantagione di varietà di olivo idonee al tipo di impianto e con caratteristiche adattabili per impianti in asciutto con eventuali irrigazione di soccorso, con bassa vigoria e resistenti alle basse temperature (es. Oliana);
- giacitura del terreno pianeggiante o leggermente acclive;
- vita economica dell'impianto di circa 20 anni;
- meccanizzazione integrale della potatura con macchina potatrice a dischi e della raccolta delle olive con macchina scavallatrice tipo la vendemmiatrice.

L'impianto olivicolo si completa con dedicato impianto di irrigazione composto da stazioni di irrigazione per il pompaggio, cisterne di accumulo dell'acqua, una rete di adduzione ed una rete di distribuzione. Il tutto come meglio descritto nella relazione agronomica allegata al presente progetto definitivo.

All'interno dei campi è inoltre prevista l'impiego di n. 3 stazioni meteorologiche assemblate e configurate specificatamente per il monitoraggio dell'efficienza energetica degli impianti fotovoltaici aventi i requisiti previsti dalle normative di settore (IEC9060, WMO, CEI 82-5 e IEC60904) e dotate di sistemi operativi e web-server integrati.

L'installazione tipica comprende i seguenti sensori:

- Sensore di Temperatura e Umidità Relativa dell'Aria a norma del WTO, con schermo solare a ventilazione naturale in alluminio anodizzato
- Sensore per la misura della temperatura di pannelli fotovoltaici o superfici piane a contatto adesivo. Costituito da termistore con involucro di alluminio e cavo teflonato lungo 10 metri
- Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe
- Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe con schermo a banda equatoriale manuale per la misura della sola componente diffusa della radiazione
- Sensore Velocità Vento a norma WMO in alluminio anodizzato
- Sensore Direzione Vento a norma WMO in alluminio anodizzato
- Datalogger multicanale con sistema operativo e web-server integrato
- Modulo con scheda di protezione segnali e interfaccia dotato di doppio livello di protezione segnali da sovratensioni e scariche indirette tramite scaricatori a gas e diodi speciali

- Alimentazione di base 220V. Opzionalmente tramite pannello fotovoltaico
- Trasmissione dati di base di tipo LAN. Opzionalmente wireless, GPRS, Satellitare.
- Palo 5 metri autoportante in alluminio anodizzato anticorrosione composto da elementi (2m+3m), completo di supporti per 6 sensori, base di sostegno(20x20cm) e kit viterie in acciaio inox. Pesa 17kg.
- Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 5 metri
- Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 10 metri

Si precisa che ogni componente dell'impianto, per come sopra descritto e per come riportato in tutti gli elaborati costituenti il presente progetto definitivo, rappresenta scelta progettuale preliminare e potrà subire modifiche in fase di progettazione esecutiva e approvvigionamento materiali, pur mantenendo la medesima tecnologia generale sia in termini geometrici/dimensionali che meccanici e/o elettromeccanici.

Eventuali modeste variazioni geometriche, dimensionali ed elettromeccaniche derivabili da differenti scelte in fase di progettazione esecutiva o in sede di approvvigionamento dei materiali saranno comunque in diminuzione rispetto ai valori riportati nella presente proposta progettuale. Il seguente prospetto riporta i dati di dimensionamento dell'impianto fotovoltaico in progetto derivanti dalle analisi eseguite col presente progetto definitivo.

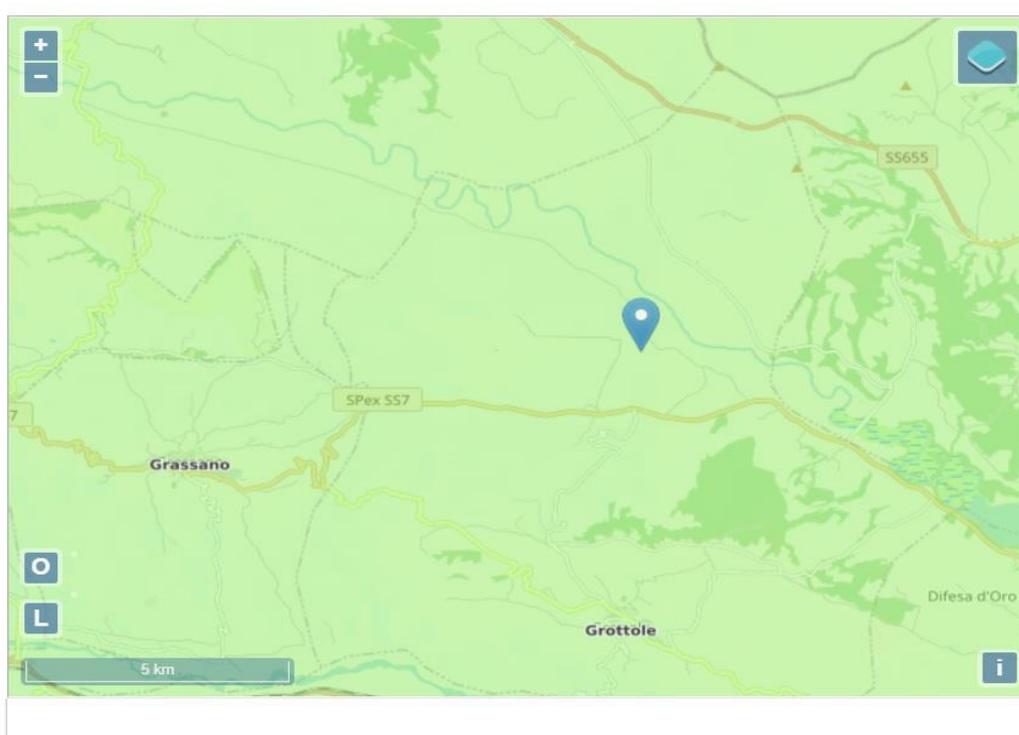
3.3.7 Dimensionamento dell'impianto

3.3.7.1 Dati di irraggiamento

La stima del potenziale energetico da fonte solare - fotovoltaica è generalmente un esercizio piuttosto complicato, qualora siano presenti fonti di ombreggiamento vicine e/o da orizzonte; vista l'ubicazione dell'intervento (aperta campagna) e l'orografia del territorio (per lo più pianeggiante), è possibile ipotizzare l'assenza di fenomeni di ombreggiamento.

La disponibilità di "sole" costituisce il fattore determinante per la sostenibilità economica, energetica ed ambientale di un parco fotovoltaico, e può essere valutata, su un intervento di larga scala come quello in oggetto, sulla base dei dati di irraggiamento disponibili sul portale del Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS).

In riferimento all'area di intervento in oggetto, sulla base delle mappe dell'Atlante Solare, si rileva una buonissima disponibilità di sole, come evidente nelle tabelle e nei grafici di seguito riportati:



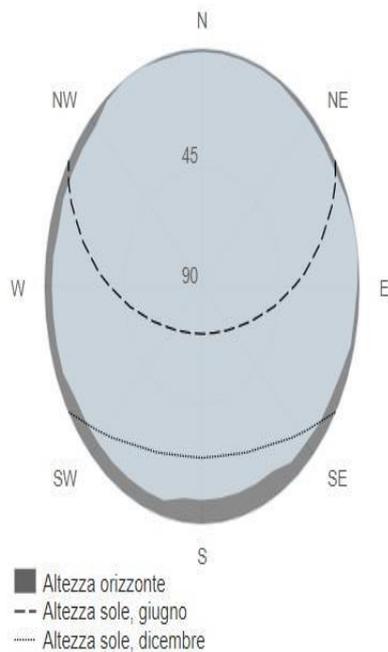
Cursor:
Selezione: 40.653, 16.384
 Altitudine (m): 182

Usare ombre locali:
 Orizzonte calcolato
 Caricare file di orizzonte

<ul style="list-style-type: none"> FV IN RETE INSEGUITORI FV AUTONOMA DATI MENSILI DATI GIORNALIERI DATI ORARI TMY 	RENDIMENTO DI FV AD INSEGUIMENTO
	<p>Database di radiazione solare* PVGIS-SARAH</p> <p>Tecnologia FV* Silicio cristallino</p> <p>Potenza FV di picco [kWp]* 19880</p> <p>Perdite di sistema [%]* 14</p> <p>Opzioni per l'inseguimento</p> <p><input type="checkbox"/> Asse verticale Inclinazione [°] (0-9) <input type="checkbox"/> Ottimizzare</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Asse inclinata Inclinazione [°]* ↓ <input type="checkbox"/> Ottimizzare</p> <p><input type="checkbox"/> Due assi</p>

Risultati statistici

Grafico dell'orizzonte



Valori inseriti:

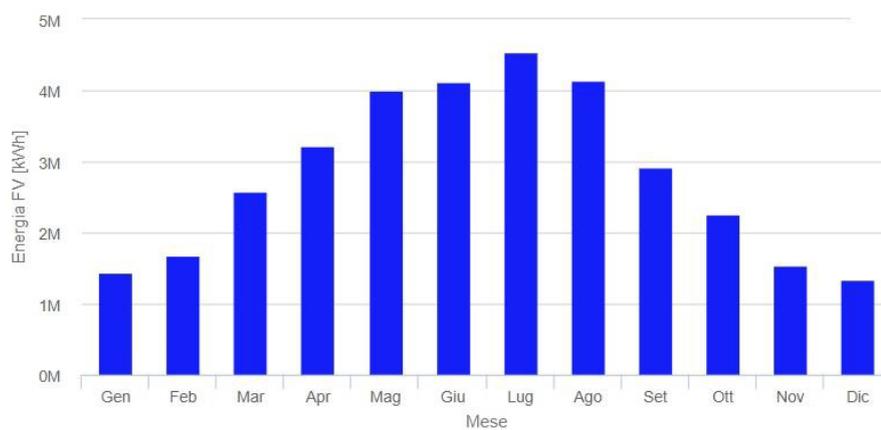
Luogo [Lat/Lon]:	40.653, 16.384
Orizzonte:	Calcolato
Database solare:	PVGIS-SARAH
Tecnologia FV:	Silicio cristallino
FV installato [kWp]:	19880
Perdite di sistema [%]:	14

Output del calcolo

Asse inclinata

Slope angle [°]:	0
Produzione annuale FV [kWh]:	33783152.55
Irraggiamento annuale [kWh/m ²]:	2175.98
Variazione interannuale [kWh]:	1140798.9
Variazione di produzione a causa di:	
Angolo d'incidenza [%]:	-1.8
Effetti spettrali [%]:	0.75
Temperatura e irradianza bassa [%]:	-8.21
Perdite totali [%]:	-21.9

Energia mensile da sistemi FV ad inseguimento


 Opzioni inseguimento
 (Cliccare per nascondere)

- Asse inclinata

La producibilità di energia elettrica stimata per il parco fotovoltaico in oggetto, di potenza pari a **19,81 MW**, è pari a circa **33783 MWh**, con una producibilità unitaria di **1700 kWh/kWp**.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 Considerazioni generali

Al fine di rendere più chiara ed assimilabile la presente trattazione si ritiene utile ricordare il significato di alcune parole ormai di uso molto frequente.

- “Ambiente”, è un termine che deriva etimologicamente dal latino "ambire", ossia circondare, stare intorno, implicitamente connesso ad un senso di centralità dell'uomo, visto non come parte integrante della biosfera ma quale componente esterna, capace di plasmarlo e modellarlo, secondo le proprie esigenze esistenziali, in quanto creato appositamente per la sua crescita materiale e spirituale essendo l'unica creatura dotata di doti intellettive superiori. Tale visione antropocentrica della realtà oggettiva ampiamente condivisa nel passato, nel mondo greco-romano e nel pensiero cristiano-occidentale, oggi ha perso di validità. Nella società moderna, infatti, i bisogni connessi alla crescita demografica e l'utilizzo di tecnologie dall' impatto sempre più pesante, possono alterare profondamente l'ambiente stesso.

Il termine, quindi oggi va inteso come il luogo, o un sistema di condizioni esterne materiali, che ospita l'esistenza di un organismo o di un insieme di organismi.

Esso è un insieme costituito da una pluralità di fattori, biotici, abiotici e flussi di energia, in continuo rapporto dinamico tra di loro.

Nella sua costituzione concorrono, infatti, elementi naturali, chimici, fisici e biologici, eventualmente in interazione ad altri di natura tipicamente antropica, quali elementi psicologici, filosofici e sociali.

La parola ambiente è altresì generica riguardo alla dimensione.

“Ambiente” può, infatti, indicare un piccolo spazio, una singola area verde, una città, un territorio, o addirittura l'intero pianeta.

Nella presente trattazione con il termine ambiente si vuole indicare l'insieme degli elementi biotici ed abiotici che caratterizzano un ambito territoriale quali: morfologia, geologia, idrologia, idrogeologia, flora, fauna, attività antropiche, con particolare riferimento alle vestigia del passato ed ai relativi beni storici, artistici, architettonici, visibilità e fruibilità delle sue componenti, interazioni tra elementi naturali ed antropici.

- “Paesaggio” è un termine complesso che rappresenta l'insieme dei caratteri di un territorio, sottintende diverse dimensioni, quali fisionomia, eterogeneità, percezione, comunità viventi, struttura geomorfologia, processi ed interazioni, pur rimanendo elastico nelle unità spaziali, quindi valido a diverse scale spazio temporali.

Il Paesaggio costituisce un unico grande organismo vivente i cui caratteri biologici e le cui forme percepibili sono la risultante della sovrapposizione dinamica di molteplici componenti naturali e culturali i cui rapporti vengono continuamente aggiustati e calibrati nel tempo, traendo cadenze di vita autonome e capaci di autosostenersi.

- Per componenti ed azioni naturali si intendono tutti gli elementi, costituenti il complesso ecosistema basato sulle leggi della Natura, che determinano la forma fisica e gli equilibri biologici della Terra.
- Per componenti ed azioni culturali si intendono, invece, tutte le azioni provocate dall’Uomo, le loro sovrapposizioni storiche e le loro conseguenze sul territorio.

I caratteri di dette componenti possono essere scomposti ed esaminati a fini analitici, ma devono essere poi considerati nella globalità dei loro rapporti ed interconnessioni nell’ambito di ogni corretta operazione sul paesaggio ed in genere nella previsione di un Impatto ambientale.

Con i termini di paesaggio e di ambiente, di seguito, si farà riferimento esclusivamente agli aspetti specifici dell’ambito territoriale sul quale ricade il sito dell’Impianto Eolico.

Paesaggio è, altresì, inteso come l’insieme degli aspetti principali del mondo fisico che ci circonda, formato da un complesso di beni ambientali ed antropico-culturali e dalle relazioni che li correlano.

Al fine di rendere più organica e di facile lettura la trattazione nel seguito vengono riportati alcuni concetti così come sono stati enunciati nel Piano Urbanistico Territoriale Tematico – Paesaggio Beni Ambientali, al Capitolo 5 della relazione Generale.

Definire la componente ambientale “Paesaggio” è una operazione assai complessa che non può che essere convenzionale ovvero correlata cioè al contesto disciplinare, inteso come settore culturale e/o operativo, entro cui essa stessa si colloca.

Il Consiglio d’Europa nel “Manuel pour l’identification et l’évaluation des paysages en vue de leur protection”, pubblicato a Strasburgo nel 1976, studio relativo alla identificazione e la valutazione del paesaggio, ha formulato le seguenti definizioni:

- paesaggio naturale - spazio inviolato dall’azione dell’uomo nel quale sia la flora che la fauna si trovano allo stato naturale ossia sviluppate spontaneamente;
- paesaggio seminaturale - spazio con flora e fauna naturali che, per azione antropica, differiscono dalle specie iniziali;
- luogo culturale - spazio caratterizzato dall’attività dell’uomo; le differenze con la situazione naturale sono il risultato di azioni volute;

- valore naturale - valore delle caratteristiche naturali di uno spazio che permangono dopo le attività trasformatrici dell'uomo, specie animali e vegetali, biotopi, geotopi, etc;
- valore culturale - valore delle caratteristiche di uno spazio dovute all'insediamento umano, edificazione ed infrastrutturazione, strutture storiche, reperti archeologici, etc;
- valore estetico - valore da correlarsi alla sua accezione sociale, psicologico/culturale; nel quadro delle componenti fisiche che determinano il valore estetico di un paesaggio figurano tra l'altro, la sua configurazione, cioè il modo con il quale il paesaggio ed i suoi elementi naturali ed artificiali si manifestano all'osservatore, la struttura geomorfologia; il livello di silenzio ed i diversi suoni /rumori; i cromatismi.

Il Paesaggio, in una visione 'organica' potrebbe essere definito come un unico grande organismo vivente i cui caratteri biologici e le cui forme percepibili sono la risultante della sovrapposizione dinamica di molteplici componenti naturali e culturali che in esso si manifestano, i cui rapporti reciproci hanno un carattere dinamico nel tempo. Infatti, la struttura paesistica sarebbe il risultato di molteplici e complesse interazioni tra le componenti ed azioni naturali e culturali in un continuo rapporto dinamico.

4.2 Il Paesaggio

Nell'allegato II del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/12/1988, "Norme Tecniche per la Redazione del Giudizio di Compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8/08/ 1986 n. 349, adottata ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377", per la prima volta in Normativa, il "paesaggio" viene definito inteso quale componente ambientale.

Per tale componente, intesa come "caratterizzazione della qualità del paesaggio con riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali sia gli aspetti legati alla percezione visiva", si prescrive l'analisi allo scopo di "definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente".

La qualità del paesaggio è pertanto determinata attraverso le analisi concernenti:

- a) il paesaggio nei suoi dinamismi spontanei, mediante l'esame delle componenti naturali così come definite alle precedenti componenti;
- b) le attività agricole, residenziali, produttive, turistiche, ricreative, le presenze infrastrutturali, le loro stratificazioni e la relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;
- c) le condizioni naturali e umane che hanno generato l'evoluzione del paesaggio;

- d) lo studio strettamente visivo o culturale-semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell'uomo;
- e) i piani paesistici e territoriali;
- f) i vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici.

4.2.1 Inquadramento territoriale

L'impianto fotovoltaico in oggetto interessa la parte, del territorio comunale di Grottole, in località San Donato. L'ambito territoriale di riferimento, area vasta, in cui si colloca l'intervento risulta caratterizzato dalla presenza di edificazione rurale, masserie ed aziende agricole, nonché dalla presenza di infrastrutture quali reti viarie, rete elettrica, rete telefonica, etc.

In considerazione del grado di antropizzazione caratterizzato da:

- utilizzo agricolo delle aree,
- presenza diffusa di aziende agricole,
- capillare presenza di reti di viabilità pubblica, ecc.

il territorio interessato dall'impianto di progetto presenta caratteri con un ridotto grado di 'naturalità'.

4.3 Individuazione degli impatti potenziali e interventi di mitigazione

4.3.1 Analisi degli impatti

L'idea progettuale prevede la realizzazione di un intervento agro-energetico rappresentato da un'impianto fotovoltaico integrato con l'impianto di oliveto.

L'impianto fotovoltaico prevede la realizzazione di moduli fotovoltaici montati su strutture metalliche ed un complesso di opere di connessione (cabine di trasformazione BT/MT, inverter, centrale accumulo, ecc.) e di un arboreto di olive da olio con impianto superintensivo.

Il progetto prevede la realizzazione di n. 2 campi:

- Campo 1 – superficie Ha 18,5168
- Campo 2 – superficie Ha 14,8413

Totale superficie agricola interessata Ha 33,3581

Le strutture di sostegno su cui saranno montati i moduli di pannelli solari saranno realizzati ad una distanza di 10 metri, tra due file di pannelli fotovoltaici sarà impiantato un filare di olivo.

L'impianto olivicolo superintensivo proposto avrà le seguenti caratteristiche:

- altissima intensità di piante del modello di coltivazione (distanza sulla fila di 1 mt) pur se i filari di olivo sono intervallati da file di pannelli fotovoltaici;
- forma di allevamento delle piante Smarttree (siepe);
- disposizione dei filari delle piante in direzione Nord-Sud;
- distanza delle piante di m 1,00 sulla fila e m 10,00 tra le file;
- densità di semina pari a n. 622 piante/ha;
- altezza dei filari delle piante dal 4° anno 1,8-2,0 m;
- larghezza dei filari di piante di 1-1,2 m circa;
- piantagione di varietà di olivo idonee al tipo di impianto e con caratteristiche adattabili per impianti in asciutto con eventuali irrigazione di soccorso, con bassa vigoria e resistenti alle basse temperature (es. Oliana);
- giacitura del terreno pianeggiante o leggermente acclive;
- vita economica dell'impianto di circa 20 anni;
- meccanizzazione integrale della potatura con macchina potatrice a dischi e della raccolta delle olive con macchina scavallatrice tipo la vendemmiatrice;
- gestione dei lavori agricoli con terzisti.

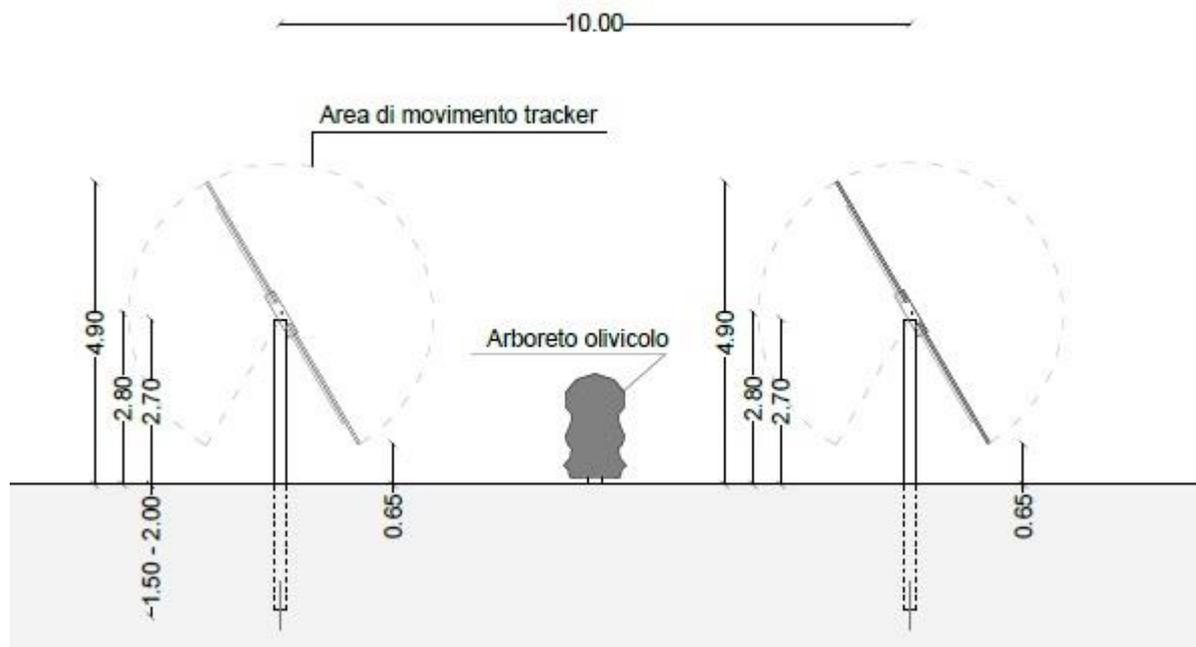


Figura 7 Rappresentazione grafica dell'impianto fotovoltaico integrato con oliveto

Il progetto prevede la piantumazione di **20.992** piante di olivo (densità media di circa **622** piante per ettaro) con una produzione a regime stimata di circa 19 Tn di olive che corrispondono a circa 4,4 Tn per ettaro.

L'impianto sarà realizzato in asciutto con eventuale irrigazione di soccorso in periodi di siccità prolungata e a tale scopo saranno utilizzate varietà a ridotto vigore vegetativo (es. Oliana); in futuro per aumentare la produttività degli oliveti si può prevedere la realizzazione di un impianto di irrigazione a goccia e sistemi di captazione di acqua con pozzi e vasche di raccolta.

Campo	mq	ha	Sviluppo oliveto (ml)	N. piante	Piante/ha	Varietà	Resa (Tn/ha)	Produzione Tot (Tn)
1	185.168	18,5168	12.804,97	12.804	692	Oliana-Ambrosana	4,4	81
2	148.413	14,8413	8.188,64	8.188	552	Oliana-Ambrosana	4,4	65
Tot	333.581	33,3581	20.993,61	20.992	V.medio 622		Tot	146

Tab. 2 – Ripartizione delle piante di olivo per campo e resa produttiva

I punti forza della proposta sono:

- “grid parity” senza incentivi statali ma vendita dell'energia sul mercato;
- mitigazione paesaggistica dell'impianto fotovoltaico attraverso la combinazione con la coltivazione di oliveti superintensivi;

- innovazione produttiva e gestionale dell'impianto con strumentazione totalmente elettrica a zero inquinamento da idrocarburi.

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato su terreni seminativi, non saranno estirpate piante di olivo, di vite o essenze forestali presenti nell'area.

In definitiva l'iniziativa sopra descritta si rende necessaria per rispondere alla funzione di integrazione del settore energetico di progetto e alla esigenza di rinnovamento colturale con colture più redditizie.

Al fine di valutare gli impatti derivanti dalla realizzazione dell'opera, nel seguito della trattazione si fa riferimento alle fasi di realizzazione ed esercizio dell'opera.

- Fase di realizzazione
- Fase di esercizio
- Impatti in fase di "decommissioning"

4.3.2 *Impatti sulla salute pubblica*

4.3.2.1 *Fase di cantiere*

Il transito veicolare dei mezzi di cantiere e le operazioni di costruzione possono essere fonti di impatto sulla salute pubblica. Nel caso di specie le aree di cantiere saranno tutte recintate e sorvegliate per cui il personale non autorizzato non potrà accedere, quindi il rischio per la salute pubblica sarà praticamente nullo. Verranno invece trattate nel paragrafo relativo ad atmosfera e clima gli aspetti relativi a polveri, rumori e vibrazioni.

4.3.2.2 *Fase di esercizio*

Le opere in progetto non comportano rischi per l'ambiente e la salute connessi alla possibilità di incidenti rilevanti; sono previsti sistemi di protezione per i contatti diretti ed indiretti con i circuiti elettrici ed inoltre si realizzeranno sistemi di protezione dai fulmini con la messa a terra (il rischio di incidenti per tali tipologie di opere non presidiate, anche con riferimento alle norme CEI, è da considerare nullo).

Allo stesso tempo si esclude, in tutte le fasi, il rilascio di sostanze inquinanti, dato che non si utilizzano prodotti che potrebbero generare ricadute ambientali per rilasci nel suolo, nell'aria o nelle acque.

Rischio elettrico: L'impianto fotovoltaico e il punto di consegna dell'energia saranno progettati e installati secondo criteri e norme standard di sicurezza con realizzazione di reti di messa a terra e interrimento di cavi; sono previsti sistemi di protezione per i contatti diretti ed indiretti con i circuiti elettrici ed inoltre si realizzeranno sistemi di protezione dai fulmini con la messa a terra (il rischio di

incidenti per tali tipologie di opere non presidiate, anche con riferimento alle norme CEI, è da considerare nullo). Vi è più che l'accesso all'impianto fotovoltaico, alle cabine di impianto, alla cabina di consegna e alla stazione di utenza sarà impedito da una idonea recinzione. Non sussiste il rischio elettrico.

4.3.3 Impatto elettromagnetico

Ogni apparecchiatura che produce o che viene attraversata da una corrente elettrica è caratterizzata da un campo elettromagnetico. Il campo elettromagnetico presente in un dato punto dello spazio è definito da due vettori: il campo elettrico e l'induzione magnetica.

Il primo, misurato in V/m, dipende dalla tensione a cui è sottoposta l'apparecchiatura, mentre l'induzione magnetica che si misura in μT - dipende dalla permeabilità magnetica del mezzo e dalla corrente che circola. Il rapporto tra l'induzione magnetica e la permeabilità del mezzo individua il campo magnetico.

Le grandezze caratterizzanti il campo elettrico ed il campo magnetico sono in generale intercorrelate, fatta eccezione per i campi a frequenze molto basse, per le quali il campo elettrico ed il campo magnetico possono essere considerati indipendenti.

In generale le correlazioni tra campo elettrico e campo magnetico sono assai complesse, dipendono dalle caratteristiche della sorgente, dal mezzo di propagazione, dalla presenza di ostacoli nella propagazione, dalle caratteristiche del suolo e dalle frequenze in gioco.

La diffusione del campo elettromagnetico nello spazio avviene nello stesso modo in tutte le direzioni; la diffusione può essere comunque alterata dalla presenza di ostacoli che, a seconda della loro natura, inducono sul campo elettromagnetico riflessioni, rifrazioni, diffusioni, assorbimento, ecc.

La diffusione del campo elettromagnetico può comunque essere alterata anche dalla presenza di un altro campo elettromagnetico.

Nella presente sezione si esaminano le apparecchiature e le infrastrutture necessarie alla realizzazione del progetto proposto, con particolare riguardo alla generazione di campi elettromagnetici a bassa frequenza.

Tutte le componenti del progetto operano, infatti, alla frequenza di 50 Hz, coincidente con la frequenza di esercizio della rete di distribuzione elettrica nazionale.

4.3.3.1 Inquadramento normativo

La legge del 22 febbraio 2001, n. 36, e, in particolare, l'art. 4, comma 2, lettera a) prevede che con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro dell'ambiente di concerto con il Ministro della Sanità, siano fissati i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di

qualità per la protezione dalla esposizione della popolazione, nonché le tecniche di misurazione e di rilevamento dei livelli di emissioni elettromagnetiche.

Per gli impianti che utilizzano la frequenza industriale nominale a 50 Hz tale decreto è - ad oggi - il DPCM del 23 aprile 1992 che disciplina i limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico alla frequenza industriale nominale negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

A questo è seguito il DPCM dell'8 luglio 2003 che stabilisce anche un obiettivo di qualità per il campo magnetico, ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni.

In estrema sintesi l'atto normativo DPCM del 23 aprile 1992 individua i seguenti limiti massimi di esposizione:

- 5kV/m e 100 μ T, rispettivamente per l'intensità di campo elettrico e di induzione magnetica, in aree o ambienti in cui gli individui trascorrono una parte significativa della loro giornata;
- 10kV/m e 1000 μ T, rispettivamente per l'intensità di campo elettrico e di induzione magnetica, nel caso in cui l'esposizione sia ragionevolmente limitata a poche ore al giorno.

Il DPCM dell'8 Luglio 2003 stabilisce inoltre che nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Il DPCM inoltre definisce il concetto di "fascia di rispetto" ovvero la zona prossima all'elettrodotto nella quale l'induzione magnetica è uguale o supera il valore di 3 μ T. Lo stesso decreto lascia il compito alle APAT, sentite le ARPA, di definire la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto.

A tale scopo sono stati emanati:

DM 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" (G.U. 5 luglio 2008, n.156 – S.O.G.U. n.160);

DM 29/05/2008 "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica" (G.U. 2 luglio 2008, n.153).

Inoltre, nella presente relazione si è fatto riferimento a:

- D.L. 9 aprile 2008 n° 81 "Testo unico sulla sicurezza sul lavoro"
- Norma CEI 0-2 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici";
- Norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche"

- Norma CEI 106-11 “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6). Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo.”
- ENEL - Linea Guida per l’applicazione del § 5.1.3 dell’Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche.

4.3.3.2 Componenti del progetto in grado di generare campi elettromagnetici

Identificazione delle componenti

Il progetto proposto consta nella realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento dell’energia solare.

L’impianto è costituito da:

- n°5 stazioni di conversione/trasformazione realizzate in prefabbricato in cemento armato;
- n°1 cabina di concentrazione realizzata in prefabbricato in cemento armato.

Nelle cabine di conversione/trasformazione vengono convogliati i cavi in corrente continua provenienti dalle stringhe dei pannelli fotovoltaici per la connessione ai gruppi di conversione (inverter). In tali cabine si procede alla trasformazione della tensione da 600V a 20kV. In totale sono presenti n°5 cabine di conversione/trasformazione dotate ciascuna di un trasformatore elevatore da 4.000kVA.

Le cabine di conversione/trasformazione sono collegate, mediante cavi MT posati in cavidotti interrati ad una profondità di 120cm alla cabina di ricezione. Questa è dotata inoltre di un trasformatore per i servizi ausiliari da 100kVA.

La cabina di concentrazione è a sua volta collegata ad una sottostazione tramite un cavo in media tensione cordato ad elica direttamente interrato.

Per quanto riguarda il campo elettrico ed il campo elettromagnetico in corrispondenza della cabina di trasformazione e della distribuzione MT interna, bisogna considerare che lo spazio è di norma chiuso ed interdetto ai non addetti ai lavori.

In prossimità dei passanti del trasformatore ci sono le azioni di campo elettromagnetico più significativi ed i valori sono stati calcolati nel capitolo successivo.

Bisogna considerare che lo spazio intorno alle apparecchiature in cabina è di norma chiuso ed interdetto ai non addetti ai lavori.

I componenti dell’impianto sono:

- moduli fotovoltaici;

- gruppi di conversione (inverter);
- sistemi di trasformazione;
- linee di trasporto dell'energia elettrica;
- sottostazione.

4.3.3.3 Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici lavorano in corrente e tensione continue per cui la generazione di campi variabili è limitata ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata.

Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente irrilevanti.

4.3.3.4 Gruppi di conversione

Gli inverter sono apparecchiature che al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione. Il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

A questo scopo gli inverter prescelti possiedono la certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica (EMC):

CEI EN 50273 (CEI 95-9);

CEI EN 61000-6-3 (CEI 210-65);

CEI EN 61000-2-2 (CEI 110-10);

CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31);

CEI EN 61000-3-3 (CEI 110-28);

CEI EN 55022 (CEI 110-5);

CEI EN 55011 (CEI 110-6);

4.3.3.5 Relazione di calcolo intorno a trasformatori di potenza

Il D.M. 29/05/08 prevede la possibilità di effettuare un calcolo semplificato, mediante l'individuazione della distanza di prima approssimazione D_{PA} della fascia di rispetto, secondo la formula seguente:

$$D_{PA} = 0,40942 \sqrt{I} x^{0,5241}$$

dove:

I è la corrente nominale (secondaria) del trasformatore;

X è il diametro dei cavi in uscita dal trasformatore.

All'interno del progetto sono previsti due tipi differenti di trasformatori:

Nelle cabine di conversione/trasformazione, sono presenti trasformatori da 4000kVA;

Nella cabina di concentrazione, è presente un trasformatore da 100kVA.

Fascia di rispetto del trasformatore da 100kVA presente in cabina di concentrazione.

In cabina di ricezione è presente un trasformatore per i servizi ausiliari, avente le seguenti caratteristiche e connessioni:

Potenza 100kVA;

Tensione primaria 20kV;

Tensione secondaria 230/400 V;

Massima corrente secondaria 180 A;

Cavo in uscita tipo FG16R16 4x1x50mmq;

Diametro conduttore cavo in uscita 8,9mm.

Da queste considerazioni, utilizzando la metodologia proposta dal D.M. 29/05/08 risulta:

$$D_{PA} = 0,40942 \sqrt{I} x^{0,5241} = 0,46m$$

Tale fascia di rispetto ricade all'interno del locale cabina.

Fascia di rispetto del trasformatore da 4.000kVA presente in cabina conversione/trasformazione.

In cabina di conversione/trasformazione è presente un trasformatore di potenza avente le seguenti caratteristiche e connessioni:

Potenza 4.000kVA;

Tensione primaria 20kV;

Tensione secondaria 600V;

Massima corrente secondaria 4281 A;

Cavo in uscita tipo FG16R16 3x(2x1x240mmq);

Diametro conduttore cavo in uscita 39mm (doppio cavo da 240mmq in parallelo).

Da queste considerazioni, utilizzando la metodologia proposta dal D.M. 29/05/08 risulta:

$$D_{PA} = 0,40942 \sqrt{I} x^{0,5241} = 4,89m$$

Tale fascia di rispetto interessa unicamente aree interne al parco fotovoltaico interdette all'accesso da parte dei non addetti ai lavori.

4.3.3.6 Relazione di calcolo relative alle linee di trasporto dell'energia elettrica

La rete di connessione tra le varie apparecchiature dell'impianto è interamente interrata e consta in:

- cavi in c.c. per la connessione delle stringhe ai gruppi di conversione
- cavi MT 20kV tra cabina di conversione/trasformazione e cabina di concentrazione
- cavi MT 20kV tra cabina di concentrazione e sottostazione

Per la distribuzione in corrente continua, la generazione di campi variabili è limitata ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata.

Le linee interrate MT di collegamento tra le cabine di conversione/trasformazione e verso la sottostazione saranno composte da cavi cordati ad elica, direttamente interrati, pertanto, in base al punto 3.2 del Decreto 29 maggio 2008 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, **non risulta rientrante nella tipologia di linea elettrica per la quale si debbano avere delle fasce di rispetto.**

4.3.3.7 Relazione di calcolo relativa alla sottostazione

Nella stazione di utenza le sorgenti di campi elettrici e magnetici sono essenzialmente il trasformatore da 20 MVA, le sbarre AT e le sbarre MT del locale tecnico.

La stazione di utenza viene realizzata in accordo alle norme CEI per cui la distanza di prima approssimazione rientra nel perimetro dell'impianto in quanto non vi sono livelli di emissione sensibili oltre detto perimetro.

Si rammenta inoltre che nelle condizioni di normale esercizio, in stazione non vi sarà presenza di personale salvo per operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

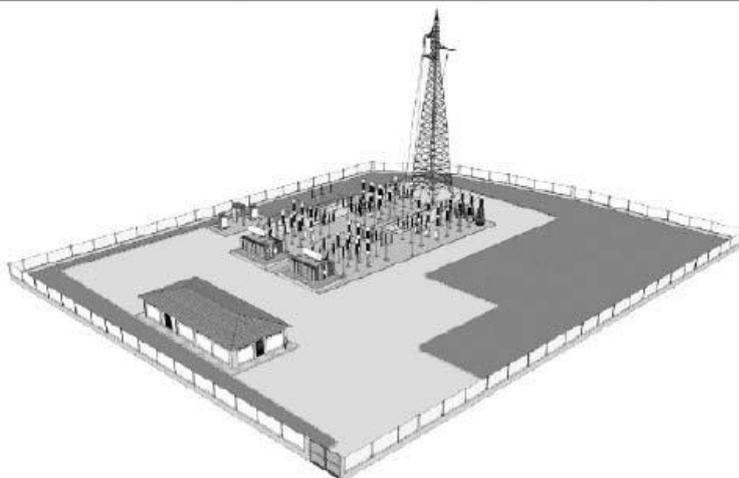
A titolo di esempio si riportano le DPA per cabine primarie 132/150-15/20kV con trasformatore 150/30kV da 63MVA le cui distanze di prima approssimazione (DPA) sono espresse nella scheda sintetica A16 della "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche" di ENEL.



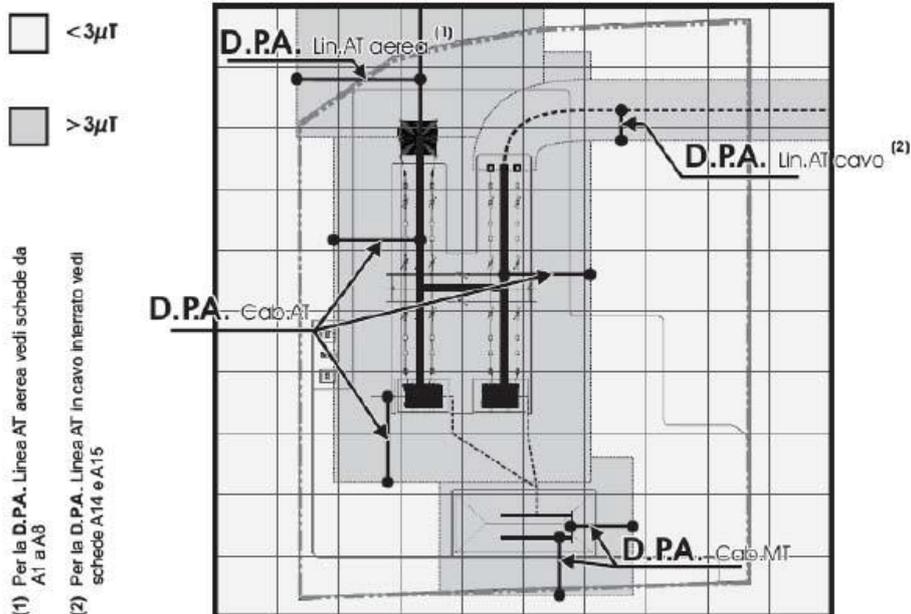
L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE INFRASTRUTTURE E RETI
QSA/TUN

A16 - Cabina primaria isolata in aria (132/150-15/20 kV)



RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.



Tipologia trasformatore [MVA]	CABINA PRIMARIA						
	D.P.A. Cab. da centro sbarre AT	Distanza tra le fasi AT	Corrente	D.P.A. Cab. da centro sbarre MT	Distanza tra le fasi MT	Corrente	Riferimento
	m	m	A	m	m	A	
63	14	2.20	870	7	0.38	2332	A16

4.3.3.8 Conclusioni

Per quanto riguarda le emissioni elettromagnetiche e di campo elettrico, le prescrizioni adottate con l'installazione delle apparecchiature in locali chiusi, e l'adozione di percorsi cavi esclusivamente interrati, l'impatto generato dall'emissioni dei campi elettromagnetici durante la fase di esercizio risulta essere trascurabile nel pieno rispetto dei valori di legge.

4.3.4 Impatto acustico

Al fine di valutare l'impatto acustico derivante dalla realizzazione dell'opera è stato effettuato uno studio acustico di dettaglio da tecnico qualificato.

Più in dettaglio, lo studio acustico si prefigge lo scopo di analizzare, in via previsionale, l'impatto acustico dell'installazione del parco fotovoltaico sul territorio circostante, di verificarne la conformità ai disposti normativi previsti dai vigenti strumenti urbanistici ed acustici, e di indicare eventuali e conseguenti misure di prevenzione al fine di rendere compatibile l'impianto al territorio.

A tal fine, partendo dalle elaborazioni grafiche, si sono individuati i ricettori sensibili e si è proceduto:

- alle misure fonometriche sul territorio al fine di definire il clima acustico preesistente all'installazione dell'impianto;
- alla previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree;
- al confronto tra misure eseguite ante operam, valori previsionali del rumore atteso, e limiti di legge.

4.3.4.1 Quadro normativo

In Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno. La disciplina in materia di lotta contro il rumore precedentemente al 1991 era affidata ad una serie eterogenea di norme a carattere generale (art. 844 del Codice civile, art. 659 del Codice Penale, art. 66 del Testo Unico Leggi di Pubblica Sicurezza), che tuttavia non erano accompagnate da una normativa tecnica che consentisse di applicare le prescrizioni stesse.

Con il DPCM 1 Marzo 1991 il Ministero dell'Ambiente, in virtù delle competenze generali in materia di inquinamento acustico assegnategli dalla Legge 249/1986, di concerto con il Ministero della Sanità, ha promulgato una Legge che disciplina i rumori e sottopone a controllo l'inquinamento acustico, in attuazione del DPR 616/1977 e della Legge 833/1978.

Attualmente è necessario fare riferimento al DPCM 1/3/91, alla Legge Quadro sul rumore del 26/10/95 n° 447, al DPCM 14/11/97, al D.M. 16/3/1998 sulle tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico, al DPR del 18/11/98 n° 459 sul rumore prodotto dalle infrastrutture ferroviarie.

Il Quadro Normativo di riferimento è sintetizzato di seguito.

- **DPCM 10 agosto 1988, n. 377** “Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all’art.6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante l’istituzione del Ministero dell’ambiente e norme in materia di danno ambientale”;
- **DPCM 27 dicembre 1988** “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all’art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell’art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377”, attinenti allo studio di impatto ambientale provocato dalle opere che devono essere realizzate e alla caratterizzazione della qualità dell’ambiente in relazione alle modifiche da queste prodotte;
- **DPCM 1 marzo 1991** “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi, e nell’ambiente esterno” per quanto concerne i limiti di accettabilità dei livelli sonori;
- **Legge 26 Ottobre 1995, n. 447** “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, per quanto riguarda i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico e successive modifiche con il **dLgs. n. 42 del 17.02.2017** “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell’articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 1”.
- **D.P.C.M. 14 Novembre 1997** “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- **D.M. 16 marzo 1998** “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” quest’ultimo fissa i criteri del monitoraggio acustico.
- **D.P.R. 18/11/98 n° 459** - “Regolamento recante norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”
- **D.M. Ambiente 29/11/00** - “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”

Nel D.P.C.M. 14/11/1997 e s.m.i. sono indicati la suddivisione in classi del territorio comunale secondo le definizioni del DPCM 1° marzo 1991 e i valori limiti di rumorosità di seguito riportati rispettivamente nelle tabelle.

classe I , aree particolarmente protette: aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione, comprendenti le aree ospedaliere, le aree scolastiche, le aree destinate al riposo e allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di
classe II , aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;
classe III , aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali,
classe IV , aree di intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, artigianali e uffici; aree in prossimità di strade di grande comunicazione
classe V , aree prevalentemente industriali: aree miste interessate prevalentemente da attività industriali, con presenza anche di insediamenti abitativi e attività di servizi;
classe VI , aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella: Suddivisione del territorio in classi acustiche

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	LEQ [dB(A)] PERIODO DIURNO	LEQ [dB(A)] PERIODO NOTTURNO
I. aree particolarmente protette	50	40
II. aree prevalentemente residenziali	55	45
III. aree di tipo misto	60	50
IV. aree di intensa attività umana	65	55
V. aree prevalentemente industriali	70	60
VI. aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella: Limiti acustici per ogni classe di destinazione (Tab. C -D.P.C.M.14.11.97)

4.3.4.2 Valutazione dei Livelli di Rumore di Immissione (L. 447/95, art. 2 comma 3)

Valutazione del livello di rumore rilevato all'esterno in Comuni provvisti di piano di zonizzazione acustica.

Per i rumori rilevati *all'esterno* si fa il confronto con i limiti assoluti della tabella C del D.P.C.M. 14/11/97.

- Si identifica il limite prescritto dalla tabella C del decreto 14/11/97 per la classe di destinazione di uso del territorio cui appartiene il sito in esame.
- Si misura il livello continuo equivalente $L_{Aeq,TR}$ (rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti riferito al tempo di riferimento (T_R), e lo si *confronta con i limiti di legge*.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	LEQ [dB(A)] PERIODO DIURNO	LEQ [dB(A)] PERIODO NOTTURNO
I. aree particolarmente protette	50	40
II. aree prevalentemente residenziali	55	45
III. aree di tipo misto	60	50
IV. aree di intensa attività umana	65	55
V. aree prevalentemente industriali	70	60
VI. aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella: DPCM 14/11/97 - Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)

Valutazione del livello di rumore rilevato all'esterno in Comuni sprovvisti di piano di zonizzazione acustica.

In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella su indicata, si applicano per tutte le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO Leq in dB(A)	LIMITE NOTTURNO Leq in dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella: Limiti di accettabilità art. 6 D.P.C.M. 1/03/1991

Il sito su cui sorge l'impianto in esame è caratterizzato dal vigente strumento urbanistico del Comune di Grottole come "**Zona E**"- **area agricola**. Non sono stati rilevati vincoli di alcun tipo né particolari aspetti di criticità paesaggistica per un ampio intorno del sito in esame (PAI, PUTT/p, aree protette, SIC, ZPS, ecc.).

Il Comune di Grottole in Provincia di Matera non è dotato di un piano di zonizzazione acustica, l'area in esame, pertanto ai sensi dell'art.8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", ricade in base all'effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata "Tutto il territorio nazionale" e i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", di seguito riportati:

Classe	Tempi di riferimento	
	diurno (06:00 – 22:00)	notturno (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60

Tabella: Limiti assoluti di immissione**4.3.4.3 Analisi delle sorgenti acustiche in progetto**

Le aree occupate dall'impianto saranno dislocate all'interno delle particelle di terreno site in agro del territorio comunale di Grottole (MT). Esse sviluppano una superficie recintata complessiva di circa 33.35.81Ha lordi suddivisi in più aree che presentano struttura orografica regolare e prevalentemente pianeggiante.

All'interno delle aree costituenti il parco saranno inoltre garantiti spazi di manovra e corridoi di movimento adeguati, per facilitare il transito dei mezzi atti alla manutenzione.

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla RTN tramite cavidotto interrato di Media Tensione che si sviluppa sia su strade esistenti e che su terreni agricoli, comunque, a ridosso dei confini di particella. Il percorso della parte di elettrodotto sviluppa una lunghezza complessiva di circa 3,8 km.

In prossimità della stazione di smistamento TERNA sarà realizzata la sottostazione elettrica di trasformazione (SET) e la centrale di accumulo dimensionata secondo quanto riportato negli elaborati tecnici costituenti il progetto elettrico ed allegati al presente progetto definitivo.

La potenza complessiva dell'impianto fotovoltaico è data dalla sommatoria della potenza dei singoli moduli installati, è quantificata in 19,81 MWp.

I moduli saranno in totale n. 36.120 dislocati in 5 sotto-campi:

SOTTO CAMPO	N. MODULI	POTENZA (KWp)	SUP. PANNELLATA (m ²)
1	6.636	3,6498	14.504,4
2	6.048	3,3264	13.219,2
3	6.272	3,4496	13.708,8
4	8.736	4,8048	19.094,4
5	8.428	4,6354	18.421,2
TOTALE	36.120	19,81	78.948

È prevista pertanto la realizzazione di:

- n. 36.120 moduli fotovoltaici aventi potenza nominale pari a 550 Wp cadauno ancorati su idonee strutture ad inseguimento solare;
- n. 1.290 strutture ad inseguimento solare monoassiale di rollio (Tracker) del tipo opportunamente ancorate al terreno si sedime mediante infissione semplice;
- 4.536 metri lineari di recinzione a maglie metalliche opportunamente infissa nel terreno sollevata da terra per circa 10 cm;
- n. 4 cancelli di accesso carrabile in materiale metallico;
- n. 5 cabine di campo (cabinba di trasformazione del tipo SMA Sunny Central UP- 4600K – 2750K)
- n. 1 cabina di raccolta
- impianto di illuminazione interno parco;
- un sistema di videosorveglianza;
- una rete di cavidotti interrati di Media Tensione (MT) per la connessione con la stazione elettrica di trasformazione;

- una sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT in condivisione di stallo con altro operatore posta in prossimità della futura stazione di smistamento TERNA 380/150 kV;
- impianto di arboreto olivicolo con opere accessorie quali stazioni irrigue, impianto di irrigazione e sistemazione in terra di aree di manovra per i mezzi agricoli;
- percorsi di viabilità in misto stabilizzato e tratti di viabilità in terra battuta;
- sistema di accumulo dell'energia (storage) 10,00 Mw

Tali moduli sono posizionati su supporti ad inseguimento solare "Tracker" che permettono di ottimizzare la produzione di energia mantenendo durante il corso della giornata una inclinazione sempre ottimale rispetto alla fonte solare. Tali strutture, paragonate ad un impianto ad inclinazione fissa, garantiscono un incremento di produttività del 25% ca.

4.3.4.4 Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di esercizio

Scopo di questo studio è la valutazione, in via previsionale, dell'impatto acustico sul territorio circostante dovuto all'installazione del parco fotovoltaico nel comune di Grottole.

Lo studio illustrerà:

- le misure fonometriche eseguite sulle aree limitrofe, per definire il clima acustico preesistente agli impianti.
- la previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree.
- confronto tra le misure effettuate e la previsione acustica nei termini di legge.

Di seguito si descrivono le procedure relative alla valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dal parco FV in progetto, prendendo in considerazione, in primo luogo, la situazione ante operam e successivamente, con l'analisi delle sorgenti e dei ricettori, quella post operam.

4.3.4.5 Metodologia di studio Ante Operam

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore, di seguito indicate, sul clima acustico dell'area.

Con l'obiettivo di verificare se il parco FV produrrà un livello di rumore in grado di superare, o di contribuire al superamento, dei limiti imposti dalla normativa e riportati nel paragrafo 2, sono stati eseguiti rilievi fonometrici al fine di determinare il clima acustico della zona, in una situazione ante-operam (rumore di fondo o al tempo zero).

La metodologia di studio, adottata per identificare il clima acustico ante operam, è stata finalizzata al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- valutare e qualificare acusticamente il territorio attraverso una campagna di misure acustiche;
- valutare acusticamente le sorgenti sonore presenti sul territorio, come il traffico veicolare o macchine operatrici in genere.

4.3.4.6 Individuazione dei possibili Ricettori

Il progetto del parco FV ricade nel territorio del comune di Grottole si effettuerà un censimento dei ricettori presenti in un buffer di 1000m circa dai confini dell'impianto, sia tipologico (es. edificio, fabbricato rurale, industriale, masseria e/o rudere, deposito) e di tipo catastale.

Il presente progetto prevede una localizzazione puntuale degli impianti, occupando quindi un'area ben definita.

L'intervento ricade in un'area pressoché pianeggiante, al margine della quale insistono anche rilievi significativi. Il territorio circostante è caratterizzato da un paesaggio tipicamente rurale, con uso del suolo agricolo e allevamento di animali nelle aree periferiche rispetto i centri abitati o i semplici agglomerati di fabbricati.

Al fine di individuare e classificare i ricettori potenzialmente interessati dall'impatto acustico dell'opera, congiuntamente col proponente è stata effettuata una analisi sulla base della cartografia tematica (Carta Tecnica Regionale, carte del P.R.G. Comunale, Ortofoto) e con un censimento catastale dei fabbricati prossimi all'area di intervento. I ricettori sensibili, su cui si è concentrato lo studio degli effetti del rumore, sono gli edifici o unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate, così come verificato nel corso dei sopralluoghi e da un'accurata ricerca catastale riportata nel documento di progetto. Di seguito si riporta un'indicazione su ortofoto dei punti sensibili preceduti da un identificativo numerico in giallo e in bianco le aree occupate dai pannelli fv in progetto.

I ricettori sono stati scelti in base alla posizione delle cabine di campo previste per ogni area e indicate in tabella 7.

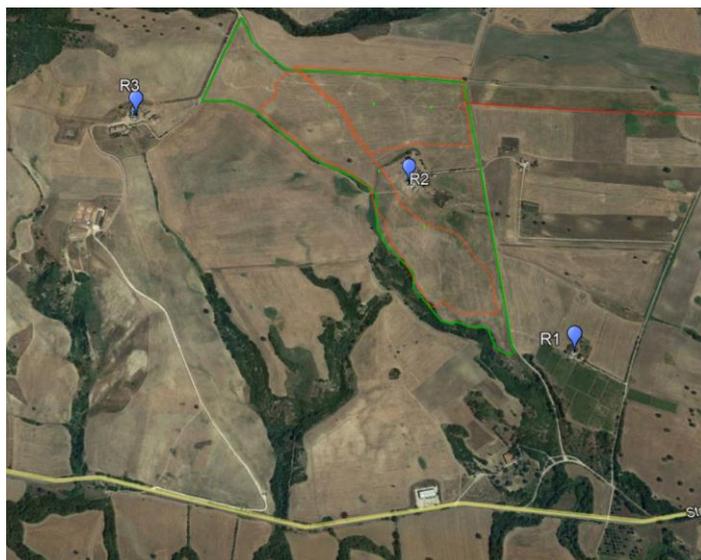


Figura 8: individuazione dei ricettori residenziali e non (fonte google)

A scopo cautelativo - per ottenere risultati più accurati e a vantaggio di sicurezza - sono state scelte, come postazioni di misura, i punti più vicini agli insediamenti abitativi (denominati potenziali ricettori). In definitiva il campione di ricettori rappresentativo è stato selezionato in base a:

- Vicinanza alle cabine di campo (condizione più sfavorevole)
- Tipologia di costruzione (es. abitazione, masseria in buono stato o rudere, azienda agricola/attività industriale)
- Permanenza di persone superiore a 4 ore

Avendo considerato condizioni peggiorative relative al rumore di fondo unitamente alla posizione più ravvicinata rispetto le sorgenti sonore, l'estensione dei risultati agli altri ricettori, posti nelle stesse condizioni ambientali, è sicuramente a vantaggio di sicurezza.

Ricettore 1: a sud del campo FV

	Dati Catastali	
	Comune	Grottole
	Foglio	12
	Particella	200
	Categoria:	D/10

Figura 9: Vista ricettore R 1

Ricettore 2: a est campo FV

	Dati Catastali	

	Comune	Grottole
	Foglio	13
	Particella	144
	Categoria:	A/3-D/10

Figura 10: vista ricettore R2

Ricettore 3: a nord di FV

	Dati Catastali	
	Comune	Grottole
	Foglio	13
	Particella	158
	Categoria:	F/2

Figura 11: vista ricettore R3

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei dati raccolti.

Ricettore/Punto di Misura	Distanza dalla cabina più vicina
Ricettore 1	670m
Ricettore 2	100m
Ricettore 3	665m

Tabella: Recettori sensibili scelti-punti di misura

Considerato che le sorgenti teoricamente potrebbe funzionare in continuo (se le condizioni di vento favorevole lo consentono), i rilievi fonometrici, nelle stesse postazioni, sono stati eseguiti anche in periodo notturno convenzionalmente fissato dalla normativa specifica dalle ore 22:00 alle ore 06:00.

4.3.4.7 Modellazione del Rumore Post Operam

La metodologia di studio adottata per l'identificazione del clima acustico post operam, si è posta i seguenti obiettivi:

- applicare un modello analitico previsionale dei livelli sonori in grado di simulare la propagazione in ambiente e sterno delle sorgenti sonore previste (NORMA ISO 9613-2) come sorgenti puntiformi omnidirezionali.

La previsione di impatto acustico ha altresì avuto lo scopo di verificare il rispetto del “*criterio differenziale*”, così come definito dall’art. 2 comma del D.P.C.M. 1° marzo 1991, in corrispondenza dei ricettori sensibili più prossimi all’installazione dell’impianto.

Il modello previsionale adottato permette di effettuare una serie di operazioni che possono essere così riassunte:

- ottenere, con buona approssimazione, una mappatura acustica attuale e futura delle aree interessate dal progetto;
- valutare l’efficacia degli interventi di mitigazione del rumore, ove presenti;
- ottenere delle rappresentazioni grafiche e/o tabellari per un facile raffronto tra la situazione ante e post-operam.

Il modello, per la valutazione dell’inquinamento acustico, a cui fa riferimento lo studio, si basa su tecniche che tengono conto delle leggi di propagazione del suono, secondo le quali, il livello di pressione sonora in un dato punto, distante da una sorgente rumorosa, lo si può ritenere funzione della potenza acustica della sorgente e dei vari meccanismi di attenuazione del suono e cioè: la divergenza geometrica, l’assorbimento dell’aria, gli effetti del suolo, gli effetti meteorologici e la presenza di ostacoli (edifici, barriere, rilievi, ecc.).

La norma ISO 9613 riporta i metodi di calcolo per la propagazione del rumore in ambiente esterno per attività produttive in genere, il cui modello di calcolo descritto dalle equazioni della ISO 9613-2 è il seguente:

$$L_p(f) = L_w(f) + D_w(f) - A(f)$$

dove:

L_p: livello di pressione sonora equivalente in banda d’ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f.

L_w: livello di potenza sonora in banda d’ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt.

D_w: indice di direttività della sorgente w (dB)

A(f): attenuazione sonora in banda d’ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p.

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica.
- A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico.
- A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo.
- A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere.
- A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti.

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$L_{eq} = 10 * \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0.1(L_p(ij) + A(f))} \right) \right)$$

Dove:

n: numero delle sorgenti

j: indica le 8 frequenze standard in banda di ottava da 63 Hz a 8kHz

A(f): indica il coefficiente della curva ponderata A

La Norma ISO riferisce tutte le formule di attenuazione ad una condizione meteorologica standard definita di "sottovento", cioè in condizioni favorevoli alla propagazione, così definita:

- direzione del vento entro un angolo $\pm 45^\circ$ dalla direzione sorgente-ricevitore;
- velocità del vento compresa tra 1m/s e 5m/s, misurata ad un'altezza compresa tra 3 e 11m.

4.3.4.8 Descrizione dell'area di studio e del monitoraggio acustico ante operam

La fase della rilevazione fonometrica, ante operam, è stata preceduta da sopralluoghi, che hanno avuto la finalità di acquisire tutte le informazioni che potessero, in qualche modo, condizionare la scelta delle tecniche e delle postazioni di misura.

Sono state pertanto individuate **n.3 postazioni di rilievo**, così come di seguito descritte; si precisa che le postazioni sono rappresentative di gruppi di ricettori che distano tra di loro meno di 200m.

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti, con la tecnica del campionamento nella giornata del. I rilievi **28.05.2021** eseguiti hanno avuto inizio dalle ore 9:00 fino alle ore 13:30 (periodo diurno), e sono ripresi alle ore 22:00 per prolungarsi fino alle ore 23:30 (periodo notturno) dello stesso giorno. Ciascun rilievo ha avuto una durata non inferiore a dieci minuti. Tutti i rilievi sono stati eseguiti dall'ing. Sabrina Scaramuzzi e riportati all'Allegato 1 della relazione di dettaglio.

L'indicatore acustico, oggetto del rilievo, è stato il livello sonoro equivalente ponderato "A", Leq, in virtù della sua ormai consolidata utilizzazione nel nostro Paese, peraltro confermata dal D.M. dell'Ambiente 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il comma 2 dell'Allegato C, del Decreto citato, descrive la metodologia di misura del rumore ambientale. Così come previsto dal D.M. il microfono del fonometro è stato posto ad una quota da terra del punto di misura pari a 1.5 m. Il fonometro è stato predisposto per l'acquisizione dei livelli di pressione sonora con costante di tempo "Fast", scala di ponderazione "A" e profilo temporale.

Per ogni postazione sono stati registrati anche i parametri caratteristici e la loro distribuzione statistica:

- livello di pressione sonora massima ponderata "A" (L_{AFmax});
- livello di pressione sonora minima ponderata "A" (L_{AFmin});

Le misure sono state eseguite in una giornata con cielo sereno e con vento a velocità inferiore a 5m/s.

4.3.4.9 Strumentazione utilizzata per le Misure Acustiche

Per le tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico, sono stati utilizzati strumenti di misura conformi a quanto richiesto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazioni dell'inquinamento acustico".

Il sistema di misura è stato scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN60651/94 – EN 60804/94 – EN 61260/95 – EN 61094-1/94 – EN 61094-2/93 – EN 61094-3/95 – EN 61094/95.

Le misure di livello equivalente sono state effettuate con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN60651/94 – EN 60804/94:

Strumentazione	Tipo, marca e modello
Fonometro integratore classe 1	01dB-Metravib mod. SOLO Black matricola 065836 Corredato di: preamplificatore 01dB - Metravib mod. PRE 21 S serie n. 16580, capsula microfonica GRAS mod. MCE 212 serie n. 175386, cavo microfonico di 3 m
Calibratore classe 1	01dB mod. Cal 21, serie 35054893
Anemometro misuratore di umidità	LUTRON modello AM-4205 con sonda anemometrica a ventolina e sonda umidità/ temperatura a filo caldo mod.

	Q112668.
--	----------

Tabella: strumenti di misura

La calibrazione è stata eseguita prima e dopo il ciclo di misura senza riscontrare significative differenze di livello. Di seguito si riportano gli estremi dei certificati di taratura dell'analizzatore e calibratore per le due distinte giornate di misura.

Le tarature dell'analizzatore e calibratore sono state eseguite presso il Centro Accredia n.146 il 23/01/2020 con certificato LAT 146 11227 e certificato LAT 146 11229.

La restituzione e l'analisi dei dati rilevati è stata effettuata con software dedicato e specifico per la strumentazione in questione dBTRAIT32.

4.3.4.10 Metodologia di misura e valutazione

I valori fonometrici, rilevati nelle postazioni su descritte, sono stati oggetto di analisi atta a caratterizzare l'entità del rumore di fondo presente in zona. Esso è stato valutato in prossimità del ricettore scelto per essere successivamente confrontato con i valori dei livelli previsionali, derivanti dalla simulazione, e con quelli limiti previsti dalla legislazione.

Infine, così come indicato dalla normativa, si verificherà il livello differenziale all'interno degli ambienti abitativi. Per quest'ultimo punto si rimanda al successivo paragrafo 7.1.

L'individuazione dei singoli eventi, manifestatisi nel corso della misura, è stata eseguita manualmente, per avere una diretta osservazione dei fenomeni acustici, escludendo quei profili sonori caratterizzati da eventi accidentali (rumori antropici, presenza di cani/animali ecc).

Per ogni postazione è stata predisposta una tabella in cui sono stati annotati i parametri caratteristici:

- livello di pressione sonora ponderata "A"(L Aeq)
- livello di pressione sonora massima e minima ponderata "A"(L Amax , L Amin);
- l'inizio, la durata e la fine dell'evento ove presente.

Tutti i rilievi sono stati eseguiti con le seguenti condizioni metereologiche:

- assenza di precipitazioni;
- assenza di nebbia;
- velocità del vento inferiore a 5 metri / sec.

4.3.4.11 Risultati delle Misure

Nelle tabelle che seguono, si riportano i risultati dei rilievi effettuati, in periodo di riferimento diurno e notturno. Le posizioni di misura mantengono la denominazione del ricettore nel report di misure, rinominate nelle tabelle che seguono con l'indice M e numero progressivo.

Postazione di misura	N. Ricettore	Ora	Livello acustico in dB(A)	Note
M1	R1	10:52	40.5	
M2	R2	11:25	51.5	
M3	R3	11:50	43.5	

Tabella: Rilievi nel periodo di riferimento diurno

Postazione di misura	N. Ricettore	Ora	Livello acustico in dB(A)	Note
M1	R1	22:26	39.5	-
M2	R2	22:01	42.0	
M3	R2	22:40	40.5	

Tabella 1: Rilievi nel periodo di riferimento notturno

Per ogni misura sono stati elaborati due grafici: il primo rappresenta la time-history del fenomeno nel suo andamento istantaneo; il secondo l'analisi spettrale in 1/3 di ottava di quanto misurato. Sempre nel report, è riportata una tabella in cui sono raccolti i valori del LAeq, Lmin, Lmax globale. Tutti i valori numerici ed i diagrammi sono stati ottenuti direttamente dai dati memorizzati dello strumento. La restituzione e l'analisi dei dati rilevati, è stata effettuata con software dedicato e specifico per la strumentazione in questione:

- software per lettura ed elaborazione dati dBTRAIT32.

4.3.4.12 Previsione di impatto acustico nello stato post opera

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore di seguito indicate sul clima acustico delle aree confinanti il progetto in oggetto.

Alla pari di qualunque sorgente sonora i trasformatori delle cabine di campo sono caratterizzati da un livello di potenza sonora espresso dalla seguente relazione:

$$L_w = 10 \log \frac{W}{W_0} \quad (1)$$

Dove W è la potenza sonora della sorgente e W_0 è il suo valore di riferimento (10^{-12} W). Le due grandezze sono legate tra di loro attraverso fenomeni fisici che riguardano la propagazione delle onde acustiche negli spazi aperti. Infine, la propagazione sonora in campo libero viene espressa dalla seguente espressione di previsione così come definita nella ISO 9613:

$$L_p = L_w - (20 \log D + 8) - \sum A_i \quad (2)$$

Dove il termine entro parentesi rappresenta l'Attenuazione Sonora per effetto della divergenza geometrica (nell'ipotesi di una propagazione semisferica) legata alla distanza D tra la sorgente in esame ed il ricevitore.

Le A_i sono i fattori di attenuazione del livello di pressione sonora dovuti all'assorbimento da parte dell'aria (che a sua volta è funzione delle condizioni locali di pressione, temperatura e umidità relativa dell'aria), del suolo, della presenza di barriere fonoassorbenti (alberi, siepi, ecc.), e di superfici che riflettono la radiazione sonora.

L'effetto di attenuazione più consistente è quello legato alla divergenza geometrica, in quanto al crescere della distanza D l'energia sonora si distribuisce su superfici sempre più grandi, diminuendo così il livello di pressione sonora. A vantaggio di sicurezza nei calcoli di previsione, che seguono, non si terrà conto delle attenuazioni sonore A_i , pertanto i livelli sonori simulati risulteranno superiori di qualche dB rispetto la realtà.

Nel caso in cui si valuti l'impatto acustico prodotto da più sorgenti, bisogna tenere conto del contributo di tutte le N macchine, a partire dal livello di pressione sonora di ciascuna:

$$L_{p,j} = \frac{P_j}{P_0}$$

$$L_p = 20 \log \left(\frac{P_1}{P_0} + \frac{P_2}{P_0} + \dots + \frac{P_N}{P_0} \right)$$

In relazione alla distanza di ciascuna sorgente sonora dal ricevitore analizzato, la pressione sonora complessiva in un determinato punto della zona esaminata è data dalla somma dei contributi prodotti da ogni singola, ove presenti più di una.

In ogni caso quando la differenza tra il livello più elevato e quello più basso è superiore a 10dB, il livello maggiore non viene incrementato dalla combinazione con quello minore.

4.3.4.13 Valutazione delle emissioni acustiche

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico che si distribuisce su circa 36 ettari suddivisi in cinque aree distinte, nelle quali sono previste 5 cabine di campo. Come già menzionato all'interno delle cabine di campo sono previsti n. 1 inverter **SMA Sunny Central UP- 4600K – 2750K** da ritenersi come le uniche sorgenti sonore rilevanti. Gli inverter in via prudenziale saranno modellizzati come sorgenti omnidirezionali appoggiate su un piano, ad un'altezza di 1.50 dal p.c., da ritenersi funzionanti sia di giorno che di notte.

Al fine di caratterizzare i livelli di rumore ambientali nel territorio allo stato di progetto, è stata quantificata l'immissione acustica dovuta al solo contributo degli inverter, nei punti rilevati all'interno di una fascia di 1.000m, ove vi è permanenza di persona, ossia il più possibile nei pressi delle masserie e/o edifici e punti di osservazione indicati.

Inoltre, si effettuerà la verifica del rispetto del limite differenziale nella postazione di riferimento agli ambienti abitativi ove previsti e individuati. Poiché non è stato possibile accedere agli ambienti abitativi dei ricettori, si è proceduto nel seguente modo. Come indicato dalla normativa di riferimento (D.P.C.M. 14/11/1997 art. 4) per i rumori rilevati all'interno degli ambienti abitativi si fa il confronto con i limiti differenziali, e si andranno a verificare le condizioni più svantaggiose tra quelle di seguito indicate.

Valore Limite Differenziale: E' la differenza aritmetica dei due livelli di rumore ambientale e rumore residuo:

$$L_D = (L_A - L_R)$$

tale differenza non deve superare 5 dB per il periodo diurno (ore 06.00-22.0) e 3 dB per il periodo notturno (ore 22.00-06.00), all'interno degli ambienti abitativi.

In primo luogo di verificherà l'applicabilità del limite differenziale, infatti la legge (D.P.C.M. 14/11/97-art.4.2) dice che i valori limite differenziali si applicano nei seguenti casi: se il rumore misurato a finestre aperte è superiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il rumore misurato a finestre chiuse è superiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno; nel caso in cui il rumore fosse inferiore a tali limiti, il rumore risulta accettabile.

In caso di applicabilità, il rumore ambientale e quello residuo (misure all'interno) vengono misurati come livelli equivalenti riferiti al tempo di misura T_M . I tempi di misura devono essere rappresentativi del fenomeno rumoroso che si vuole valutare e possono essere anche molto brevi, dovendo rappresentare la situazione più gravosa (cioè massimo di rumore ambientale e minimo di rumore residuo).

Non avendo avuto accesso agli immobili, la verifica del criterio differenziale sarà eseguita in facciata all'edificio, e se è congruente ai limiti di legge a maggior ragione lo sarà all'interno dell'ambiente abitativo ove si ha comunque un'attenuazione di qualche dB nella condizione a finestra chiusa (in genere il potere fonoisolante R_w di una parete è dell'ordine di 30dB) data dal potere fonoisolante della parete ed infisso, e a finestra aperta, che rappresenta la condizione critica, a favore di sicurezza si può considerare che non vi sia alcuna attenuazione.

I livelli acustici previsti e generati dalle cabine di campo ai ricettori considerati, sono riassunti nella tabella seguente. Si prenderanno in considerazione le sorgenti sonore che per la loro natura e vicinanza al ricettore ne variano il clima acustico. Nella terza colonna si indicano il numero di sorgenti (cabine) prese in considerazione per singolo ricettore.

I livelli sonori indicati nelle ultime due colonne, rappresentano la somma energetica del livello simulato in facciata agli edifici (tenendo conto della potenzialità e della distanza tra sorgente e ricettore) e il livello di clima acustico attuale (misurato al ricettore durante la campagna di misura).

Ricettore	Lw Cabina di campo	n. di cabine per ricettore	Distanza (m) Sorgente/Ricettore	Lp simulato al ricettore (in dB)	Livello di pressione sonora previsto al ricettore	
					Tr. Diurno	Tr. Notturmo
R1	95.0	1	675	32.0	32.0	32.0
R2	95.0	1-2	160	45.0	45.0	45.0
			120			
R3	95.0		670	17.5	17.5	17.5

Tabella: Livelli di pressione sonora simulati per i ricettori indicati in dB(A)

Tali valori sono stati calcolati in facciata ai ricettori indicati, nella condizione post operam.

Al fine di valutare i livelli di rumore ambientale complessivo nello stato di progetto all'esterno degli edifici dei ricettori si è eseguita la somma energetica dei livelli attuali, valutati mediante i rilievi fonometrici (Tabella 12 e 11), con i livelli simulati generati dall'impianto in progetto (Tabella 13).

Si è ipotizzato in questa trattazione, a vantaggio di sicurezza, un funzionamento in continuo degli impianti nel tempo di riferimento diurno e notturno.

Punto	Livello di pressione risultante	
	TR. DIURNO	TR. NOTTURNO

R1	41.0	40.0
R2	52.5	45.5
R3	43.5	40.5

Tabella: Livelli di pressione sonora previsti in dB(A) nei punti indicati all'esterno

Dall'analisi dei risultati simulati si può chiaramente evincere come l'immissione sonora dovuta al funzionamento dell'impianto risulti contenuta in tutta l'area di studio ed in corrispondenza dei ricettori considerati. Di seguito si riportano i livelli differenziali, così come richiesto dalla normativa specifica in materia di acustica, calcolati in facciata agli edifici.

Punto	DIFFERENZIALE	
	DIURNO	NOTTURNO
R1	0,6≤5	0,7≤3
R2	0,8	4,1
R3	0,0	0,0

Tabella : Verifica del livello differenziale in dB(A)

Il criterio differenziale è sempre soddisfatto in facciata all'edificio di riferimento nel periodo di riferimento diurno e notturno, pertanto lo sarà sicuramente all'interno degli ambienti abitativi, come richiesto dalla normativa nazionale e dalle linee guida regionali. Si ricorda che non sono state considerate le attenuazioni dei rompenti verticali a vantaggio di sicurezza.

In definitiva all'esterno ai limiti del lotto di ogni area dei 5 campi FV, in corrispondenza della cabina di campo, alla distanza di confine si avrà un livello di pressione sonora pari a:

Confine nord	Confine sud	Confine est	Confine ovest
45.0	37.5	46.0	47.0

tali valori in considerazione del clima acustico medio delle aree in cui sorgeranno i campi FV risulterà sicuramente contenuto e in termini di limite assoluto inferiore a 70dB(A) per il tempo di riferimento diurno e 60.0dB(A) tempo notturno.

Tali dati dimostrano come i livelli complessivi di immissione “post-operam” all’interno dell’area di studio, a causa del livello *del rumore residuo modesto, e dalla vocazione agricola* (rilievi stato attuale) e dell’entità molto contenuta della rumorosità prodotta dall’impianto (simulazione) risultano alterati in maniera quasi trascurabile dal contributo dovuto al funzionamento delle cabine di campo mantenendosi al di sotto dei limiti assoluti previsti dalla normativa vigente nel periodo di riferimento diurno e notturno. Infatti, l’area risulta zonizzata in una classe **“tutto il territorio nazionale”** quindi non residenziale.

Successivamente al completamento dell’opera risulta comunque opportuno progettare ed eseguire una analisi strumentale fonometrica, che possa verificare effettivamente quanto previsto in tale sede, evidenziando la condizione post operam.

4.3.4.14 Conclusioni della previsione acustica impianti in esercizio

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita applicando il **metodo assoluto di confronto**.

Tale metodo si basa sul confronto del livello del rumore ambientale “previsto” con il valore limite assoluto di zona (in conformità a quanto previsto dall’art. 6 comma 1-a della legge 26.10.1995 e dal D.P.C.M. 14.11.1997).

Il progetto in esame è compreso nel comune di Grottole in località San Donato in provincia di Matera ridetto Comune non è dotato di un piano di zonizzazione acustica, l’area in esame, pertanto ai sensi dell’art.8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, ricade in base all’effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata **“Tutto il territorio nazionale”** e i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”, di seguito riportati:

Classe	Tempi di riferimento	
	diurno (06:00 – 22:00)	notturno (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60

Tabella: limiti acustici di zona

Dall’analisi delle considerazioni fin qui fatte, e dall’applicazione del metodo assoluto sopra richiamato, si evince che il valore del livello di pressione sonora stimato nell’ambiente esterno non sarà superiore ai limiti di legge per alcun ricettore ed il criterio differenziale all’interno degli ambienti abitativi risulta sempre soddisfatto sia in periodo di riferimento diurno che notturno.

4.3.5 *Impatto sull'atmosfera e sul clima*

4.3.5.1 Fase di cantiere e dismissione

Gli impatti sulla qualità dell'aria connessi alla fase di realizzazione del progetto in studio sono relativi principalmente all'emissione di polveri dovuta a:

1. Polverizzazione ed abrasione delle superfici, causate da mezzi in movimento durante la movimentazione di terra e materiali;
2. Trascinamento delle particelle di polvere, dovuto all'azione del vento sui cumuli di materiale incoerente (cumuli di inerti da costruzione, ecc.);
3. Azione meccanica su materiali incoerenti e scavi con mezzi d'opera;
4. Trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri.

Data la natura delle aree individuate per la realizzazione delle opere previste e del carattere temporaneo dei lavori, si escludono effetti di rilievo sulle aree circostanti, dovuti alla dispersione delle polveri. Infatti le polveri aerodisperse durante la fase di cantiere (comprendente la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse) e di dismissione dell'impianto fotovoltaico, visti gli accorgimenti di buona pratica che saranno adottati, sono paragonabili, come ordine di grandezza, ma di entità inferiore, a quelle normalmente provocate dai macchinari agricoli utilizzati per la lavorazione dei campi.

In conclusione si può affermare che, in considerazione dei degli scarsi volumi di terra movimentati e delle brevi e temporanee durate dei cantieri, gli impatti associati alla produzione di polveri sono limitati e reversibili.

Anche il numero di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali all'installazione di tutte le opere in progetto così come quelli necessari allo smantellamento delle componenti dell'impianto fotovoltaico determinano emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria. In ragione di ciò, le potenziali variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute ad emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dei mezzi coinvolti sono ritenute trascurabili.

Di seguito sono indicate alcune opere di mitigazione in grado di limitare la dispersione di polveri prodotte nella fase di cantiere:

- Bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- Stabilizzazione delle piste di cantiere;

- Bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- Bagnatura dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo.
- Per quanto riguarda la dispersione di polveri nei tratti di viabilità urbana ed extraurbana utilizzati dai mezzi pesanti impiegati nel trasporto dei materiali, si segnalano le seguenti azioni:
 - Adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
 - Copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
 - Lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua dei pneumatici dei veicoli in uscita dai cantieri.

Durante l'esecuzione dei lavori, sarà prevedibile l'insorgere di rumori e vibrazioni legati principalmente alla realizzazione degli scavi, al transito dei veicoli, alla realizzazione delle opere civili. Per mitigare tali impatti si adotteranno essenzialmente accorgimenti di tipo "passivo" nel senso che non si cercherà di attenuare e/o ridurre le emissioni (interventi "attivi") ma si cercherà di evitare che le stesse possano arrecare particolari disturbi. In tal senso, si eviterà il transito dei veicoli e la realizzazione dei lavori durante gli orari di riposo e le prime ore di luce (prima delle 8:00 del mattino, fra le 12:00 e le 14:00 e dopo le 20:00). Preme sottolineare che il disturbo indotto è di natura transitoria.

In aree fuori cantiere, gli automezzi non transiteranno in nessun ambiente urbano ma si percorreranno solo strade extraurbane.

4.3.5.2 Fase di esercizio

L'area circostante il sito d'impianto non è interessata da insediamenti antropici significativi ma adibita esclusivamente ad attività agricole.

In considerazione del fatto che l'impianto fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera in fase di esercizio che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile.

La producibilità attesa per l'impianto in progetto è pari a circa 33783 MWh/anno. Una tale quantità di energia, prodotta con un processo pulito, sostituirà un'equivalente quantità di energia altrimenti prodotta attraverso centrali termiche tradizionali, con conseguente emissione in atmosfera di sensibili quantità di inquinanti.

In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto.

4.3.6 *Impatto sull'ambiente idrico*

4.3.6.1 Fase di cantiere e dismissione

Durante la fase di realizzazione delle opere in progetto e durante la fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico non è previsto alcun impatto significativo sull'ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

Durante la fase di cantiere verranno previsti opportuni sistemi di regimentazione delle acque superficiali che dreneranno le portate meteoriche verso i compluvi naturali. Le aree di cantiere continueranno ad essere permeabili e le movimentazioni riguarderanno strati superficiali. Non si prevedono scavi profondi.

L'effetto delle normali attività di cantiere sulle acque sotterranee sarà non significativo.

Ad ogni modo nel caso di rilasci di oli o altre sostanze liquide inquinanti a causa della rottura dei mezzi d'opera, si provvederà all'asportazione delle zolle secondo quanto previsto dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Si fa presente che le strutture metalliche sopra le quali sono ubicati i pannelli fotovoltaici, sono fissate al terreno mediante pali in acciaio della lunghezza massima di circa 2 m che verranno conficcate nel terreno.

Questa scelta progettuale elimina la necessità di effettuare scavi per eventuali fondazioni e consente di non interferire con le falde idriche presenti che, date le caratteristiche di impermeabilità dei terreni basali (argille) si trovano a profondità molto elevate.

Anche le fondazioni dei sostegni dei raccordi aerei e delle strutture da realizzare per le cabine sia di consegna che di impianto e per la stazione elettrica prevedono il raggiungimento di profondità tali da non interferire con il regime idrogeologico dell'area di studio.

Il cavidotto interseca un'area a pericolosità idraulica in prossimità del Bradano, pertanto, al fine di evitare la realizzazione di opere che possano alterare la sicurezza idraulica post-operam, tutti gli attraversamenti verranno realizzati con la tecnica del *directional drilling*, che rientra nelle cosiddette tecniche *no dig*.

Tale tecnica si articola secondo tre fasi operative:

- 1) esecuzione del foro pilota: di piccolo diametro che si realizzerà mediante l'utilizzo dell'utensile fondo foro, il cui avanzamento all'interno del terreno è garantito dalla macchina perforatrice che trasmetterà il movimento rotatorio ad una batteria di aste di acciaio alla cui testa è montato l'utensile

fresante. La posizione dell'utensile sarà continuamente monitorata attraverso il sistema di localizzazione;

2) trivellazione per l'allargamento del foro fino alle dimensioni richieste: una volta completato il foro pilota con l'uscita dal terreno dell'utensile fondo foro (exit point) verrà montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota, di diametro superiore al precedente, e il tutto viene tirato verso l'impianto di trivellazione (entry point). Durante il tragitto di rientro del sistema di trivellazione, l'alesatore allargherà il foro pilota.

3) Tiro della tubazione o del cavo del foro: completata l'ultima fase di alesatura, in corrispondenza dell'exit point verrà montato, in testa alle condotte da posare già giuntate tra loro, l'utensile per la fase di tiro-posa e questo viene collegato con l'alesatore. Tale utensile ha lo scopo di evitare che durante la fase di tiro, il movimento rotatorio applicato al sistema dalla macchina perforatrice non venga trasmesso alle tubazioni. La condotta viene tirata verso l'exit point. Raggiunto il punto di entrata la posa della condotta si può considerare terminata.

In particolare l'attraversamento del reticolo avverrà in ogni punto ad una profondità di metri 2,0 dal fondo dell'alveo (fig. 15) e le operazioni di scavo direzionale avverranno a partire da una distanza di 150 m dall'asse del compluvio in maniera tale da alterare il meno possibile le aree limitrofe classificate come pertinenza fluviale.

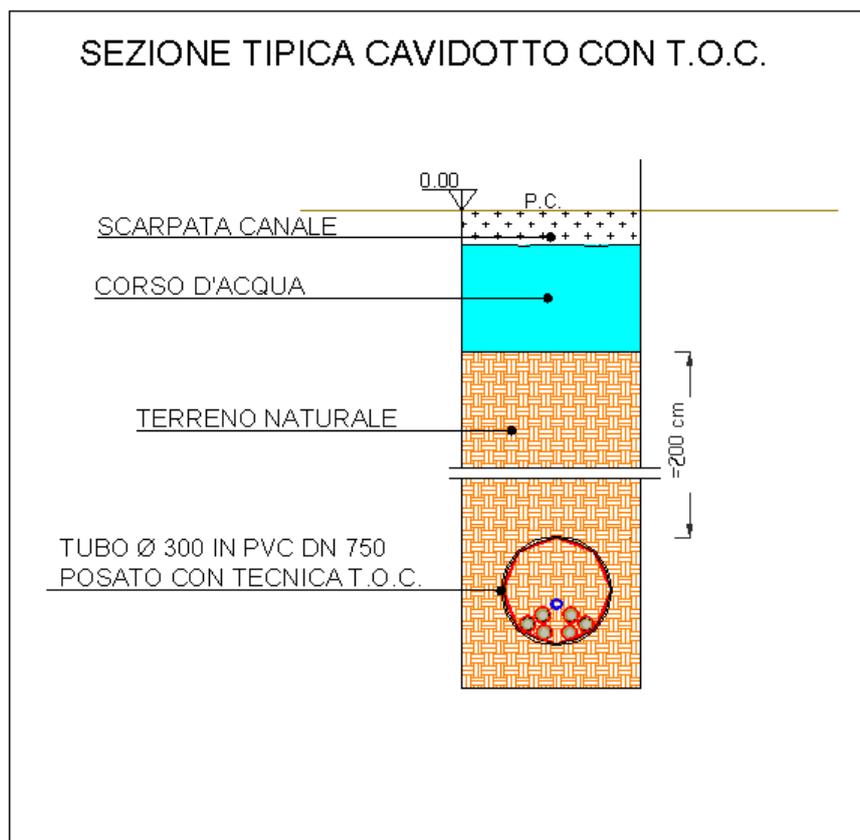


Figura 12

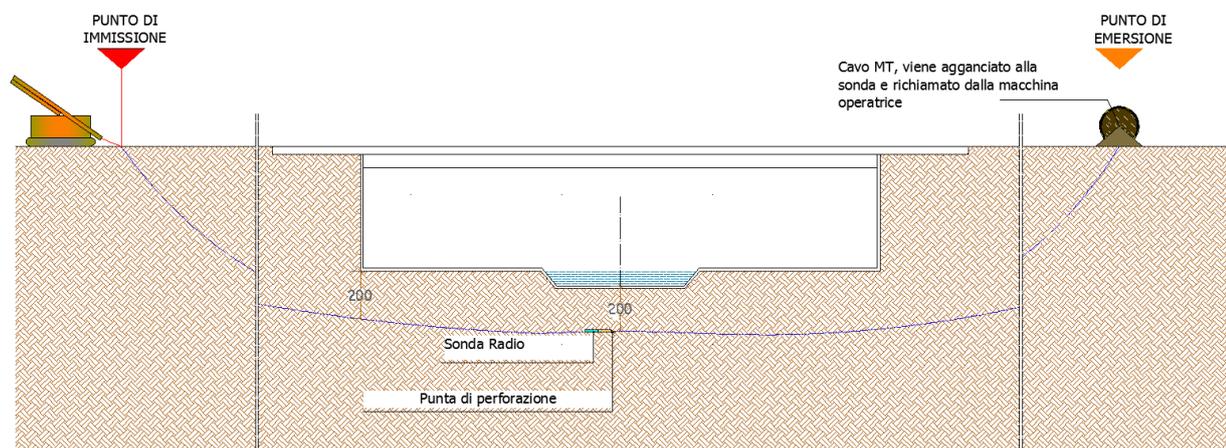


Figura 13

In merito alla possibilità di delocalizzare il cavidotto si fa presente che data l'ubicazione della sottostazione elettrica, il tracciato scelto risulta essere il più razionale in quanto si sviluppa interamente lungo viabilità esistente, fatto questo che permette di evitare pesanti modifiche del tessuto territoriale laddove questo è destinato ad altro uso (terreni agricoli, etc).

Si può quindi ritenere che gli interventi previsti, sia in fase di cantiere che di dismissione, non determinino interferenze sullo stato della componente.

4.3.6.2 Fase di esercizio

L'impianto fotovoltaico non produce acque reflue da depurare che possono costituire un fattore di rischio per la qualità delle acque superficiali e sotterranee.

Relativamente al deflusso delle acque piovane, si fa presente che non si modifica in modo rilevante l'impermeabilità del suolo: le superfici rese impermeabili hanno un'estensione trascurabile (corrispondono alle fondazioni in cemento delle cabine di impianto e della cabina consegna dell'impianto fotovoltaico) rispetto all'intera area di progetto. L'impianto fotovoltaico, realizzato in pieno accordo con la conformazione orografica delle aree, non comporterà significative modificazioni alla morfologia del sito ne comporterà una barriera al deflusso idrico superficiale.

Per quanto detto, il deflusso delle acque piovane rimarrà praticamente invariato rispetto alla situazione attuale.

Inoltre, non essendo presenti all'interno dell'impianto fotovoltaico sostanze inquinanti dilavabili da eventi meteorici né, in normali condizioni di esercizio, mezzi operativi e personale addetto (i mezzi operativi saranno presenti soltanto in caso di manutenzione e, quindi, la loro frequentazione è minore di quella delle macchine agricole che attualmente lavorano il terreno nell'area dell'intervento), si ritiene che il rischio di inquinamento delle acque meteoriche sia trascurabile.

Durante la fase di esercizio del progetto non sono previsti impatti sulla componente ambiente idrico sotterraneo in quanto le tipologie di opere di fondazioni previste, relative solo alle opere connesse, una volta realizzati, non comportano alcuna variazione dello scorrimento e del percorso della falda eventualmente presente (per quanto riguarda il sito di impianto le falde si trovano a profondità molto elevate, dell'ordine di alcune centinaia di metri).

In conclusione si ritiene che gli impatti durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse sulla componente ambiente idrico superficiale e sotterraneo siano trascurabili.

4.3.7 Impatto su suolo e sottosuolo

Per la caratterizzazione dell'uso del suolo interessato dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse è stato fatto riferimento alla classificazione del progetto Corine Land Cover.

- il sito di impianto ricade in parte in zone "seminativi in aree non irrigue" così come le aree ad esso esterne;
- in parte in colture annuali associate a colture permanenti.

livellamenti locali, necessari alla posa delle cabine elettriche e alla riprofilazione della viabilità esistente. In particolare la breve pista di collegamento fra i due sottocampi fotovoltaici e la viabilità interna saranno ottenuti dalla riprofilatura della esistente strada in terra battuta utilizzata dai frontisti per il transito dei mezzi agricoli. Anche durante la fase di cantiere verrà utilizzata la medesima viabilità senza ulteriori piste di cantiere.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

Le risultanze dell'indagine e le finalità dello studio geologico redatto (vedasi allegato specialistico), teso a valutare le problematiche e le implicazioni geologiche connesse con le previsioni realizzative, è possibile affermare la piena compatibilità delle opere con il quadro geomorfologico e geologico tecnico che caratterizza i luoghi esaminati.

In particolare, alla luce di quanto illustrato nella relazione specialistica, a cui si rimanda per ogni utile approfondimento, è possibile trarre le seguenti considerazioni:

- In relazione agli aspetti geomorfologici relativi a possibili dissesti superficiali e profondi, non si evidenziano situazioni che possano modificare l'attuale stato di equilibrio ed è possibile affermare che le aree si presentano globalmente stabili e del tutto compatibili con il piano realizzativo previsto.
- per le opere accessorie (viabilità interna, cabine elettriche, linea aerea MT), data la modestia delle interazioni opere terreno, non si rilevano particolari problematiche di ordine geologico-tecnico né difficoltà alcuna di realizzazione.

Per questo motivo le opere avranno un impatto non significativo sui processi geologici.

Quindi, sotto il profilo "pedologico" circa la modificazione della risorsa suolo, i possibili impatti in fase di cantiere si ricollegano alla sottrazione o all'occupazione del terreno all'interno dell'area interessata dall'opera, occupazione e sottrazione che possono essere temporanei o permanenti. Nel caso in esame l'impatto è nullo, in quanto esso comporta l'occupazione temporanea e reversibile di suolo già antropizzato.

4.3.7.2 Fase di esercizio

I potenziali impatti degli interventi in progetto sulla componente sono essenzialmente riconducibili all'occupazione di suolo connessa alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle cabine di campo e consegna. Nello specifico, la realizzazione ed il successivo esercizio dell'impianto fotovoltaico comportano l'occupazione di circa 36 ha di suolo, attualmente destinato a seminativo, il layout

dell'impianto non interferisce con le aree agricole localizzate nei terreni adiacenti al sito e consente di mantenerne il disegno e l'articolazione, senza creare interruzioni di continuità od aree di risulta, non accessibili ed utilizzabili a fini agricoli. Inoltre la scelta progettuale di posizionare l'impianto fotovoltaico come se fosse un due blocchi, che tiene conto degli usi attuali del suolo, del disegno dei campi e della morfologia del suolo, è tale da ridurre le ricadute determinate dalla trasformazione d'uso del terreno, relativamente temporanea (la vita utile dell'impianto è di circa 30 anni).

La superficie resa impermeabile, coincidente con quella occupata dai basamenti delle cabine di campo e di consegna (le strade sono in terra battuta ricoperta da ghiaia), è limitata come estensione e decisamente ridotta come incidenza sulla superficie complessiva interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico: non si prevedono quindi ricadute sulle caratteristiche di permeabilità del suolo. Le dimensioni dei pannelli e la loro disposizione non interferiscono in maniera significativa con il drenaggio dei campi. Nel periodo di esercizio dell'impianto fotovoltaico i terreni non potranno ovviamente essere utilizzati per altri fini, ma verrà garantito il mantenimento della qualità del suolo ed evitata l'erosione lasciando crescere, su tutti gli spazi non occupati dai manufatti e dalla viabilità, una vegetazione di tipo erbaceo, da mantenere con tagli periodici. Si evidenzia inoltre che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti fotovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

4.3.7.3 Fase di dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto si effettuerà la completa rimozione di tutti i manufatti sia interrati. L'impatto previsto sarà temporaneo e legato alle movimentazioni necessarie al ripristino delle aree.

4.3.8 Impatto su flora, fauna ed ecosistemi

Vegetazione e flora

Nella zona destinata alla costruzione dell'impianto non è rilevata la presenza di alcuna specie protetta, difatti l'area in oggetto appare abbastanza semplificata e non molto ricca, sia per quanto riguarda la composizione floristica e le associazioni vegetali, sia per ciò che concerne le coltivazioni agrarie, quasi sempre a seminativo. L'area di studio, caratterizzata da un elevato utilizzo agricolo dei suoli, si inserisce in un contesto ambientale assai semplificato.

Fauna

Nell'area vasta analizzata l'ambiente naturale è quasi del tutto scomparso e con esso sono andate persi alcuni elementi fondamentali per la sopravvivenza di molte specie, tra cui la possibilità di rifugio, di luoghi di riproduzione delle prede e conseguente diminuzione delle riserve trofiche, ecc.. Ecosistemi

Ecosistemi

L'omogeneità del territorio denota un elevato utilizzo agricolo dell'area che determina in buona misura la semplificazione del contesto ambientale ed ecosistemico.

L'attività agricola e il sistema infrastrutturale mettono in evidenza un paesaggio antropizzato nel quale gli ambienti naturali sono confinati in aree marginali, limitrofe ai corsi d'acqua nelle zone più acclivi. Gli ecosistemi sono dunque estremamente impoveriti in termini di varietà di specie vegetali e animali.

Le colture che caratterizzano il paesaggio sono costituite prevalentemente da cereali, talvolta alternate con colture oleaginose, da colture foraggere, da orticole e da olivo, che non consentono lo sviluppo ed il mantenimento di particolari specie di habitat e di unità ecosistemiche di interesse. Pertanto, l'elevato grado di antropizzazione e la limitata presenza di vegetazione naturale nelle aree circostanti il sito individuato per la costruzione delle opere in progetto comportano una bassa valenza ecosistemica.

4.3.8.1 Fase di cantiere e dismissione.

I potenziali impatti sulle componenti nella fase di realizzazione delle opere in progetto e nella fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico, sono riconducibili principalmente ai seguenti aspetti:

- danneggiamento e/o perdita diretta di specie vegetazionali dovuta alle azioni di preparazione delle aree di cantiere;
- Alterazione di habitat con conseguente disturbo delle specie faunistiche che vi abitano o che utilizzano tali ambienti;
- Cambiamento di destinazione d'uso del suolo con conseguente allontanamento delle specie faunistiche presenti.

Gli eventuali effetti sulla flora imputabili alla fase di cantiere sono da collegarsi all'emissione di rumore e alle polveri derivanti dalle esigue operazioni di scavo, movimentazione terra e materiali. Non sono previste infatti operazioni di taglio e/o rimozione della vegetazione esistente nell'area di intervento, in quanto l'area risulta già del tutto antropizzata. Per la realizzazione dell'impianto di progetto sarà necessario procedere alla eventuale rimozione della vegetazione spontanea presente all'interno del lotto, che non risulta essere di particolar rilievo ed entità.

La localizzazione delle opere in progetto è tale da non coinvolgere aree caratterizzate da vegetazione di particolare interesse in quanto i siti individuati per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e della cabina di consegna ricadono all'interno di aree agricole attualmente occupate da colture a seminativo.

L'impatto sulla parte agricola, che costituisce la forma di uso del suolo prevalente nell'area, risulta complessivamente trascurabile.

Inoltre una volta terminata la posa della linea aerea, i luoghi verranno ripristinati alle condizioni precedenti oppure, laddove la vegetazione è costituita da specie infestanti (ad esempio lungo i margini stradali), verrà lasciato il terreno libero da ingombri in maniera che queste ultime possano riconquistare il territorio, non determinando pertanto un cambiamento sostanziale nella composizione vegetazionale delle zone interessate dal tracciato.

L'impatto è pertanto da considerarsi trascurabile e limitato nel tempo.

Gli eventuali effetti sulla fauna, imputabili alla fase di cantiere, sono da collegarsi, indirettamente, all'entità delle emissioni di rumore dovute sia ai macchinari che al traffico indotto.

Le azioni di cantierizzazione per la costruzione dell'impianto fotovoltaico, delle cabine potranno comportare la redistribuzione dei territori della fauna residente nell'area (in particolare micromammiferi e avifauna minore): si può ipotizzare infatti un arretramento ed una ridefinizione dei territori dove si esplicano le normali funzioni biologiche. L'avvicinamento di veicoli di cantiere ad habitat frequentati dalla fauna, potrà causare una certa semplificazione delle comunità animali locali, tendente a favorire le specie ubiquitarie ed opportuniste a danno di quelle più esigenti.

Come per la vegetazione tale impatto risulta poco significativo in quanto il disturbo arrecato alle specie faunistiche è paragonabile a quello normalmente provocato dai macchinari agricoli utilizzati per la lavorazione dei campi. Vi è più che l'impatto è circoscritto all'area di realizzazione del cantiere in una zona in cui vi è una presenza pressoché nulla di fauna di tipo comune. Inoltre la realizzazione del nuovo impianto ricade all'interno di un'area priva di ecosistemi e habitat di interesse comunitario ai sensi delle direttive europee 92/43/CEE, Direttiva "Habitat" e 79/409/CEE, Direttiva "Uccelli", e pertanto si ritiene che gli impatti derivanti dalla fase di cantiere su tali componenti ambientali possano essere ritenuti non significativi.

4.3.8.2 Fase di esercizio

In relazione al locale sistema ecologico riscontrato nel territorio di riferimento, si ha ragione di ritenere che l'area su cui insisterà l'impianto è in sintonia con la vocazione del territorio (impianto di produzione elettrica connesso con una stazione di trasformazione e trasporto dell'energia elettrica), non apporterà modifiche compromettenti in modo pregiudizievole, al mantenimento della flora e allo status di presenza della fauna frequentante tale area.

Per quanto concerne la flora, infatti, trattandosi di superfici agricole coltivate in maniera intensiva e non rilevando la presenza di elementi sensibili a livello di vegetazione ed ecosistemi, l'impatto delle opere in progetto sulle componenti risulta poco significativo.

La configurazione dell'impianto fotovoltaico inoltre consente di mantenere inalterata la struttura del paesaggio agrario circostante e di rendere nulla la potenziale interferenza con i luoghi non direttamente interessati dalle opere.

L'occupazione di suolo durante la fase di esercizio dell'impianto e della cabine, potrà comportare uno spostamento della fauna residente nell'area: si può ipotizzare infatti una ridefinizione dei territori dove essa potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità e le specie faunistiche presenti nella zona d'interesse e nelle aree circostanti non sono specie endemiche ma ubiquitarie, ampiamente diffuse in tutto il territorio circostante.

Si evidenzia inoltre che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti fotovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto, e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

Per quanto riguarda l'impatto delle operazioni di manutenzione, si ritiene che non siano rilevanti sulle componenti analizzate. Infatti l'area in cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico e così come l'area per la realizzazione della stazione di utenza risultano tali da non richiedere interventi di contenimento sulla vegetazione, in quanto le opere in progetto risultano interessare principalmente aree agricole con assenza di vegetazione arborea. L'impatto è nullo anche sugli ecosistemi. L'intero impianto fotovoltaico e stazione di utenza insistono su terreni adibiti a seminativi mentre ecosistemi naturalisticamente più importanti sono tutti al di fuori dell'area progettuale a notevole distanza da essa e non verranno interessati né durante la fase di cantiere né durante la fase di esercizio.

4.3.9 Impatto sul paesaggio

L'analisi della vincolistica fatta nel capitolo precedente che il sito dell'impianto fotovoltaico interessano un'area libera da vincoli paesaggistici.

4.3.9.1 Fase di cantiere

L'impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere è dovuto alla concomitanza di diversi fattori, quali movimenti di terra (seppur contenuti), innalzamento di polveri, transito di mezzi d'opera, realizzazione

di nuovi tracciati, fattori che possono comportare lo stravolgimento dei luoghi e delle viste delle aree interessate dagli interventi. Per quanto attiene ai movimenti di terra si ribadisce che l'impianto è stato concepito assecondando la naturale conformazione orografica del sito in modo tale da evitare eccessivi movimenti di terra. Anche la nuova viabilità di progetto, in sterrato, verrà realizzata secondo i limiti catastali esistenti.

al fine di ridurre le emissioni di polveri e di rumori si adotteranno gli accorgimenti proposti nei paragrafi relativi all'impatto sull'aria e all'impatto acustico in fase di cantiere. A lavori ultimati, le aree non necessarie alla gestione dell'impianto saranno oggetto di rinaturalizzazione.

4.3.10 Valutazione dell'impatto visivo durante la fase di esercizio

Lo stato dei luoghi ante-operam è stato analizzato mediante lo studio della cartografia e con sopralluogo diretto in situ.

La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, quali la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, ecc., elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio.

La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalla rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo.

Gli studi sulla percezione visiva del paesaggio mirano a cogliere i caratteri identificativi dei luoghi, i principali elementi connotanti il paesaggio, il rapporto tra morfologia ed insediamenti. A tal fine devono essere dapprima identificati i principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali), nonché gli elementi di particolare significato visivo per integrità, rappresentatività e rarità. La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto fotovoltaico a terra è determinata dall'intrusione visiva dei pannelli nel panorama di un generico osservatore. In generale, la visibilità delle strutture da terra risulta ridotta, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi. Questi presentano altezze contenute, nel caso specifico meno di 3 m dal piano campagna, e sono assemblati su un terreno ad andamento dolcemente ondulato.

La visibilità dell'impianto è condizionata, nel senso della riduzione, anche dalla topografia, dalla densità abitativa, dalle condizioni meteorologiche dell'area e dalla presenza, nell'intorno dei punti di osservazione, di ostacoli di altezze paragonabili a quelle dell'opera in esame.

Per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che l'impianto possa provocare alla componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che

costituiscono il paesaggio e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere progettuali che s'intendono realizzare.

Un comune approccio metodologico quantifica l'impatto paesaggistico (IP) attraverso il calcolo di due indici: un indice VP, rappresentativo del valore del paesaggio ed un indice VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto.

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici di cui sopra:

$$IP=VP*VI$$

L'indice relativo al valore del paesaggio VP connesso ad un certo ambito territoriale, scaturisce dalla quantificazione di elementi quali la naturalità del paesaggio (N), la qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V). Una volta quantificati tali aspetti, l'indice VP risulta dalla somma di tali elementi:

$$VP=N+Q+V$$

In particolare, la naturalità di un paesaggio esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane. **INDICE DI NATURALITÀ (N)**

L'indice di naturalità (N) deriva da una classificazione del territorio, come per esempio quella mostrata nella tabella , nella quale tale indice varia su una scala da 1 a 10

AREE	INDICE N
Territori industriali o commerciali	
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
Territori agricoli	
Seminativi e incolti	3
Colture protette, serre di vario tipo	2
Vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti semi-naturali	
Aree a cisteti	5
Aree a pascolo naturale	5
Boschi di conifere e misti	8
Rocce nude, falesie, rupi	8
Macchia mediterranea alta, media e bassa	8
Boschi di latifoglie	10

La qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi.

Come evidenziato in tabella, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 6, e cresce con la qualità, ossia nel caso di minore presenza dell'uomo e delle sue attività.

AREE	INDICEQ
Aree servizi industriali, cave, ecc.	1
Tessuto urbano	2
Aree agricole	3
Aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	5
Aree boscate	6

La presenza di zone soggetta a vincolo (V) definisce le zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica. L'elenco dei vincoli ed il corrispondente valore dell'indice V è riportato nella tabella successiva.

AREE	INDICE V
Zone con vincolo storico- archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Areali di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

L'interpretazione della visibilità è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta. Gli elementi costituenti un generatore solare fotovoltaico (i moduli fotovoltaici e gli apparati elettrici) si possono considerare:

- a) come un unico insieme, rispetto ad una scala vasta presa in considerazione,
- b) elementi diffusi sull'area interessata nel territorio considerato.

Da ciò appare evidente che sia in un caso che nell'altro tali elementi costruttivi ricadono spesso all'interno di una singola unità paesaggistica e rispetto a tale unità devono essere rapportati. In tal senso, la suddivisione dell'area in studio in unità di paesaggio, permette di inquadrare al meglio l'area stessa e di rapportare l'impatto che subisce tale area agli altri ambiti, comunque influenzati dalla presenza dell'opera.

Per definire la visibilità di un parco fotovoltaico si possono analizzare i seguenti indici:

- La percettibilità dell'impianto (P);
- L'indice di bersaglio (B);
- La fruizione del paesaggio (F).

Sulla base dei quali l'indice VI risulta pari a: $VI=P*(B+F)$

Per quanto riguarda la percettibilità P dell'impianto, la valutazione si basa sulla simulazione degli effetti causati dall'inserimento di nuovi componenti nel territorio considerato. A tal fine i principali ambiti territoriali sono essenzialmente divisi in tre categorie principali:

- i crinali;
- i versanti e le colline; le pianure;
- le fosse fluviali.

Ad ogni categoria vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti all'aspetto della visibilità dell'impianto, secondo quanto mostrato in tabella .

AREE	INDICE P
Zone con panoramicità bassa (zone pianeggianti)	1
Zone con panoramicità media (zone collinari e di versante)	1,2
Zone con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani)	1,4

Con il termine "bersaglio" (indice di Bersaglio "B"), si indicano quelle zone che per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente quindi i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi

possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in generale), sia in movimento (strade e ferrovie). Dalle zone bersaglio si effettua l'analisi visiva, che si imposta su fasce di osservazione, ove la visibilità si ritiene variata per la presenza degli elementi in progetto. Nel caso dei centri abitati, tali zone sono definite da una linea di confine del centro abitato, tracciata sul lato rivolto verso l'ubicazione dell'opera; per le strade, invece, si considera il tratto di strada per il quale la visibilità dell'impianto è considerata la massima possibile.

Infine, l'indice di fruibilità del paesaggio "F" stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza del campo fotovoltaico, e quindi trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera.

I principali fruitori sono le popolazioni locali e i viaggiatori che percorrono le strade e le ferrovie. L'indice di fruizione viene quindi valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e dal volume di traffico per strade e ferrovie. Anche l'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'impianto influenza la determinazione dell'indice di fruizione. Esso varia generalmente su una scala da 0 ad 1 e aumenta con la densità di popolazione (valori tipici sono compresi fra 0,30 e 0,50) e con il volume di traffico (valori tipici 0,20 - 0,30).

I generatori fotovoltaici sono costituiti da strutture che si sviluppano principalmente in piano e di conseguenza la loro percezione dal punto di vista visivo, risulta elevata anche a distanze non rilevanti. Il metodo usato per valutare l'andamento della sensibilità visiva in funzione della distanza, considera una distanza di riferimento d fra l'osservatore ed il generatore, in funzione della quale vengono valutate le altezze (degli elementi costituenti il generatore fotovoltaico) percepite da osservatori posti a distanze crescenti. La distanza di riferimento d coincide di solito con l'altezza H dell'oggetto in esame, in quanto in relazione all'angolo di percezione α (pari a 45°), l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza.

All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (per esempio esso è pari a $26,6^\circ$ per una distanza doppia rispetto all'altezza dell'elemento) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza.

Tale altezza H risulta funzione dell'angolo α secondo la relazione:

$$H=D*\text{tg}(\alpha)$$

Le considerazioni sopra riportate si riferiscono alla percezione visiva di un unico elemento, mentre per valutare la complessiva sensazione panoramica di generatore fotovoltaico nel suo complesso è necessario considerare l'effetto di insieme. A tal fine occorre considerare alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono generalmente da considerare sensibili alla presenza dell'impianto.

L'effetto di insieme dipende notevolmente oltre che dall'altezza e dall'estensione dell'impianto, anche dal numero degli elementi visibili dal singolo punto di osservazione rispetto al totale degli elementi inseriti nel progetto. In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame si può definire un indice di affollamento del campo visivo. Più in particolare, l'indice di affollamento IAF è definito come la percentuale di occupazione territoriale che si apprezza dal punto di osservazione considerato, assumendo una altezza media di osservazione (1,7 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi, 1,5 m per le strade). Sulla base di queste considerazioni, l'indice di bersaglio per ciascun punto di osservazione viene espresso attraverso il prodotto fra l'altezza percepita degli elementi visibili visibile e l'indice di affollamento:

$$B=H*IAF$$

Nel caso delle strade la distanza alla quale valutare l'altezza percepita deve necessariamente tenere conto anche della posizione di osservazione (ossia quella di guida o del passeggero), che nel caso in cui l'impianto sia in una posizione elevata rispetto al tracciato può in taluni casi risultare fuori dalla prospettiva "obbligata" dell'osservatore.

Sulla base delle scale utilizzate per definire l'altezza percepita e l'indice di affollamento, l'indice di bersaglio può variare a sua volta fra un valore minimo e un valore massimo:

- Il minimo valore di B (pari a zero), si ha quando sono nulli H (distanza molto elevata) oppure IAF (pannelli fotovoltaici fuori vista),
- Il massimo valore di B si ha quando H e IAF assumono il loro massimo valore, (rispettivamente HT e 1) cosicché B MAX è pari ad HT.

Dunque, per tutti i punti di osservazione significativi si possono determinare i rispettivi valori dell'indice di bersaglio, la cui valutazione di merito può anche essere riferita al campo di variazione dell'indice B fra i suoi valori minimo e massimo.

In particolare, considerato che il territorio interessato dal presente progetto è agricolo, sono stati attribuiti agli indici precedentemente elencati i seguenti valori:

- Indice di naturalità (N)= 3 - "Seminativi ed incolti";
- Qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q)= 3- "Aree Agricole";
- Presenza di zone soggetta a vincolo (V)=0 "Zone non vincolate". Da ciò si deduce che il valore da attribuire al paesaggio è (VP)=6

Per quel che riguarda la visibilità dell'impianto si ha:

- Indice di percettibilità dell'impianto (P)= 1- "Zone pianeggianti";
- Indice di bersaglio (B) = 0;
- Indice di fruizione del paesaggio (F) = 0,2

Da ciò si deduce che il valore da attribuire alla visibilità dell'impianto è $(VI)=0,2$ Pertanto l'impatto sul paesaggio è complessivamente pari a $IP=VP*VI= 1,2$ da cui può affermarsi che l'impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico in progetto è da considerarsi Basso.

4.3.11 *Disturbo alla viabilità*

Durante la fase di cantiere saranno possibili disturbi alla viabilità connessi all'incremento di traffico dovuto alla presenza dei mezzi impegnati nei lavori. Tale incremento di traffico sarà totalmente reversibile e a scala locale, in quanto limitato al periodo di cantiere e maggiormente concentrato nell'intorno dell'area d'intervento.

In particolare, si è stimato il flusso di 2.8 camion/giorno per otto ore lungo un tratto di circa 1.5 km (A/R) su strade non pavimentate. Su strade pavimentate le distanze percorse si prevede si attestino mediamente fino a 20 km (circa 1.2 camion/ora nell'arco di 12 mesi), che diventano 200 km nel caso dei mezzi dedicati al trasporto dei componenti degli aerogeneratori (12 camion/aerogeneratore nell'arco di 12 mesi, pari a 0.3 camion/giorno).

Tale volume di mezzi incide in misura ridotta sui volumi di traffico registrati sulla viabilità principale.

Per quanto sopra, gli impatti sulla viabilità possono ritenersi:

- Temporaneo, legato alla fase di cantiere, stimata in 12 mesi;
- Con effetti prevedibili poco oltre gli immediati dintorni dell'area interessata dai lavori, ovvero alla viabilità locale. Per quanto riguarda gli effetti sulla viabilità sovralocale, peraltro prossima all'area di intervento, gli effetti sono del tutto trascurabili, anche in virtù dell'ottimizzazione dei percorsi;
- Di bassa rilevanza nei confronti della sensibilità della viabilità interessata, adeguata al flusso di mezzi stimato;
- Di media rilevanza nei confronti della vulnerabilità, in virtù della vicinanza con i centri abitati di Grottole e Grassano, i cui residenti potrebbero risentire temporaneamente di maggiori, seppur accettabili, volumi di traffico. Per le attività di cantiere sarà sfruttata per gran parte la viabilità locale esistente, già caratterizzata dal transito di mezzi pesanti ed agricoli.

Come misure di mitigazione è prevista l'installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria, l'ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali e l'adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.

4.3.12 *Socio-Economico*

Gli impatti derivanti dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sul sistema socioeconomico sono decisamente positivi.

L'opera in progetto si integra con la struttura economica della zona ed apporta benefici sia dal punto di vista occupazionale, economico ed ambientale, si elencano a seguiti i benefici attesi:

- Occupazionale: verranno impiegate maestranze e imprese locali sia durante la fase di

costruzione che nelle operazioni di gestione e manutenzione dell'impianto;

- Economico: netto aumento della redditività dei terreni sui quali sono collocati i moduli fotovoltaici;
- Ambientale: incremento del quantitativo di verde prodotta in agro del Comune di Grottole.

5 DISMISSIONE IMPIANTO

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in almeno 25 anni), si procederà allo smantellamento dell'impianto o, alternativamente, al suo potenziamento/adequamento alle nuove tecnologie che presumibilmente verranno sviluppate nel settore fotovoltaico. Considerando l'ipotesi della dismissione dell'impianto, al termine dell'esercizio ci sarà una fase di dismissione e demolizione, che restituirà le aree al loro stato originario, preesistente al progetto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

Il documento citato ha lo scopo di fornire una descrizione del piano di dismissione alla cessione dell'attività dell'impianto fotovoltaico, nonché di effettuare una preliminare identificazione dei rifiuti che si generano durante tali operazioni.

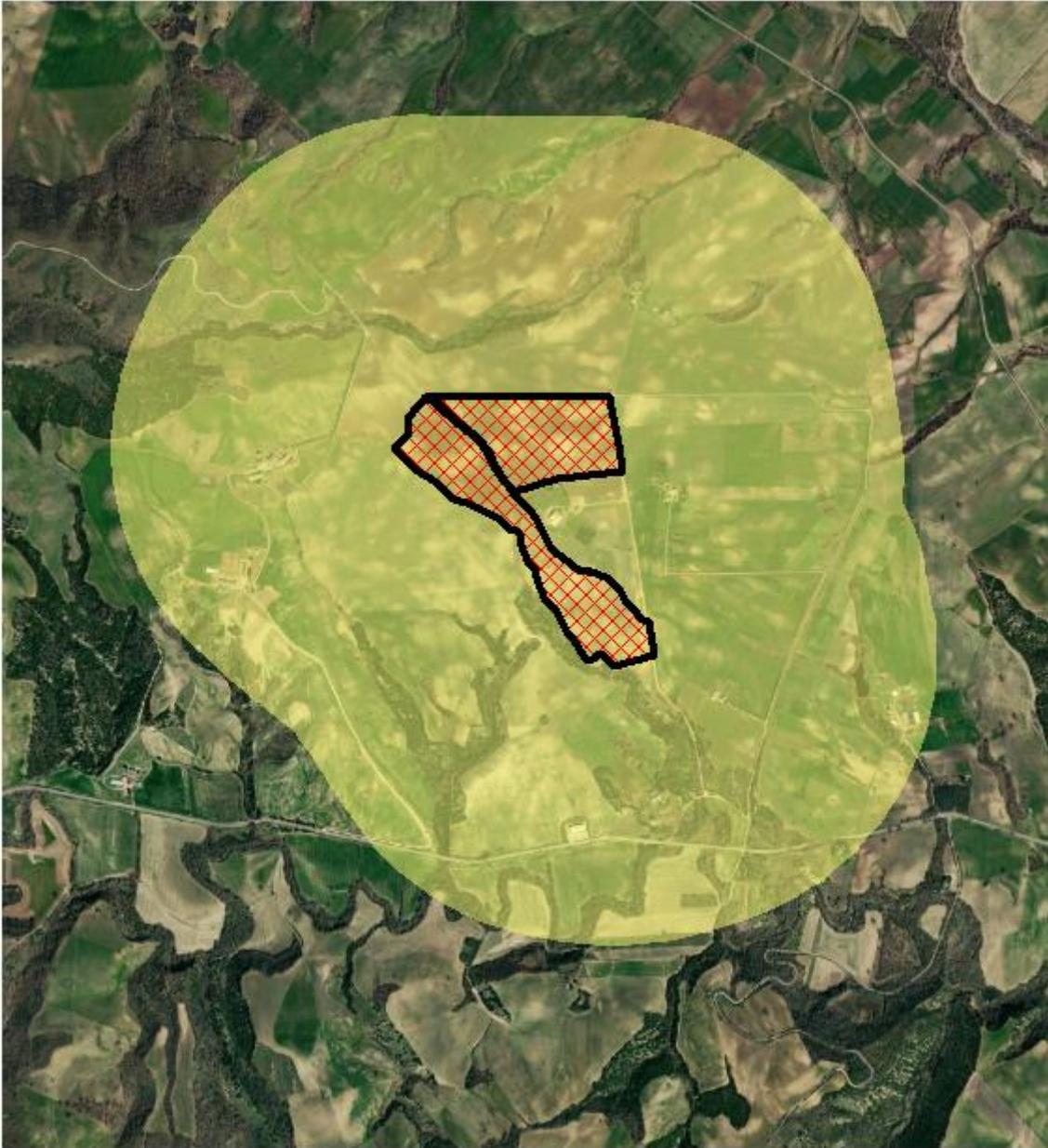
Si procederà quindi alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero.

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. Per il finanziamento dei costi delle opere di smantellamento e ripristino dei terreni verranno posti in bilancio congrui importi dedicati a tale scopo.

Conseguentemente alla dismissione, vengono inoltre individuate le modalità operative di ripristino dei luoghi allo stato ante operam.

6 IMPATTI CUMULATIVI

Al fine di valutare gli impatti cumulativi in fase di esercizio si è proceduto ad una ricognizione delle attività presenti nell'area in un buffer di 1.000 m dal perimetro dell'impianto e che potrebbero avere effetti cumulati sulle matrici ambientali considerate; a tal fine sono stati considerati gli esiti della valutazione effettuata in precedenza.



Come evidenziato nel sopra riportato stralcio cartografico, sono presenti aziende agricole all'interno del buffer di 1.000 dall'area di ubicazione dei sottocampi fotovoltaici.

In ragione della tipologia di attività presenti e della tipologia di progetto in esame, si ritiene nullo l'impatto cumulativo derivante dall'esercizio dell'impianto stesso.

Per quel che riguarda, invece, l'analisi della intervisibilità dell'impianto, invece, in generale la visibilità delle strutture da terra risulta ridotta, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi. Questi presentano altezze contenute, nel caso specifico di circa 2.2 m massimi dal piano campagna, e sono assemblati su un terreno ad andamento dolcemente ondulato.

La visibilità degli impianti è condizionata, nel senso della riduzione, anche dalla topografia, dalla densità abitativa, dalle condizioni meteorologiche dell'area e dalla presenza, nell'intorno dei punti di osservazione, di ostacoli di altezze paragonabili a quelle dell'opera in esame.

In ambiente GIS è stata elaborata la Carta della visibilità, considerando raggio di visibilità pari a 5 km.

Dalla mappa di intervisibilità si evince che l'impatto visivo nonché l'impatto sui beni e luoghi ritenuti sensibili risulta molto basso grazie alla limitata altezza dello stesso impianto rispetto agli ostacoli naturali (filari di alberi lungo le strade di bonifica) ed artificiali (recinzioni e fabbricati), inoltre si sottolinea che l'impianto non è visibile dai centri urbani dei paesi limitrofi, Grottole e Grassano.

7 CONCLUSIONI.

Considerato il progetto per le sue caratteristiche e per la sua ubicazione, tenendo conto delle prescrizioni della normativa vigente, si possono fare le seguenti conclusioni:

- L'area non è soggetta a vincoli ad eccezione del vincolo idrogeologico per il quale sarà richiesto il parere alle autorità competenti;
- Gli interventi contemplati nel progetto in esame non apportano disfunzioni nell'uso e nell'organizzazione del territorio, né gli obiettivi del progetto sono in conflitto con gli utilizzi del territorio;
- L'impianto fotovoltaico sarà ubicato lontano dai centri urbani o da aree densamente abitate, e a debita distanza strade ed edifici in modo da non avere interferenze con questi;
- L'intervento non interferisce con aree e beni del patrimonio paesaggistico storico e culturale;
- La produzione di energia elettrica prodotta dal sole per conversione fotovoltaica è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni a qualsiasi titolo inquinanti. Gli unici impatti in fase di esercizio sono quelli positivi, derivanti dalle emissioni evitate dal parco di generazione termoelettrica tradizionale;
- L'unica risorsa naturale utilizzata, oltre al sole, è il suolo che si presenta attualmente dedicato esclusivamente ad uso agricolo; la superficie resa impermeabile sarà solo quella relativa all'area occupata dalle cabine di campo e impianto;
- La produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere mentre in fase di esercizio è del tutto trascurabile;
- Non sono presenti attività o impianti tali da far prevedere possibili incidenti atti a procurare

danni;

- Non ci sono impatti negativi al patrimonio storico, archeologico ed architettonico.

Riguardo all'ambiente idro-geomorfologico si può sottolineare che il progetto non prevede né ulteriori punti di emungimento dalla falda acquifera profonda, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni della copertura superficiale, delle acque superficiali, delle acque profonde. In sintesi l'impianto sicuramente non può produrre alterazioni idrogeologiche nell'area. Inoltre le modalità di realizzazione dell'opera costituiscono di per se garanzie atte a minimizzare o ad annullare l'impatto, infatti:

- Saranno utilizzate tecnologie che minimizzano le opere di scavo;
- Saranno utilizzati percorsi stradali esistenti;
- Sarà ripristinato lo stato dei luoghi alla fine della vita utile dell'impianto (30 anni); Pertanto in riferimento alla caratterizzazione dell'ambiente geoidromorfologico possiamo dire che:
 - La stabilità dei terreni rimarrà inalterata;
 - Sarà evitato che si verifichino nuovi fenomeni erosivi;
 - Si eviterà di interessare aree con fenomeni geomorfologici attivi in atto.

L'impianto così come dislocato, non produrrà alterazioni dell'ecosistema, perché l'area di intervento non è SIC, ZPS, IBA e "RETE NATURA 2000", né Zona di ripopolamento e cattura.

La flora nell'area di intervento presenta caratteristiche di bassa naturalità (praticamente inesistente la flora selvatica - terreno allo stato attuale a conduzione agricola), scarsa importanza conservazionistica, nessuna diversità floristica rispetto ad altre aree.

Dal punto di vista paesaggistico si può ritenere che le interferenze fra l'opera e l'ambiente individuate confrontando gli elaborati progettuali e la situazione ambientale del sito sono nulli.