

REGIONE BASILICATA
Provincia di Matera
Comune di Matera



Proponente:



Via Vincenzo Bellini, 22
00198 Roma (RM)

Progettista:



Avda. Del Brillante, 32
14960 Córdoba (España)

**PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE FOTOVOLTAICA DI POTENZA
COMPLESSIVA PARI A 16,6 MWp E DELLE
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA
REALIZZARSI NEL COMUNE DI MATERA (MT),
DENOMINATO "CSPV MATERA"**

Novembre 2021 - Ed01

A.13 - Studio di Impatto Ambientale

Versione	Elaborato	Controllato	Approvato	Data
01	VB.	A.R.	A.R.	11/2021

INDICE

1. PREMESSA	5
2. UBICAZIONE DELL'AREA	6
3. PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE	10
3.1. La Pianificazione territoriale generale	12
3.1.1. Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR).....	12
3.1.2. Il Piano Strutturale della Provincia di Matera	13
3.1.3. Il Piano Urbanistico Generale del Comune di Matera	13
3.2. La Pianificazione di settore	14
3.2.3. Pianificazione e programmazione energetica regionale	27
4. IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE	30
4.1. Vincoli paesaggistici	30
4.2. Altri vincoli	31
4.2.1. Vincolo idrogeologico	31
4.2.2. Pericolosità geomorfologica	33
4.2.3. Pericolosità da alluvioni.....	34
4.2.4. Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Basilicata.....	35
4.2.5. Carta Forestale Regionale	37
4.2.6. Beni monumentali	39
4.2.7. Beni archeologici.....	39
4.2.8. Siti inseriti nel patrimonio mondiale dell'UNESCO	40
4.2.9. Aree Protette	40
4.2.10. Zone Umide.....	41
4.2.11. Oasi WWF	41
4.2.12. Rete Natura 2000	41
4.2.13. IBA – Important Bird Area	41
4.2.14. Rete Ecologica	42
4.2.15. Alberi monumentali	42
4.2.16. Vigneti DOC	43
4.2.17. Territori caratterizzati da elevata capacità d'uso del suolo	43
4.3. Coerenza dell'intervento con gli strumenti di pianificazione territoriale.....	43
5. DIMENSIONI E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	45
6. LA CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA	47
6.1. Esecuzione degli scavi	47

6.2.	Produzione di rifiuti e smaltimento delle terre e rocce da scavo	47
7.	GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	49
7.1.	Gli interventi di prevenzione e mitigazione in fase di cantiere.....	49
7.1.1.	Suolo e sottosuolo.....	49
7.1.2.	Atmosfera.....	51
7.1.3.	Rumore	54
7.2.	Gli interventi di mitigazione ed inserimento ambientale	55
7.2.1.	Criteri di progettazione	56
7.2.2.	Opere a verde di inserimento ambientale e paesaggistico	57
8.	IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)	58
8.1.	Approccio metodologico	58
8.2.	Estensione temporale del PMA	58
8.3.	Identificazione delle componenti ambientali oggetto di monitoraggio	59
8.4.	Atmosfera	60
8.4.1.	Riferimenti normativi	60
8.4.2.	Attività di cantiere che possono interferire con la componente atmosfera ...	62
8.4.3.	Punti di monitoraggio	62
8.4.4.	Tipologia delle misure	62
8.4.5.	Metodologie di rilevamento e campionamento.....	63
8.4.6.	Strumentazione di misura	66
8.4.7.	Frequenza delle misure.....	67
8.5.	Rumore.....	67
8.5.1.	Riferimenti normativi	67
8.5.2.	Finalità e obiettivi	69
8.5.3.	Requisiti tecnici	69
8.5.4.	Restituzione dei dati.....	69
8.5.5.	Criteri e metodologia del monitoraggio della componente	70
8.5.6.	Punti di monitoraggio	70
8.5.7.	Programma delle attività di monitoraggio.....	70
9.	ANALISI DEGLI IMPATTI	72
9.1.	Atmosfera	75
9.1.1.	Inquadramento climatico	75
9.1.2.	Individuazione dei potenziali impatti sulla componente	77
9.1.3.	Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva	78
9.1.4.	Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative	81

9.2.	Suolo e sottosuolo	82
9.2.1.	Inquadramento geologico	82
9.2.2.	Inquadramento geomorfologico	88
9.2.3.	La gestione delle terre provenienti da scavi	90
9.3.	Ambiente idrico	93
9.3.1.	Inquadramento idrologico	93
9.3.2.	Inquadramento idrogeologico	96
9.3.3.	Individuazione dei potenziali impatti sulla componente	98
9.3.4.	Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva	98
9.3.5.	Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative	98
9.4.	Biodiversità	99
9.4.1.	Inquadramento vegetazionale ed ecosistemico di area vasta	99
9.4.2.	La vegetazione dell'area di progetto	100
9.4.3.	Individuazione dei potenziali impatti sulla componente	101
9.4.4.	Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva	102
9.4.5.	Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione fisica	102
9.4.6.	Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative	103
9.5.	Valutazione di Incidenza Ambientale	103
9.5.1.	Dimensioni ed ambito di riferimento	105
9.5.2.	Linee guida per la lettura del Formulario Standard Natura 2000	105
9.5.3.	ZPS "Gravine di Matera"	106
9.5.4.	Livello 1: Screening	111
9.6.	Rumore	113
9.6.1.	I ricettori presenti nell'area	113
9.6.2.	Individuazione dei potenziali impatti sulla componente	114
9.6.3.	Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva	115
9.6.4.	Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative	116
9.7.	Paesaggio e Patrimonio culturale	117
9.7.1.	La struttura del paesaggio nell'area di intervento	117
9.7.2.	Principali emergenze storico-architettoniche	119
9.7.3.	Aspetti percettivi	122
9.7.4.	Valutazione delle pressioni, dei rischi e degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico	126
9.7.5.	Sintesi del rapporto opera/paesaggio e compatibilità paesaggistica	128
9.8.	Campi Elettromagnetici	128
9.8.1.	Generalità	129

9.8.2.	Inquadramento normativo	129
9.8.3.	Linee di distribuzione in MT	131
9.8.4.	Sottostazione elettrica 150/30 kV.....	132
9.8.5.	Linea di connessione in AT	134
9.8.6.	Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative	136
10.	CONCLUSIONI	137

1. PREMESSA

Il presente Studio di impatto ambientale e, con ciò, l'istanza di Valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'articolo 23 del DLgs 152/2006 e smi alla quale detto studio è finalizzato riguardano la "Progettazione Definitiva di un Impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di circa 16,6 MWp denominato "CSPV MATERA" sito in Agro di Matera (MT) e delle relative opere connesse".

La presente relazione, redatta in conformità a quanto previsto dall'art. 22 del D.Lgs. 152/06, si colloca nel contesto normativo definito dal D.Lgs. 104/17 che ha aggiornato la Parte II del D.Lgs. 152/2006.

Il D.Lgs. 104/17, come noto, ha introdotto importanti novità nel campo delle analisi ambientali ed in particolare in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, andando a riformare parte del testo unico ambientale D. Lgs. 152/06 e abrogando le Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale (D.P.C.M. 27 Dicembre 1988).

Dal punto di vista contenutistico di seguito si riportano i riferimenti di quanto descritto ed analizzato nel documento:

Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e di settore: ricostruzione dei rapporti di coerenza intercorrenti tra progetto proposto e gli obiettivi perseguiti dagli strumenti di programmazione e pianificazione all'interno dei quali l'insieme degli interventi che lo caratterizzano sia riconducibile;

Analisi progettuali: descrizione del progetto (caratteristiche geometriche, tecniche, fisiche e funzionali dell'opera) e della relativa cantierizzazione; descrizione degli interventi di prevenzione e mitigazione adottati;

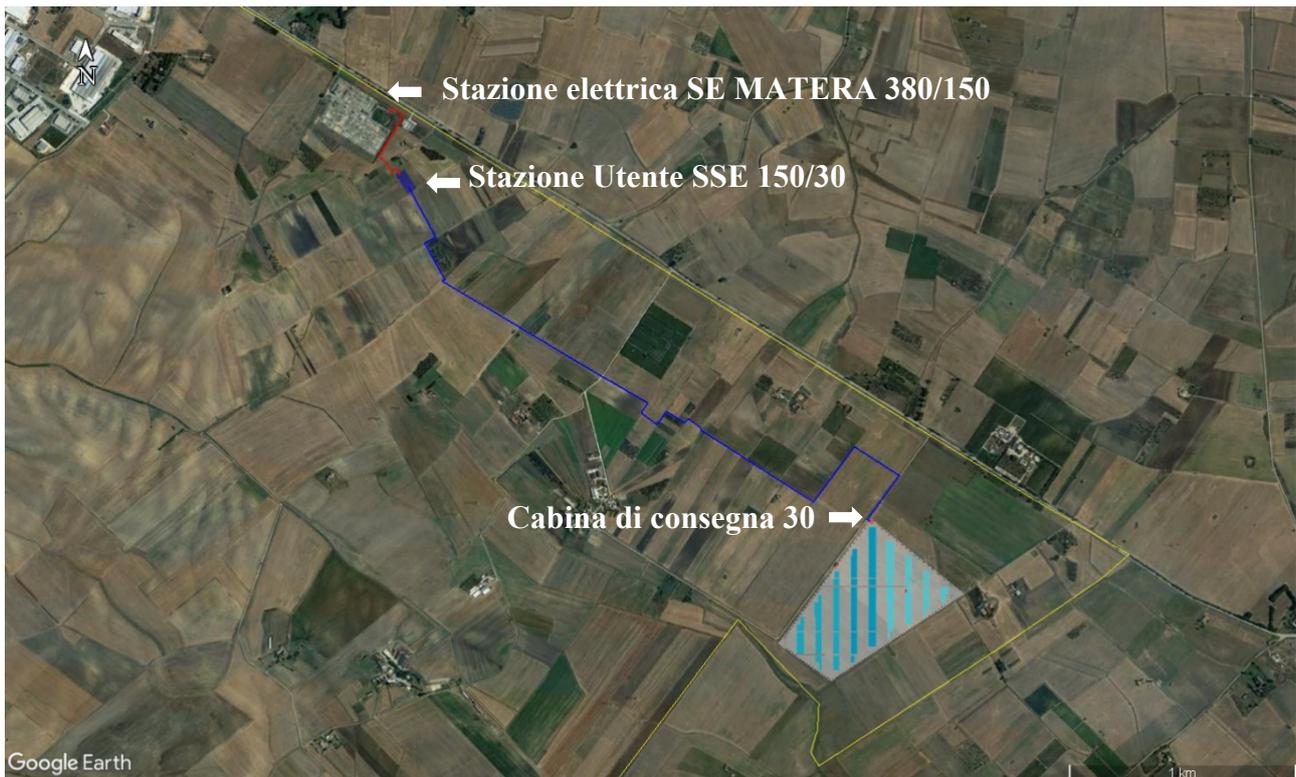
Analisi degli impatti: descrizione delle matrici ambientali interessate dall'intervento in progetto; analisi e valutazione, attraverso l'analisi del rapporto di causa-effetto tra ambiti/azioni di progetto e sensibilità delle componenti, delle possibili relazioni tra ambiente ed opera; individuazione della necessità e del tipo di mitigazioni da adottare; determinazione della sussistenza e della significatività degli impatti generati dall'opera.

Allegata allo Studio di Impatto Ambientale inoltre il seguente elaborato di sintesi:

Sintesi non tecnica: relazione, redatta in conformità a quanto previsto dall'art. 22 comma 4 e dal comma 10 dell'Allegato VII alla Parte seconda del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., che ha l'obiettivo di fornire al lettore adeguate conoscenze sugli aspetti più significativi dello Studio di Impatto Ambientale, al fine del proficuo svolgimento della fase di consultazione pubblica e della partecipazione attiva e consapevole al procedimento di VIA.

2. UBICAZIONE DELL'AREA

Geograficamente, l'area di interesse progettuale è ubicata in prossimità del margine orientale del territorio comunale di Matera, medesimo limite della regione Basilicata. Come è possibile apprezzare dalla figura successiva, l'area di interesse progettuale comprende un lotto di forma trapezoidale, destinato all'installazione dei pannelli fotovoltaici, il tracciato del cavidotto, che dalla Cabina di consegna muove verso la Stazione elettrica SE Matera 380/150 kV, e la Stazione Utente SSE 150/30 kV.



Inquadramento geografico dell'area di progetto. La linea gialla a tratto sottile individua il limite comunale e regionale, rispettivamente di Matera e della Basilica. Il poligono bianco con strisce celesti, di forma trapezoidale, delimita l'area destinata all'installazione dei pannelli fotovoltaici. La linea blu individua il percorso del cavidotto tra la Cabina di consegna 30kV e la Stazione Utente SSE 150/30 kV mentre la linea rossa quello tra la Stazione Utente e la Stazione elettrica SE Matera 380/150 kV (da Google Earth).

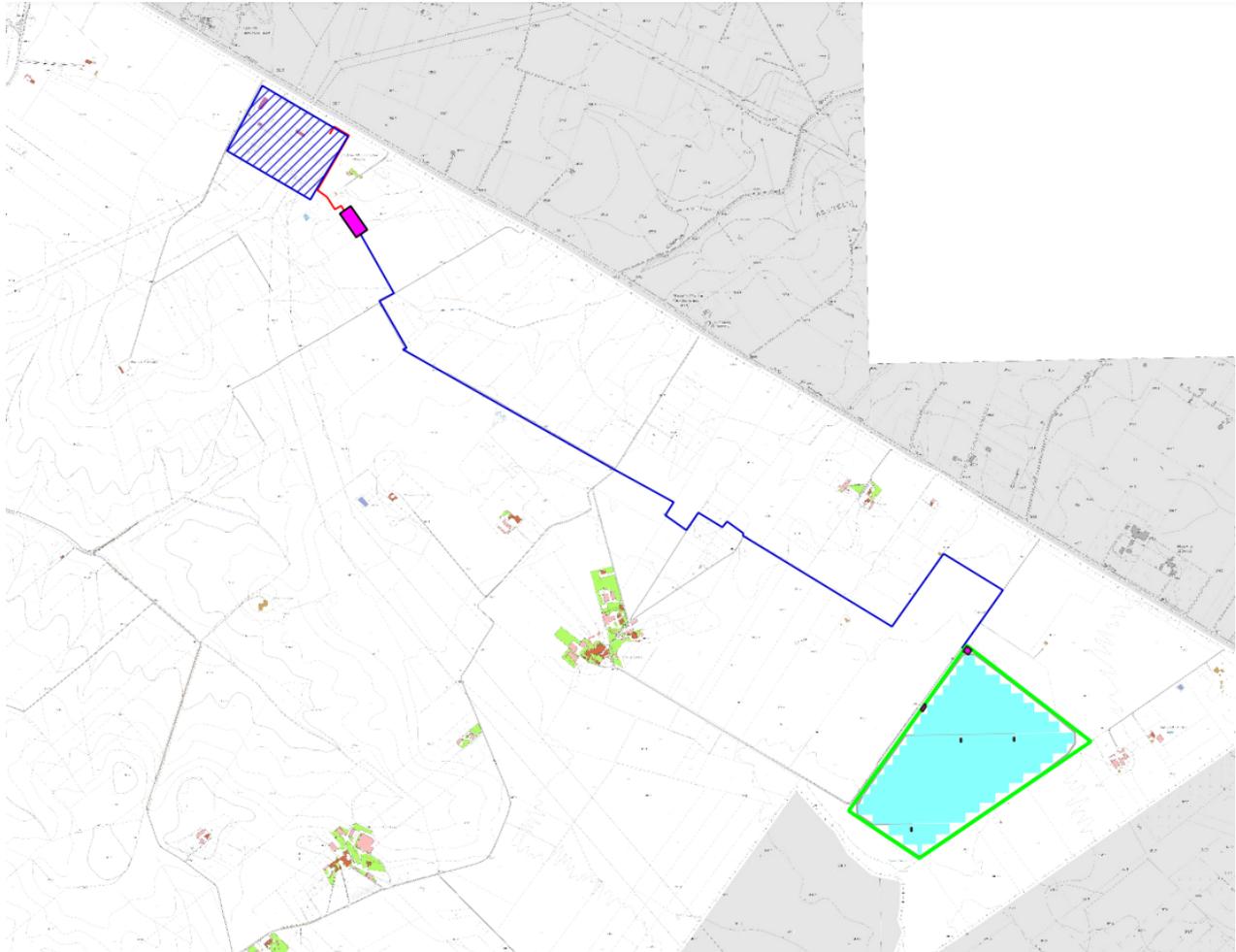
L'area di studio ricade, considerando il terreno destinato all'installazione dei pannelli fotovoltaici, il tracciato del cavidotto e la Stazione Utente SSE 150/30 kV, in una porzione del territorio comunale che presenta una bassa urbanizzazione, non essendo interessate da centri abitati, e caratterizzata prevalentemente da attività agricola.

Topograficamente i terreni dell'indagine rientrano nella:

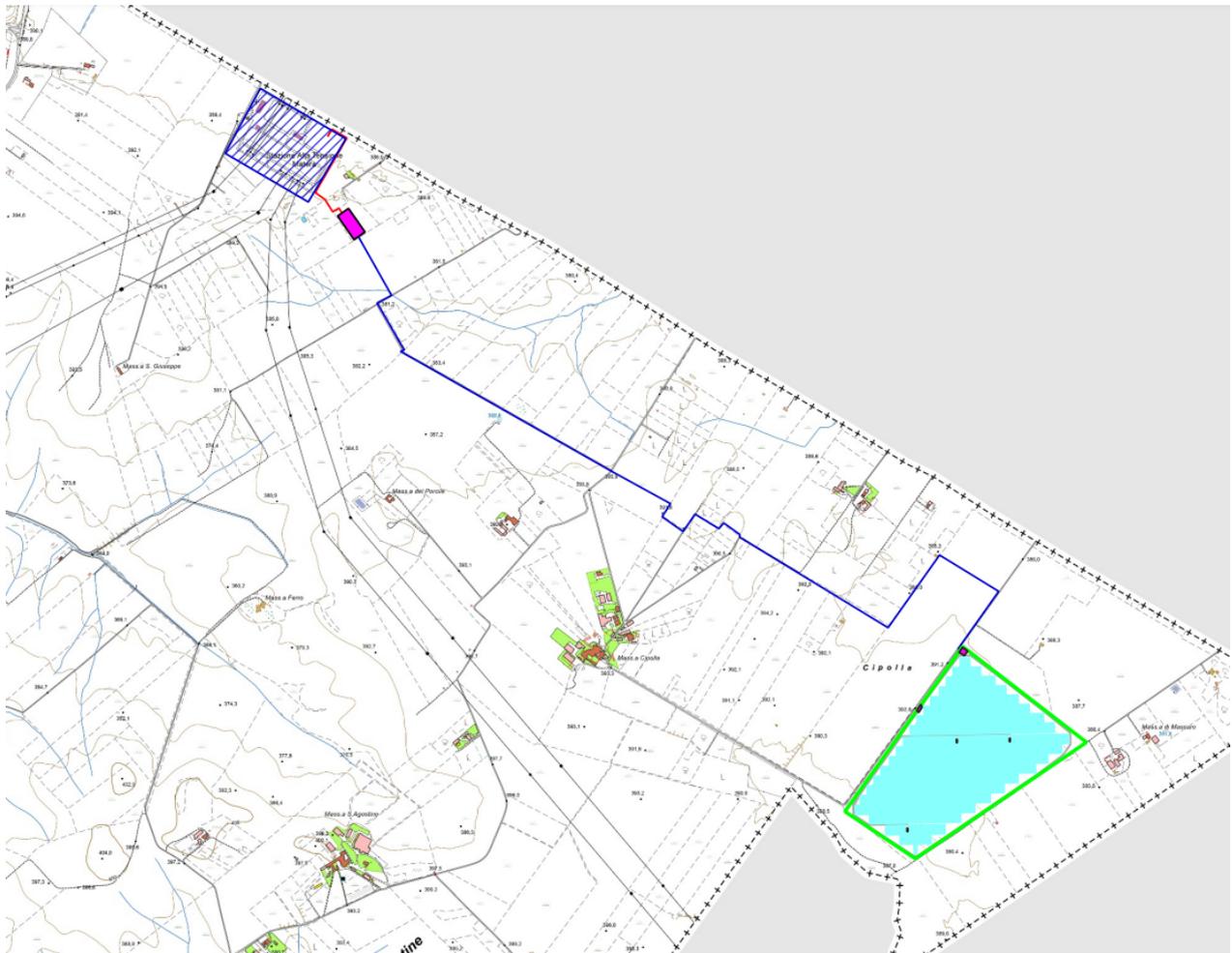
- Carta Tecnica Regionale C.T.R., scala 1:5.000, sezioni 473052, 473053 e 473054
- Carta Tecnica Regionale C.T.R., scala 1:10.000, sezione 473050

Di seguito si riportano gli elaborati grafici di inquadramento geografico:

- INQUADRAMENTO SU CTR 1:5.000
- INQUADRAMENTO SU CTR 1:10.000
- INQUADRMENTO SU ORTOFOTO



Inquadramento su CTR 1:5.000



Inquadramento su CTR 1:10.000



Inquadramento su Ortofoto - scala 1:25.000

3. PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE

Secondo la sua tradizionale articolazione il quadro pianificatorio è suddivisibile nelle seguenti categorie:

- pianificazione generale.
- pianificazione separata.

La pianificazione generale comprende gli strumenti di pianificazione aventi per finalità il governo del territorio, colto nella sua totalità e complessità. Appartengono a questa categoria i piani territoriali di area vasta di livello regionale e provinciale, e quelli urbanistici locali.

La pianificazione separata è costituita dalla pianificazione di settore e nello specifico, in questa sede, date le caratteristiche dell'oggetto dello studio, si è fatto riferimento al settore energetico oltre che, naturalmente a quello ambientale.

Stante la natura dell'opera proposta ed in ragione della richiamata articolazione del quadro pianificatorio, nel caso in specie questo è stato articolato secondo i diversi livelli di competenza nazionale, regionale, provinciale e locale.

Sono stati in ultimi presi in considerazione il sistema dei vincoli e delle tutele, derivanti dalla legislazione nazionale e regionale o apposti dall'amministrazione statale.

Tale complessità di tipologie di pianificazione origina quindi un altrettanto complesso insieme di rapporti Opera – Piani, i quali sono in primo luogo distinguibili in "rapporti di coerenza", qualora riferiti agli obiettivi, ed in "rapporti di conformità", nel caso in cui abbiano ad oggetto la rispondenza con l'apparato normativo.

Muovendo da tale classificazione dei rapporti Opera – Piani, appare evidente come la trattazione dei rapporti di conformità riguardanti aspetti direttamente connessi a fenomeni potenzialmente determinati dalle azioni di progetto, come ad esempio l'inquinamento atmosferico o quello acustico, oppure il rischio idraulico, possa trovare più pertinente trattazione all'interno di quelle parti dello Studio di Impatto Ambientale nelle quali detti fenomeni sono indagati.

In altre parole, si ritiene che svolgere la trattazione di detta tipologia di strumenti pianificatori all'interno del presente capitolo, ossia in modo avulso dall'esame dei termini in cui l'opera in progetto concorre alla determinazione di quei fenomeni la cui regolamentazione è oggetto di tali Piani, non arrechi alcun beneficio alla comprensione sia del rapporto Opera – Piani, sia del fenomeno al quale questo si riferisce.

Le tipologie di rapporti Opera – Piani ai quali si è fatto riferimento sono le seguenti:

- "Rapporti di coerenza", aventi attinenza con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori;
- "Rapporti di conformità", aventi attinenza con l'apparato normativo dei Piani e del regime di tutela definito dal sistema dei vincoli e dalla disciplina ambientale.

Il contesto pianificatorio di riferimento preso in esame, in quanto utile a determinare informazioni ed elementi pertinenti all'opera di progetto viene riassunto di seguito:

Ambito	Strumento	Estremi
Regionale	Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Basilicata	DGR n741 del 17/09/2021 Protocollo di Intesa tra Regione; MIC e MITE per l'aggiornamento dei Beni culturali e approvazione dei criteri metodologici per la redazione del Piano Programmatico.
Provinciale	Piano territoriale di Coordinamento Provinciale	Allo stato non risulta nessun strumento urbanistico a livello provinciale.
Comune	Variante generale vigente del PRG del 1999	Adottata con Del C.C. 23.02.2000 n.1, con aggiornamenti in sede di controdeduzioni – Del C.C. 13.03.2003 n.10 e 23.04.2003 n.19 e con aggiornamenti a seguito delle osservazioni della Regione Basilicata Dip.to Ambiente e Territorio – Del G.R. 27.09.2004 n.214

PIANIFICAZIONE GENERALE

Livello	Strumento	Estremi
Europeo	Sistema per lo scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra	Direttiva 2003/87/CE (ultimo aggiornamento Direttiva 2018/410/CE)
	Libro Verde sull'energia	Commissione Europea - 2006
	Roadmap 2050	Commissione Europea - 2011
	Clean Energy Package	Commissione Europea - 2016
Nazionale	Piano di Azione Nazionale sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili	
	Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili	D.M. 10 settembre 2010
	Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE	D.lgs. n. 28/2011
	Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalita' di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle province autonome (c.d. Burden Sharing).	D.M. 15 marzo 2012
	Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE 2017)	Decreto 11/12/2017 del Ministero dello Sviluppo economico

Livello	Strumento	Estremi
	Strategia Energetica Nazionale (SEN)	Decreto interministeriale del 10 novembre 2017 del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
	Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per il periodo 2021-2030 (PNIEC)	Ministero dello Sviluppo Economico
	Quadro strategico 2019-2021 di ARERA	Deliberazione ARERA n. 242/2019/A del 18 giugno 2019
Regionale	Piano Energetico Ambientale Regionale della Regione Basilicata	Publicato sul BUR n. 2 del 16 gennaio 2010
	Disciplinare per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	Il Disciplinare, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 2260 del 29 dicembre 2010, è stato pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata n. 51 in data 31 dicembre 2010. La Deliberazione della Giunta Regionale n. 41 del 19 gennaio 2016, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata n. 4 del 1 febbraio 2016, ha modificato il suddetto Disciplinare.

PIANIFICAZIONE DI SETTORE – SETTORE ENERGETICO

3.1. LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE GENERALE

3.1.1. Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

La Basilicata non ha un piano territoriale paesaggistico regionale approvato, una proposta di piano è ancora attualmente in corso di redazione. Gli strumenti di competenza regionale previsti dalla LUR non sono stati predisposti e gli strumenti urbanistici locali sono stati faticosamente innovati solo da un ridotto numero di comuni.

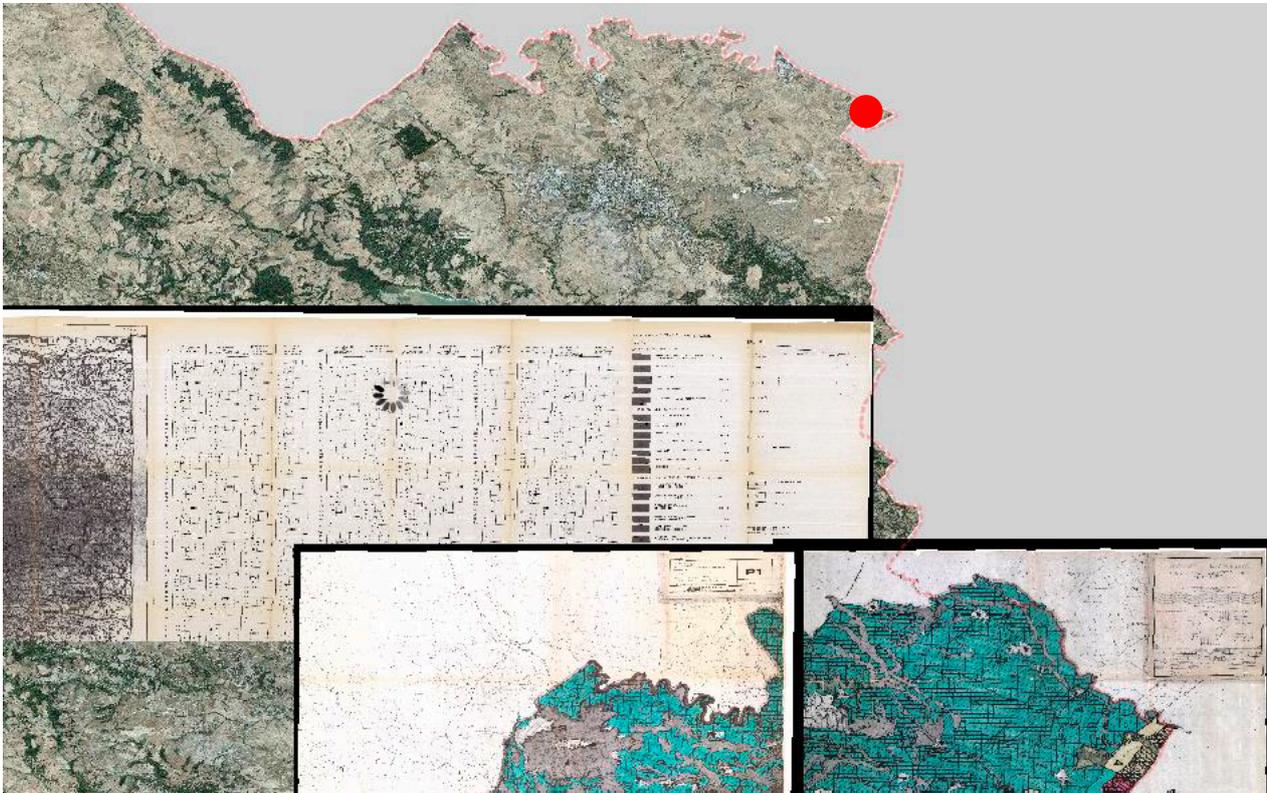
La Legge regionale 11 agosto 1999, n. 23 Tutela, governo ed uso del territorio stabilisce all'art. 12 bis che "la Regione, ai fini dell'art. 145 del D. Lgs. n. 42/2004, redige il **Piano Paesaggistico Regionale quale unico strumento di tutela, governo ed uso del territorio della Basilicata** sulla base di quanto stabilito nell'Intesa sottoscritta da Regione, Ministero dei Beni e delle attività Culturali e del Turismo e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare".

Con DGR n741 del 17/09/2021 Protocollo di Intesa tra Regione;MIC e MITE per l'aggiornamento dei Beni culturali e approvazione dei criteri metodologici per la redazione del Piano Programmatico.

Il quadro normativo di riferimento per la pianificazione paesaggistica regionale è costituito dalla Convenzione europea del paesaggio (CEP) sottoscritta a Firenze nel 2000, ratificata dall'Italia con L. 14/2006 e dal Codice dei beni culturali e del paesaggio D.Lgs. n. 42/2004 che impongono una struttura di piano paesaggistico evoluta e diversa dai piani paesistici approvati in attuazione della L. 431/85 negli anni novanta.

Sono 7 Piani Paesistici di area vasta (PTPAv), ispirati dalla Legge n. 431/1985 Legge Galasso che, riferiti ad aree prevalentemente vincolate coprono quasi il 40% dell'intero territorio regionale e rappresentano ancora oggi gli unici strumenti di pianificazione di area vasta regionale.

Come illustrato dall'immagine seguente, l'area di progetto non rientra in un Piano paesistico di Area Vasta.

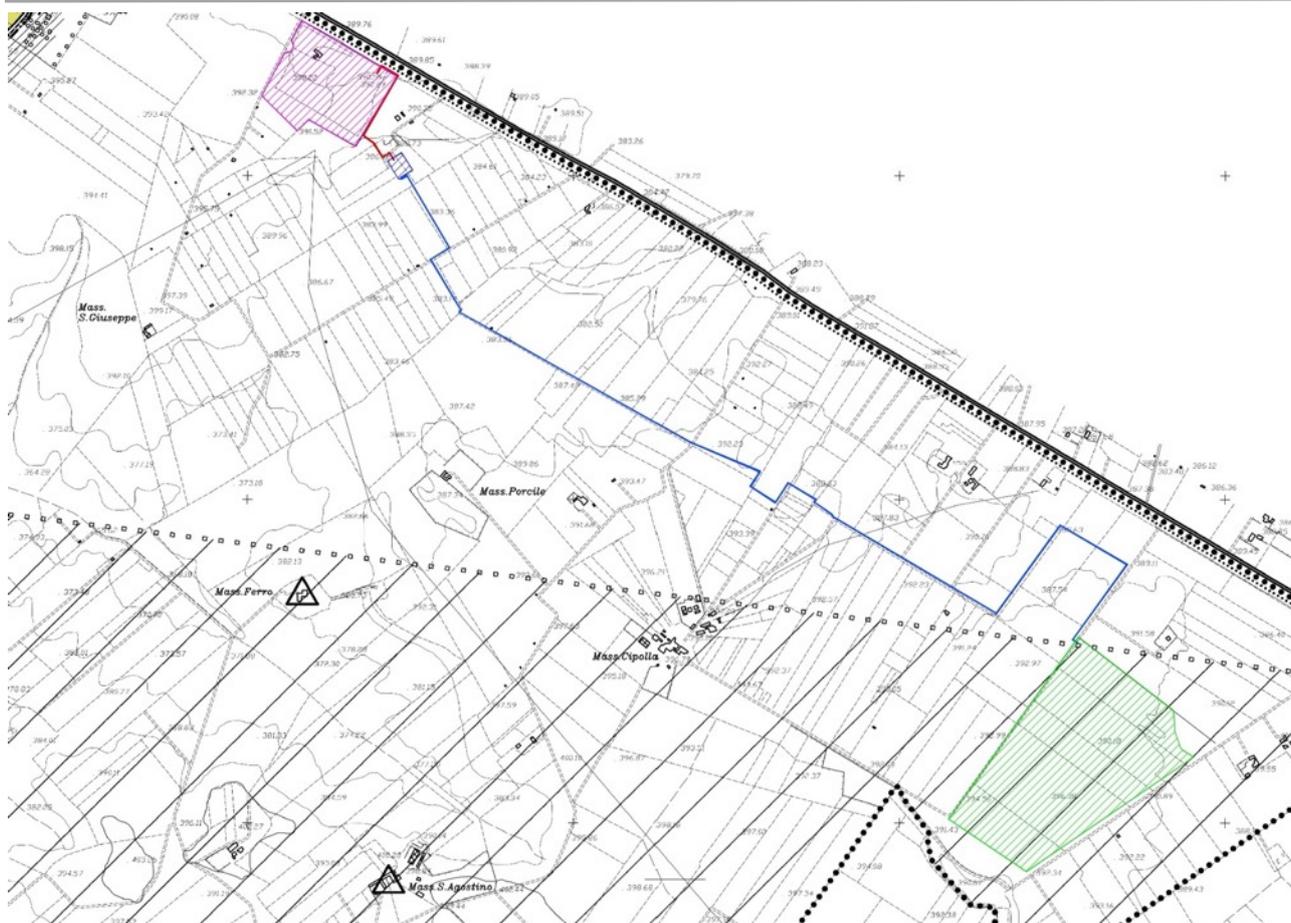


3.1.2. Il Piano Strutturale della Provincia di Matera

Allo stato non risulta nessun strumento urbanistico a livello provinciale.

3.1.3. Il Piano Urbanistico Generale del Comune di Matera

Il Comune di Matera con DPGR n. 269 del 20/12/2006 ha approvato una Variante generale al PRG del 1999 di cui si era dotata l'Amministrazione, che a sua volta modificava il PRG del 1975. Le varianti concernono principalmente le trasformazioni del centro storico, che come è noto, costituiscono un esemplare di tessuto urbano con peculiarità e esigenze uniche più che rare e che pertanto nel tempo hanno richiesto un'attenzione sempre più crescente da parte delle amministrazioni e degli Enti coinvolti nel governo del territorio. Ai sensi della vigente variante l'area interessata dall'intervento risulta tipizzata Area agricola, sia per quanto concerne l'area dell'impianto fotovoltaico, sia la cabina di trasformazione, sia il cavidotto.



Stralcio dell'elaborato "Inquadramento rispetto alla pianificazione urbanistica comunale"

Ai sensi della Delibera di C.R. n. 927/05 di approvazione del Piano del Parco della Murgia Materana, la Regione Basilicata ha esteso la tutela preventiva a tutti i progetti relativi ad interventi da realizzare compresi in una fascia di km. 5 esterna al perimetro dell'area ZPS "Gravine di Matera": Infatti come riportato nel PRG l'intervento ricade all'interno della suddetta fascia.

3.2. LA PIANIFICAZIONE DI SETTORE

3.2.1. Pianificazione e programmazione energetica europea

Le priorità della politica energetica dell'Unione Europea sono indicate nel Libro Verde sull'energia pubblicato dalla Commissione Europea nel 2006. Esse sono:

- garantire la sicurezza degli approvvigionamenti energetici (security of supply);
- limitare la dipendenza dalle importazioni di idrocarburi (competitiveness);
- coniugare le politiche energetiche con il contrasto al cambiamento climatico (sustainability).

Alla luce di queste priorità, il 10 gennaio 2007 la Commissione ha definito un pacchetto integrato di misure – il cosiddetto "pacchetto energia" – che istituisce la Politica energetica europea. Le proposte della Commissione sono state appoggiate dai capi di stato e di governo dell'Unione i quali, in occasione del Consiglio Europeo del marzo 2007, hanno ufficialmente lanciato la cosiddetta strategia del "20-20-20 entro il 2020". Più esattamente, si vogliono raggiungere, entro il 2020, i seguenti risultati:

- riduzione delle emissioni di CO₂ del 20% rispetto ai livelli del 1990;

- aumento dell'efficienza energetica pari al 20% del consumo totale di energia primaria;
- incremento della percentuale complessiva delle energie rinnovabili, portandola a circa il 20% del consumo totale di energia dell'UE (per raggiungere questo obiettivo si è deciso anche che ogni Paese dell'Unione debba aumentare del 10% l'uso di biocarburanti nel settore dei trasporti entro il 2020).

Tali obiettivi sono stati declinati tramite un Pacchetto di direttive noto con il nome di "Pacchetto 20-20-20" e successivamente implementati nelle normative nazionali dagli Stati Membri.

La Commissione Europea ha sviluppato, inoltre, un importante strumento di natura volontaria per gli Enti Locali per la promozione degli obiettivi del "20-20-20": il cosiddetto "Patto dei Sindaci". Questa iniziativa impegna le città europee a ridurre di almeno il 20% le proprie emissioni di gas serra al 2020 attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES). I Comuni firmatari si impegnano in particolare a preparare un Inventario Base delle Emissioni (Baseline) come punto di partenza per il PAES e a presentare piani di monitoraggio e valutazione delle azioni intraprese. Gli impegni assunti con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci sono vincolanti.

Successivamente, nel 2011, la Commissione ha definito nella tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050, attraverso la Roadmap 2050 il cui principale obiettivo è la riduzione, entro il 2050, delle emissioni di gas serra da 80 a 95% rispetto ai livelli del 1990.

Nel 2016, la Commissione Europea ha presentato una serie di proposte legislative note sotto il nome di Clean Energy Package, volte a rivedere le politiche europee in materia di energia e clima coerentemente con gli impegni derivanti dall'Accordo di Parigi e con la Roadmap europea al 2050. Il Pacchetto è stato approvato definitivamente da Parlamento e Consiglio Europeo nel corso del 2018 ed è attualmente in fase di pubblicazione in Gazzetta Ufficiale EU.

Il Clean Energy Package, oltre a stabilire e aggiornare le norme di funzionamento del sistema elettrico comunitario, stabilisce gli obiettivi in materia di fonti rinnovabili ed efficienza energetica al 2030:

- contributo delle fonti rinnovabili ai consumi finali di energia pari al 32% entro il 2030. Non viene indicata la declinazione di tali obiettivi a livello settoriale o di Stato Membro, ma si lascia a ciascun Paese tale compito;
- riduzione dei consumi finali di energia al 2030 pari al 32,5% e introduzione di un sistema di risparmio di energia finale in capo agli operatori pari allo 0,8% annuo a partire dal 2021 e rispetto alla media dei consumi finali del triennio 2016-2018.

Gli Stati Membri devono indicare il proprio contributo a tali obiettivi e le misure che intendono mettere in atto, tramite la presentazione dei Piani Nazionali Integrati Energia e Clima e un attento sistema di monitoraggio periodico di cui la Commissione Europea sarà partecipe.

Per quanto riguarda la regolamentazione europea di dettaglio sul contenimento delle emissioni di gas serra, la Commissione europea con la direttiva 2003/87/CE ha istituito un sistema per lo scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra (modificato successivamente con la Direttiva 2009/29/CE che lo perfeziona e dal Piano Triennale di Attuazione del PER 2017-2019 che lo estende), "al fine di promuovere la riduzione di dette emissioni secondo criteri di validità in termini di costi e di efficienza economica".

Il sistema ETS (Emission Trading System) europeo è di tipo cap-and-trade, ovvero fissa un limite massimo (cap) per le emissioni di CO₂ generate dai circa 10.000 impianti industriali più energivori europei (di cui circa 1.400 situati in Italia) che ricadono nel campo di applicazione della direttiva, e che sono responsabili del 50% delle emissioni di CO₂

europee, lasciando agli operatori la libertà di scegliere se adempiere all'obbligo di riduzione delle proprie emissioni oppure acquistare da altri operatori (possessori di diritti in eccesso rispetto alle loro necessità) i diritti di emissione necessari per gestire il proprio impianto. A partire dal 2013, i diritti di emissione vengono assegnati principalmente tramite aste centralizzate a livello europeo, con eccezioni previste per alcuni settori esposti a livelli elevati di competizione internazionale (ai quali una parte delle quote di emissione viene assegnata a titolo gratuito).

Successivamente la direttiva 2018/410/CE ha aggiornato il sistema di emission trading, stabilendo che:

- per ottemperare in maniera economicamente efficiente all'impegno di abbattere le emissioni di gas a effetto serra della Comunità rispetto ai livelli del 1990, le quote di emissione assegnate a tali impianti dovrebbero essere, nel 2030, inferiori del 43% rispetto ai livelli di emissione registrati per detti impianti nel 2005;
- a decorrere dal 2021 un decremento annuo lineare pari al 2,2%;
- un meccanismo di aggiustamento del quantitativo di quote in circolazione finalizzato ad assorbire l'eccesso di offerta;
- l'istituzione del Fondo Innovazione per il finanziamento di tecnologie low carbon e del Fondo Modernizzazione per modernizzazione i sistemi energetici di 10 Stati Membri caratterizzati da situazioni economiche peggiori rispetto alla media UE.

Il progetto in esame contribuisce senz'altro a raggiungere gli obiettivi del COP21 e alle azioni che l'Italia dovrà intraprendere per garantire la sua partecipazione a quanto proposto nell'accordo.

3.2.1.1 Liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica

Il Clean Energy Package ha aggiornato gran parte della regolamentazione europea relativa al mercato dell'energia elettrica. Esso infatti aggiorna i seguenti provvedimenti, facenti parte del Terzo Pacchetto Energia del 2009:

- la Direttiva 2009/72/CE relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- il Regolamento 713/2009 che istituisce una Agenzia per la cooperazione tra i regolatori nazionali dell'energia;
- il Regolamento 714/2009 relativo alle condizioni di accesso alla rete per gli scambi transfrontalieri di energia elettrica.

Le misure adottate nel Terzo Pacchetto Energia mirano, tra l'altro:

- a rafforzare i poteri e l'indipendenza dei regolatori nazionali dell'energia;
- ad incrementare la collaborazione fra i gestori delle reti di trasmissione di elettricità e gas, in modo da favorire un maggior coordinamento dei loro investimenti;
- a favorire la solidarietà fra gli Stati membri in situazioni di crisi energetica.

In tale contesto, l'Europa ha avviato importanti modifiche nella regolamentazione del settore dell'energia caratterizzate dalla liberalizzazione dei servizi energetici a rete, cioè quelli relativi alla fornitura dell'energia elettrica e del gas. Questo processo ha origini nella Direttiva 96/92/CE, abrogata dalla Direttiva 2003/54/CE, oggi sostituita dalla citata Direttiva 2009/72/CE, recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica, fino ad arrivare alla nuova formulazione da poco approvata nell'ambito del Clean Energy Package. Tali norme hanno trovato applicazione con gradualità nei diversi Stati Membri; in Italia, la liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica si è realizzata per effetto del D. Lgs. n. 79 del 16 marzo 1999, che ha stabilito che sono completamente libere le attività di produzione, importazione, esportazione, acquisto e vendita di energia elettrica, mentre le attività di

trasmissione e dispacciamento sono riservate allo Stato, che le ha attribuite in concessione a Terna S.p.A..

Il processo di liberalizzazione è avvenuto progressivamente, inizialmente riguardando solo le grandi imprese, poi le aziende ed in fine, dal 1° luglio 2007 (con il Decreto Legge n. 73 del 2007 convertito con modificazioni dalla L. 3 agosto 2007, n. 125 (in G.U. 14/08/2007, n.188) tutti i clienti, privati e aziende, possono scegliere il proprio fornitore di energia elettrica, realizzandosi così la liberalizzazione completa del settore.

Con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale Europea del 14 giugno 2019 degli ultimi quattro provvedimenti del pacchetto Clean Energy Package, l'Unione Europea completa la riforma del proprio quadro per la politica energetica, stabilendo i presupposti normativi per la transizione verso l'energia pulita. Ricordiamo i quattro provvedimenti adottati:

- Regolamento (UE) 2019/941 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica e che abroga la direttiva 2005/89/CE.
- Regolamento (UE) 2019/942 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia.
- Regolamento (UE) 2019/943 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 sul mercato interno dell'energia elettrica.
- Direttiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE.

In particolare, quest'ultima e il regolamento 2019/943 sono relativi al mercato interno dell'elettricità e hanno lo scopo di renderlo più flessibile tenendo conto del peso sempre più preponderante delle rinnovabili. Per evitare di finanziare le fonti fossili, il regolamento prevede un limite di emissione di 550 g di CO₂ di origine fossile per kWh di energia elettrica: le nuove centrali elettriche che hanno maggiori emissioni non potranno partecipare ai meccanismi di capacità (ovvero a remunerazioni per i fornitori di elettricità che si impegnano a mantenerla e metterla a disposizione in caso di bisogno per garantire la sicurezza del sistema elettrico, vedi successivo § 2.2.1.3). Le centrali esistenti potranno continuare ad esercire solo a determinate condizioni e comunque non oltre il 1 luglio 2025.

3.2.1.2 Piano Strategico Europeo per le tecnologie energetiche (Piano SET)

Con il Piano Strategico Europeo per le Tecnologie Energetiche (SET Plan, Nov. 2007), la Commissione Europea riporta l'innovazione tecnologica al centro delle strategie per ridurre le emissioni di gas serra e per garantire la sicurezza degli approvvigionamenti energetici.

Dopo la liberalizzazione dei mercati energetici e l'introduzione di importanti meccanismi finanziari (emission trading) volti ad attribuire un valore economico alla riduzione delle emissioni, l'attenzione torna sullo sviluppo tecnologico, in particolare su quelle tecnologie che consentono di accrescere l'efficienza energetica e di ridurre le emissioni di gas serra.

L'obiettivo è quello di pilotare, attraverso tali tecnologie, una rivoluzione nella domanda di servizi energetici, tale da conseguire, entro il 2020, una riduzione dei consumi di energia del 20% rispetto alle previsioni tendenziali, una penetrazione delle fonti rinnovabili nel mix energetico del 20% e una riduzione delle emissioni di gas serra del 20% rispetto ai livelli 1990, creando nello stesso tempo opportunità di sviluppo economico per l'Europa.

Il SET Plan si configura in parte come strumento di attuazione delle linee di politica energetica indicate dal Consiglio Europeo e, in parte, come strumento organizzativo verso assetti più funzionali della cooperazione e dell'integrazione europea nel settore energetico.

Il SET Plan offre ai Paesi Membri elementi e strategie per ricalibrare le loro politiche di sviluppo delle tecnologie a basse emissioni e per individuare delle traiettorie tecnologiche per il conseguimento degli obiettivi comunitari.

In particolare, il Piano strategico europeo per le tecnologie energetiche stabilisce:

- l'avvio di una serie di nuove iniziative industriali europee prioritarie, incentrate sullo sviluppo di tecnologie per le quali la cooperazione a livello comunitario costituisce un valore aggiunto eccezionale;
- il potenziamento di ricerca e innovazione del settore industriale mediante coordinamento delle attività europee, nazionali e private;
- l'istituzione di un'alleanza europea della ricerca nel settore dell'energia per rafforzare considerevolmente la cooperazione tra gli organismi di ricerca nel settore dell'energia;
- un'attività più intensa di programmazione e previsione a livello europeo per le infrastrutture e i sistemi energetici.

Per consentire di tracciare un quadro preciso delle tecnologie energetiche in Europa sono previsti anche l'istituzione di un sistema di informazione e la messa a punto, in collaborazione con gli Stati membri, di un procedimento che consenta la pianificazione congiunta della ricerca sulle tecnologie energetiche.

Nel settembre 2015 la Commissione ha pubblicato una Comunicazione che definisce la nuova strategia di ricerca e innovazione dei prossimi anni. Il SET Plan così integrato mette in evidenza i settori in cui l'Unione Europea deve rafforzare la cooperazione con i Paesi del SET Plan e coi portatori di interesse per introdurre sul mercato nuove, efficienti e competitive tecnologie a basse emissioni di carbonio.

Il progetto in esame risulta essere coerente con le strategie comunitarie in materia di pianificazione energetica.

3.2.1.3 *Capacity Market*

I meccanismi di remunerazione della capacità (CRM, Capacity Remuneration Mechanisms) sono misure volte a garantire l'adeguatezza del sistema elettrico (copertura del picco di domanda con adeguato margine di riserva). In genere, questi meccanismi permettono ai fornitori di capacità elettrica di ottenere una remunerazione supplementare, che si aggiunge alle entrate ottenute dalla vendita dell'elettricità sul mercato, in cambio del mantenimento della capacità esistente o dell'investimento in capacità nuova. Tale remunerazione supplementare, potendo avere un impatto sulla concorrenza nel mercato interno dell'energia elettrica, deve essere valutata alla luce delle norme UE in materia di aiuti di Stato.

I meccanismi di remunerazione della capacità approvati sono stati analizzati, infatti, sulla base della Disciplina in materia di aiuti di Stato a favore dell'ambiente e dell'energia 2014-2020, che definisce i criteri che tali meccanismi devono soddisfare per risultare conformi alle norme comunitarie in materia di aiuti di Stato. In tale contesto, la Commissione Europea ha tenuto conto delle informazioni raccolte nel quadro della sua indagine settoriale in materia di aiuti di Stato relativa ai meccanismi di remunerazione della capacità, conclusasi nel 2016, condotta in undici Stati membri tra cui il Belgio, la Francia, la Germania, l'Italia e la Polonia. Nella relazione finale dell'indagine settoriale si evidenzia che i meccanismi di remunerazione della capacità devono rispondere ad un genuino bisogno di sicurezza dell'approvvigionamento ed essere concepiti in modo tale da evitare le distorsioni della concorrenza e garantire la sicurezza dell'approvvigionamento al minor costo possibile per i consumatori.

Il piano italiano, approvato dalla Commissione Europea nel febbraio del 2018, prevede l'introduzione di un meccanismo di remunerazione di capacità sotto forma di Capacity Market, la cui partecipazione è aperta a tutte le risorse. Il meccanismo è stato approvato per un periodo di dieci anni, durante i quali l'Italia attuerà anche alcune riforme del mercato, con cui intende porre rimedio ai rischi strutturali che caratterizzano l'approvvigionamento del mercato dell'energia elettrica.

In sintesi, lo schema si sostanzia nel fatto che i fornitori di capacità possono ottenere una compensazione finanziaria in cambio della disponibilità a produrre energia elettrica o, nel caso degli operatori della gestione della domanda, della disponibilità a ridurre il consumo di energia elettrica.

Il meccanismo di remunerazione della capacità sarà accompagnato anche da alcune riforme del mercato; la prima riforma riguarda il miglioramento della rete di trasmissione nazionale: l'intenzione è quella di investire nella capacità di trasmissione transfrontaliera e realizzare una serie di riforme che consentiranno ai mercati dell'energia elettrica di inviare segnali di investimento più chiari. Queste riforme, tuttavia, non risultano sufficienti a garantire il livello auspicato di sicurezza dell'approvvigionamento a breve termine, ed è per questo che, alla luce delle attuali circostanze, il meccanismo di remunerazione della capacità si rivela necessario.

Il recente Decreto Ministeriale del 28 giugno 2019 approva la disciplina del sistema di remunerazione della disponibilità di capacità produttiva di energia elettrica (Capacity Market). Il provvedimento disciplina appunto le remunerazioni supplementari pagate ai grandi impianti di produzione elettrica, per la loro disponibilità a produrre energia in caso di problemi strutturali di sicurezza, e gli incentivi destinati agli operatori della gestione della domanda, per la disponibilità a ridurre i propri consumi. Sarà dunque individuato il valore massimo del premio e del prezzo di esercizio tale da ridurre i costi del sistema e gli oneri a carico dei consumatori, con verifica degli effetti prodotti.

3.2.2. Pianificazione e programmazione energetica nazionale

3.2.2.1 La politica energetica nazionale

3.2.2.1.1 La disciplina nazionale in materia di fonti rinnovabili

Nel 2010 il Governo ha pubblicato il Piano di Azione Nazionale (PAN) sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, in attuazione della direttiva 2009/28/CE. Il PAN costituisce il documento programmatico che delinea le azioni utili al raggiungimento, entro il 2020, dell'obiettivo vincolante per l'Italia di coprire con energia prodotta da fonti rinnovabili il 17% dei consumi finali lordi nazionali.

L'obiettivo deve essere raggiunto mediante l'utilizzo di energia prodotta da fonti rinnovabili nei settori:

- elettricità;
- riscaldamento e raffreddamento;
- trasporti.

Per ciascuna area di intervento il PAN delinea le principali linee d'azione, evidenziando come le misure da attuare riguardino non solo la promozione delle fonti rinnovabili per usi termici e per i trasporti, ma anche lo sviluppo e la gestione della rete elettrica, l'ulteriore snellimento delle procedure autorizzative e lo sviluppo di progetti di cooperazione internazionale. Il PAN contiene, inoltre, l'insieme delle misure (economiche, non economiche, di supporto e di cooperazione internazionale) necessarie per raggiungere gli obiettivi.

In attuazione della direttiva 2001/77/CE, modificata dalla direttiva 2009/28/CE, sono state approvate con il D.M. 10 settembre 2010 le "Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

In attuazione della direttiva 2009/28/CE è stato pubblicato nel 2011 il D.lgs. n. 28/2011, che definisce il quadro degli strumenti, inclusi i meccanismi incentivanti, e delle autorizzazioni ai fini del raggiungimento dell'obiettivo italiano sulle fonti rinnovabili.

In concomitanza con la definizione della disciplina sulle semplificazioni delle procedure amministrative per l'autorizzazione degli impianti e alla ridefinizione del quadro degli incentivi, con il D.M. 15 marzo 2012 è stata definita la ripartizione dell'obiettivo nazionale di sviluppo delle fonti rinnovabili (del 17%) tra le varie Regioni italiane, il cosiddetto "Burden Sharing". Gli obiettivi, intermedi e finali, per ciascuna regione e Provincia autonoma sono riportati nella seguente tabella.

Regioni e province autonome	Obiettivo regionale per l'anno [%]					
	anno iniziale di riferimento (*)	2012	2014	2016	2018	2020
Abruzzo	5,8	10,1	11,7	13,6	15,9	19,1
Basilicata	7,9	16,1	19,6	23,4	27,8	33,1
Calabria	8,7	14,7	17,1	19,7	22,9	27,1
Campania	4,2	8,3	9,8	11,6	13,8	16,7
Emilia Romagna	2,0	4,2	5,1	6,0	7,3	8,9
Friuli V. Giulia	5,2	7,6	8,5	9,6	10,9	12,7
Lazio	4,0	6,5	7,4	8,5	9,9	11,9
Liguria	3,4	6,8	8,0	9,5	11,4	14,1
Lombardia	4,9	7,0	7,7	8,5	9,7	11,3
Marche	2,6	6,7	8,3	10,1	12,4	15,4
Molise	10,8	18,7	21,9	25,5	29,7	35,0
Piemonte	9,2	11,1	11,5	12,2	13,4	15,1
Puglia	3,0	6,7	8,3	10,0	11,9	14,2
Sardegna	3,8	8,4	10,4	12,5	14,9	17,8
Sicilia	2,7	7,0	8,8	10,8	13,1	15,9
TAA – Bolzano	32,4	33,8	33,9	34,3	35,0	36,5
TAA – Trento	28,6	30,9	31,4	32,1	33,4	35,5
Toscana	6,2	9,6	10,9	12,3	14,1	16,5
Umbria	6,2	8,7	9,5	10,6	11,9	13,7
Valle D'Aosta	51,6	51,8	51,0	50,7	51,0	52,1
Veneto	3,4	5,6	6,5	7,4	8,7	10,3
Italia	5,3	8,2	9,3	10,6	12,2	14,3

Traiettorie degli obiettivi regionali, dalla situazione iniziale al 2020

3.2.2.1.2 La disciplina nazionale in materia di efficienza energetica

Nell'ambito dell'efficienza energetica lo strumento programmatico di riferimento per la definizione delle misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica fissati a livello nazionale è il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE). Tali obiettivi possono riassumersi nei seguenti: sicurezza degli approvvigionamenti, riduzione dei costi dell'energia per le imprese e i cittadini e promozione di filiere tecnologiche innovative e tutela ambientale, anche in relazione alla riduzione delle emissioni climalteranti. Il PAEE pone le basi per una pianificazione strategica delle misure ed una valutazione dei loro effetti ed assicura la programmazione ed attuazione di un coerente set di misure mirate a concretizzare il potenziale risparmio energetico tecnicamente ed economicamente conseguibile in tutti gli ambiti dell'economia nazionale all'orizzonte 2020.

Dopo le prime due edizioni, PAEE 2007 e PAEE 2011, il Piano è stato oggetto di importanti aggiornamenti, coerentemente alle nuove disposizioni introdotte dal D.lgs. n. 102/2014 di recepimento della direttiva europea sull'efficienza energetica (direttiva 27/2012/CE). Il PAEE 2014 definisce gli obiettivi di efficienza energetica fissati dall'Italia al 2020, le misure di policy attivate per il loro raggiungimento e presenta la valutazione quantitativa dei risparmi conseguiti alla fine del 2012 sia in relazione agli obiettivi al 2016 fissati dal PAEE 2011, sia in relazione agli obiettivi della SEN relativi al periodo 2011-2020.

Quanto contenuto nel PAEE 2014 è stato poi oggetto di continuità con l'approvazione del PAEE 2017 (approvato con Decreto 11/12/2017 del Ministero dello Sviluppo economico), che costituisce di fatto un aggiornamento del precedente ai sensi dell'art. 24 par.2 della direttiva 2012/27/UE. Infatti, il PAEE 2017 comprende al suo interno le misure nazionali per il miglioramento dell'efficienza energetica, i risparmi di energia attesi e/o conseguiti e stime sul consumo generale di energia primaria previsto nel 2020.

Il Piano 2017 prende atto della relazione annuale sull'efficienza energetica recante i progressi realizzati al 2016 nel conseguimento degli obiettivi di efficienza energetica al 2020, della relazione annuale sulla cogenerazione in Italia, relativa all'anno di produzione 2015, trasmessa dal Ministero dello sviluppo economico alla Commissione Europea nell'aprile 2017 e della relazione sui regimi nazionali obbligatori di efficienza energetica e sulla notifica del metodo, trasmessa dal Ministero dello sviluppo economico alla Commissione europea nel dicembre 2013, in applicazione dell'art. 7 della direttiva 2012/27/UE.

3.2.2.1.3 **La disciplina nazionale in materia di emissioni dei gas serra**

Tramite il Piano di azione nazionale per la riduzione dei livelli di emissioni di gas climalteranti, approvato a marzo 2013, è stato definito il processo di decarbonizzazione dell'economia del Paese tramite un set di azioni e misure di supporto alla green economy, in coerenza con la Strategia Energetica Nazionale e in linea con gli impegni internazionali di mitigazione climatica.

Tra le misure proposte, si segnalano il prolungamento delle detrazioni di imposta per l'efficienza energetica in edilizia, l'estensione fino al 2020 del meccanismo dei Certificati Bianchi, l'introduzione di nuove misure per la promozione di fonti energetiche rinnovabili sia elettriche che termiche, l'istituzione del Catalogo delle tecnologie, dei sistemi e dei prodotti per la decarbonizzazione dell'economia italiana e il rifinanziamento del Fondo rotativo di Kyoto.

3.2.2.2 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

Con Decreto interministeriale del 10 novembre 2017 del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

Di seguito si riportano i principali obiettivi e le misure previste nel documento analizzato.

Decarbonizzazione e fonti rinnovabili

- Target di sviluppo delle fonti rinnovabili per un contributo pari al 28% sui consumi finali di energia al 2030, da raggiungere con traiettoria coerente con quanto indicato dalla Governance Europea (quindi pressoché lineare).
- Il raggiungimento dell'obiettivo 28% delle FER sui consumi finali lordi di energia si traduce per il settore elettrico in una quota del 55%. La Sen prevede un'accelerazione nella decarbonizzazione del sistema energetico, a partire dall'uso del carbone nell'elettrico per intervenire gradualmente su tutto il processo energetico, per

conseguire rilevanti vantaggi ambientali e sanitari e contribuire al raggiungimento degli obiettivi europei. La Strategia prevede quindi l'impegno politico alla cessazione della produzione termoelettrica a carbone al 2025.

- Per il settore trasporti è previsto un contributo da fonti rinnovabili pari a 21% dei consumi settoriali, da raggiungere soprattutto con biocarburanti avanzati e mobilità elettrica.
- Per il settore termico il target (30%) verrà raggiunto mediante la promozione delle biomasse e delle pompe di calore, la riqualificazione del parco edilizio e lo sfruttamento del potenziale residuo da teleriscaldamento.

Sicurezza energetica

- Per il settore gas si procederà all'ottimizzazione dell'uso delle infrastrutture esistenti e allo sviluppo del mercato del GNL e all'ammodernamento della rete di trasporto.
- Per il settore elettrico sono previste le seguenti linee di azione:
 - avvio nel 2018 del capacity market per garantire l'adeguatezza del sistema, mantenendo la disponibilità della potenza a gas ancora necessaria, con priorità per quella flessibile, e integrando nel nuovo mercato nuove risorse (unità cross-border rinnovabili, accumuli, domanda attiva)
 - potenziare ulteriormente le interconnessioni con l'estero; il raggiungimento degli obiettivi dell'Energy Union si concretizza infatti anche attraverso uno sviluppo adeguato delle infrastrutture energetiche in Europa, che figurano tra le priorità dell'agenda energetica;
 - incrementare la capacità degli impianti di accumulo; infatti, ad integrazione degli sviluppi di rete, l'obiettivo di crescita delle fonti intermittenti al 55% al 2030 richiederà anche lo sviluppo di ulteriore capacità di stoccaggio;
 - interventi sulle reti per integrare le fonti rinnovabili e aumentare la resilienza; la capacità di ridurre velocemente gli effetti degli eventi (fast recovery) è collegata sia all'organizzazione, alle risorse umane e strumentali da mettere in campo nella fase emergenziale, all'addestramento, ma anche al coordinamento con le istituzioni e con gli enti coinvolti nell'emergenza.

Efficienza energetica

- Nell'ambito dell'efficienza energetica, l'obiettivo della SEN 2017 è valorizzare pienamente le potenzialità di riduzione dei consumi esistenti in tutti i settori di impiego dell'energia, come pure di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia, adottando un approccio orizzontale che consenta di seguire il criterio del miglior rapporto costi/benefici. La SEN si propone di promuovere una riduzione di consumi di energia finale da politiche attive pari a circa 10 Mtep/anno al 2030, da conseguire prevalentemente nei settori non ETS.

In termini di decarbonizzazione l'impegno a promuovere il phase out in tempi relativamente brevi deve quindi comprendere contestualmente l'impegno alla realizzazione negli stessi tempi delle infrastrutture aggiuntive e l'adesione ad un sistema di intervento e di monitoraggio per autorizzare e realizzare le opere in tempi coerenti con il 2025, una volta che le stesse opere siano state valutate sotto il profilo ambientale e del rapporto costi/benefici. Il phase out del carbone rappresenterà, infatti, una discontinuità importante nel sistema elettrico nazionale, che dovrà essere affrontata ricorrendo ad un mix equilibrato di misure e strumenti quali nuovi sistemi di accumulo, sviluppo smart delle reti, nuove risorse (demand response e vehicle grid integration) e nuovi impianti a gas per colmare il fabbisogno residuo del sistema.

Per realizzare il phase out in condizioni di sicurezza, è necessario realizzare in tempo utile il piano di interventi indispensabili per gestire la quota crescente di rinnovabili elettriche e completarlo con ulteriori, specifici interventi in termini di infrastrutture e impianti, anche riconvertendo gli attuali siti con un piano concordato verso poli innovativi di produzione energetica.

Ad oggi, come evidenzia il SEN 2017, la diminuzione della potenza termoelettrica disponibile ha ridotto il margine di riserva, secondo le analisi di Terna, dal 30% del 2012-2014 a circa il 10% nel 2016; tale margine, sebbene sufficiente in condizioni standard, ha dimostrato di poter diventare critico e presentare dei rischi per la sicurezza in condizioni climatiche estreme e di variabilità dell'import. Ciò anche in ragione del fatto che la sostituzione di capacità termica con capacità rinnovabile non programmabile risente ancora – in termini di contributo all'adeguatezza del sistema – della limitata disponibilità delle fonti rinnovabili in particolari momenti della giornata, nonché della loro variabilità.

In questi termini la politica del Capacity Market rappresenta una delle principali soluzioni già messe in campo per garantire l'adeguatezza del sistema e dovrebbe superare le difficoltà incontrate di recente nel mantenimento di adeguati margini di riserva in condizioni di stress (picco di domanda, variazioni di import). Questo non sarà riservato solo alla capacità termoelettrica ma aperto ad una pluralità di opzioni tecnologiche, nazionali e cross border. Lo scenario di penetrazione delle rinnovabili e di contestuale riduzione della produzione termoelettrica renderebbe necessario, secondo le stime di Terna, l'ulteriore capacità flessibile (i.e. OCGT2 o CCGT3). Terna stima tale necessità fino a 1,5 GW entro il 2025 (connessa al phase out del carbone), cui andrebbe ad aggiungersi un'ulteriore potenza di 1 GW con orizzonte 2030. La dislocazione dovrà essere opportunamente promossa nel territorio, in relazione all'evoluzione del sistema. I tempi di realizzazione e i costi (quindi i tempi di ammortamento) possono essere drasticamente ridotti utilizzando i gruppi di cicli combinati dismessi o convertendo alcuni impianti CCGT al funzionamento in ciclo semplice.

3.2.2.3 Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per il periodo 2021-2030 (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima è stato approvato il 18 dicembre 2019. Il Ministero dello Sviluppo Economico ha infatti pubblicato il testo, predisposto con il MATTM e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto-Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Il 21 gennaio 2020, il Ministero dello sviluppo economico (MISE) ha dato notizia dell'invio alla Commissione Europea del testo definitivo del Piano.

Per supportare e fornire una robusta base analitica al PNIEC sono stati realizzati:

uno scenario BASE che descrive una evoluzione del sistema energetico con politiche e misure correnti;

uno scenario PNIEC che quantifica gli obiettivi strategici del piano.

La tabella seguente illustra i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

I principali obiettivi del PNIEC italiano sono:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per l'Italia dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22% a fronte del 14% previsto dalla UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;
- la riduzione dei "gas serra", rispetto al 2005, per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE.

Sul fronte della domanda energetica, quindi, il PNIEC prevede un 30% di consumi finali lordi (CFL) coperti da fonti rinnovabili (FER) da raggiungere entro il 2030.

In generale ci si aspettano un importante contributo delle auto elettriche e ibride al 2030, con una diffusione complessiva di quasi 6 milioni di veicoli ad alimentazione elettrica di cui circa 1,6 milioni di mezzi full electric.

Sul piano dell'efficienza energetica, il PNIEC prevede una riduzione dei consumi di energia primaria del 43% e del 39,7% dell'energia finale (rispetto allo scenario PRIMES 2007). Per quanto riguarda, invece, il livello assoluto di consumo di energia al 2030, l'Italia persegue un obiettivo di 125,1 Mtep di energia primaria e 103,8 Mtep di energia finale.

Sul fronte emissioni, invece, il testo riporta una riduzione dei gas serra del 33% per tutti i settori che non rientrano nell'ETS, il mercato del carbonio europeo, ossia trasporti (esclusa l'aviazione), residenziale, terziario, industria non energivora, agricoltura e rifiuti.

Nel dettaglio per quel che riguarda la decarbonizzazione nel PNIEC si specifica che [...] *l'Italia ritiene di accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas. Si specifica anche che [...] per il verificarsi di tale transizione sarà necessario realizzare con la dovuta programmazione gli impianti sostitutivi e le necessarie infrastrutture.*

L'Italia attuerà tutte le politiche e misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di riduzione di gas a effetto serra concordate a livello internazionale ed europeo. Per i settori coperti dal sistema di scambio quote EU ETS - innanzitutto il termoelettrico e l'industria energivora - oltre a un livello dei prezzi della CO2 più elevato rispetto a quello degli ultimi anni, contribuiranno il phase out dal carbone, programmato entro il 2025, e una significativa accelerazione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica nei processi di lavorazione. [...].

3.2.2.4 Quadro strategico 2019-2021 di ARERA

Il 9 aprile 2019 si è svolta la consultazione (139/2019/A) per la presentazione del nuovo Quadro Strategico 2019-2021 dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) le cui audizioni si sono concluse il 9 maggio 2019; l'approvazione del documento è avvenuta con deliberazione di ARERA n. 242/2019/A del 18 giugno 2019.

Nel documento presentato, oltre ad obiettivi strategici (OS) per gli ambiti specifici "Ambiente" ed "Energia", l'Autorità ha individuato una serie di temi trasversali che vanno dalla tutela di un consumatore consapevole all'innovazione di sistema, fino agli interventi sulla stessa regolazione in un'ottica di semplificazione, trasparenza ed enforcement.

Tra i principali obiettivi del documento si segnalano:

un ruolo di maggiore centralità del consumatore, al quale si forniranno strumenti e azioni per una maggiore consapevolezza nelle proprie scelte;

una valorizzazione dell'innovazione della tecnologia e dei processi in ambito energetico ambientale;

una particolare attenzione allo sviluppo uniforme nelle diverse aree del paese, cui saranno applicati principi di regolazione asimmetrica al fine di rendere territorialmente più omogeneo il livello dei servizi pubblici.

Per quanto riguarda nello specifico l'area energia, il primo obiettivo è la creazione di "mercati efficienti e integrati a livello europeo". Nell'elettrico "l'Autorità dovrà armonizzare il disegno del mercato italiano compatibile con quello europeo, pur preservando la gestione centralizzata e co-ottimizzata del sistema da parte di Terna".

Gli obiettivi di decarbonizzazione introdotti a livello europeo e declinati a livello nazionale dalla proposta di Piano nazionale integrato energia clima, i limiti mostrati dal modello attuale di mercato elettrico nel supportare lo sviluppo di infrastrutture di generazione (al di fuori dagli schemi di incentivazione), e il progressivo superamento delle logiche storiche di approvvigionamento del gas naturale a favore di nuovi equilibri di mercato a livello globale, sono tre elementi che pongono una sfida importante per garantire l'adeguatezza e la sicurezza del sistema elettrico e del gas naturale nel medio periodo e un loro sviluppo e funzionamento efficiente.

Tale sfida chiama in causa la regolazione che deve fornire risposte efficaci proponendo un nuovo modello di mercato chiaro e coerente, riuscendo a conciliare la progressiva centralizzazione a livello europeo delle decisioni, con responsabilità che spesso restano a

livello nazionale e sistemi nazionali molto diversi fra loro per ragioni storiche, culturali e territoriali.

In questo ambito si inquadrano le riforme regolatorie che, accanto a quelle che si stanno discutendo nel settore del gas naturale, dovranno accompagnare il settore elettrico nell'implementazione delle norme del Clean Energy Package (CEP). In quest'ambito l'Autorità individua, nel documento approvato, quattro obiettivi strategici.

- OS.16 Sviluppo di mercati dell'energia elettrica e gas sempre più efficienti e integrati a livello europeo;
- OS.17 Funzionamento efficiente dei mercati retail e nuove forme di tutela dei clienti di piccola dimensione nel contesto liberalizzato;
- OS.18 Razionalizzazione e semplificazione dei flussi informativi per un corretto funzionamento dei processi di mercato;
- OS.19 Miglioramento degli strumenti per la gestione del rischio di controparte nei servizi regolati

La necessità di garantire l'equilibrio economico finanziario con gli obiettivi di efficientamento del servizio presenta nuove sfide e richiede lo sviluppo di nuovi strumenti regolatori che dovranno tenere conto anche delle nuove e diverse prospettive che si profilano per i settori gas ed elettrico, il primo chiamato a supportare la fase di transizione verso la decarbonizzazione, il secondo al centro del processo di trasformazione dei sistemi energetici e chiamato a supportare nuovi utilizzi (ad es. la mobilità elettrica), il crescente ruolo della produzione diffusa e l'integrazione di questa con il consumo.

Il nuovo pacchetto di norme europee del Clean Energy Package prevede una sempre maggiore partecipazione della domanda ai mercati energetici; lo sviluppo delle infrastrutture dovrà tenere debito conto dei nuovi elementi di contesto assicurando che i costi che i consumatori sono chiamati a coprire siano efficienti e sostenibili, che le priorità di investimento degli operatori siano allineate alle esigenze del sistema e che, i livelli di qualità del servizio convergano in tutte le aree del Paese allineati verso quelli delle aree meglio servite.

In questo contesto l'Autorità individua due obiettivi strategici:

- OS.20 Regolazione per obiettivi di spesa e di servizio
- OS.21 Promozione della qualità del servizio di rete, inclusa la misura, e della gestione attiva delle reti di distribuzione.

Il sistema energetico è chiamato a gestire le sfide della decarbonizzazione in un contesto di crescente armonizzazione a livello europeo delle politiche energetiche, ove i singoli Piani nazionali integrati energia clima (PNIEC) rappresenteranno un importante strumento per il raggiungimento degli obiettivi europei.

Analogamente, il quadro regolatorio complessivo sarà sempre più affidato ad ACER, l'Agenzia per la cooperazione fra i regolatori nazionali di energia a cui le nuove disposizioni del Clean Energy Package attribuiscono nuove competenze e poteri decisionali diretti anche in ambiti sinora riservati alla regolazione nazionale.

In questo contesto l'Autorità ritiene di dover rafforzare la propria partecipazione, infatti l'Autorità ha sempre promosso la partecipazione attiva alle iniziative di condivisione delle buone pratiche regolatorie a livello internazionale e in particolare con i regolatori della Comunità energetica (ECRB) e del bacino Mediterraneo (MEDREG). In quest'ambito l'Autorità individua due obiettivi strategici:

- OS.22 Promozione di regole europee coerenti con le specificità del sistema nazionale
- OS.23 Collaborazione con altre istituzioni sui temi regolatori, di sostenibilità ed economia circolare

Tra le principali linee di intervento rispetto al all'OS 22, si individuano le seguenti, di particolare interesse in relazione al progetto in esame:

e. Promozione di un pieno e rapido allineamento al modello di regolazione europea dei regimi regolatori dei paesi extra-UE, in particolare per quelli con cui il sistema elettrico italiano si troverà a essere interconnesso (nel breve periodo Montenegro e area balcanica e nel medio periodo area mediterranea) e collaborazione con i regolatori dell'Energy Community e di Medreg. [...]

Il progetto in esame trova la sua coerenza con la linea di intervento OS22e circa il completamento della disciplina del mercato della capacità e, in linea generale è sinergico rispetto a obiettivi e misure soprattutto legate all'efficientamento e integrazione del sistema energetico nazionale e internazionale.

3.2.3. Pianificazione e programmazione energetica regionale

3.2.3.1 Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR)

La Regione Basilicata, per il raggiungimento degli obiettivi prefissati in ambito energetico, ha emanato il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale. Il documento fissa la strategia energetica che la regione intende perseguire, nel rispetto delle indicazioni fornite dall'UE e degli impegni presi dal Governo italiano, nonché delle peculiarità e delle potenzialità del proprio territorio. L'orizzonte temporale fissato per il conseguimento degli obiettivi è il 2020. In generale, le finalità del PEAR sono quelle di garantire un adeguato supporto alle esigenze di sviluppo economico e sociale attraverso una razionalizzazione dell'intero comparto energetico ed una gestione sostenibile delle risorse territoriali. Le priorità di intervento afferiscono al risparmio energetico, anche attraverso la concessione di contributi per gli interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici effettuati da soggetti pubblici e da privati, al settore delle fonti energetiche rinnovabili – favorendo principalmente la "generazione distribuita" dell'energia elettrica nell'ambito dell'autoproduzione e l'utilizzo delle biomasse per la produzione di energia termica – ed infine al sostegno della ricerca e dell'innovazione tecnologica, con particolare riferimento alla produzione di componentistica innovativa nel campo dell'efficienza energetica. Più in particolare, la Regione, attraverso un meccanismo di valutazione qualitativa, individuerà gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili che dal punto di vista tecnologico, ambientale e produttivo, consentiranno di perseguire nel loro complesso gli obiettivi prioritari fissati dal piano con particolare riferimento alla riduzione dei costi energetici.

Ulteriori iniziative saranno introdotte per la semplificazione ed armonizzazione normativa. Quest'ultimo aspetto, inoltre, costituisce il punto di partenza per una maggiore efficacia e trasparenza nell'azione amministrativa.

L'intera programmazione relativa al comparto energetico ruota intorno a quattro macro-obiettivi:

- riduzione dei consumi energetici e della bolletta energetica;
- incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- incremento della produzione di energia termica da fonti rinnovabili;
- creazione di un distretto energetico in Val d'Agri.

All'interno di ogni singolo macro-obiettivo, sono stati poi individuati dei sotto-obiettivi e gli strumenti necessari al loro conseguimento. Si prevede, infine, che il raggiungimento dei suddetti macro-obiettivi produrrà effetti positivi anche in relazione alla riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti.

Il contenimento dei consumi energetici rappresenta uno degli obiettivi principali del PIEAR. La Regione intende conseguire, dati gli obiettivi fissati dall'UE e dal Governo italiano, un aumento dell'efficienza energetica che permetta, nell'anno 2020, una riduzione della domanda di energia per usi finali della Basilicata pari al 20% di quella prevista per tale periodo.

Già a partire dal 1986, la Regione ha introdotto risorse ed azioni finalizzate ad incentivare il risparmio energetico, contribuendo ad una maggiore sensibilizzazione alle tematiche dell'uso razionale dell'energia. In riferimento ai bandi regionali allo scopo emanati, i dati rilevati dal 2000 in poi possono essere considerati rappresentativi del risparmio energetico che si consegue annualmente per effetto della naturale tendenza del mercato energetico regionale ad una maggiore efficienza.

Effettuando una proiezione da verificare alla fine del 2020, si arriva a valutare in 133 ktep il risparmio energetico prodotto nello stesso anno dalle iniziative spontanee del mercato, che rappresenta il 10% della domanda di energia per usi finali della Basilicata stimata al 2020. Va rilevato che il dato è certamente sottostimato, in quanto i dati relativi ai bandi regionali si riferiscono al solo comparto residenziale ed in parte al settore terziario (interventi sul patrimonio pubblico).

Ciononostante, l'obiettivo della Regione resta fissato al conseguimento nel 2020 di un'ulteriore riduzione del 10% della domanda di energia per usi finali prevista per il medesimo anno, in modo da conseguire un risparmio energetico complessivo pari al 20%, in linea con il succitato obiettivo europeo. Le azioni previste dal Piano riguardano prevalentemente l'efficientamento del patrimonio edilizio pubblico e privato attraverso la concessione di contributi per la realizzazione di interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici effettuati da soggetti pubblici e da privati, nonché da interventi nel settore dei trasporti.

Particolare attenzione sarà rivolta quindi alla riduzione dei consumi di energia elettrica, incentivando l'impiego di lampade e sistemi di alimentazione efficienti, ed intervenendo sugli azionamenti elettrici, sull'efficienza dei motori elettrici e, più in generale, sugli usi elettrici in industria e agricoltura. Sono anche contemplate la generazione e la cogenerazione distribuita, che, pur non contribuendo propriamente alla riduzione della domanda di energia per usi finali, permettono apprezzabili riduzioni dei consumi di energia primaria e dei costi energetici.

L'incremento della produzione di energia, finalizzato al soddisfacimento del fabbisogno interno, assume un ruolo essenziale nella programmazione energetica ed ambientale, anche in considerazione delle crescenti problematiche legate all'approvvigionamento energetico. Peraltro, in considerazione delle necessità di sviluppo sostenibile e salvaguardia ambientale, è auspicabile un ricorso sempre maggiore alle fonti rinnovabili.

Nell'anno 2019 ammonta a 1435 megawatt la potenza netta da fonti rinnovabili, un dato impressionante considerando che ciò rappresenta il 91% della potenza a disposizione nella regione Basilicata e, su questo totale, circa l'87% proviene da fonti energetiche rinnovabili, grazie ai 7772 impianti presenti: al primo posto, tra le tecnologie con la maggior potenza installata, troviamo l'eolico (861 megawatt), poi il fotovoltaico (364 megawatt), l'idroelettrico (130 megawatt) e infine gli impianti a biomasse.

Basti pensare che nel 2016 le FER sono arrivate a soddisfare il fabbisogno energetico di circa 900 famiglie, confermando così il ruolo di leader indiscusso all'interno del panorama energetico regionale. La produzione di energia eolica (1560 gigawatt l'anno) e, insieme al fotovoltaico (440 gigawatt prodotti l'anno), contribuiscono alla produzione totale di energia elettrica da fonti rinnovabili per l'82%. Biomasse e impianti idroelettrici ricoprono la restante

parte. È nella provincia di Potenza che si trova la maggior potenza da FER installata e, in particolare, è l'eolico che gioca un ruolo di primo piano con 1229 gigawatt l'anno. In Basilicata, il fabbisogno energetico si colloca al di sotto della media nazionale, è quanto riportano i dati (rilevati nell'ultimo anno) inerenti al consumo di energia elettrica. Se, infatti, a livello nazionale l'utilizzo medio di energia elettrica si attesta attorno ai 2579 kilowattora, nella regione Basilicata questo consumo scende a circa 2210 kilowattora; se poi prendiamo come metro di paragone la punta minima e la punta massima di consumo, la situazione non cambia: la media nazionale risulta sempre più alta rispetto al consumo di energia in Basilicata. Questo si può pensare sia un buon risultato dal momento che in Basilicata la densità abitativa dei nuclei familiari è maggiore se confrontata con quella della media nazionale. Difatti, se in Basilicata tale realtà si attesta attorno ai 2,49 abitanti per abitazione, in Italia questo dato scende a circa 2,37 abitanti. Questa tipologia di informazione, in genere, è bene monitorarla poiché dovrebbe essere evidente come una densità abitativa maggiore implichi, in proporzione, maggiori consumi di energia (quello che invece non accade in tale caso).

La strategia della Regione, pertanto, al di là della ripartizione degli obiettivi comunitari a livello di singolo Stato e di singola Regione, è perfettamente in linea con la politica energetica dell'Unione Europea.

In questo contesto di riconversione del comparto elettrico regionale verso un sistema sostenibile ed autosufficiente, il raggiungimento degli obiettivi di produzione prefissati presuppone il conseguimento anche dei seguenti sotto-obiettivi:

- Potenziamento e razionalizzazione delle linee di trasporto e distribuzione dell'energia;
- Semplificazione amministrativa e adeguamento legislativo e normativo.

4. IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

Al fine di verificare la sussistenza della coerenza del progetto con il sistema dei vincoli e delle tutele, l'analisi vincolistica è stata effettuata secondo le differenti tipologie di vincoli e tutele in materia di:

- beni culturali, paesaggistici ed archeologici;
- aree naturali tutelate;
- attenzioni idrogeologiche.

Si evidenzia che per la localizzazione dei suddetti beni, sono state consultate le seguenti fonti:

- Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Basilicata;
- Regolamento Urbanistico del Comune di Matera;
- Geoportale Nazionale – MATTM Rete Natura 2000,
- Repertorio Nazionale dei dati territoriali – MiBACT,
- Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

In particolare, per un quadro dei riferimenti vincolistici e di tutela regionali, provinciali e comunali, si rimanda agli elaborati grafici "Inquadramento rispetto a vincoli e tutele"

4.1. VINCOLI PAESAGGISTICI

Per quanto concerne il sistema dei vincoli e di tutela in materia di beni culturali e di paesaggio, in riferimento all'elaborato "Inquadramento rispetto a vincoli e tutele" l'area di impianto non risulta interessata da vincoli paesaggistici.

Nelle vicinanze dell'area, in corrispondenza della SP 140, è presente un'area vincolata come segue:

- Aree di interesse archeologico – Rete dei tratturi (Art. 142 c. 1 lett m del D. L.vo 42/2004)

Relativamente al tracciato del cavidotto di collegamento tra la SSE Utente 150/30 e la SE Matera si evidenzia che lo stesso interferisce per un breve tratto con le aree vincolate e/o vincolate di cui sopra.

Di seguito si riporta uno stralcio della Carta dei vincoli paesaggistici.



Carta dei Vincoli Paesaggistici

4.2. ALTRI VINCOLI

4.2.1. Vincolo idrogeologico

Il R.D.L. 30.12.1923 n° 3267, tuttora in vigore, dal titolo: "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani" sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7,8 e 9 (articoli che riguardano dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque".

Lo scopo principale del Vincolo Idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane.

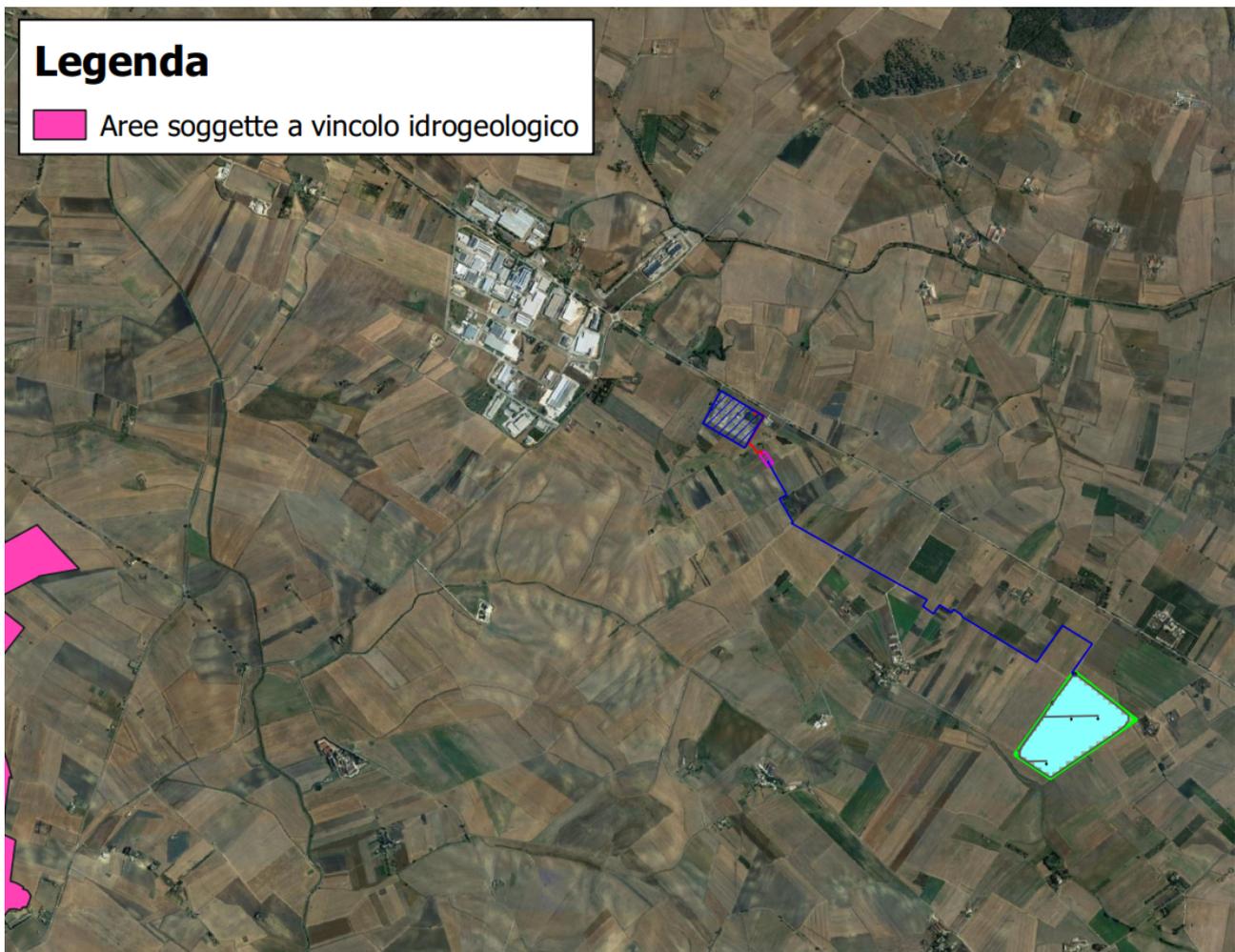
Secondo quanto previsto dal R.D.L. 30/12/1923 n° 3267, è previsto il rilascio di nulla osta e/o autorizzazioni per la realizzazione di opere edilizie, o comunque di movimenti di terra, che possono essere legati anche a utilizzazioni boschive e miglioramenti fondiari, richieste dai privati o da enti pubblici, in aree che sono state delimitate in epoca precedente alla legge, e che erano considerate aree sensibili nei confronti delle problematiche di difesa del suolo e tutela del patrimonio forestale.

Tale nulla osta viene rilasciato, in seguito alle citate normative, anche a posteriori per la sanatoria di opere abusive. In base alle normative citate le opere soggette ad autorizzazione

sono state classificate e divise in tabelle, e per ogni tipologia è stato individuato l'ente competente a rilasciare l'autorizzazione.

È stata delegata quindi alle Province, a partire dall'ottobre 1998, la procedura per il rilascio dei nulla osta per la realizzazione di opere che, in gran prevalenza, riguardano l'edilizia privata. In dettaglio, deve essere presentata istanza alla Provincia per la realizzazione o la sanatoria di:

- nuovi edifici di qualsiasi tipo e destinazione, compresi eventuali ampliamenti di opere connesse anche soggette a sanatoria edilizia e, ai sensi di recenti note informative ricevute dagli uffici regionali, strade private interne ai lotti;
- muri di sostegno superiori a 100 cm di altezza;
- infrastrutture connesse a elettrodotti superiori a 20.000 volts;
- parcheggi di qualsiasi tipo e piazzali di manovra;
- sistemazione di terreni con opere di drenaggio e apertura di scoline per la raccolta e la regimazione idrica superficiale;
- creazione o eliminazione di terrazzamenti di terreni finalizzati ad attività agricola o extragricola;
- sistemazione di aree, apertura di accessi a strade esistenti, sistemazione e/o ampliamenti piazzali, platee di stoccaggio;
- apertura sentieri pedonali e piste di esbosco;
- recinzioni di altezza superiore a 200 cm;
- vivai, rimboschimenti e ricostituzioni boschive.



Carta delle aree soggette a vincolo idrogeologico realizzata in QGIS attraverso il materiale fornito dal comune di Matera (<http://dati.comune.matera.it/dataset/vincolo-idrogeologico-comune-di-matera>).

Come è possibile apprezzare dalla carta delle aree soggette a vincolo idrogeologico, le aree di interesse progettuale non sono vincolate e pertanto non sarà necessario richiedere il N.O. per il Vincolo idrogeologico.

4.2.2. Pericolosità geomorfologica

Come definito precedentemente, l'area di interesse progettuale è caratterizzata da una morfologia blandamente collinare in cui affiorano litologie argillose e sabbiose, condizioni geomorfologicamente "favorevoli" a possibili instabilità di versante localizzate e superficiali. Di seguito viene riportata la carta di Pericolosità Geomorfologica del PAI (Piano Assetto Idrogeologico) realizzata in QGIS attraverso il servizio WMS messo a disposizione dall'Autorità del Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Puglia. Come si può evincere da questa carta, l'area di studio non è interessata da perimetrazioni per Pericolosità geomorfologica.

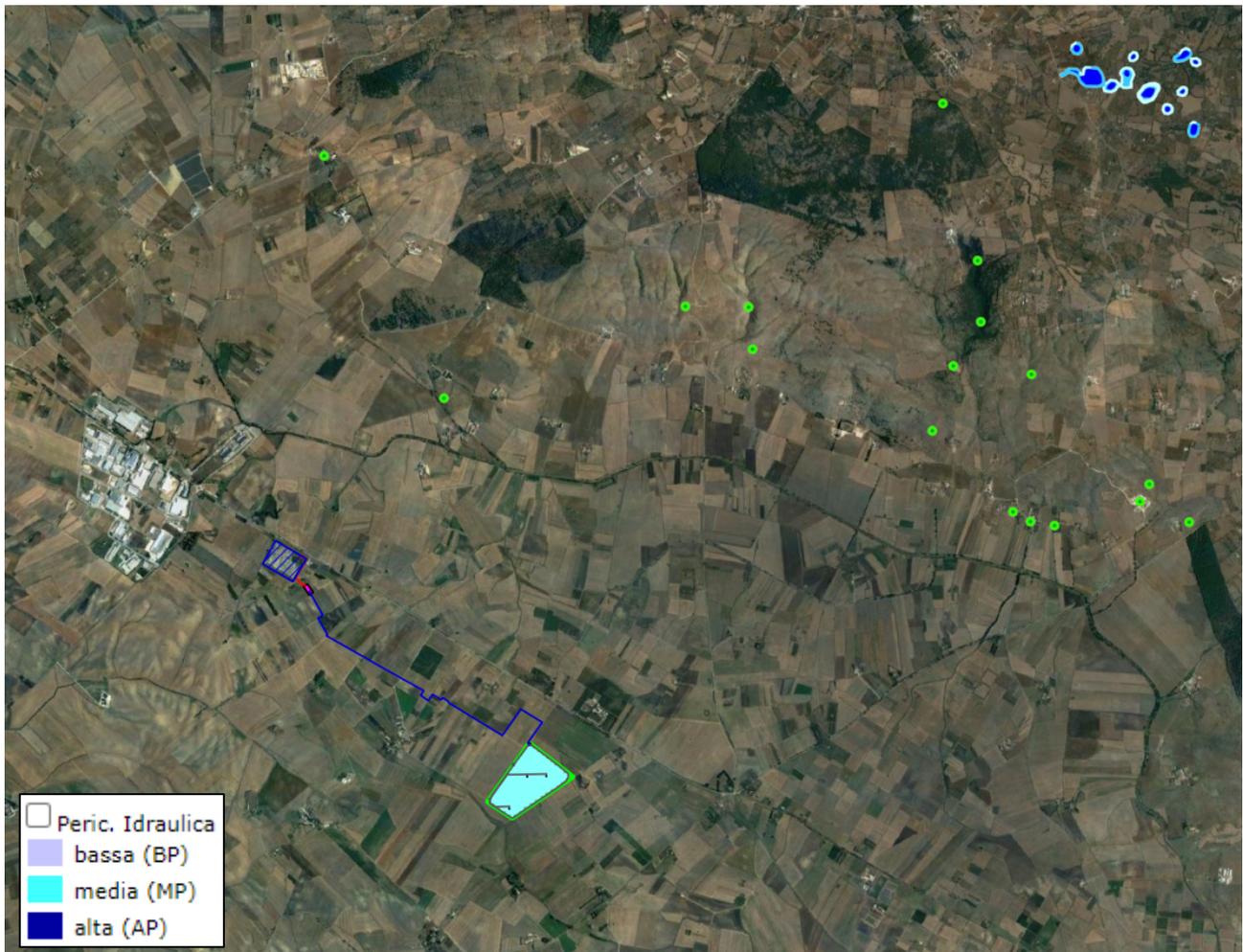


Carta di Pericolosità Geomorfologica del PAI (Piano Assetto Idrogeologico) realizzata in QGIS attraverso il servizio WMS fornito dall'Autorità del Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Puglia (<http://serviziowms.adb.puglia.it/geoserver/PAI/wms>).

4.2.3. Pericolosità da alluvioni

Di seguito si riporta la Carta di Pericolosità Idraulica del PAI (Piano Assetto Idrogeologico) relativa all'area di interesse progettuale, realizzata in QGIS attraverso il servizio WMS messo a disposizione dall'Autorità di Bacino della Puglia.

Come è possibile apprezzare dalla carta, nell'area di interesse progettuale si può apprezzare l'assenza di perimetrazioni per Pericolosità Idraulica.



Carta di Pericolosità Idraulica del PAI (Piano Assetto Idrogeologico) realizzata in QGIS attraverso il servizio WMS fornito dall'Autorità del Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Puglia (<http://serviziowms.adb.puglia.it/geoserver/PAI/wms>).

4.2.4. Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Basilicata

In Basilicata, in conformità con la Direttiva Quadro sulle acque (Direttiva Europea 2000/60) e con il vigente D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., lo strumento tecnico cui far riferimento risulta essere il Piano di Tutela delle Acque (PTA).

Il Piano di tutela delle acque costituisce un adempimento della Regione per il perseguimento della tutela delle risorse idriche superficiali, profonde e marino-costiere. Il piano di tutela delle acque è un piano stralcio di settore del piano di bacino ai sensi dell'articolo 17 comma 6 ter della legge 18 maggio 1989 n. 183.

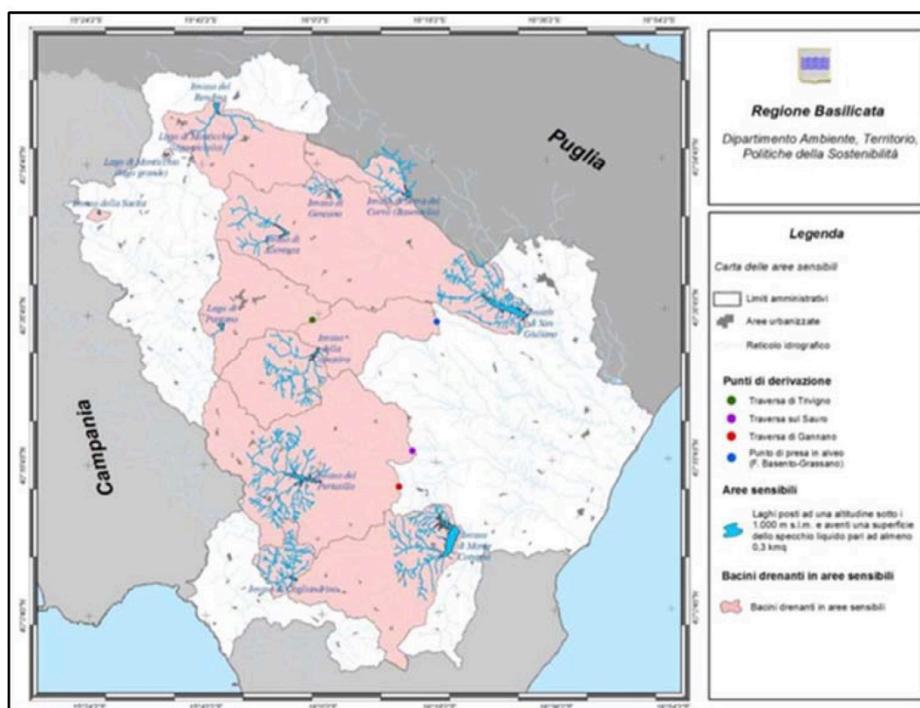
La struttura geologica e le forme dei rilievi complesse ed articolate determinano acquiferi significativi ed una idrografia superficiale assai varia. Il sistema idrografico, interessato dalla catena appenninica interessa il versante ionico ad occidente con cinque fiumi (da est verso ovest Bradano, Basento, Cavone, Agri e Sinni), i cui bacini nel complesso si estendono su circa 70% del territorio regionale. La restante porzione della Basilicata è solcata dal fiume Ofanto, sfociante nel mar Adriatico, e dai fiumi Sele, Noce e Lao, con foce nel Mar Tirreno. Il regime di tali corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da massime portate invernale e da un regime di magra durante la stagione estiva.

I bacini idrografici dei fiumi Bradano, Sinni e Noce rivestono carattere interregionale ai sensi dell’art. 15 ex L. 183/89 e dell’art. 64 del D.Lgs 152/2006, in particolare: il bacino del fiume Bradano (sup. circa 3000 kmq) ricade per circa il 66% della sua estensione nella Regione Basilicata e per il restante 34% nella Regione Puglia; il bacino del fiume Sinni (sup. circa 1360 kmq) è incluso per il 96% della sua estensione nella Regione Basilicata e per il restante 4% nella Regione Calabria; il bacino del fiume Noce (sup. circa 380 kmq) ricade per il 78% nella Regione Basilicata e per il restante 22% nella Regione Calabria. I bacini dei fiumi Basento (sup. circa 1535 kmq), Cavone (sup. circa 684 kmq) ed Agri (sup. circa 1723 kmq) sono inclusi totalmente nel territorio della Regione Basilicata.



Bacini idrografici della Basilicata

Elemento peculiare è il riconoscimento da parte del PTA del 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. L’attuale carta delle aree sensibili sopra riportata, indica una delimitazione provvisoria di tali aree, delimitazione che diventerà definitiva nel momento in cui sarà portato ad attuazione il piano di monitoraggio attualmente in corso di espletamento.



Carta delle aree sensibili (Piano di Tutela delle Acque Regione Basilicata)

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto di tale studio non prevede alcuno scarico idrico, lo stesso risulta compatibile con il PTA.

4.2.5. Carta Forestale Regionale

Negli ultimi decenni, le problematiche legate alla gestione delle risorse ambientali e forestali hanno assunto un ruolo di primo piano nella definizione delle linee politiche d'intervento sul territorio. Nel caso delle foreste, vari fattori hanno infatti influito sul quadro delle responsabilità di pianificazione: l'aumento della sensibilità pubblica alle questioni ambientali, l'opportunità di allargare i processi decisionali con una maggiore partecipazione dei diversi operatori, l'esigenza di migliorare l'interscambio delle informazioni del settore, la necessità di promuovere un uso sostenibile delle risorse forestali e ambientali in genere. Appare, dunque, quanto mai importante disporre di un quadro aggiornato e attendibile dello 'stato' delle foreste, definito attraverso la conoscenza delle diverse componenti di interesse forestale presenti in un determinato territorio. In tale contesto, la Regione Basilicata, tenuto conto della necessità di adeguare la conoscenza del patrimonio boschivo, ha affidato all'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA - sede regionale per la Basilicata) un progetto di fattibilità per la realizzazione di un Sistema Informativo Forestale che prevedeva, tra l'altro, la redazione della Carta Forestale Regionale e dell'Inventario Regionale.

Nel 2004 il Dipartimento Ambiente Territorio e Politiche della Sostenibilità ha finanziato la prima fase di questo progetto, relativa alla predisposizione della Carta Forestale in formato numerico, a scala di elevato dettaglio, al fine di ottenere una conoscenza analitica della risorsa forestale e soprattutto di consentire la quantificazione e la distribuzione spaziale di questo patrimonio, a oggi scarsamente conosciuto a causa di informazioni non aggiornate e non supportate da criteri classificatori omogenei.

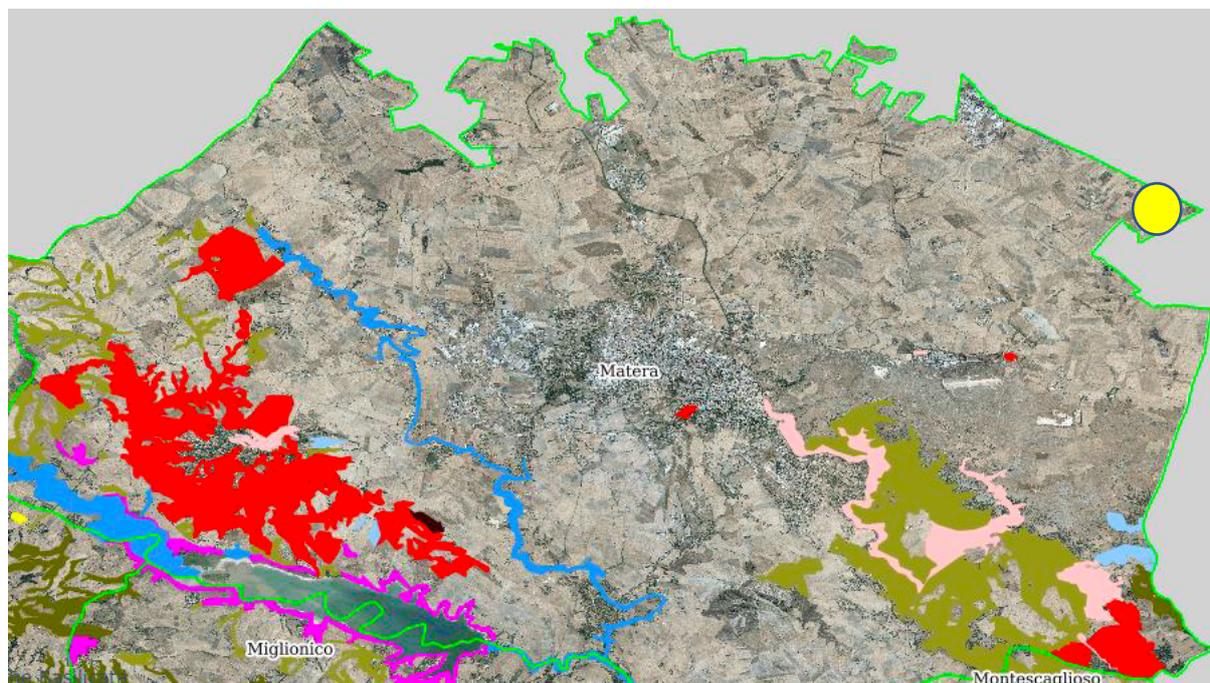
La Carta Forestale, congiuntamente all'Inventario Forestale, rappresenta uno degli strumenti di conoscenza e analisi più importanti per la pianificazione e la gestione dei territori

boscati. Essa costituisce, infatti, lo strumento privilegiato per ottenere formazioni relative alla fisionomia, composizione, struttura, modalità gestionali e attitudini funzionali delle risorse forestali, configurandosi quindi come elemento di riferimento per la redazione dei piani di gestione a scala sia aziendale che territoriale e, in generale, per l'attuazione di tutti gli interventi di conservazione e valorizzazione delle risorse silvo-pastorali.

Per la realizzazione della Carta sono state impiegate tecnologie informatiche e sistemi di gestione di dati territoriali che consentono un utilizzo semplice ed efficiente dei dati raccolti e un loro agevole aggiornamento, al fine di superare la visione statica della risorsa forestale che, per sua stessa natura, è caratterizzata da grande dinamismo evolutivo. Le nuove politiche forestali mondiali e nazionali mettono difatti in risalto come sia di notevole importanza rilevare e mantenere aggiornate tutte le informazioni che riguardano il territorio e l'ambiente e, in particolare, quelle inerenti le caratteristiche dei boschi: estensione, qualità, consistenza, tipo di gestione, caratteristiche compositive e strutturali, ecc. La realizzazione della Carta Forestale Regionale, che trova in un apposito atlante una rappresentazione sintetica e di carattere divulgativo, ha come specifici obiettivi:

- a) la conoscenza della distribuzione geografica e della fisionomia del patrimonio forestale disaggregata su più ambiti territoriali, dal regionale al comunale;
- b) l'adozione di una metodologia di classificazione in grado di cogliere le attuali peculiarità della copertura forestale lucana, ma altresì dotata del necessario grado di flessibilità per rappresentare condizioni che si potranno determinare in conseguenza di cambiamenti nei fattori ambientali e nelle modalità gestionali;
- c) la produzione di una cartografia tematica di riferimento, facilmente aggiornabile, che sia prodromica alla realizzazione dell'Inventario Forestale Regionale.

Infine la DGR 6 maggio 2008, n. 655 ha determinato l' "Approvazione della Regolamentazione in materia forestale per le aree della Rete Natura 2000 in Basilicata, in applicazione del D.P.R. 357/97, del D.P.R. 120/2003 e del Decreto MATTM del 17/10/2007".



Carta forestale Regione Basilicata (il pallino giallo indica l'area di progetto)

Non si evidenziano interferenze tra l'impianto in progetto e le aree forestali sottoposte a tutela.

4.2.6. Beni monumentali

Sono comprese in questa tipologia i beni monumentali individuati e normati dagli artt. 10, 12 e 46 del D. Lgs n.42/2004 e s.m.ii. Per i beni monumentali esterni al perimetro dei centri urbani (Ambito Urbano da RU o da Zonizzazione Prg/PdF) si prevede (...) Per gli impianti fotovoltaici di grande generazione e per i solari termodinamici si prevede un buffer è di 1000 mt.

Non sono presenti beni monumentali in un intorno di 1000 m dall'impianto.

4.2.7. Beni archeologici

Il sito come "traccia archeologica di un'attività antropica" costituisce l'unità territoriale minima, riconoscibile nelle distinte categorie, indicate dall'allegato 3 (par. 17) delle Linee guida, di cui al D.M 10/09/2010, come criteri di individuazione delle aree non idonee, secondo i seguenti raggruppamenti:

- "aree e beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte II del D.Lgs. 42/2004" (artt. 10, 12 e 45);
- "zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale";
- "zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004" (nello specifico dei siti archeologici, la lett. m.).

Il quadro di riferimento relativo ai beni archeologici permette di delineare due macrocategorie internamente differenziate:

1. Beni Archeologici tutelati ope legis

- Beni dichiarati di interesse archeologico ai sensi degli artt. 10, 12, 45 del D.Lgs. 42/2004 con divieto di costruzione impianti con buffer calcolato dai limiti del vincolo di m.1000 nel caso degli eolici e m. 300 nel caso dei fotovoltaici. L'elenco di tali beni è pubblicato e aggiornato sul sito della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Basilicata.
- Beni per i quali è in corso un procedimento di dichiarazione di interesse culturale ai sensi degli artt. 14 e 46, assimilabili ai beni indicati al punto precedente.
- Tratturi vincolati ai sensi del D.M. 22 dicembre 1983 con possibilità di attraversamento e di affiancamento della palificazione al di fuori della sede tratturale verificata su base catastale storica.
- Zone individuate ai sensi dell'art. 142, lett. m del D.Lgs. 42/2004.

2. Aree di interesse archeologico, intese come contesti di giacenza storicamente rilevante (...).

I beni archeologici hanno una specifica normativa di riferimento per quanto attiene agli strumenti di tutela, tuttavia, tra le finalità di un Piano Paesaggistico è anche la tutela del contesto territoriale di giacenza di quanto non ancora oggetto di specifici provvedimenti di tutela. Pertanto, la perimetrazione delle aree non idonee ha inteso salvaguardare territori rispetto ai quali il livello di attenzione non è sostenuto da dispositivi giuridici codificati, nella consapevolezza, peraltro, della natura non vincolante del documento redatto dal Tavolo Tecnico.

Su queste basi metodologiche, sono stati individuati come aree non idonee i seguenti comparti territoriali, (...), a cui sono stati dati nomi convenzionali:

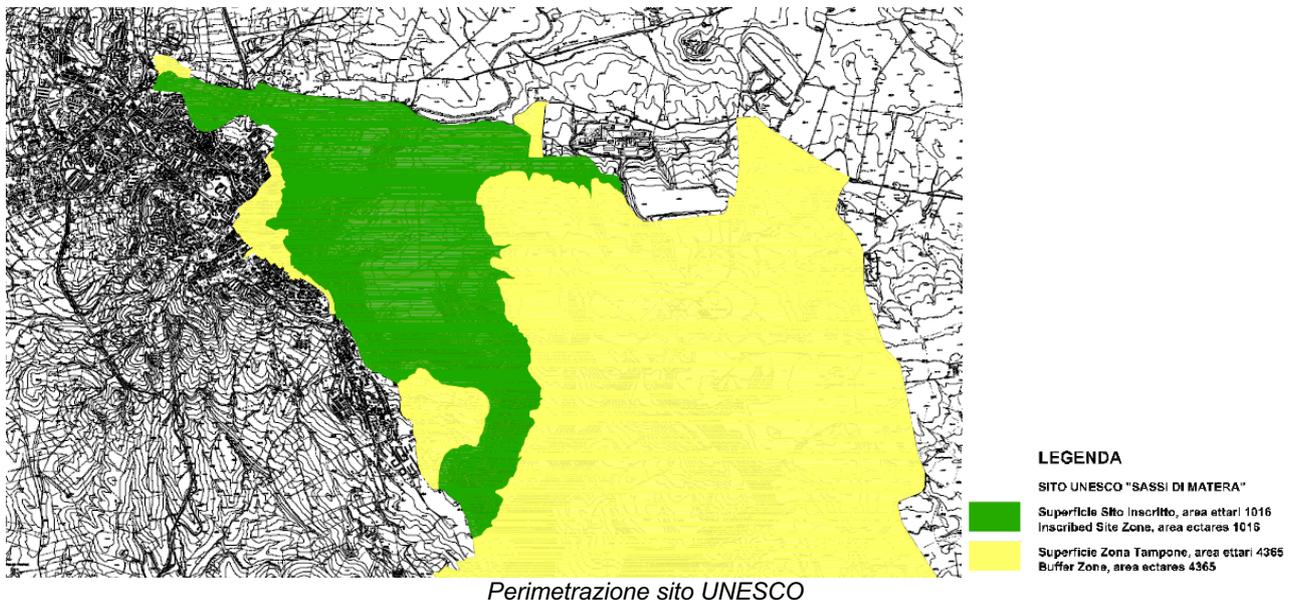
(...) 7. Il Materano: comuni di Matera, Montescaglioso, Pomarico. Le caratteristiche fisiche e geomorfologiche di questo territorio ne hanno determinato l'intensa occupazione protostorica, secondo forme che dal punto di vista insediativo è possibile ripercorrere fino ad età medievale. Sulla base delle evidenze note, le lame e le gravine presenti nell'area costituiscono aree ad alto potenziale archeologico. La parte meridionale dell'area rappresenta la testimonianza delle ultime propaggini lucane a corona della chora coloniale (...).

E' evidente come lo spirito del legislatore sia quello di tutelare un territorio pregno di testimonianze non ancora tutelate da dispositivi giuridici, lasciando l'onere della valutazione peculiare ad ogni singola procedura autorizzativa, in quanto caso per caso saranno valuteranno le singolarità dei siti in progetto.

Nel caso in questione, dalle analisi cartografiche condotte, non sono presenti nelle vicinanze (300 m) beni dichiarati di interesse archeologico, beni per i quali è in corso un procedimento di **dichiarazione** di interesse culturale ai sensi degli artt. 14 e 46 o tratturi.

4.2.8. Siti inseriti nel patrimonio mondiale dell'UNESCO

E' compreso in questa tipologia il territorio della Basilicata che risulta iscritto nell'elenco dei siti del patrimonio mondiale dell'UNESCO denominato IT 670 "I Sassi ed il parco delle chiese rupestri di Matera", istituito dal 1993. E' previsto un buffer di 8000 mt dal perimetro del sito.



L'area di progetto dista circa 5 km dalla perimetrazione del suddetto sito Unesco.

4.2.9. Aree Protette

Ricadono in questa tipologia le 19 Aree Protette, ai sensi della L. 394/91 inserite nel sesto elenco ufficiale delle aree naturali protette EUAP depositato presso il Ministero dell'Ambiente, compreso un buffer di 1000 mt a partire dal relativo perimetro.

La suddivisione per classificazione è la seguente:

- 2 Parchi Nazionali: Parco Nazionale del Pollino e Parco dell'Appennino Lucano Val d'Agri Lagonegrese.

- 2 Parchi Regionali: Gallipoli Cognato e Piccole Dolomiti Lucane e Chiese rupestri del Materano (alle quali si aggiunge l'istituendo Parco del Vulture);
- 8 Riserve Naturali Statali: Agromonte-Spacciaboschi, Coste Castello, Grotticelle, Pisconi, Rubbio, Marinella Stornara, Metaponto, Monte Croccia.
- 8 Riserve Naturali Regionali: Abetina di Laurenzana, Lago Laudemio, Lago Pantano di Pignola, Lago Piccolo di Monticchio, Bosco Pantano di Policoro, San Giuliano, Calanchi di Montalbano.

Nell'intorno di 1000 m dall'area di progetto non sono presenti aree protette.

4.2.10. Zone Umide

Rientrano in questa tipologia le zone umide, elencate nell'inventario nazionale dell'ISPRA (<http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/>) di cui fanno parte anche le zone umide designate ai sensi della Convenzione di Ramsar, compreso un buffer di 1000 mt a partire dal relativo perimetro. In Basilicata ricadono 2 zone umide:

- Lago di San Giuliano
- Lago Pantano di Pignola;

coincidenti con le omonime aree SIC/ZPS.

Nell'intorno di 1000 m dall'area di progetto non sono presenti zone umide.

4.2.11. Oasi WWF

Si tratta di tre zone:

- Lago di San Giuliano
- Lago Pantano di Pignola
- Bosco Pantano di Policoro.

L'intervento non interessa oasi WWF.

4.2.12. Rete Natura 2000

Sono comprese in questa tipologia le aree incluse nella Rete Natura 2000, designate in base alla direttiva 92/43/CEE e 2009/147/CE (ex 79/409/CEE), compreso un buffer di 1000 mt a partire dal relativo perimetro. In Basilicata ricadono 53, delle quali:

- 50 SIC (elenco D.M. del 31.01.2013) delle quali 20 individuate dal D.M. 16 settembre 2013 come ZSC, in seguito alla adozione di Misure di Tutela e Conservazione avvenuta con D.G.R. n. 951/12 e n. 30/13;
- 17 ZPS (elenco D.M. 9 giugno 2009), sulle quali vige il D.M. 184/2007 e il D.P.G.R. 65/2008.

Nell'intorno di 1000 m dall'area di progetto non sono presenti siti appartenenti alla Rete Natura 2000.

Ai sensi della Delibera di C.R. n. 927/05 di approvazione del Piano del Parco della Murgia Materana, la Regione Basilicata ha esteso la tutela preventiva a tutti i progetti relativi ad interventi da realizzare compresi in una fascia di km. 5 esterna al perimetro dell'area SICIZPS "Gravina di Matera": Infatti come riportato nel PRG l'intervento ricade all'interno della suddetta fascia.

4.2.13. IBA – Important Bird Area

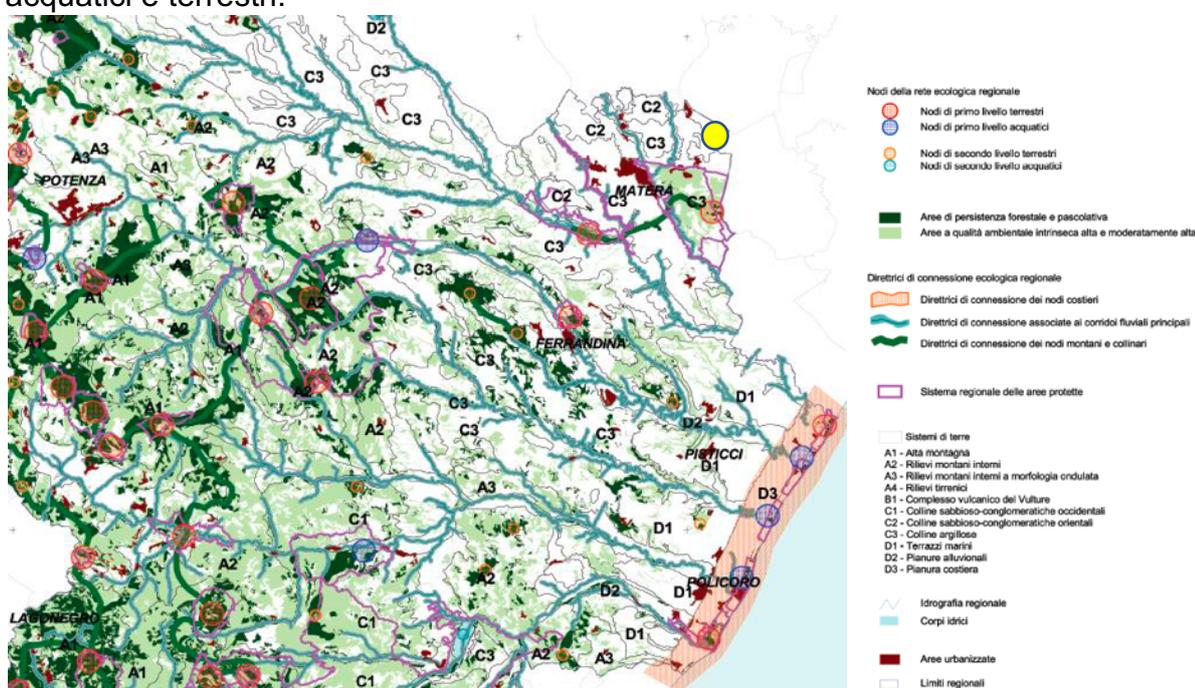
Sono comprese in questa tipologia le IBA (Important Bird Area, aree importanti per gli uccelli), messe a punto da BirdLife International, comprendono habitat per la conservazione dell'avifauna. In Basilicata sono 5:

- Fiumara di Atella
- Dolomiti di Pietrapertosa
- Bosco della Manferrara
- Calanchi della Basilicata
- Val d'Agri

L'intervento non interessa aree IBA, l'area IBA più prossima è l'IBA 135 Murge distante circa 3000 m.

4.2.14. Rete Ecologica

Sono comprese in questa tipologia le aree determinanti per la conservazione della biodiversità inserite dello schema di Rete Ecologica di Basilicata approvato con D.G.R. 1293/2008 che individua corridoi fluviali, montani e collinari nodi di primo e secondo livello acquatici e terrestri.



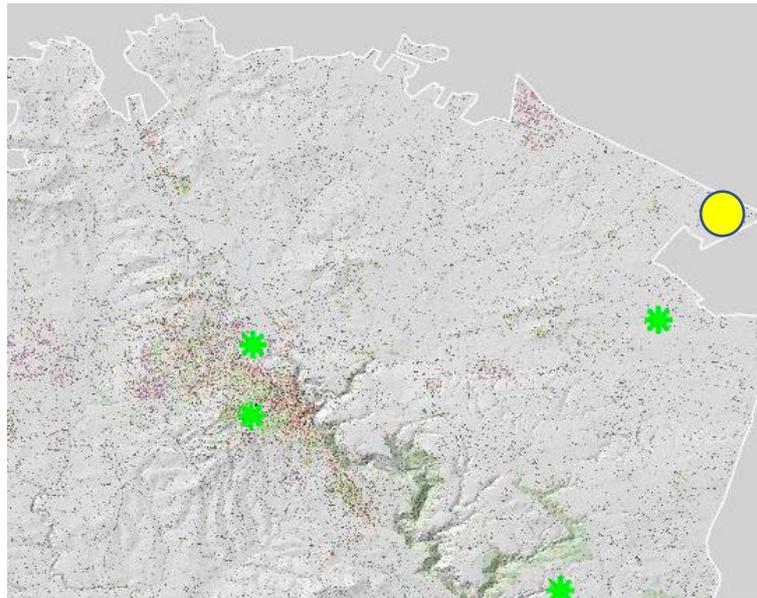
Stralcio delle rete ecologica

L'intervento non interessa corridoi fluviali, montani e collinari nodi di primo e secondo livello acquatici e terrestri.

4.2.15. Alberi monumentali

Sono comprese in questa tipologia gli alberi monumentali, tutelati a livello nazionale ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e della L. 10/2013 (art. 7), nonché dal D.P.G.R. 48/2005 e s.m. e i.e., comprese le relative aree di buffer di 500 mt di raggio intorno all'albero stesso. In Basilicata ricadono:

- 79 inseriti nel D.P.G.R. 48/2005;
- 26 individuati con il progetto Madre Foresta.



Stralcio Alberi Monumentali

L'area di intervento non è interessata dalla presenza di alberi monumentali.

4.2.16. Vigneti DOC

Sono comprese in questa tipologia i vigneti, cartografati con precisione, che rispondono a due elementi certi: l'esistenza di uno specifico Disciplinare di produzione e l'iscrizione ad un apposito Albo (ultimi dati disponibili dalla Camera di Commercio di Potenza per i vigneti DOC Aglianico del Vulture, Terre dell'Alta val d'Agri, Grottino di Roccanova, in attesa dell'approntamento dello Schedario viticolo regionale).

L'area di intervento non è interessata da vigneti DOC, trattasi di un terreno a seminativo.

4.2.17. Territori caratterizzati da elevata capacità d'uso del suolo

Sono comprese in questa tipologia le aree connotate dalla presenza di suoli del tutto o quasi privi di limitazioni, così come individuati e definiti dalla I categoria della Carta della capacità d'uso dei suoli ai fini agricoli e forestali (carta derivata dalla Carta pedologica regionale riportata nel lavoro I Suoli della Basilicata - 2006): questi suoli consentono una vasta gamma di attività ed un'ampia scelta di colture agrarie, erbacee ed arboree.

4.3. COERENZA DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Alla luce delle considerazioni sopra esposte in relazione alla conformità delle opere in progetto agli strumenti programmatici vigenti sul territorio interessato, possono di seguito riassumersi le seguenti valutazioni:

- La realizzazione dell'impianto non interferisce con il patrimonio paesaggistico, architettonico presente nell'area;
- La realizzazione del cavidotto di collegamento alla SE Matera in fase di esercizio non compromette gli obiettivi di tutela della fascia di rispetto del tratturo;
- L'impianto ricadendo nella fascia di rispetto esterna al SIC (5 km) è sottoposto a valutazione di incidenza (cfr. specifico capitolo all'interno del presente documento) e inoltre, come si illustrerà in maniera più esaustiva e approfondita, le scelte progettuali

e la realizzazione degli interventi di mitigazione e/o compensazione previsti rendono gli impatti presenti sulla fauna, flora, unità ecosistemiche e paesaggio, di entità pienamente compatibile con l'insieme delle componenti ambientali;

- l'intervento risulta conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti ed i principali effetti sono compatibili con le esigenze di tutela igienico-sanitaria e di salvaguardia dell'ambiente.
- L'intervento è localizzato in un'area agricola, in conformità al D.Lgs. n. 387/2003;
- L'intervento è localizzato in un'area già ben infrastrutturata dal punto di vista della Rete Elettrica Nazionale che, pertanto, dispone di ampia riserva di potenza disponibile per l'immissione in rete dell'energia prodotta da fonte rinnovabile.

Pertanto, sulla base delle valutazioni effettuate, si può concludere che l'intervento, nella sua globalità, risulta compatibile con il Quadro di riferimento Programmatico analizzato.

5. DIMENSIONI E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

L'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica oggetto del presente studio geologico-geotecnico avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza installata lato DC: 16,6 MWp;
- potenza dei singoli moduli: 525 Wp;
- n. 3 cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica;
- n. 1 cabine di smistamento, raccolta e monitoraggio;
- rete elettrica interna a 1500 V tra i moduli fotovoltaici, e tra questi e le cabine di conversione e trasformazione;
- rete elettrica intera a 30 kV per il collegamento in entra-esce tra le varie cabine di conversione e trasformazione, e con le cabine di raccolta e monitoraggio;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, illuminazione, videosorveglianza, forza motrice, ecc...);
- rete elettrica esterna a 30 kV dalla cabina di smistamento alla Sottostazione Elettrica AT/MT;
- rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico;
- n. 1 Sottostazione Elettrica AT/MT da collegare con cavidotto a 150 kV al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV denominata "Foggia".

Nel complesso, l'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico conterà delle seguenti opere:

- installazione dei moduli fotovoltaici;
- installazione delle cabine di conversione e trasformatore
- installazione della cabina di raccolta e monitoraggio;
- realizzazione dei collegamenti elettrici di campo;
- realizzazione della viabilità interna ed esterna per gli accessi alle porzioni di impianto;
- realizzazione del cavidotto MT di vettoriamento;
- realizzazione del cavidotto AT di collegamento alla RTN;
- realizzazione della sottostazione elettrica.

Nello specifico per la sottostazione elettrica, si prevede l'esecuzione delle seguenti opere:

- realizzazione delle strutture di fondazione degli apparati elettromeccanici costituite da travi, platee e plinti in cemento armato;
- realizzazione delle reti di cavidotti interrati;
- realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali con bitume per le parti carrabili e inghiaiate per le restanti;
- realizzazione del fabbricato per gli apparati di protezione, sezionamento e controllo.

Le aree di cui si compone l'impianto fotovoltaico saranno completamente recintate e dotate di illuminazione, impianto antintrusione e videosorveglianza.

La recinzione sarà realizzata in rete a maglia metallica di altezza pari a 2,00 mt, disterà dal suolo circa 5 cm, e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto, a sezione circolare, distanti gli uni dagli altri 2,5 m ed infissi nel terreno; i pali angolari, e quelli centrali di ogni lato, saranno dotati, per un maggior sostegno della recinzione, ognuno di due pali obliqui.

L'accesso ad ogni area sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 5 m, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti realizzato in acciaio e sorretto da pilastri in scatolare metallico.

La circolazione dei mezzi all'interno di ognuna delle aree di cui si compone l'impianto, sarà garantita dalla presenza di una apposita viabilità interna da realizzarsi in modo da garantire l'accesso alle cabine elettriche, di larghezza pari a 4 m, per la cui esecuzione sarà effettuata con uno sbancamento di 40 cm, ed il successivo riempimento con un pacchetto stradale così formato:

- un primo strato, di spessore pari a 20 cm, realizzato con massiciata di pietrame di pezzatura variabile tra 4 e 7 cm;
- un secondo strato, di spessore pari a 15 cm, realizzato con pietrisco di pezzatura variabile tra 2,5 e 3 cm;
- un terzo strato, di livellamento, di spessore pari a 5 cm, realizzato con stabilizzato.

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà ad inseguitore solare monoassiale, anche denominato tracker.

Si tratta di una struttura a pali infissi, completamente adattabile alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito ed alla quantità di spazio di installazione disponibile.

La struttura di supporto sarà realizzata in acciaio da costruzione zincato a caldo e sarà progettata secondo norma. Qualora in sede di progettazione esecutiva si rilevasse l'impossibilità di utilizzo della posa in opera delle strutture per infissione si opterà per fondazioni diverse: blocchi di cemento, pali a vite o pali trivellati.

6. LA CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

L'intera progettazione e realizzazione dell'opera sono concepite nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito, ponendo alla base del progetto i concetti di reversibilità degli interventi e salvaguardia del territorio; questo al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche.

Durante la fase di cantiere, il terreno derivante dagli scavi eseguiti per la realizzazione di cavidotti, fondazioni delle cabine e viabilità interna, sarà accatastato nell'ambito del cantiere e successivamente utilizzato per il riempimento degli scavi dei cavidotti dopo la posa dei cavi. In tal modo, quindi, sarà possibile riutilizzare gran parte del materiale proveniente dagli scavi, conferendo a discarica solo una piccola parte.

Al fine di minimizzare più possibile l'impatto sulla pubblica viabilità, il cavidotto MT per il trasporto dell'energia dall'ultima cabina di raccolta alla sottostazione elettrica, sarà posato in uno scavo in sezione ristretta livellato con un letto di sabbia, e successivamente riempito in parte con uno strato di sabbia ed in parte con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria. Il cavidotto così descritto sarà realizzato percorrendo le banchine stradali, ove presenti, o direttamente lungo la sede stradale, in assenza di dette banchine.

Per quanto riguarda, invece, la viabilità interna alle aree dell'impianto, la scelta di realizzare strade non bitumate, consentirà il facile ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale.

Sempre nell'ottica di minimizzare l'impatto sul territorio, il progetto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi, evitando così la realizzazione di strutture portanti in cemento armato. Analoga considerazione riguarda i pali di sostegno della recinzione, anch'essi del tipo infisso.

6.1. ESECUZIONE DEGLI SCAVI

Saranno eseguite due tipologie di scavi: gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche, della viabilità interna e degli accessi; e gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, che deve avvenire su un letto di sabbia su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, sarà eseguito per strati successivi di circa 20-30 cm accuratamente costipati.

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

6.2. PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

6.2.1. Produzione di rifiuti

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (moduli fotovoltaici, strutture portamoduli, cabine elettriche e di monitoraggio), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati

prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

Non si prevede, invece, produzione di rifiuti in fase di esercizio dell'impianto, in quanto sarà soggetto a soli interventi di manutenzione.

6.2.2. Smaltimento delle terre e rocce da scavo

Il presente paragrafo ha l'obiettivo di identificare i volumi di movimento terra e le relative destinazioni d'uso, che saranno effettuati per la realizzazione del parco fotovoltaico.

Le attività di scavo previste per la realizzazione, sia dell'impianto fotovoltaico che della sottostazione elettrica oggetto della presente relazione tecnico-descrittiva, riguardano la realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche e delle cabine di monitoraggio, dei cavidotti, e della viabilità interna alle aree di cui si compone l'impianto; per quanto riguarda la sottostazione elettrica, inoltre, sarà effettuato un ulteriore scavo per l'esecuzione della fondazione degli apparecchi elettromeccanici. A queste attività va aggiunto lo scavo per l'esecuzione del cavidotto di MT di collegamento tra l'impianto e la sottostazione elettrica.

Saranno eseguite due tipologie di scavi: gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e di monitoraggio, e della viabilità interna; e gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

Il materiale così ottenuto sarà separato tra terreno fertile e terreno arido e temporaneamente depositato in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nell'ambito del cantiere, per essere successivamente utilizzato per i rinterri. La parte eccedente rispetto alla quantità necessaria ai rinterri, sarà gestita quale rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e conferita presso discarica autorizzata; in tal caso, le terre saranno smaltite con il codice CER "17 05 04 - terre rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (terre e rocce, contenenti sostanze pericolose)".

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, che deve avvenire su un letto di terreno vegetale su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, sarà eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

La stima del bilancio dei materiali comprende le seguenti opere:

- realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche e di monitoraggio interne alle aree di impianto fotovoltaico;
- realizzazione dei cavidotti BT ed MT interni alle aree di impianto;
- realizzazione della viabilità interna alle aree di impianto;
- realizzazione del cavidotto MT di collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la sottostazione elettrica;
- realizzazione della sottostazione elettrica.

7. GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

La realizzazione del progetto in esame prevede impatti associati alle varie componenti ambientali che si potrebbero presentare sia nella fase realizzativa dell'opera sia nella fase di esercizio della stessa.

Risulta, pertanto, necessario mitigare gli eventuali impatti indotti sulle componenti ambientali nella fase di realizzazione dell'opera in progetto.

Sulla base delle analisi condotte nella trattazione dell'analisi degli impatti (cfr. paragrafi specifici di ogni componente ambientale), le componenti per le quali si ritiene di dovere adottare delle misure atte a prevenire e/a mitigare un possibile impatto sono:

- suolo e sottosuolo;
- atmosfera;
- rumore;
- paesaggio.

7.1. GLI INTERVENTI DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

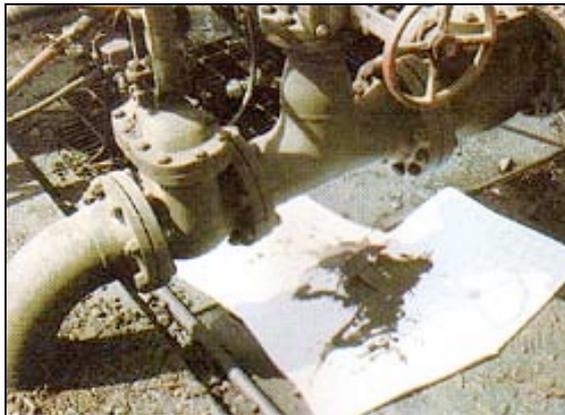
Vengono illustrate, a titolo indicativo ma non esaustivo, le principali procedure operative e gli interventi diretti di mitigazione da adottare per ciascun aspetto ambientale ritenuto significativo.

7.1.1. Suolo e sottosuolo

Gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma sono legati a situazioni accidentali, e non sono definibili impatti diretti e sistematici, costituendo dunque piuttosto impatti potenziali.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente suolo e sottosuolo in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando, tutta una serie di indicazioni quali: Al fine di mitigare l'effetto di possibili sversamenti in cantiere è prevista l'installazione, nei pressi delle aree di deposito olii, di kit anti-sversamento di pronto intervento contenenti le seguenti tipologie di materiali:

- resine epossidiche, nastri al silicone, coni turafalle, materiali autovulcanizzanti per sigillare le perdite, prevenire l'usura e rinforzare fusti, tubi, condotte sia in materiale plastico che in metallo;
- cuscinetti e contenitori da utilizzare per assorbire e trattenere gocciolamenti da spine, fusti e macchinari;
- dischi da porre sulla sommità di fusti e contenitori per impedire l'accumulo di strati sdruciolevoli sulla sommità dei fusti stessi preservandoli da corrosione e ruggine;
- materiale biodegradabile in polvere per l'assorbimento dal suolo di derivati liquidi del petrolio (benzina, gasolio, oli minerali, oli idraulici, oli lubrificanti, solventi a base di petrolio, glicole etilenico etc); barriere di contenimento; materiali oleoassorbenti idrorepellenti (disponibili in fogli, rotoli, etc.);
- pompe aspiraliquidi per aspirare i liquidi sversati e pomparli nello stesso tempo in appositi contenitori di stoccaggio.



Uso di fogli oleoassorbenti per contenere lo sversamento al suolo di oli minerali

Inoltre, per prevenire l'inquinamento dei suoli, si adotteranno i seguenti accorgimenti operativi:

- i rifornimenti di carburante e lubrificante ai mezzi meccanici avverranno su pavimentazione impermeabile;
- si effettuerà il controllo giornaliero dei circuiti oleodinamici dei mezzi.
- al fine di minimizzare i rischi di dilavamento di inquinanti nel terreno, le aree pavimentate saranno dotate di pendenza in modo da convogliare gli eventuali sversamenti in vasche di raccolta a tenuta;
- le aree dedicate allo stoccaggio temporaneo di fusti e contenitori saranno dotate di tettoie e di pavimentazione e/o vasche in pendenza adducendo eventuali liquidi in vasca di contenimento a tenuta;
- le operazioni di carico/scarico dai serbatoi alle autocisterne saranno effettuate in apposite aree servite da vasca di raccolta.;
- tutti i serbatoi di stoccaggio dei rifiuti liquidi saranno dotati di bacini di contenimento di volume superiore ad 1/3 della capacità geometrica dei serbatoi;
- i rifiuti in fusti e contenitori dovranno essere stoccati in appositi magazzini:
 - coperti per stoccaggio di rifiuti pericolosi infiammabili (liquidi/solidi/fangosi);
 - coperti per lo stoccaggio di rifiuti (liquidi/solidi/fangosi) pericolosi e non pericolosi.
- sarà vietato:
 - lo scarico del calcestruzzo residuo sul suolo;

Per quanto riguarda il deposito temporaneo dei rifiuti saranno rispettate le modalità di stoccaggio dei rifiuti in modalità "differenziata", pertanto, nelle aree di cantiere saranno organizzati lo stoccaggio e l'allontanamento dei detriti, delle macerie e dei rifiuti prodotti, garantendo adeguate modalità di trattamento e smaltimento per:

- rifiuti assimilabili agli urbani;
- imballaggi ed assimilabili in carta, cartone, plastica, legno, ecc.;
- rifiuti speciali non pericolosi derivanti dall'uso di sostanze utilizzate come materie prime;
- rifiuti speciali pericolosi originati dall'impiego, dai residui e dai contenitori di sostanze e prodotti chimici utilizzati in cantiere, il cui grado di pericolosità può essere esaminato utilizzando le schede di sicurezza e l'etichettatura;

- rifiuti liquidi pericolosi, quali ad esempio gli olii esausti, i disarmanti utilizzati nei trattamenti delle casseforme (acidi grassi in olii minerali), i liquidi di lavaggio delle attrezzature, ecc.

L'area destinata ai container di rifiuti non sarà posta in vicinanza dei baraccamenti di cantiere e, inoltre, saranno adeguatamente cintate e protette, in funzione della tipologia dei rifiuti stessi, in modo da evitare l'emissione di odori o polveri.



Per lo stoccaggio di rifiuti liquidi in serbatoi fuori terra, questi saranno dotati di un bacino di contenimento, eventualmente compartimentato, di capacità pari all'intero volume del serbatoio.



Soluzioni per il corretto stoccaggio di fusti e serbatoi contenenti rifiuti liquidi inquinanti (in basso)

7.1.2. Atmosfera

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta principalmente nelle aree di cantiere e nelle aree di lavorazione (scavi).

In virtù della presenza di diversi ricettori nei pressi delle aree di intervento, sono state previste le seguenti misure di mitigazione:

Impianto di lavaggio delle ruote degli automezzi

Si tratta di impianti costituiti da una griglia sormontata da ugelli disposti a diverse altezze che spruzzano acqua in pressione con la funzione di lavare le ruote degli automezzi in uscita dal cantiere e dalle aree di lavorazione, per prevenire la diffusione di polveri, come pure l'imbrattamento della sede stradale all'esterno del cantiere.



Bagnatura delle piste e delle aree di cantiere

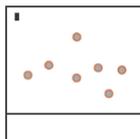
Saranno predisposti gli opportuni interventi di bagnatura delle piste, delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni che consentiranno di contenere la produzione di polveri.

Tali interventi saranno effettuati tenendo conto del periodo stagionale con incremento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. Si osserva che l'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito. Si prevede di impiegare circa 1 l/mq per ogni trattamento di bagnatura.

In maniera indicativa, è possibile prevedere un programma di bagnature articolato su base annuale che tenga conto del periodo stagionale e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere, ovvero:

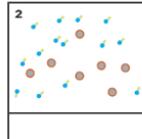
- Gennaio 2 giorni / settimana – 2 bagnature al giorno
- Febbraio 2 giorni / settimana – 2 bagnature al giorno
- Marzo 3 giorni / settimana – 2 bagnature al giorno
- Aprile 4 giorni / settimana – 2 bagnature al giorno
- Maggio 5 giorni / settimana – 3 bagnature al giorno
- Giugno 5 giorni / settimana – 3 bagnature al giorno
- Luglio 5 giorni / settimana – 3 bagnature al giorno
- Agosto 5 giorni / settimana – 3 bagnature al giorno
- Settembre 5 giorni / settimana – 3 bagnature al giorno
- Ottobre 3 giorni / settimana – 2 bagnature al giorno
- Novembre 2 giorni / settimana – 2 bagnature al giorno
- Dicembre 2 giorni / settimana – 2 bagnature al giorno

In totale, quindi, si prevede di bagnare i piazzali e le piste di cantiere per circa 172 giorni all'anno per un totale di 444 bagnature all'anno.

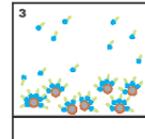


**IL PROCESSO DI
ABBATTIMENTO DELLE POLVERI**

Polveri presenti naturalmente nell'ambiente o come conseguenza di processi produttivi.



Milioni di goccioline ultra piccole vengono atomizzate nell'ambiente.



Le goccioline si raggruppano intorno alle polveri, abbattendole.

Copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli

Per contenere le interferenze dei mezzi di cantieri sulla viabilità sarà necessario prevedere la copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta.



Spazzolatura della viabilità

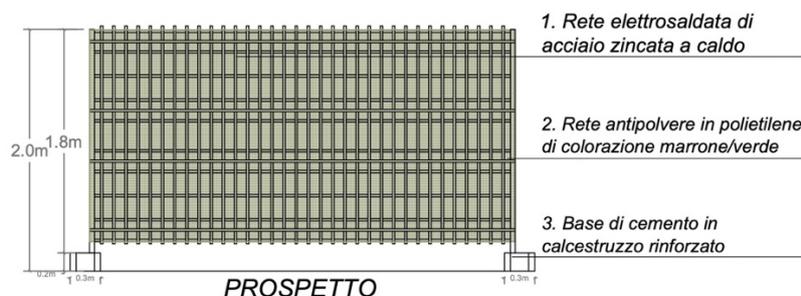
Mentre l'intervento sopra descritto di bagnatura verrà operato sulle piste sterrate ed all'interno delle aree di cantiere, sulla viabilità esterna interessata dal traffico dei mezzi di cantiere, nei tratti prossimi alle aree di cantiere, si adotteranno misure di abbattimento della polverosità tramite spazzolatura ad umido.

Tale operazione verrà condotta in maniera sistematica su tutte le viabilità interessate da traffico di mezzi pesanti che si dipartono dall'area del cantiere, per tutto il periodo in cui tali viabilità saranno in uso da parte dei mezzi di cantiere. I tratti di strada interessati si estenderanno per circa 1000 metri dall'ingresso dei cantieri nelle due direzioni.



Barriere antipolvere

In corrispondenza di alcune aree di lavorazione più prossime ai ricettori presenti nelle vicinanze del cantiere potranno essere predisposte specifiche recinzioni di cantiere con teli antipolvere con funzione di impedire la diffusione delle polveri all'esterno delle aree di cantiere (microforate). Per semplicità le recinzioni saranno costituite da reti in tessuto sintetico montate su paletti metallici direttamente infilati nel terreno o ancorati su appositi blocchi in cls. Lungo i lati esposti alla percezione visiva saranno installate recinzioni stampate per migliorare l'aspetto paesaggistico percettivo delle aree di cantiere. Le reti saranno stampate in serigrafia tipo pvc banner e a fine cantiere saranno smontate e lavate attraverso solventi naturali e detergenti biodegradabili specifici, e pronte per essere riutilizzate.



Barriera antipolvere provvisoria di cantiere per la protezione dei ricettori più prossimi alle aree di lavorazione

7.1.3. Rumore

Sulla base delle valutazioni effettuate per la componente Rumore relativamente all'analisi degli impatti attesi (cfr. specifica trattazione della componente Rumore), per contrastare il superamento dei limiti di normativa sono state previste le seguenti tipologie di interventi e accorgimenti atti a ridurre il rumore prodotto dai cantieri:

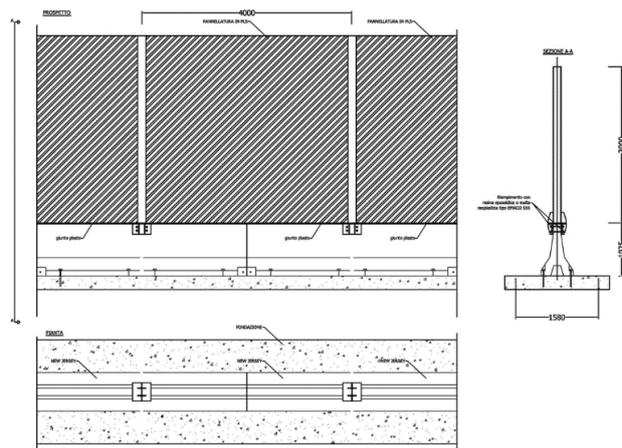
- Utilizzo di macchinari conformi alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
- Utilizzo di impianti a bassa emissione di rumore (gruppi elettrogeni, compressori, etc);
- Preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, su data di inizio e fine dei lavori;

- Barriere antirumore mobili ai margini delle aree operative più prossime ai ricettori presenti;

Le barriere antirumore di cantiere saranno modulari, di altezza variabile tra 4,00 e 5,00 metri e con superfici di tipo fonoassorbente, con pannelli metallici in lamiera di alluminio e materassino fonoassorbente interno in lana di roccia e testate laterali di chiusura in polipropilene. Affinché possano essere considerate di tipo fonoassorbente le barriere saranno conformi ai requisiti di cui all'All. 2 del DM 29/11/2000.

In particolare, le caratteristiche costruttive tipo saranno le seguenti:

- Pannello in lega leggera, con porzione forata rivolta verso la sorgente di rumore e porzione rivolta verso il ricettore nervata per conferire resistenza.
- Porzione cieca del pannello in lega leggera Al/Mn/Mg, spessore mm 12/10, superficie gofrata;
- Porzione forata in lamiera microstirata e ondulata di alluminio naturale, spessore mm 8/10;
- Materassino in lana di roccia vulcanica bakelizzata (versione LM), ad alta densità, protetta contro lo spolverio da un velo vetro di colore nero;
- Guarnizioni in gomma sulle testate per conferire ottimo isolamento antisonico fra pannelli e ali dei montanti verticali HEA;
- Installazione dei pannelli in struttura portante modulare, installabile su New Jersey senza opere di fondazione;
- Struttura portante sarà costituita da montanti del tipo HE con piastra di base in acciaio al carbonio e realizzati nel rispetto delle NTC 2008, con possibilità di inserire rinforzi laterali antiribaltamento per applicazioni oltre i 3 m di altezza;
- Protezione superficiale della struttura mediante zincatura a caldo per immersione, in accordo alla Norma UNI EN 1461, e verniciatura con applicazioni di polveri poliestere elettrostatiche termoindurenti con polimerizzazione in forno; spessore minimo complessivo 180 µm.



Barriera acustica provvisoria di cantiere per la protezione dei ricettori più prossimi alle aree di lavorazione

7.2. GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE ED INSERIMENTO AMBIENTALE

La redazione del progetto delle opere a verde per la mitigazione e l'inserimento ambientale di questa opera scaturisce dall'analisi delle opere civili previste, oltre che da una serie di sopralluoghi e rilievi, nell'area interessata, per l'analisi delle varie componenti ambientali

interferite e per la risoluzione delle problematiche collegate, oltre che dalle risultanze delle diverse analisi sviluppate all’interno dello Studio di Impatto Ambientale e degli studi specialistici quali ad esempio la Relazione paesaggistica.

La progettazione delle opere a verde e di inserimento paesaggistico ed ambientale ha come obiettivo prevalente quello di inserire l’opera in modo compatibile ed integrato al sistema naturale e, contestualmente, di ripristinare quelle parti di territorio che sono state necessariamente modificate dall’opera e dalle operazioni che si rendono indispensabili per la sua realizzazione.

Pertanto, in considerazione di tali obiettivi, il presente progetto delle opere a verde ha tenuto conto sia dei condizionamenti di natura tecnica determinati dalle caratteristiche progettuali dell’opera, sia dell’ambiente in cui tale opera si va ad inserire, riconoscendone i caratteri naturali e/o seminaturali e la capacità di trasformazione.

A questo proposito, il punto di partenza per progettare gli interventi “a carattere naturalistico” è consistito nell’analisi delle caratteristiche abiotiche dell’area (bioclimatiche, geomorfologiche, ecc.) e nella definizione delle tipologie vegetazionali naturali e seminaturali presenti in sito.

Le analisi degli elementi naturali preesistenti e la caratterizzazione dell’assetto dei luoghi hanno permesso di definire le opere a verde più opportune per i seguenti scopi:

- realizzare quinte di inserimento e mascheramento;
- integrare lo sviluppo di corridoi ecologici.

7.2.1. Criteri di progettazione

Le opere a verde previste nell’ambito del presente progetto prevedono l’utilizzo di specie vegetali autoctone. La presenza di specie autoctone permetterà una più veloce rinaturalizzazione delle aree interessate dai lavori, in maniera da permetterne l’utilizzo da parte della fauna, per la ricerca di alimento e per la nidificazione.

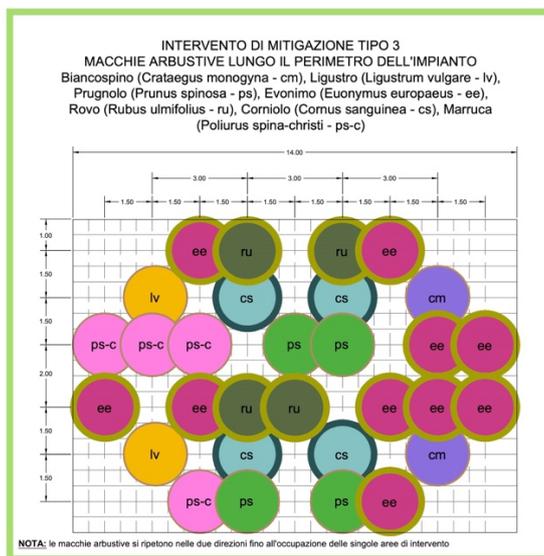
Le specie vegetali prescelte sono adatte al clima della zona ed ottime per interventi di rinaturalizzazione del territorio; di seguito si elencano le specie vegetali scelte per la realizzazione degli interventi:

Arbusti	
	Corniolo (<i>Cornus sanguinea</i>)
	Rovo (<i>Rubus ulmifolius</i>)
	Evonimo (<i>Euonymus europaeus</i>)
	Prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>)
	Ligustro (<i>Ligustrum vulgare</i>)
	Biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>)
	Marruca (<i>Poliurus spina-christi</i>)

7.2.2. Opere a verde di inserimento ambientale e paesaggistico

Vengono di seguito descritte le diverse tipologie di interventi con opere a verde previste nel presente progetto.

7.2.2.1 Intervento Tipo 1



Si tratta di macchie arbustive disposte sul perimetro dell'impianto, tra la recinzione e i pannelli fotovoltaici costituite da gruppi di arbusti, con disposizione quasi naturaliforme, a formare delle vere e proprie macchie arbustive. Per superfici di intervento maggiori di 140 mq (la dimensione unitaria dell'intervento), le macchie arbustive si ripetono nelle due direzioni fino alla completa occupazione delle singole aree di intervento. Le essenze arbustive sono poste a distanze variabili tra 1,50 e 3,00 metri. Le macchie arbustive così costituite rappresentano una densa quinta di vegetazione adatta a schermare l'impianto sull'intero perimetro.

8. IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

8.1. APPROCCIO METODOLOGICO

I criteri che hanno condotto alla stesura del PMA dell'opera in progetto hanno seguito i seguenti passi procedurali:

- *Analisi dei documenti di riferimento* e pianificazione delle attività di progettazione del PMA sulla base delle Linee Guida della CSVIA;
- *Fase ricognitiva dei dati preesistenti*: l'analisi dei dati preesistenti e degli studi specialistici effettuati per ciascuna componente analizzata ha permesso di caratterizzare l'ambito territoriale interessato dal progetto di monitoraggio;
- *Definizione dei riferimenti normativi e bibliografici*: sia per la definizione delle metodiche di monitoraggio, sia per la determinazione dei valori di riferimento, rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali;
- *Scelta delle componenti ambientali*: le componenti ambientali interessate sono quelle individuate e studiate nel SIA. Contestualmente alle componenti, sono stati definiti gli indicatori ambientali il cui monitoraggio consente di risalire allo stato delle componenti ambientali stesse che devono essere controllate;
- *Scelta delle aree punti e ricettori da monitorare*: dedotte a seguito di un attento esame della sensibilità alle azioni di progetto, sia per la tutela della salute della popolazione sia per la tutela dell'ambiente. Le aree, i punti ed i ricettori saranno differenziati in funzione dei criteri di indagine e delle potenzialità di interferenza con la componente ambientale in esame. I criteri che sono stati considerati nella loro determinazione sono:
 - presenza della sorgente di interferenza;
 - presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.
- *Programmazione delle attività*: la complessità delle opere di progetto e la durata dei lavori richiedono una precisa programmazione, in relazione allo stato di avanzamento dei lavori, delle attività di raccolta, elaborazione e restituzione delle informazioni. Qualora si riscontrassero anomalie, occorrerà effettuare una serie di accertamenti straordinari atti ad approfondire e verificare l'entità del problema, determinarne la causa e indicare le possibili soluzioni.

8.2. ESTENSIONE TEMPORALE DEL PMA

Le finalità delle diverse fasi di monitoraggio sono così distinte:

Monitoraggio AO (ante-operam):

- definire le caratteristiche dell'ambiente relative a ciascuna componente naturale ed antropica, esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'Opera, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'Opera;
- predisporre (evidenziando specifiche esigenze ambientali) il monitoraggio in modo da consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in CO e PO.

Monitoraggio CO (corso d'opera):

- analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
- identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase AO, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio e l'eventuale adozione di azioni correttive e mitigative.

Monitoraggio PO (post-operam):

- confrontare gli indicatori definiti nello stato AO con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera;
- controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni AO, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione. La verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione avverrà nel corso della fase di monitoraggio PO. Laddove dovessero rilevarsi situazioni di non conformità normativa dei livelli di impatto ambientale rilevati, si provvederà a darne pronta comunicazione alla Direzione Lavori e alla Committenza in modo da poter provvedere all'eventuale integrazione delle opere di compensazione.

Il PMA svilupperà in modo chiaramente distinto le tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di MA.

8.3. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

Un aspetto importante nella predisposizione di un Piano di Monitoraggio Ambientale consiste nell'identificazione delle componenti e degli indicatori ambientali più appropriati per descrivere compiutamente ed efficacemente gli effetti sul territorio delle attività di cantiere. Tale analisi deve fare riferimento a due aspetti principali:

- le tipologie delle opere e delle attività di costruzione delle stesse;
- la situazione territoriale ed ambientale presente nell'area di intervento.

In questo quadro è stata operata una scelta che ha portato a concentrare l'attenzione delle attività di monitoraggio su quelle componenti e su quegli indicatori ambientali che, tra tutti quelli possibili, effettivamente possono fornire utili indicazioni nella gestione dei cantieri.

I principali ricettori nell'area interessata dall'intervento in progetto sono:

- le abitazioni presenti nell'intorno dell'area di intervento;
- i terreni interessati dalle aree di cantiere, di deposito temporaneo e di lavorazione

Le fasi in cui ciascuna componente verrà monitorata dipendono dalla durata degli impatti previsti e dalle caratteristiche proprie di ogni matrice.

Tenendo presente tali scelte, si sono potute indagare e decidere le metodiche e le modalità di monitoraggio di ciascuna componente. Per ogni componente sono state effettuate scelte, ovviamente diverse, a seconda delle caratteristiche peculiari delle stesse, ma i criteri generali per il posizionamento dei punti di monitoraggio si possono ritenere comuni a tutte. La scelta delle aree è basata sulla sensibilità e vulnerabilità alle azioni di progetto, sia per la tutela della salute della popolazione sia per la tutela dell'ambiente.

I criteri che dovranno essere considerati nella loro determinazione sono:

- presenza della sorgente di interferenza;
- presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.

Per quanto riguarda le attività di misura, campionamento, analisi ed elaborazione dati, al fine di garantire la confrontabilità dei dati, saranno utilizzate le stesse metodiche su tutti gli ambiti territoriali indagati.

Si propone, pertanto, il monitoraggio delle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera;
- Rumore;

A seguire si riporta una descrizione dettagliata delle indagini che saranno effettuate, suddivise per componente ambientale, con particolare riferimento alla tipologia di campionamento e misura, alla strumentazione, alle metodiche di analisi, alle frequenze di rilevamento, ecc.

8.4. ATMOSFERA

8.4.1. Riferimenti normativi

Si riporta di seguito l'analisi del complesso contesto normativo vigente in materia di qualità dell'aria, oggetto di continua evoluzione e mutamento sia a livello nazionale che internazionale.

In particolare, si segnala che nel recente passato l'evoluzione normativa europea ha dato origine alla Dir. 2008/50/CE – "Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", al D. Lgs. 3/8/2007 n.152 – "Attuazione della Dir.2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente" e ai primi strumenti amministrativi per il recepimento nazionale della suddetta Dir. 2008/50/CE.

A livello nazionale, i principali strumenti normativi vigenti sono oggi rappresentati dal D. Lgs. 183/2004, dal D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e dal D. Lgs. 155/2010, così come recentemente modificato dal D. Lgs. 250/2012, che rappresentano, il naturale riferimento per l'individuazione dei parametri indicatori della qualità dell'aria e delle relative metodiche e frequenze di campionamento.

8.4.1.1 Normativa comunitaria

Attualmente le direttive di riferimento sono le seguenti:

- Dir 96/62/CE ("Direttiva madre") - In materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Dir 99/30/CE - Concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido d'azoto, gli ossidi d'azoto, le particelle e il piombo;
- Dir 2000/69/CE - Concernente i valori limite per il benzene e il monossido di carbonio nell'aria ambiente;
- Dir 2002/03/CE - Concernente i valori limite per l'ozono (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2004/107/CE - Concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2008/50/CE – Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

8.4.1.2 Normativa nazionale

I principali riferimenti sono rappresentati da:

- D.P.C.M. 28/3/1983 - Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno;
- D.P.R. 203/88 (relativamente agli impianti preesistenti) ed altri decreti attuativi - Attuazione Direttive n. 80/779, 82/884, 84/360, 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali ai sensi dell'art. 15 della Legge 16/4/87 n. 183;
- D.M. 20/5/1991 - Criteri per l'elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria;
- D.M. 15/4/1994 - Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli artt. 3 e 4 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203 e dell'art. 9 del D.M. 20 maggio 1991;
- D.M. 25/11/1994 - Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15 aprile 1994;
- D.M. 16/5/1996 - Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono;
- D.Lgs. 4/8/99 n. 351 - Attuazione della direttiva 96/62 in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria;
- D.M. 2/4/2002 n.60 - Decreto concernente i valori limite di qualità dell'ambiente per alcuni inquinanti; in particolare, in recepimento delle successive Direttive CE, abroga alcuni articoli del DPR 203/88 fissando nuovi limiti per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio;
- D.M. 1/10/2002 n.261 - Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione dei piani e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351;
- D. Lgs. 21/05/2004 n.183: Attuazione della direttiva 2002/03/CE relativa all'ozono nell'aria
- D. Lgs. 3/8/2007 n.152 - Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.
- D. Lgs. 13/8/2010 n.155, Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.
- D. Lgs. 24/12/2012 n.250, Modifiche ed integrazioni al Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. (13G00027) (GU n.23 del 28-1-2013)
- D.M. 26/01/2017 - Attuazione della direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente. (17A00999) (GU Serie Generale n.33 del 09-02-2017)
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 30 marzo 2017, "Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle

misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura" (GU Serie Generale n.96 del 26/4/2017)

8.4.2. Attività di cantiere che possono interferire con la componente atmosfera

Le principali attività di cantiere che possono interferire con la componente atmosferica in relazione alla produzione di polveri sono:

- diffusione e sollevamento di polveri legate alla movimentazione di inerti o alle lavorazioni previste all'interno dei cantieri e delle aree di lavorazione (scotico, scavo, ecc.) - significativo;
- diffusione di inquinanti aeriformi emessi dai motori a combustione interna delle macchine operatrici (non significativo);
- diffusione di inquinanti aeriformi e particellari emessi dai mezzi pesanti in ingresso/uscita a/dai cantieri (non significativo).

8.4.3. Punti di monitoraggio

Complessivamente sono stati individuati n° 2 punti dove effettuare il monitoraggio (punto con codifica ATM).

Di seguito si elencano i punti di monitoraggio:

- ATM-01 – in corrispondenza di uno dei due ricettori posto nelle vicinanze dell'area di impianto al margine nord-est;
- ATM-02 – in corrispondenza di uno dei due ricettori posto nelle vicinanze della SP 140, a nord-est dell'impianto;

I punti di monitoraggio della componente atmosfera sono riportati sull'elaborato "Piano di Monitoraggio Ambientale - Planimetria dei punti di indagine e campionamento" alla pagina seguente.

8.4.4. Tipologia delle misure

8.4.4.1 Rilievo del Particolato fine (PM 10 e PM 2,5)

Tale metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione del particolato fine, prodotto dalle attività in atto nelle aree di cantiere e dal sollevamento polveri connesso ad esse.

Le misurazioni delle polveri sono effettuate mediante delle postazioni di misura mobili nelle fasi AO e CO presso i ricettori vicini alle aree di cantiere e lavorazione. I singoli monitoraggi avranno una durata di 15 giorni con frequenza trimestrale per un totale di 8 settimane distribuite equamente nell'arco dell'anno, come da indicazioni della normativa vigente. Il monitoraggio si protrarrà per tutta la durata del cantiere dal suo allestimento alla sua dismissione (durata totale stimata circa 8 mesi).

Le campagne di misura delle polveri vengono definite attraverso delle procedure di misura standardizzate che, in prossimità di sorgenti di emissione, quali le attività di cantiere e/o viabilità di cantiere, permettono di monitorare il particolato disperso nei bassi strati dell'atmosfera.

La misurazione delle polveri avverrà mediante campionario sequenziale, come previsto dalla normativa tecnica di settore, ed i valori di concentrazione rilevati saranno confrontati con il limite stabilito dal D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii., tenendo presente, nell'interpretazione degli stessi, le diverse finalità del monitoraggio.

Infatti, nel caso in esame, le misurazioni hanno lo scopo di controllare e monitorare le emissioni di una sorgente temporanea (cantiere) che, comunque, può generare dei picchi di concentrazione rispetto ai valori medi registrati abitualmente nel territorio in esame.

Parametro	Campion	Unità di misura	Elaborazioni statistiche	Valori limite
PM _{2,5}	24 h	µg/m ³	Media su 24 h	25 µg/m ³ *
PM ₁₀	24 h	µg/m ³	Media su 24 h	50 µg/m ³

Parametri di monitoraggio per le misure delle polveri

*Relativamente al parametro PM_{2,5} al momento attuale è ancora in vigore il limite di 25 µg/m³; nel caso in cui nel frattempo fosse emesso il nuovo DM che, secondo quanto previsto dalle indicazioni del D.Lgs. 155/2010, dovrebbe portare il limite a 20 µg/m³, si provvederà ad aggiornare il piano e ad applicare il nuovo valore limite.

Contemporaneamente al rilevamento del particolato saranno rilevati su base oraria i parametri meteorologici riportati in tabella:

Parametro	Unità di misura
Direzione del vento	gradi sessagesimali
Velocità del vento	m/s
Temperatura	°C
Pressione atmosferica	mBar
Umidità relativa	%
Radiazione solare globale	W/m ²
Precipitazioni	mm

Parametri meteorologici di monitoraggio

8.4.5. Metodologie di rilevamento e campionamento

In riferimento al D. Lgs. 155/2010, così come modificato e integrato dal D.M. 26 gennaio 2017, nel presente Piano i metodi di riferimento per il campionamento degli inquinanti gassosi, da effettuarsi mediante laboratori mobili dotati di analizzatori automatici, sono illustrati a seguire:

8.4.5.1 PM₁₀

Norma tecnica di riferimento: UNI EN 12341:2014 "Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM₁₀ o PM_{2,5}".

Principio di misura: gravimetria, assorbimento radiazione β

Modalità di funzionamento: il metodo di riferimento per la determinazione del materiale particolato PM₁₀ si basa sulla raccolta della "frazione PM₁₀" su apposito filtro e successiva determinazione della sua massa per via gravimetrica, in laboratorio, dopo che è avvenuto il condizionamento del filtro in condizioni controllate di temperatura (20° C ± 1) e di umidità (50 ± 5%). Oltre al metodo di riferimento, ci sono i metodi equivalenti per la misura del PM₁₀ (ad esempio strumentazione automatica che sfrutta il principio dell'assorbimento della

radiazione β da parte della polvere campionata). La determinazione del particolato fine in atmosfera (PM₁₀) viene eseguito mediante diversi tipi di strumenti, di seguito descritti:

Campionatori di PM₁₀

Questi strumenti sono costituiti da una pompa che aspira l'aria ambiente attraverso una testa di prelievo, la cui geometria è stata normata a livello internazionale ed è in grado di selezionare le polveri con diametro aerodinamico inferiore ai 10 μm . con una efficienza del 50%.

La componente del particolato selezionata dalla testa viene quindi fatta passare attraverso una membrana filtrante di opportuna porosità e costituita da diversi materiali (quarzo, fibra di vetro, teflon, esteri di cellulosa, ecc.) dipendentemente dal tipo di analisi richiesta sul filtro. La membrana viene poi pesata in laboratorio e per differenza con la tara (filtro bianco) si ha la massa del particolato.

Il campionatore contiene anche un contatore volumetrico in grado di registrare il volume di aria aspirata, corretto in modo continuo mediante vari sensori di temperatura e pressione interni ed esterni, per ricondurlo alle condizioni ambientali.

Dalla conoscenza quindi del volume di aria campionata e della massa del particolato si calcola la concentrazione di PM₁₀ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Analizzatori di PM₁₀

Questi strumenti, analogamente ai campionatori, registrano un volume di aria passato attraverso una membrana filtrante. Sono però anche in grado di determinare la massa del particolato, sfruttando il principio dell'attenuazione dei raggi beta emessi da una piccola sorgente radioattiva.

Questi analizzatori possono avere un sistema di campionamento basato su filtri singoli (come i campionatori) oppure avere un nastro che scorre ad intervalli di tempo selezionabili e regolari, sui cui "tratti" viene depositato il particolato.

Unendo i dati di volume e quelli di massa, tali strumenti forniscono direttamente il valore di concentrazione di PM₁₀.

8.4.5.2 PM_{2,5}

Norma tecnica di riferimento: Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione è descritto nella norma UNI EN 12341:2014 "Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM₁₀ o PM_{2,5}".

Principio di misura: gravimetria, assorbimento radiazione β .

Modalità di funzionamento: il metodo di riferimento per la determinazione del materiale particolato PM_{2.5} si basa sulla raccolta della "frazione PM_{2.5}" su apposito filtro e successiva determinazione della sua massa per via gravimetrica, in laboratorio, dopo che è avvenuto il condizionamento del filtro in condizioni controllate di temperatura ($20^\circ\text{C} \pm 1$) e di umidità ($50 \pm 5\%$). Oltre al metodo di riferimento, ci sono i metodi equivalenti per la misura del PM_{2.5} (ad esempio strumentazione automatica che sfrutta il principio dell'assorbimento della radiazione β da parte della polvere campionata). La determinazione del particolato fine in atmosfera (PM_{2.5}) viene eseguito mediante diversi tipi di strumenti: campionatori gravimetrici o analizzatori automatici.

8.4.5.3 Parametri meteorologici

Ciascuna postazione di indagine sarà dotata di stazione meteorologica, in modo tale da consentire un'immediata correlazione fra le concentrazioni di inquinanti rilevate e le condizioni al contorno.

Va inoltre curata con molta attenzione la taratura degli strumenti; sotto si riporta una tabella con indicati i tempi di controllo della taratura degli strumenti (OMM, 1983).

STRUMENTO	TEMPO
Termometri	6 mesi
Igrometri	1 mese
Barometri	1 mese
Pluviometri	6 mesi
Anemometri	1 anno

Tempi di controllo della taratura degli strumenti.

Dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti:

Pluviometro:

- eventuali ostacoli (alberi, edifici o altro) non dovrebbero circondare la bocca del pluviometro ad una distanza almeno di 2-4 volte la loro altezza sopra la bocca del pluviometro stesso. La vicinanza di alberi oltre a costituire ostacolo può causare, con la caduta accidentale di foglie e rametti, l'ostruzione parziale della bocca tarata dando errori nella registrazione della pioggia. A ciò si può ovviare eventualmente ponendo al di sopra della bocca tarata del pluviometro una rete metallica a maglia fine (tipo quelle che si usano per il fornello da campeggio) che dovrà essere ben ancorata allo strumento;
- aree in pendenza o su falde di tetti dovrebbero essere evitate. Gli effetti dell'inclinazione di un versante sul rilievo pluviometrico sono grossi;
- è consigliata un'altezza da terra di 30 cm.

Anemometro: a causa degli effetti dell'attrito, la velocità del vento può variare considerevolmente fra i primi 10 metri sopra il terreno e le quote superiori. L'altezza standard per l'esposizione degli anemometri sulla terraferma con terreno libero è di circa 10 metri dal suolo (OMM, 1983). Per terreno libero si intende un'area dove la distanza tra l'anemometro e qualsiasi ostacolo sia come minimo 8 - 10 volte l'altezza dell'ostacolo stesso.

Direzione del vento: per quanto riguarda la determinazione della direzione del vento si raccomanda di trovare con esattezza, mediante bussola, i punti cardinali del luogo dove si trova l'anemoscopio o la banderuola.

Pressione atmosferica: l'OMM consiglia l'uso di barometri a mercurio ad alta precisione.

Igrometro: l'OMM consiglia l'uso degli psicrometri a ventilazione forzata (OMM, 1983); è consigliata un'altezza compresa tra 1.25 m e 2 m.

Termometro: l'OMM consiglia l'uso di termometri esposti all'aria libera (a resistenza o termocoppia) dotati di elementi sensibili con reazione all'irraggiamento molto ridotta (OMM, 1983); è consigliata un'altezza compresa tra 1.25 m e 2 m da terra.

I dati saranno restituiti nelle seguenti unità di misura e con cadenza temporale pari a 5 minuti. La tabella riporta anche le indicazioni fornite dal WMO relativamente al range di operatività degli strumenti, alla risoluzione e all'accuratezza.

PARAMETRO	UNITA' di MISURA	RANGE	RISOLUZIONE	ACCURATEZZA
Direzione del vento	Gradi sessagesimali	0 - 360	10	±5%
Intensità del vento	m/s	0 - 75	0.5	±0.5 m/s per v<5 m/s ±10 m/s per v>5 m/s
Temperatura	°C	-60 - +60	0.1 k	±0.1 k
Pressione atmosferica	hPa	920 – 1080	0.1	±0.1 hPa
Umidità relativa	%	5 – 100	1	±3%
Precipitazioni	Mm	0 - >400	0.1	±0.1 mm per <5mm ±2 mm per v>5mm

Range di operatività degli strumenti.

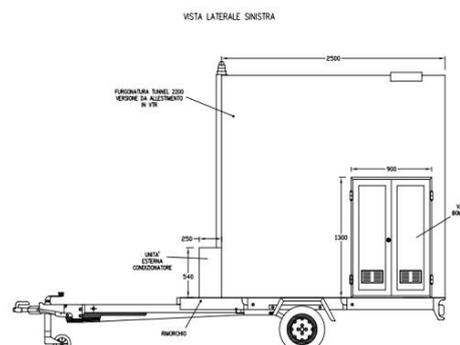
8.4.6. Strumentazione di misura

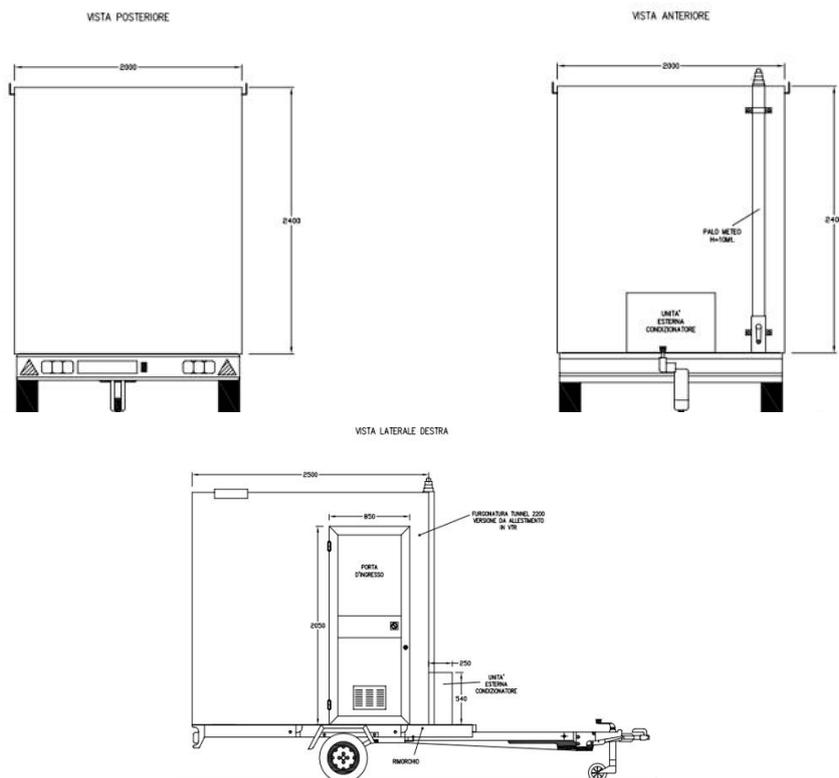
Per le indagini dei parametri sopra illustrati saranno utilizzati:

- Laboratorio mobile;
- Campionatori gravimetrici sequenziali.

La stazione di monitoraggio mobile che ospita gli strumenti per la misura dei parametri è realizzata su un telaio rimorchiabile con struttura di contenimento in vetroresina monoscocca autoportante.

Il laboratorio mobile sarà del tipo descritto in seguito o similare, realizzato su di un telaio idoneo per allestimenti speciali e rimorchiabile da un veicolo di cilindrata opportuna. I rimorchi utilizzati sono realizzati con le più avanzate tecnologie e sono conformi ai requisiti tecnici previsti dalle normative comunitarie.





All'interno di ciascuna cabina sono presenti i seguenti circuiti pneumatici:

- Sistema di campionamento aria ambiente
- Sistema di distribuzione gas di misura e gas di calibrazione
- Sistema di scarico gas.

8.4.7. Frequenza delle misure

Per la caratterizzazione dell'ante operam dei ricettori saranno eseguite campagne di 15 giorni, per un totale di 8 settimane distribuite equamente nell'arco dell'anno prima dell'inizio dei lavori.

Per la caratterizzazione del corso d'opera saranno eseguite campagne di 15 giorni per ogni ricettore, per ogni trimestre, per tutta la durata dei lavori (durata stimata 8 mesi).

8.5. RUMORE

8.5.1. Riferimenti normativi

Ai fini del presente studio sarà considerato il quadro normativo vigente, di cui si fornisce una panoramica.

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 – Limiti massimi d'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno – G.U. n. 57 del 08/03/91.
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico – G.U. n. 254 del 30/10/1995.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore – G.U. n. 280 del 1/12/97

che determina i valori limite di emissione, immissione e differenziale, in riferimento alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella Tabella A allegata al decreto.

Il valore di emissione è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Il valore di immissione è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo. Anche in questo caso il valore deve essere misurato in prossimità dei ricettori. L'insieme delle sorgenti sonore deve rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica del territorio, indicati nella tabella successiva.

Destinazione d'uso territoriale	Emissione		Immissione	
	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]
I – Aree protette	45	35	50	40
II – Aree residenziali	50	40	55	45
III – Aree miste	55	45	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	60	50	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	65	55	70	70

Limiti di emissione ed immissione

Il valore di attenzione è stato introdotto dal presente decreto al fine di segnalare la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. Il superamento di detto valore obbliga l'amministrazione comunale a adottare i piani di risanamento acustico. Infine il valore di qualità rappresenta un obiettivo da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo attraverso l'impiego delle nuove tecnologie o delle metodiche di risanamento disponibili al fine di realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge quadro.

- D.M.A. 16 marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico – G.U. n. 76 del 01/04/98.

Tale Decreto individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione, nonché i criteri e le modalità di esecuzione delle misure. In particolare, per la misura del rumore stradale e ferroviario si fa riferimento all'allegato "C" del presente Decreto, mentre le modalità di presentazione dei risultati sono riportate nell'allegato "D".

- D.M.A. 29 novembre 2000 – 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– G.U. n. 285 del 06/12/00.

Attraverso questo Decreto viene fissato il termine entro cui l'ente proprietario o gestore della infrastruttura stradale deve predisporre il piano di risanamento acustico; in cui siano specificati costi, priorità e modalità di intervento (barriere, pavimentazioni, eventuali interventi effettuati sui singoli ricettori ecc.), nonché tempistiche di attuazione, fissando i criteri in base ai quali calcolare la priorità degli interventi.

Tale Decreto disciplina le pertinenze in termini di azioni di contenimento della rumorosità delle infrastrutture anche nel caso di concorsualità con ripartizione delle percentuali delle attività da prevedere. Sono infatti riportati i criteri per valutare la concorsualità di più sorgenti, in modo da garantire ai ricettori esposti il raggiungimento dei valori considerati come ammissibili, anche in presenza di più fonti di rumore (Allegato 4, "Criterio di valutazione dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto").

- D.M.A. 01 aprile 2004 – Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale - G.U. n. 84 del 09/04/04.

Tale Decreto individua le linee guida per l'utilizzo di sistemi innovativi volti all'abbattimento e la mitigazione dell'inquinamento ambientale; nell'Allegato 1 di suddetto D.M. sono contenute quattro schede dedicate al rumore dedicate rispettivamente all'inquinamento

acustico di infrastrutture di trasporto, ai dispositivi attivi o passivi di mitigazione, alle proprietà di elementi edilizi per la protezione acustica, all'introduzione di generatori fotovoltaici in abbinamento alle barriere acustiche.

8.5.2. Finalità e obiettivi

Lo scopo generale del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è di assicurare la corrispondenza alle prescrizioni espresse con la compatibilità ambientale e di individuare misure correttive in caso di impatti negativi imprevisti.

Il PMA deve pertanto presentare le seguenti caratteristiche:

- a) **flessibilità ed interattività**: frequenza e localizzazione dei campionamenti dovranno essere stabiliti sulla base della effettiva evoluzione dei lavori all'interno del cantiere, piuttosto che su periodicità e punti fissi;
- b) **responsività**: il PMA dovrà recepire e gestire correttamente, dando adeguata risposta, le segnalazioni provenienti da istituzioni, associazioni, cittadini;
- c) **efficacia**: il PMA deve essere orientato a fornire rapide ed efficaci indicazioni al gestore dell'attività e alle istituzioni competenti, al fine di correggere gli eventuali problemi che si dovessero manifestare.

Dal momento che la finalità del monitoraggio è quella di rilevare tempestivamente gli eventuali superamenti e gestirli mediante azioni correttive rapide ed efficaci, il piano contiene pertanto una descrizione delle procedure attraverso le quali si attivano i meccanismi di correzione delle irregolarità.

8.5.3. Requisiti tecnici

Le misure di monitoraggio acustico devono essere effettuate con fonometro mediatore integratore e analizzatore di spettro conforme alla Classe 1 di precisione, calibrato con calibratore di Classe 1, in accordo con le specifiche imposte dal D.M. 16 marzo 1998. Il microfono deve essere munito di cuffia antivento, protezione antipioviggia e protezione antivolatili.

Contemporaneamente all'acquisizione dei dati fonometrici devono essere monitorati per mezzo di un'apposita centralina meteorologica i parametri di velocità del vento e precipitazione di pioggia, che dovranno essere memorizzati per la successiva individuazione dei periodi di validità delle misure acustiche, secondo i criteri stabiliti dal D.M. 16 marzo 1998.

Nel caso di misure non presidiate le strumentazioni dovranno essere racchiuse in un apposito contenitore di protezione dagli agenti atmosferici e alimentate a batterie, o altra forma di alimentazione, in modo tale da garantire la continuità dell'intera misura.

Le misure acustiche devono essere effettuate e sottoscritte, ai sensi dell'art. 2, comma 6 della L. n. 447/95, da un Tecnico Competente in Acustica Ambientale.

8.5.4. Restituzione dei dati

Le schede di restituzione dati dovranno consentire un'agevole compilazione e garantirne la presentazione agli organi competenti entro tempo congruo dalla fine sessione di misura. Queste dovranno essere compilate per ogni giorno di monitoraggio, per ogni punto di misura.

L'obiettivo è quello di verificare in primo luogo il rispetto dei limiti imposti dalla classificazione acustica ovvero il limite imposto dall'eventuale autorizzazione in deroga e il riconoscimento delle fasi di lavorazione che necessitino di interventi di mitigazione.

8.5.5. Criteri e metodologia del monitoraggio della componente

Per lo svolgimento delle attività di monitoraggio è stato previsto l'utilizzo di strumentazioni fisse rilocabili, strumentazioni portatili e di personale addetto sul posto in continuo.

La strumentazione deve essere conforme agli standard previsti nell'Allegato B del D.P.C.M. 1 marzo 1991 e nel D.M. 16/3/98 per la misura del rumore ambientale; tali standard richiedono:

- strumentazione di classe 1 con caratteristiche conformi agli standard EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- misurabilità dei livelli massimi con costanti di tempo Slow e Impulse.

La strumentazione utilizzata per i rilievi del rumore deve essere in grado di:

- misurare i parametri generali di interesse acustico, quali Leq, livelli statistici, SEL;
- memorizzare i dati per le successive elaborazioni e comunicare con unità di acquisizione e/o trattamento dati esterne.

Oltre alla strumentazione per effettuare i rilievi acustici, è necessario disporre di strumentazione portatile a funzionamento automatico per i rilievi dei seguenti parametri meteorologici:

- velocità e direzione del vento;
- umidità relativa;
- temperatura.

La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore (sia con centralina fissa che mobile) e dei dati meteorologici è pertanto composta dai seguenti elementi:

- Analizzatore di precisione real time mono o bicanale o fonometro integratore con preamplificatore microfonico;
- Calibratore;
- Cavi di prolunga;
- Cavalletti;
- Software di gestione per l'elaborazione dei dati o esportazione su foglio elettronico per la post elaborazione;
- Strumentazione per il rilievo dei parametri meteorologici, con relativo software.

8.5.6. Punti di monitoraggio

Complessivamente sono stati individuati n° 2 punti dove effettuare il monitoraggio (punto con codifica ATM).

Di seguito si elencano i punti di monitoraggio:

- RUM-01 – in corrispondenza di uno dei due ricettori posto nelle vicinanze dell'area di impianto al margine nord-est;
- RUM-02 – in corrispondenza di uno dei due ricettori posto nelle vicinanze della SP 140, a nord-est dell'impianto;

I punti di monitoraggio della componente rumore sono riportati sull'elaborato "Piano di Monitoraggio Ambientale - Planimetria dei punti di indagine e campionamento" alla pagina seguente.

8.5.7. Programma delle attività di monitoraggio

Saranno eseguite misure di due tipi:

- Prima della realizzazione dell'opera – saranno rilevati in continuo, una volta, per un periodo di 24 ore, in corrispondenza dei punti di misura i seguenti parametri:
 - ✓ LAeq, su base oraria per tutto l'arco delle 24 ore

- ✓ Livelli percentili (ad esempio L1, L10, L50, L90 e L99), su base oraria per tutto l'arco delle 24 ore.
- ✓ Saranno calcolati: i livelli equivalenti (LAeq) diurni e notturni.
- In fase di cantierizzazione saranno programmati periodici campionamenti (mensili) dei livelli acustici di durata pari a 24 ore, per tutta la durata dei lavori, per un totale di 8 campagne di misura in 8 mesi. I parametri rilevati saranno:
 - ✓ LAeq, su base oraria per tutto l'arco delle 24 ore
 - ✓ Livelli percentili (ad esempio L1, L10, L50, L90 e L99), su base oraria per tutto l'arco delle 24 ore.
 - ✓ Saranno calcolati: i livelli equivalenti (LAeq) diurni e notturni.

9. ANALISI DEGLI IMPATTI

Scopo del presente paragrafo è quello di determinare e stimare i potenziali impatti indotti sull'ambiente dall'opera e, conseguentemente, fornire al Valutatore quegli elementi utili per l'espressione del giudizio in merito alla sua compatibilità.

Stante tale finalità, la metodologia si compone di quattro step, ed in particolare:

- lettura dell'opera secondo le tre dimensioni;
- scomposizione dell'opera in azioni;
- determinazione della catena azioni-fatti causali-impatti;
- stima dei potenziali impatti;
- stima degli impatti residui.

La prima delle cinque scelte metodologiche sulle quali si fonda la seguente analisi ambientale, risiede nella lettura delle opere ed interventi previsti dal progetto in esame secondo le tre seguenti dimensioni, ciascuna delle quali connotata da una propria modalità di lettura (cfr. tabella seguente).

Dimensione	Modalità di lettura
Costruttiva: "Opera costruzione" come	Opera intesa rispetto agli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione ed alle esigenze che ne conseguono, in termini di materiali, opere ed aree di servizio alla cantierizzazione, nonché di traffici di cantierizzazione indotti
Fisica: "Opera come manufatto"	Opera come manufatto, espresso nelle sue caratteristiche fisiche e funzionali
Operativa: "Opera come esercizio"	Opera intesa nella sua operatività con riferimento al suo funzionamento

Le dimensioni di lettura dell'opera

Muovendo da tale tripartizione, il secondo momento di lavoro consiste nella scomposizione delle opere secondo specifiche azioni di progetto, come riportato nella successiva tabella: tali azioni sono quindi suddivise nelle tre dimensioni dell'opera, ossia nella dimensione costruttiva, fisica, ed operativa che rappresentano rispettivamente l'opera come realizzazione, manufatto, ed esercizio.

Tali azioni per ogni dimensione dell'opera, di seguito riportate, sono state definite in funzione della tipologia di opera e delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione e della sua funzionalità una volta finalizzata.

Dimensione costruttiva	
AC.1	approntamento aree di cantiere
AC.2	ingombro temporaneo cantiere
AC.3	scavi e sbancamenti
AC.4	perforazioni per posa in opera strutture di sostegno dei pannelli
AC.5	traffico di cantiere
AC.6	Produzione rifiuti di cantiere (terre e rocce da scavo, imballaggi, rifiuti generici)
AC.7	deposito carburante e liquidi
Dimensione fisica	
AF.1	ingombro
Dimensione operativa	
AO.1	produzione di onde elettromagnetiche

Analizzando nel dettaglio l'insieme delle suddette azioni, esse possono essere correlate alle opere in progetto così come indicato nella tabella seguente.

Ambiti di progetto		Azioni di progetto	Dimensione
Tratti dell'opera all'aperto	Impianto	ingombro	Fisica
		scavi e sbancamenti	Costruttiva
		perforazioni per posa in opera strutture di sostegno dei pannelli	Costruttiva
		produzione rifiuti	Costruttiva
		traffico di cantiere	Costruttiva
		produzione di onde elettromagnetiche	Operativa
	Cavidotto	scavi e sbancamenti	Costruttiva
		traffico di cantiere	Costruttiva
		produzione rifiuti	Costruttiva
		produzione di onde elettromagnetiche	Operativa
	Sottostazione Elettrica	ingombro	Fisica
		scavi e sbancamenti	Costruttiva
		produzione rifiuti	Costruttiva
		traffico di cantiere	Costruttiva
		produzione di onde elettromagnetiche	Operativa
Cantiere	Impianto	approntamento aree di cantiere	Costruttiva
		ingombro	Costruttiva
		produzione rifiuti	Costruttiva
		deposito carburante e liquidi	Costruttiva
	Cavidotto	approntamento aree di cantiere	Costruttiva
		ingombro	Costruttiva
		produzione rifiuti	Costruttiva
		deposito carburante e liquidi	Costruttiva
	Sottostazione Elettrica	approntamento aree di cantiere	Costruttiva
		ingombro	Costruttiva
		produzione rifiuti	Costruttiva
		movimentazione materie	Costruttiva

A seguito della determinazione delle azioni di progetto, vengono individuati tutti i possibili fattori potenzialmente causa di impatto e i relativi impatti da essi generati.

I fattori di pressione o fattori causali sono definiti e analizzati nell'ambito dello studio di ciascuna componente ambientale. La caratterizzazione in termini di "detrattore" dipende infatti, oltre che dal tipo di intervento previsto in progetto, dalle caratteristiche proprie della matrice analizzata ovvero dalla sensibilità o vulnerabilità della componente con cui le opere interagiscono.

Di seguito una tabella esplicativa della catena "Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali".

Azione di progetto	Attività che deriva dalla lettura degli interventi costitutivi l'opera in progetto, colta nelle sue tre dimensioni
Fattore causale di impatto	Aspetto delle azioni di progetto suscettibile di interagire con l'ambiente in quanto all'origine di possibili impatti
Impatto ambientale potenziale	Modificazione dell'ambiente, in termini di alterazione e compromissione dei livelli qualitativi attuali derivante da uno specifico fattore causale

Catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali

Una volta individuati i potenziali impatti generati dall'opera, considerando tutte le componenti ambientali interferite, se ne determina la significatività, ovvero il livello di interferenza che l'opera può determinare (nelle sue tre dimensioni) sull'ambiente circostante.

Gli impatti potenziali sono stimati a diversi livelli, ovvero come impatti:

- diretti e indiretti,
- a breve e a lungo termine,
- temporanei e permanenti,
- reversibili e irreversibili,
- cumulativi,
- locali, estesi e transfrontalieri.

Sarà quindi attribuito, a ciascun impatto, un livello di giudizio, ovvero sarà verificato se:

- l'impatto si manifesta sulla specifica matrice ambientale ovvero se si verifica il fattore di pressione che lo genera;
- l'impatto non si manifesta ovvero se il fattore di pressione che lo genera non sussiste;
- l'impatto si manifesta con effetti non significativi sulla matrice ambientale ovvero se il fattore di pressione che potenzialmente lo genera è trascurabile.

Si evidenzia che, dall'analisi del contesto in cui l'opera si va ad inserire e delle specificità costruttive, risulta evidente che le azioni di progetto potranno dar luogo a potenziali impatti solo a scala locale.

Per quanto attiene alla puntuale definizione dei nessi di causalità intercorrenti tra le azioni di progetto ed i potenziali impatti ambientali relativi a ciascuna delle componenti, si rimanda agli specifici paragrafi del successivo capitolo.

Per quanto concerne le misure di prevenzione e mitigazione adottate nell'ambito del progetto in esame, per gli eventuali impatti potenzialmente generati ne sarà stimata l'efficacia ed in particolare sarà verificato se:

- le misure adottate sono sufficienti alla risoluzione dell'interferenza ovvero non si verifica l'impatto ipotizzato (Impatto mitigabile);
- le misure adottate non sono pienamente sufficienti alla risoluzione dell'interferenza ma ne consentono solo l'attenuazione; l'impatto ipotizzato si verifica ma avrà effetti limitati sulla matrice ambientale (Impatto parzialmente mitigabile);
- le misure adottate non sono sufficienti alla risoluzione dell'interferenza; l'impatto ipotizzato si verifica e non è possibile individuare misure idonee ad una sua efficace risoluzione/attenuazione (Impatto non mitigabile).

Nel caso l'impatto inizialmente stimato sia mitigabile o, ad ogni modo, gli impatti residui siano trascurabili, la valutazione si conclude con esito positivo senza registrare impatti negativi.

Qualora l'impatto inizialmente stimato sia parzialmente mitigabile o non mitigabile, saranno stimati gli impatti residui, ed in particolare sarà verificato se:

- l'impatto residuo non è distinguibile dalla situazione preesistente (Impatto residuo non significativo);
- l'impatto residuo è distinguibile ma non causa una variazione significativa della situazione preesistente (Impatto residuo scarsamente significativo);
- l'impatto residuo corrisponde ad una variazione significativa della situazione preesistente ovvero causa di un peggioramento evidente di una situazione preesistente già critica (Impatto residuo significativo);
- l'impatto residuo corrisponde ad un superamento di soglie di attenzione specificatamente definite per la componente (normate e non) ovvero causa di un aumento evidente di un superamento precedentemente già in atto (Impatto residuo molto significativo).

Nel caso in cui si registri in impatto ambientale residuo significativo, sono valutate e individuate per ciascuna matrice interferita, le adeguate opere ed interventi di compensazione.

Infine, si evidenzia che la stima degli impatti darà conto anche degli eventuali "effetti positivi" generati dalla presenza dell'opera in termini di miglioramento dello stato qualitativo iniziale della matrice ambientale analizzata.

9.1. ATMOSFERA

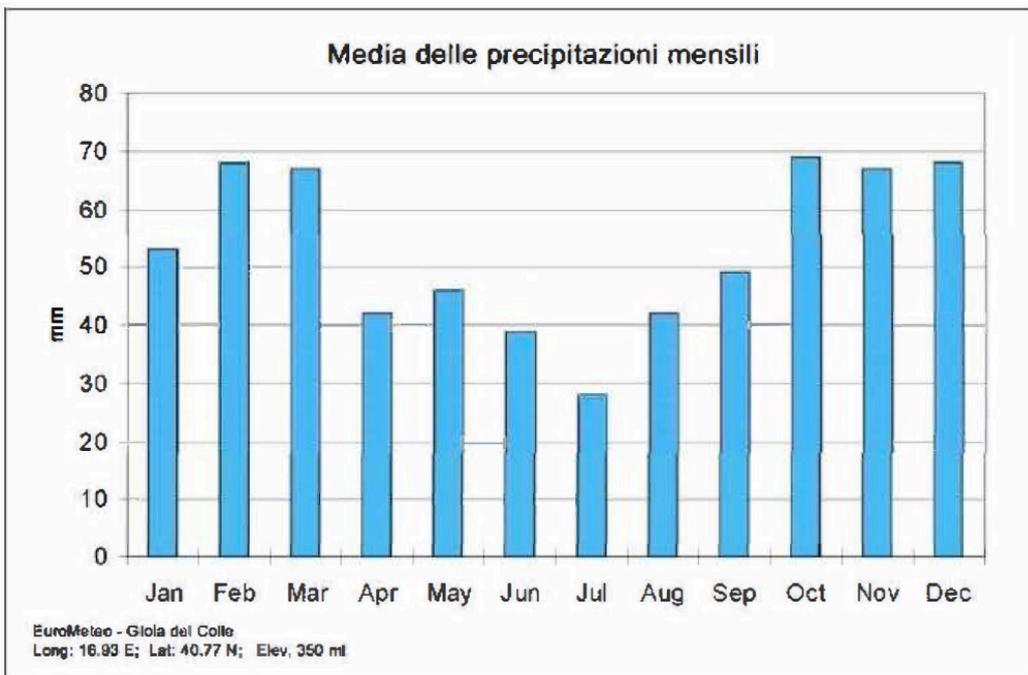
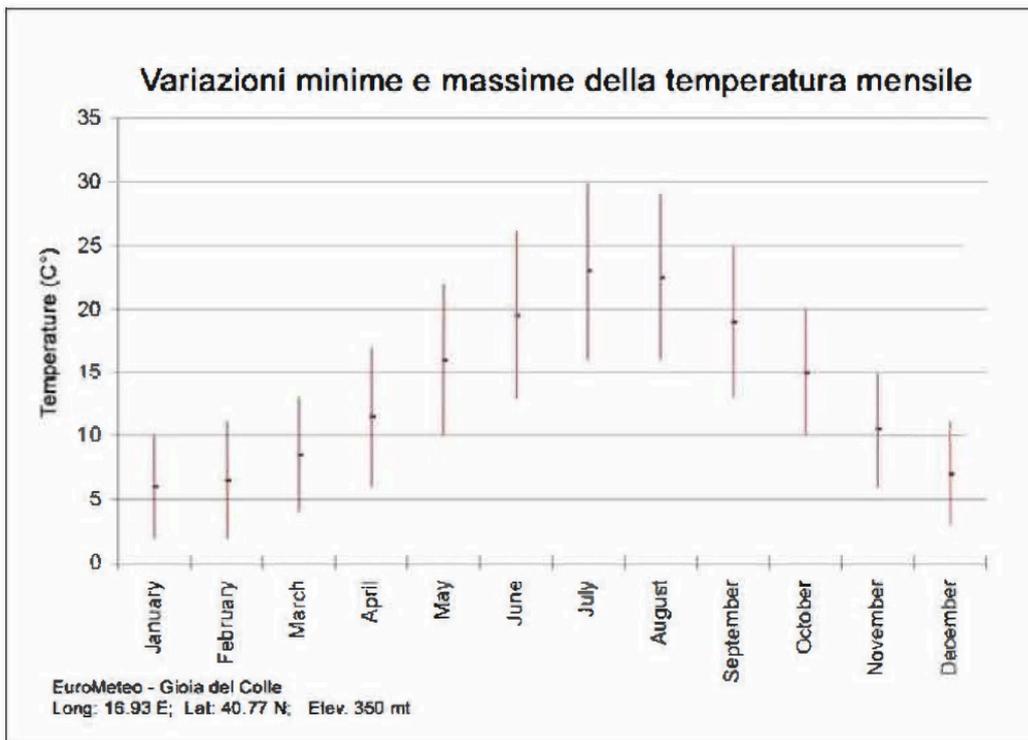
9.1.1. Inquadramento climatico

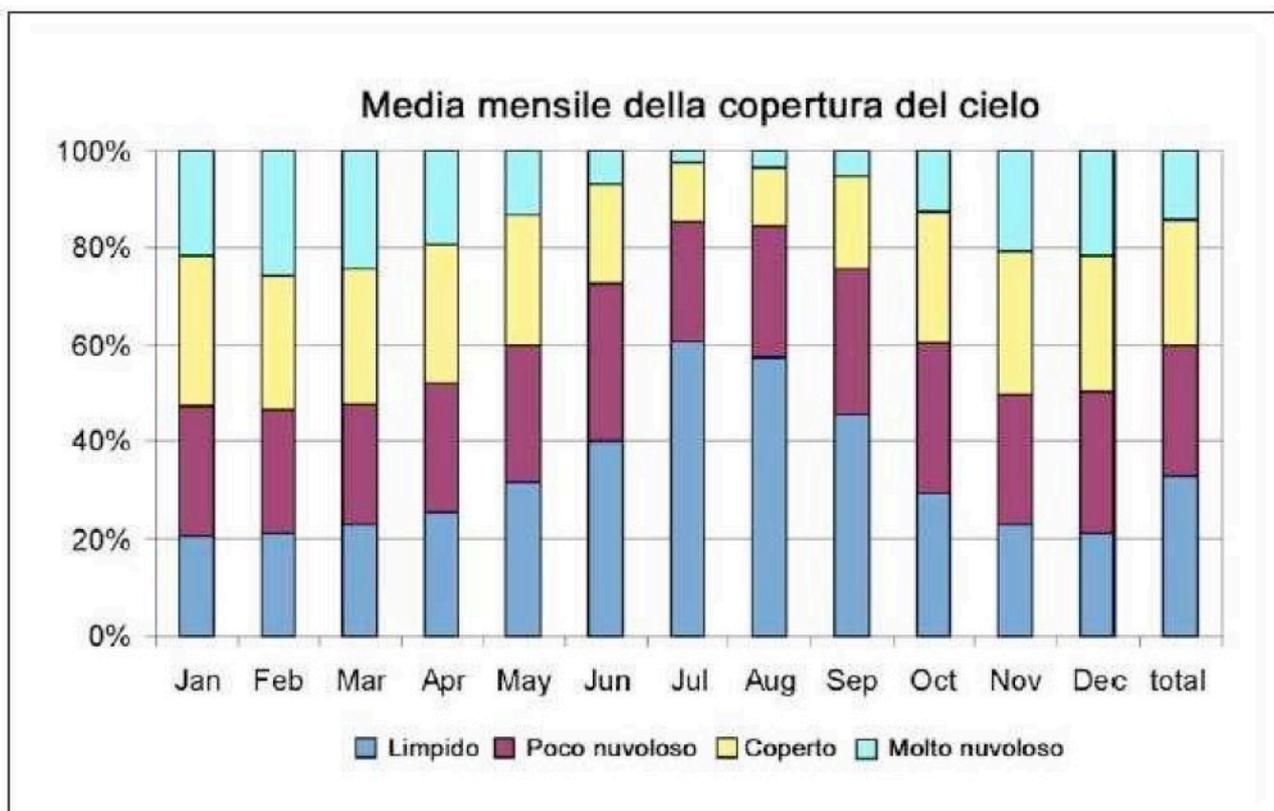
Il clima di Matera ha carattere sostanzialmente "mediterraneo" con estati calde ed asciutte e inverni miti e relativamente umidi mentre per le due stagioni di passaggio si osserva un autunno stabile e piuttosto mite e piovoso rispetto alla primavera. Il tepore degli inverni, le precipitazioni scarse, la ventosità e lo splendore e la luminosità del cielo anche nel cuore dell'inverno sono le caratteristiche climatiche comuni un po' a tutto il territorio a cavallo tra Puglia e Basilicata. I venti umidi provengono da sud-est (scirocco) e da sud-ovest (libeccio), ma non mancano le giornate invernali in cui i venti di nord e nord-est, gelidi, secchi e violenti provocano bruschi abbassamenti di temperatura. La tramontana e lo scirocco, nel loro alternarsi, sono a loro volta importanti fattori per la vegetazione. La prima con effetti piuttosto negativi per il disseccamento delle gemme, il secondo in generale positivo perché apportatore di umidità.

Fenomeno molto comune sono diventate le nebbie soprattutto nella stagione autunno-invernale e che durante i periodi di siccità si configurano come vere e proprie piogge occulte. La neve è abbastanza rara e comunque effimera. L'influenza del clima atlantico con i suoi periodi di piogge si fa sentire soprattutto nel semestre ottobre-marzo. La grande eterogeneità di ambienti determina, sia per le diverse esposizioni della avanscossa bradanica e dei pianori e dei versanti delle gravine, sia per i giochi di correnti locali notevoli differenze di temperature e di umidità, tali da creare diversi tipi di sottoclimi e microclimi. Tutto questo non fa altro che sottoporre gli apparati biologici delle piante a severi adattamenti che selezionano e creano polimorfismo nelle piante che interessano l'habitus, le dimensioni, la tormentosità, le varie forme pulvinate, reptanti ecc ... A causa della diffusa ventosità presente un po' in tutte le stagioni, la forma pulvinata è il tipo di adattamento più diffuso ed interessa piante quali il lentisco, l'euforbia spinosa, il timo arbustivo, la santoreggia montana, l'elicriso italico, ecc ...

Dalla elaborazione dei dati relativi ai valori medi delle temperature e delle precipitazioni si evince l'impronta tipicamente mediterranea del clima nel territorio in esame, caratterizzata da un lungo periodo secco della durata di quattro mesi e va all'incirca dalla prima decade di giugno fino a circa metà settembre. Normalmente il massimo di temperatura si ha in luglio, il minimo in gennaio, mentre il massimo di piovosità è in novembre, con un minimo in luglio e agosto. Questo andamento climatico è in pieno accordo con la elevata presenza di una vegetazione di tipo sclerofillo, dato il periodo di aridità estivo, con larga presenza di specie più mesofile, giustificate dalla presenza di inverni più freschi ed estati meno aride rispetto alla condizione tipica della fascia di vegetazione termofila costiera.

Di seguito si riportano i grafici relativi a diversi aspetti climatici individuati per l'area in oggetto con riferimento alla vicina stazione di Gioia del Colle.





9.1.2. Individuazione dei potenziali impatti sulla componente

Seguendo la metodologia esplicitata nel capitolo 2, di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera oggetto del presente studio potrebbe generare sulla componente in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente "Atmosfera" è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.3 Scavi e sbancamenti	Produzione di emissioni polverulente	Modifica delle condizioni di polverosità nell'aria
AC.4 perforazioni per posa in opera strutture di sostegno dei pannelli		
AC.5 Traffico di cantiere		

Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

Con riferimento alla "Dimensione fisica" ed alla "Dimensione operativa" si sottolinea come la presenza dell'infrastruttura in sé ed il suo funzionamento, non determinino potenziali impatti sulla componente in esame, pertanto, queste dimensioni non sono state inserite nella tabella sopra riportata.

Per quanto riguarda, invece, gli impatti potenziali individuati per la dimensione costruttiva, nel paragrafo successivo verranno condotte delle analisi ad hoc al fine di quantificare la criticità di tali impatti, in termini di concentrazioni di inquinanti nell'atmosfera.

9.1.3. Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva

Il presente paragrafo è volto alla quantificazione delle interferenze generate dall'opera sulla componente "Atmosfera", in relazione alle attività di cantiere ("dimensione costruttiva").

Con riferimento alla "Dimensione costruttiva" dell'opera in esame, le azioni ritenute più critiche per la componente in esame sono le lavorazioni caratterizzate dai movimenti di terra, ossia gli scavi, le attività di movimentazione del materiale scavato e le perforazioni per la posa in opera delle strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici le quali, attraverso la produzione di emissioni polverulente, potrebbero apportare delle modifiche alla qualità dell'aria in termini di dispersione di concentrazioni di particolato nell'atmosfera. Sulla base di tali attività che potrebbero portare a modificazioni della qualità dell'aria, nelle analisi di seguito effettuate, verranno determinati i livelli di concentrazione degli inquinanti di interesse, prodotti dalle attività di cantiere ritenute più critiche.

9.1.3.1 La metodologia utilizzata

Con riferimento all'ambito atmosfera e qualità dell'aria, l'impatto che le attività di costruzione hanno sulla zona circostante è sostanzialmente correlato alla polverosità indotta su tutto il periodo di lavorazione.

Le emissioni di inquinanti sono dovute sia a sorgenti lineari che areali. Fra le prime è possibile riconoscere strade di cantiere percorse dai mezzi pesanti per il trasporto degli inerti; le seconde sono costituite dalle zone di scavo e deposito.

Le emissioni che si originano dalle strade dipendono essenzialmente dal numero e dal peso dei mezzi che vi transitano oltre che dal tipo di ricoprimento della strada stessa. Le emissioni che derivano dagli accumuli di inerti sono dovute al vento, che, quando assume particolare intensità è in grado di risospingere la frazione fine del materiale depositato.

La valutazione dei fattori di emissioni è stata condotta seguendo le linee Guida ARPAT, nelle quali vengono raccolti i metodi di stima delle emissioni di particolato di origine diffusa prodotte dalle attività di trattamento degli inerti e dei materiali polverulenti in genere e le azioni ed opere di mitigazione che si possono attuare. I metodi di valutazione proposti nel lavoro provengono principalmente da dati e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors¹) ai quali si rimanda per la consultazione della trattazione originaria, in particolare degli algoritmi di calcolo, e qualora sorgessero dubbi interpretativi. Di seguito si riportano le principali attività inerenti alla tipologia di cantiere che sono state indagate attraverso simulazioni modellistiche. Tali attività sono quelle correlate alla maggiore produzione e risollevarimento delle polveri nell'aria per la frazione fine PM10 e PM2.5.

Si considera, per il calcolo dei fattori di emissione, una produttività di scavo e trattamento di 200 m³/giorno e un numero di camion pari a 4 veicoli/giorno, considerando circa 8 ore lavorative al giorno in cui avviene il trasporto di materiale.

9.1.3.2 I fattori di emissione

Nel seguente paragrafo verrà trattato in maniera approfondita il calcolo dei fattori di emissione per ciascuna area di lavorazione, comprese le strade non pavimentate di cantiere.

Le attività lavorative che saranno esplicitamente considerate ai fini del bilancio delle emissioni sono state individuate in riferimento a quanto riportato nelle Linee Guida ARPAT e sono fondamentalmente riconducibili a:

1. Attività di scotico e rimozione del materiale superficiale
2. Attività di carico /scarico del materiale movimentato su mezzi da cantiere
3. Transito di mezzi su strade non asfaltate
4. Formazione e stoccaggio dei cumuli provvisori

5. Erosione del vento dai cumuli

9.1.3.2.1 **I fattori di emissione relativi alla fase di scotico e rimozione del materiale superficiale**

Per il calcolo del fattore di emissione dovuto all'attività di scotico si è ritenuta idonea la formulazione riportata dalle linee guida ARPAT: "overburden removal". L'equazione è la seguente:

$$EF_{PM10} = 0.00093 * \frac{\left(\frac{H}{0.30}\right)^{0.7}}{(M)^{0.3}} \quad [kg/m^3]$$

Dove:

- H è l'altezza di caduta in m
- M è il contenuto di umidità espresso in %

Per il calcolo del rateo emissivo delle polveri PM10 è stato utilizzato un valore di umidità pari al 30% e un'altezza pari a 0.50 m.

Applicando la formulazione precedente, le emissioni di PM10 risultano pari a **11.98 g/h**.

9.1.3.2.2 **I fattori di emissione relativi alla fase di carico e scarico**

Con riferimento all'attività di Carico del materiale scavato su automezzo si è utilizzato come riferimento la formulazione SCC-3-05-025-060, di seguito riportata:

$$EF_{PM10} = 0.0012 \quad [kg/t]$$

Fissando in 200 m³/giorno la produttività giornaliera ed ipotizzando una densità del materiale pari a 1.6 t/m³, si ottiene un rateo emissivo pari a **48g/h**.

Il materiale precedentemente scotico, caricato sui mezzi d'opera e trasportato presso le aree di deposito, sarà scaricato in apposite zone con un fattore di emissione SCC-3-05-010-042, pari a:

$$EF_{PM10} = 0.0005 \quad [kg/t]$$

In analogia a quanto discusso per l'attività di carico, il rateo emissivo sarà pari a **20 g/h**.

9.1.3.2.3 **I fattori di emissione relativi al trasporto su strada non pavimentata**

All'interno del cantiere viene preso in considerazione il sollevamento delle polveri originato dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste, indotta dalle ruote dei mezzi.

Tale attività può essere schematizzata attraverso la formulazione dell'EPA 13.2.2 qui riportata:

$$EF = k(s/12)^a * (W/3)^b \quad [kg/km]$$

Dove:

- s= contenuto di silt in %
- W= peso medio dei mezzi sul cantiere
- K, a , b dipendono dalla dimensione del particolato considerato, facendo riferimento alla tabella sottostante

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2.5}	0.0423	0.9	0.45

Coefficienti di K, a, b

Per trasportare il materiale scoticato presso le aree di stoccaggio, i mezzi d'opera devono percorrere un tratto di pista di cantiere non asfaltata pari mediamente a circa 1 km al giorno.

Si ottiene così un rateo emissivo orario di PM10 pari a **262.8 g/h** .

9.1.3.2.4 I fattori di emissione relativi alla formazione e stoccaggio di cumuli

Il materiale scaricato sarà sottoposto all'operazione di formazione e stoccaggio cumuli presso l'area di deposito. Le linee guida ARPAT propongono come modello quello dell'AP-42 paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" che calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione:

$$EF_{PM10} = K_i * 0.0016 * \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{(M/2)^{1.4}} \quad [kg/t]$$

Dove:

- u = velocità media del vento in m/s
- M= contenuto in percentuale di umidità
- K, dipende dalla dimensione del particolato considerato, nel caso del PM 10 è uguale a 0.35

Per il calcolo del fattore di emissione si è utilizzato il valore di u= 1.3 m/s e di 4.8 % come valore medio dell'umidità M.

Il rateo emissivo così calcolato è pari a **3.32 g/h**.

9.1.3.2.5 I fattori di emissione relativi all'erosione del vento

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. La scelta operata nel presente contesto è quella di presentare l'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse. In particolare, si fa riferimento alla distribuzione di frequenze dei valori della velocità del vento già utilizzata nel precedente paragrafo.

Il rateo emissivo orario si calcola dall'espressione:

$$E = EF * a * movh \quad [kg/h]$$

Dove:

- a = superficie dell'area movimentata in m²
- movh = numero di movimentazioni /ora
- EF è il fattore di emissione areale e dipende dal tipo di particolato secondo la Tabella riportata in basso

cumuli alti H/D > 0.2	
	EF _i (kg/m ²)
PTS	1.6E-05
PM ₁₀	7.9E-06
PM _{2.5}	1.26E-06
cumuli bassi H/D ≤ 0.2	
	EF _i (kg/m ²)
PTS	5.1E-04
PM ₁₀	2.5 E-04
PM _{2.5}	3.8 E-05

Ipotizzando un cumulo basso, si è utilizzato un valore di EF pari a 0.00025.

L'area di accumulo si può stimare pari a 200mq e il cumulo verrà movimentato solo una volta durante tutta la fase del cantiere ottenendo così un rateo emissivo di **0.023 g/h**.

Si sottolinea comunque che i cumuli verranno adeguatamente protetti con teli allo scopo di limitare al minimo possibile la diffusione in atmosfera delle polveri durante il periodo di permanenza degli ammassi nelle aree di cantiere.

Procedendo alla somma di tutte le emissioni calcolate si ottiene un rateo emissivo totale pari a **346.13 g/h**.

9.1.4. Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative

Dall'analisi di tutte le attività lavorative poste in essere in questa fase, risulta evidente che le uniche per le quali si possono approntare idonee misure di salvaguardia volte alla limitazione dello spandimento in aria delle polveri risultano essere quelle legate al transito delle macchine operatrici lungo le piste non asfaltate di cantiere e l'erosione eolica dei cumuli. Predisponendo un'opportuna attività di bagnatura delle strade mediante il periodico passaggio di un'autobotte munita di cisterna e diffusori è comunque possibile ridurre drasticamente l'emissione in aria delle polveri: l'efficienza di tale abbattimento è stato effettuato utilizzando la formula di Coweherd et altri (1998).

$$C(\%) = 100 - (0.8 * P * trh * T) / I$$

Dove:

- C = efficienza di abbattimento del bagnamento (%)
- P = potenziale medio dell'evaporazione giornaliera (mm/h); per tale parametro si è utilizzato un valore di 0.34 mm/h in accordo a quanto riportato nelle Linee Guida ARPAT
- trh = traffico medio orario (h^{-1})
- I = quantità media del trattamento applicato (l/m^2)
- T = Intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h)

Sulla base della capacità giornaliera di approvvigionamento si stima un traffico medio orario pari a 2 veic./h. Imponendo di eseguire una bagnatura al giorno e di distribuire sul terreno un quantitativo di acqua pari a 1 l/mq si riesce ad ottenere un abbattimento delle polveri del 97 % circa.

In relazione a quanto sopra descritto, sono stati ricalcolati i valori dei ratei emissivi delle attività connesse al transito dei mezzi d'opera lungo le piste di cantiere ottenendo il seguente risultato: **5.72 g/h**.

Si evidenzia invece che, in via cautelativa, non è stata considerata nessuna riduzione del rateo emissivo legato all'erosione eolica dei cumuli in quanto di modesta entità.

Procedendo con la somma di tutte le emissioni inerenti all'allestimento dell'area di cantiere base, considerando adesso l'attività di mitigazione precedentemente descritta, il rateo emissivo orario complessivo di polveri PM10 viene ridotto sino al valore di circa **89 g/h**.

Le Linee Guida ARPAT permettono non solo la valutazione dei ratei di ogni singola attività di cantiere, ma garantiscono la possibilità di confrontare il valore complessivo di emissioni di particolato PM10 relativa ad una specifica fase, o sottofase, di cantiere, con valori limite di soglia. Questi ultimi sono forniti in maniera tabellare in funzione:

- della distanza tra il più vicino recettore sensibile e la sorgente emissiva;
- dal numero di giorni in cui viene posta in essere la specifica fase di cantiere;

Ipotizzando la durata del cantiere per le attività di scavo inferiore a 100 giorni, si fa riferimento alla tabella 19 delle Linee Guida ARPAT di seguito riportata.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<104	Nessuna azione
	104 ÷ 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<364	Nessuna azione
	364 ÷ 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<746	Nessuna azione
	746 ÷ 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 ÷ 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

Tabella n°19 delle Linee Guida ARPAT.

Poiché nel caso in esame i ricettori sensibili sono posizionati ad una distanza compresa fra 0 e 50 m dalla sorgente emissiva, il valore di soglia di polveri PM10 da utilizzare come riferimento risulta pari a 104gr/h. Confrontando tale dato con il massimo rateo emissivo orario calcolato nei paragrafi precedenti pari a **89 gr/h** emerge una sostanziale compatibilità delle emissioni derivanti dalle attività di costruzione dell'opera infrastrutturale in oggetto, a patto che siano messe in pratica tutte le misure di mitigazione ampiamente descritte all'interno del presente documento (bagnatura periodica delle piste di cantiere, ricoprimento di cumuli con teloni, ecc.) e ampiamente descritte anche nello specifico paragrafo.

Si può dunque concludere che le emissioni orarie derivanti dallo svolgimento delle lavorazioni di cantiere, essendo opportunamente mitigate, risultano del tutto conciliabili, in quanto rappresentative di un quadro di impatto ambientale non incisivo sull'atmosfera circostante.

9.1.4.1 Le misure mitigative previste

Le misure e gli interventi di mitigazione previsti per la componente Atmosfera sono riportati nel dettaglio nello specifico paragrafo delle mitigazioni ambientali, al quale si rimanda.

Di seguito se ne riporta un sintetico elenco:

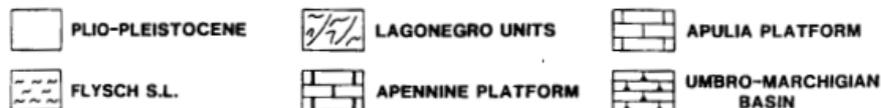
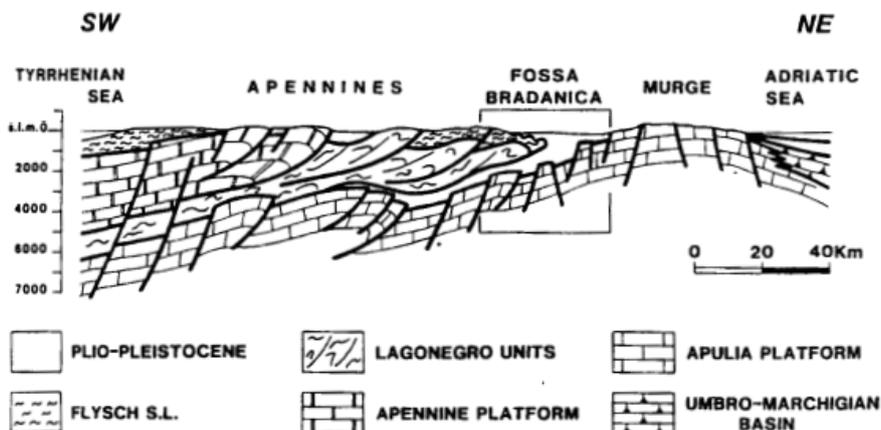
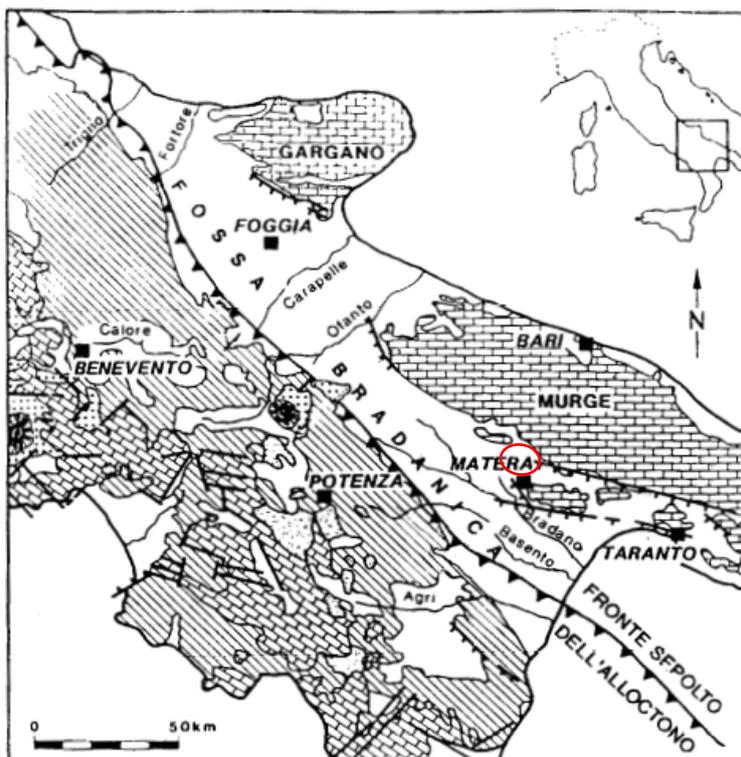
- Impianto di lavaggio delle ruote degli automezzi
- Bagnatura delle piste e delle aree di cantiere
- Copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli
- Spazzolatura della viabilità
- Barriere antipolvere

9.2. SUOLO E SOTTOSUOLO

9.2.1. Inquadramento geologico

9.2.1.1 Geologia di area vasta

L'Italia meridionale peninsulare è rappresentata, dal punto di vista geologico, da tre importanti domini strutturali ovvero dalla Catena Appenninica ad ovest, la Fossa Bradanica nella parte centrale e dall'avampaese apulo ad est.



Carta geologica schematica e sezione geologica attraverso l'Appennino meridionale e la Fossa Bradanica, da Sella et al. (1988) in Società Geologica Italiana (1994). Il cerchio rosso individua l'area di progetto.

La Fossa Bradanica, dove ricade l'area di progetto, rappresenta il bacino di avanfossa plio-pleistocenico della Catena appenninica meridionale. La storia sedimentaria della Fossa Bradanica va inquadrata nell'ampio contesto evolutivo definito dalla subduzione ovest-vergente della placca adriatica e della sua conseguente retroflessione verso oriente (Casero et alii, 1988; Doglioni, 1994; Pieri et alii, 1996).

Dal Cretaceo fino al Miocene il substrato di questa grande area era emerso, soggetto solo ad una ridottissima subsidenza. L'evoluzione ad avanfossa inizia dal Pliocene inferiore a causa di un aumento della subsidenza; il riempimento di tale bacino avviene

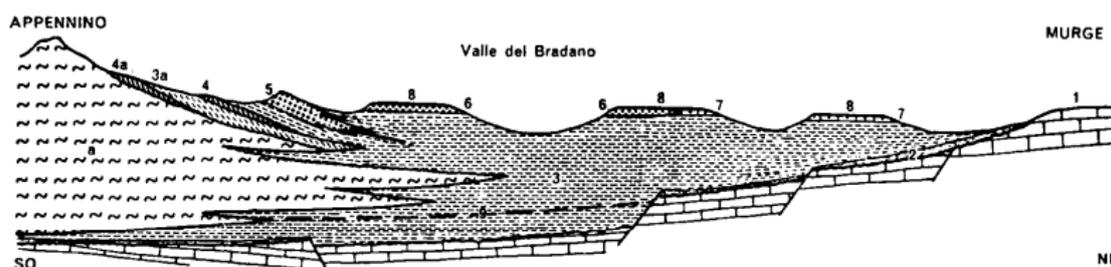
prevalentemente a spese dell'adiacente catena appenninica sottoposta a forti tassi di erosione.

La fisiografia dell'area di sedimentazione doveva essere allungata in senso NW-SE, ed era definita da un margine interno (ad occidente) e da un'area depocentrale a sedimentazione silicoclastica (margine S, Pieri et alii, 1994; 1996) e da un margine esterno (ad oriente) a sedimentazione carbonatica (margine C, Pieri et alii, 1994; 1996).

Il margine interno della Fossa bradanica presentava una fisiografia molto irregolare ed era caratterizzato da un'area interna ad alto gradiente topografico, ed in sollevamento, e da un'area esterna in forte subsidenza. Per questo motivo il margine S era anche un'area con alti tassi di sedimentazione silicoclastica. Al bordo della catena s'impostano sistemi costieri sabbiosi-ghiaiosi, mentre nelle aree distali prevale una sedimentazione siltoso-argillosa, rappresentata dalla formazione delle Argille subappennine (Azzaroli et alii, 1968); tale formazione costituisce l'unità litostratigrafica più rappresentativa di tali aree, ed è costituita da notevoli spessori di emipelagiti rappresentate da sedimenti siltoso-argillosi e argillosi-marnosi nei quali s'intercalano strati di sabbia medio-fine. I caratteri di facies di tali depositi sono stati riferiti ad ambienti di piattaforma più o meno profonda, interessata da eventi di tempesta e da instabilità tettonica (Ciaranfi et alii, 1996).

Il margine esterno, della Fossa Bradanica posto sulla porzione orientale (margine C), si sviluppa sulla rampa regionale (costituita dalla Piattaforma apula) che si immerge sotto la catena appenninica; la rampa, che è un'area a sedimentazione carbonatica, è caratterizzata da un settore esterno a bassa inclinazione rappresentato dal "ripiano premurgiano" e da un settore interno a più elevata inclinazione. I due settori della rampa sono raccordati da alcune faglie dirette molto vicine fra loro denominate "faglie assiali"; che nella porzione settentrionale della fossa segnano un imponente gradino strutturale del substrato orientato N-130, rigettato di circa 1000 m verso SW (gradino Lavello-Banzi) (Pieri et alii, 1994).

I sedimenti più antichi della Fossa Bradanica sono riferibili al Pliocene inferiore-medio (Balduzzi et alii, 1982), essi sono rappresentati in profondità da una successione di marne ed argille marnose (fase pre-torbiditica) (Casnedi et al., 1982).



Schema dei rapporti stratigrafici fra le formazioni del Pliocene e del Pleistocene nella Fossa Bradanica (A. Valduga, 1968).

1, Imbasamento (Cretaceo); 2, Calcarenite di Gravina; 3, Argille subappennine; 3a, Argille subappennine non radicate; 4, Sabbione di Garaguso; 4a, Sabbioni, in lembi non radicati; 5, Conglomerato di Serra del Cedro; 6, Sabbie di M. Marano; 7, Calcareniti di M. Castiglione; 8, Sabbie dello Staturo e Conglomerato di Irsinia; 9, Limite Pliocene-Calabriano; a, Lembi non radicati di formazioni preplioceniche.

Al passaggio Pliocene superiore-Pleistocene inferiore il bacino bradanico raggiunge il massimo grado di approfondimento ed è caratterizzato nella sua porzione assiale da sedimenti torbiditici rappresentati da arenarie torbiditiche ed argille spessa fino a 750 m seguita da un complesso argilloso con intercalazioni di arenarie torbiditiche spesso oltre 1000 m, tale porzione di sedimenti corrisponde all'intervallo torbiditico di Casnedi et alii (1982).

Nel Pleistocene medio, a causa dell'arrivo alla cerniera di subduzione di una spessa litosfera continentale (rappresentata dall'Avampaese apulo), l'area della Fossa Bradanica e lo stesso Avampaese apulo furono soggetti a sollevamento (Doglioni et alii, 1994). Pieri et alii (1996), ipotizzano che a causa di quest'ultimo motivo geodinamico venga a cessare l'evoluzione a solco del settore più esterno della rampa regionale e la migrazione verso est del sistema Catena-Avanfossa. Da questo momento nell'intero bacino Bradanico lo spazio a disposizione per i sedimenti viene significativamente a ridursi, ed inizia così la fase di colmamento del bacino stesso che avviene diacronamente dall'area di Genzano verso SE, in direzione parallela al fronte della catena appenninica (Pieri et alii, 1994; 1996) questa fase è rappresentata da uno spessore di circa 600 metri di depositi grossolani (sabbioso-conglomeratici) (fase post-torbiditica) (Casnedi et al., 1982) di ambiente di mare sottile che passa verso l'alto ad ambienti di transizione e/o continentali.

Il sollevamento regionale è continuato fino all'Olocene ed ha determinato il definitivo ritiro del mare fino alle attuali posizioni. Tale ritiro è avvenuto per stadi successivi, documentati sia nell'area metapontina sia in quella Murgiana (Ciaranfi et al., 1988) da una serie di spianate di abrasione con relativi depositi marini terrazzati.

Questa fase evolutiva della Fossa Bradanica è rappresentata dalle successioni silicoclastiche regressive che poggiano stratigraficamente sulle Argille subappennine e presentano caratteri litostratigrafici estremamente variabili da zona a zona. Secondo la letteratura classica la parte alta della successione di riempimento del bacino della Fossa Bradanica è rappresentata da unità aggradazionali note con i nomi formazionali di "Sabbie di Monte Marano", "Conglomerato di Irsina", "Argille Calcigne" e "Sabbie dello Statureo".

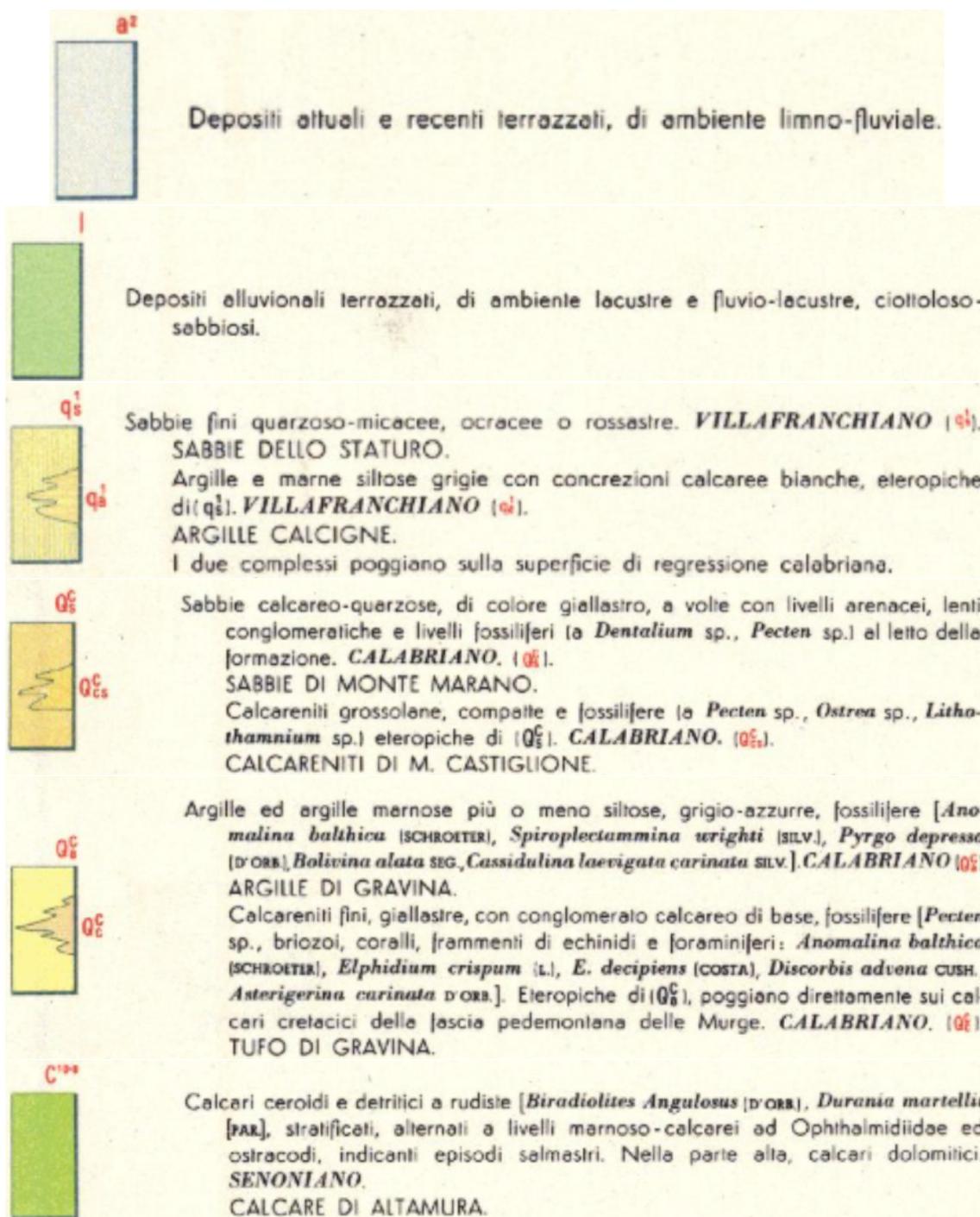
I depositi marini terrazzati sono rappresentati da successioni sabbioso-conglomeratici (trasgressivi sui sedimenti argillosi plio-pleistocenici) riferiti a brevi cicli sedimentari di età Siciliana fino a post-tirreniana che presentano una morfologia terrazzata attribuibile ad azioni di abrasione e di accumulo da parte di un mare complessivamente in via di regressione ma caratterizzato da brevi episodi di avanzata (Boenzi et al., 1971). Tali depositi progredano da NW verso SE; giacciono disconformemente sulle emipelagiti della Formazione delle Argille subappennine; l'altezza e l'età diminuisce da 430-400 metri (Pomarico e Matera) a pochi metri sul livello del mare (costa ionica).

9.2.1.2 Geologia locale

L'area in esame, ubicata nel settore centro-meridionale del Foglio n.189 "Altamura" della Carta geologica d'Italia (in scala 1:100.000), è caratterizzata da litotipi sedimentari della Fossa Bradanica depositatisi nel Pleistocene.



Stralcio della Carta Geologica d'Italia alla Scala 1:100.000 Foglio n.189 "Altamura". Il poligono rosso perimetra l'area in cui saranno installati i pannelli fotovoltaici mentre quello magenta la Stazione Utente SSE 150/30 kV. La retta blu individua, a piccola scala, il percorso del cavo fino alla stazione elettrica.



Come è possibile osservare dallo stralcio della Carta geologia d'Italia alla scala 1:100.000 del foglio "Altamura":

- nell'area di progetto destinata all'installazione dei pannelli fotovoltaici i litotipi sedimentari della Fossa Bradanica sono rappresentati dalle ARGILLE CALCIGNE (q_a¹) e dalle CALCARENITI DI MONTE CASTIGLIONE (Q_{cs}^c);
- nell'area su cui ricade il tracciato del cavidotto tra i litotipi della Fossa Bradanica sono presenti le ARGILLE CALCIGNE (q_a¹), le ARGILLE DI GRAVINA (Q_a^c) e le CALCARENITI DI MONTE CASTIGLIONE (Q_{cs}^c);

- la Stazione Utente SSE 150/30 kV, ubicata in prossimità dell'ultimo tratto del cavidotto, ricade esclusivamente in corrispondenza delle CALCARENITI DI MONTE CASTIGLIONE (Q_{cs}^c).

q_a^1 - ARGILLE CALCIGNE

Si tratta di un deposito siltoso di origine probabilmente alluvionale caratterizzato da piccole concrezioni calcaree sparse nel limo. Queste Argille calcigne, insieme alle Sabbie dello Staturo e al Conglomerato di Isernia, rappresentano i depositi quaternari non fossiliferi, alluvionali e fluvio-lacustri, che chiudono il ciclo sedimentario calabriano della Fossa Bradanica. I tre tipi litologici sono tra loro eteropici e formano corpi lenticolari che si intercalano o sovrappongono in modo vario e irregolare. **VILLAFRANCHIANO**

Q_{cs}^c - CALCARENITI DI MONTE CASTIGLIONE

È costituita da un corpo lentiforme che giace per lo più direttamente sulle Argille di Gravina ma ai margini fa evidente passaggio laterale alle Sabbie di Monte Marano. Il deposito è formato da detrito calcareo anche grossolano e, di regola, fortemente cementato da un cemento calcitico. I fossili sono abbondanti ma per lo più rappresentati da frammenti di gusci, che da soli costituiscono quasi per intero il deposito. Lo spessore varia da un paio di metri ad un massimo di circa 25 m. **CALABRIANO**

Q_a^c - ARGILLE DI GRAVINA - ("Argille subappennine")

Argille azzurre con fossili marini. Fanno seguito in concordanza alle Calcareniti di Gravina e non differiscono sensibilmente dalle comuni argille azzurre plio-pleistoceniche delle regioni collinari al piede dell'Appennino. I fossili, sempre francamente marini, sono numerosi ma solo i foraminiferi hanno fornito elementi conclusivi per l'attribuzione al Calabriano. Ai margini della Fossa Bradanica, lungo il contatto con i Calcari delle Murge, le Argille di Gravina passano eteropicamente al Tufo di Gravina. **CALABRIANO**

In allegato si riporta la "Carta geologica" dell'area.

9.2.2. Inquadramento geomorfologico

Il territorio della Città di Matera presenta un paesaggio dalle morfologie articolate che sono il riflesso di molteplici fattori, agenti e processi erosivi intervenuti nel modellamento del rilievo in fasi alterne o sovrapposte nei diversi momenti della storia geologica.

La morfogenesi del rilievo è stata condizionata essenzialmente dalla litologia, dagli elementi strutturali, dal clima e dal suo stesso tempo di azione. Un ruolo importante e significativo nel modellamento delle forme e nella dinamica geomorfologica in generale è stato svolto dalla neotettonica.

L'evoluzione del territorio, negli ultimi decenni, è stata condizionata anche dall'uomo che con le sue attività, non sempre rispettose della natura e della vocazione dei luoghi, ha determinato profonde variazioni morfologiche ed idrografiche. Oggi, la sua influenza negativa sull'evoluzione del paesaggio è diventata molto limitata, in relazione all'attuazione di normative tecniche sempre più rigorose che disciplinano gli interventi sul territorio e ne limitano, pertanto, l'azione incontrollata.

Sotto l'aspetto morfogenetico, l'area investigata può essere suddivisa in due zone: da una parte la zona degli affioramenti rocciosi (calcareniti e calcari), dall'altra la collina terrigena (sabbie e argille).

Zona calcarenitica e calcarea

Nella parte nord-orientale della città, l'elemento fisiografico principale è rappresentato dal Torrente Gravina di Matera che, impostatosi secondo un percorso tracciato almeno nelle sue linee generali dagli accidenti tettonici, con la sua valle stretta, profonda e sinuosa, caratterizza la morfologia dell'intera zona. La sua sezione trasversale presenta generalmente una forma ad U svasata, localmente per la presenza di detriti assume una forma a V.

Lo sviluppo irregolare, tortuoso e quasi meandriforme del corso d'acqua, in relazione alla natura litologica dei luoghi percorsi, indica la complessità dei caratteri strutturali della zona per effetto delle vicissitudini tettoniche.

L'attuale configurazione del versante destro della Gravina di Matera, a gradinate multiple, con pareti verticali e subverticali allungate grosso modo parallelamente al corso d'acqua, deriva dall'azione degli agenti morfogenetici. Anche l'intervento antropico, nel corso dei secoli, ha influito sul modellamento dell'area alterandone la naturale fisionomia.

La Gravina di Matera, scavata da un corso d'acqua che ha inciso la copertura calcarenitica pleistocenica e che si è approfondito nei calcari cretacei per effetto dell'abbassamento del livello di base conseguente alla regressione marina, limita oggi la sua attività erosiva a brevi periodi di intense precipitazioni.

Nell'area esaminata, ad E ed a S del Borgo La Martella, nei terreni calcarenitici si sviluppa la Gravina di Picciano. Il torrente ha generalmente un andamento regolare, tendente al rettilineo e dopo aver inciso i suoi stessi depositi ha scavato una forra di altezza variabile facendo affiorare la sottostante formazione delle Calcareniti di Gravina. Le forme di dissesto che si osservano lungo le gravine interessano le calcareniti e sono riconducibili a crolli di blocchi di varie forme e dimensioni.

Collina terrigena

La zona collinosa terrigena mostra un complesso di forme sviluppate su depositi plio-pleistocenici. Le condizioni litologiche e giaciture hanno determinato forme di erosione differenziata. Si è in presenza di rilievi tabulari con fianchi a pendenza variabile per cause litologiche o strutturali. Le sommità pianeggianti, corrispondenti a lembi di superfici di sedimentazione, sono limitate da gradini sub-verticali (affioramenti di placche residue dei depositi terrazzati conglomeratici e sabbiosi in giacitura suborizzontale); i fianchi dei rilievi, costituiti per lo più dagli affioramenti delle Argille Subappennine, presentano tratti a pendenza variabile in relazione sia all'intensità dell'attività erosiva sia dell'evoluzione geomorfologica della zona.

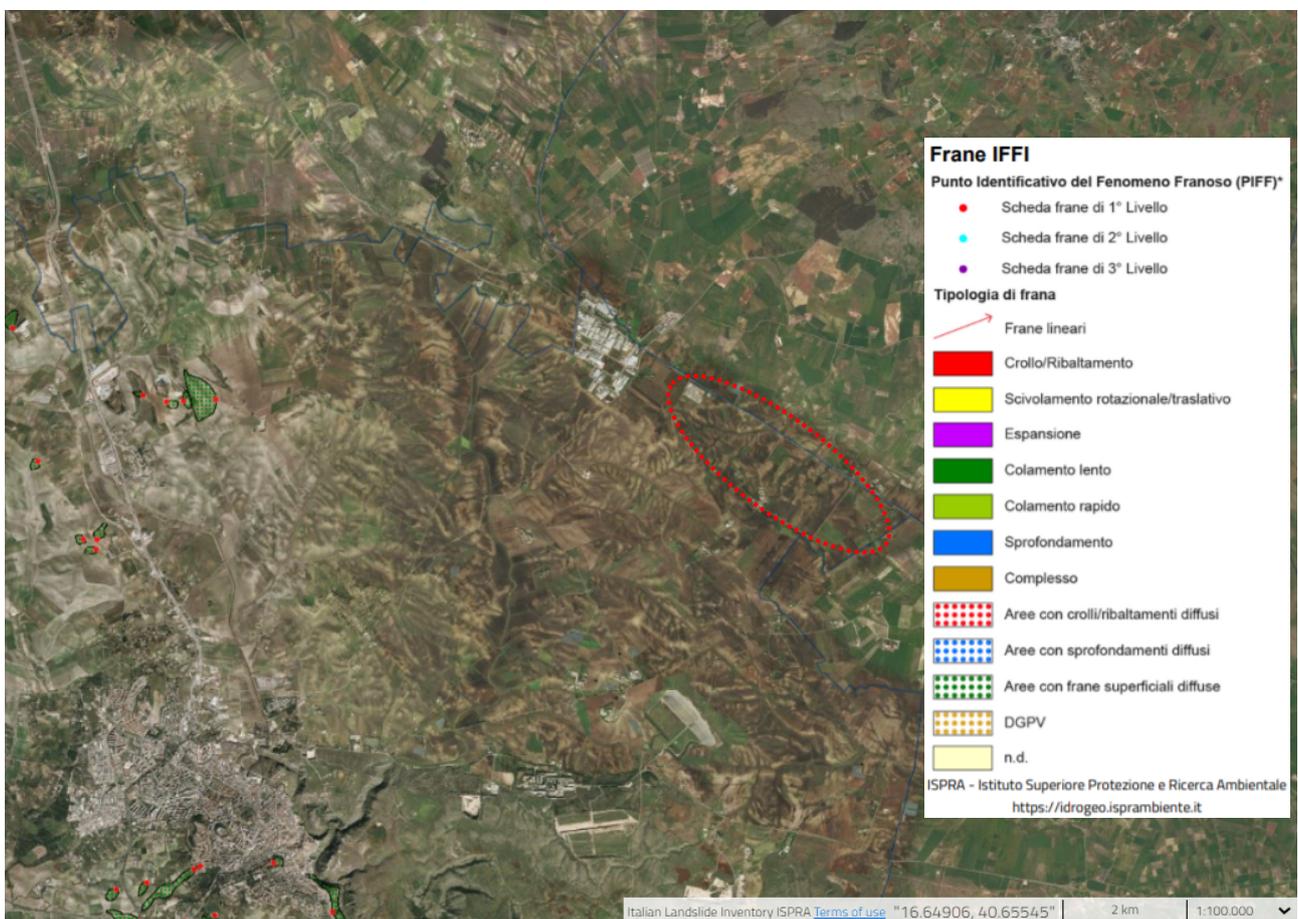
Nei tratti in cui i fenomeni erosivi hanno asportato del tutto o quasi la copertura conglomeratico-sabbiosa, le dorsali mostrano nel loro insieme una forma a gobba arrotondata.

Nella parte settentrionale del territorio comunale (località Venusio), il fondovalle del torrente Gravina di Matera presenta una spessa ed estesa coltre alluvionale. L'andamento, a tratti rettilineo, di questo corso d'acqua fa presumere la realizzazione, nei decenni passati, di interventi idraulici di regimazione e di opere di bonifica. Nella stessa area, sui versanti, ad altezze variabili dai 330 ai 370 m s.l.m., si rinvengono tratti di superfici pianeggianti disposte a gradinata, incise nelle Argille Subappennine, corrispondenti a lembi di terrazzi fluviali di diversa età. Dove la copertura alluvionale è stata asportata, le argille sono caratterizzate da superfici pianeggianti.

In genere, le condizioni climatiche locali e la natura prevalentemente argillosa dei terreni affioranti favoriscono l'insorgere di fenomeni erosivi. Si tratta di incisioni di varia ampiezza e profondità associate spesso a movimenti di massa. I solchi, isolati o in serie, diretti

secondo la massima pendenza, si osservano in genere sui tratti di versante più acclivi ed evolvono spesso assai rapidamente in incisioni più larghe e profonde.

L'area di interesse progettuale, che comprende il lotto destinato all'installazione dei pannelli fotovoltaici, il tracciato del cavidotto fino alla stazione elettrica di Matera e la Stazione Utente SSE 150/30 kV, ricade all'interno della zona Collina terrigena, data la morfologia e la prevalente componente argillosa e sabbiosa dei terreni affioranti. In relazione a quanto detto precedentemente, nella zona Collinare terrigena possono verificarsi instabilità localizzate a seguito di intensi fenomeni erosivi da parte, principalmente, delle acque di scorrimento superficiale. Tuttavia, il consulto della cartografia dell'IFFI ha escluso la presenza di instabilità in prossimità dell'area di interesse progettuale. Infatti, le frane più prossime, caratterizzate come Aree con frane superficiali diffuse, si trovano ad una distanza maggiore di 7,5 Km dall'area di interesse stessa.



Stralcio della Carta dell'Inventario dei Fenomeni Frano in Italia (IFFI) (da Cart@net-Iffi - webGIS contenete la cartografia tematica del Progetto IFFI). Il cerchio rosso individua l'area di interesse progettuale.

9.2.3. La gestione delle terre provenienti da scavi

Nell'ambito del cantiere di realizzazione dell'impianto fotovoltaico gli scavi riguarderanno l'esecuzione delle cabine, della viabilità interna e dei cavidotti BT ed MT.

Il terreno derivante da tali scavi sarà sistemato nell'ambito del cantiere al fine di essere parzialmente riutilizzato per i successivi rinterri.

L'eventuale parte eccedente non utilizzata, invece, sarà conferita alla discarica autorizzata più vicina e trattata come rifiuto.

Ai sensi di quanto previsto all’articolo 24 del D.P.R. n. 120/2017, le condizioni per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo che dovranno essere rispettate sono:

- il suolo non deve essere contaminato;
- il materiale viene escavato nel corso di attività di costruzione;
- materiale viene riutilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.

La verifica dell’assenza di contaminazione del suolo, essendo obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell’inizio dei lavori con riferimento all’allegato 5, tabella 1, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d’uso dei siti). Qualora sarà confermata l’assenza di contaminazione, l’impiego avverrà senza alcun trattamento nel sito dove è effettuata l’attività di escavazione; se non dovesse essere confermata l’assenza di contaminazione, il materiale escavato sarà trasportato in discarica autorizzata.

9.2.4. Individuazione dei potenziali impatti sulla componente

Seguendo la metodologia esplicitata nel capitolo 2 di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l’opera oggetto del presente studio potrebbe generare sulla componente in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l’opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell’impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Suolo e sottosuolo è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree di cantiere	Sversamenti accidentali	Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo
AC.2 Ingombro temporaneo cantiere	Occupazione suolo	Interferenza con l’esercizio delle infrastrutture e l’utilizzo del suolo
AC.3 Scavi e sbancamenti	Sversamenti accidentali	Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo
AC.7 Deposito carburante e liquidi	Sversamenti accidentali	Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo
Dimensione fisica		
AF.1 Ingombro	Occupazione suolo	Consumo di suolo e modifica destinazione d’uso

Catena Azioni di progetto - fattori causali – impatti potenziali

Con riferimento alla “Dimensione operativa” si sottolinea come il funzionamento dell’infrastruttura in sé, non determini potenziali impatti sulla componente in esame, pertanto, questa dimensione non è stata inserita nella tabella sopra riportata.

Per quanto riguarda, invece, gli impatti potenziali individuati per le dimensioni costruttiva e fisica dell’opera in esame, saranno analizzati nel paragrafo successivo.

9.2.5. Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva

Il presente paragrafo è volto alla quantificazione delle interferenze generate dall'opera sulla componente "Suolo e sottosuolo" in relazione alle attività di cantiere ("dimensione costruttiva").

9.2.5.1 Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo

Gli impatti sull'ambiente suolo e sottosuolo, derivanti dalle lavorazioni previste per la realizzazione delle opere, sono riconducibili ad eventuali sversamenti accidentali da parte delle macchine operatrici. Di conseguenza gli impatti sono da ritenersi moderati e perlopiù legati all'eccezionalità di un evento accidentale.

Come meglio specificato nel paragrafo successivo, relativo alla componente ambiente idrico, durante la fase di cantiere saranno previsti opportuni accorgimenti atti a minimizzare il verificarsi del potenziale impatto.

9.2.5.2 Interferenza con l'esercizio delle infrastrutture e l'utilizzo del suolo

Il potenziale impatto è legato alla presenza dell'area di cantiere durante la fase di realizzazione del cavidotto di collegamento; si evidenzia che, per quanto concerne il consumo di suolo, le superfici che saranno temporaneamente occupate risultano prevalentemente essere rappresentate da viabilità esistente o aree agricole che saranno entrambe ripristinate a fine lavori.

Per tali motivazioni il potenziale impatto può ritenersi trascurabile.

9.2.6. Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione fisica

Il presente paragrafo è volto alla quantificazione delle interferenze generate dall'opera sulla componente "Suolo e sottosuolo", in relazione alle sue caratteristiche fisiche e funzionali ("dimensione fisica").

9.2.6.1 Consumo di suolo e modifica destinazione d'uso

Il consumo di suolo, oltre a riguardare le superfici direttamente interessate dai pannelli fotovoltaici, interessa anche le aree limitrofe. A tal proposito, è necessario comprendere non solo gli effetti diretti sugli ecosistemi, ma anche quelli indiretti che possono influenzare i servizi ecosistemici e la biodiversità. Gli effetti di riduzione della connettività ecologica che ne derivano influenzano negativamente la resilienza e la capacità degli habitat di fornire servizi ecosistemici, l'accesso alle risorse delle specie dovuta all'incremento del loro isolamento e si riflettono sulla qualità e sul valore del paesaggio.

La Strategia nazionale per lo Sviluppo Sostenibile richiama tra gli obiettivi strategici "garantire il ripristino degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali". La realizzazione dell'opera nel suo complesso determinerà un consumo di suolo esclusivamente di tipo agricolo, quindi, comunque già "alterato" rispetto alle più pregiate aree di suolo naturale.

Come si è visto negli specifici paragrafi relativi agli interventi di mitigazione previsti, le aree residuali, sono state interessate da specifici interventi di mitigazione ed inserimento ambientale volti proprio ad integrare le Strategie nazionali per lo Sviluppo Sostenibile appena richiamate, ripristinando gli ecosistemi (siepi, prati, macchie arbustive) e favorendo le connessioni ecologiche rurali (siepi, aree arbustive).

9.2.7. Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative

Riguardo la componente suolo e sottosuolo, ed in particolare per la dimensione costruttiva, le azioni di realizzazione dell'opera possono potenzialmente determinare i seguenti impatti:

- Gestione rifiuti e materie
- Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo
- Interferenza con l'esercizio delle infrastrutture e l'utilizzo del suolo

Per quanto concerne la gestione dei rifiuti e delle materie, si evidenzia che parte del materiale di scavo, una volta accertate le idonee caratteristiche ambientali, sarà riutilizzato per riempimenti e come terreno vegetale; inoltre la restante parte del materiale scavato sarà conferito in impianto autorizzato al recupero.

Relativamente alla modifica delle caratteristiche qualitative del suolo, durante le attività di cantiere, nel caso di sversamenti accidentali, saranno adottate idonee misure, per la descrizione delle quali si rimanda allo specifico paragrafo.

Infine, per quanto concerne l'interferenza con l'esercizio delle infrastrutture e l'utilizzo del suolo, sia per la fase costruttiva che fisica dell'opera, dovuta all'occupazione di suolo, l'impatto è ritenuto trascurabile.

9.2.7.1 Le misure mitigative previste

Le misure e gli interventi di mitigazione previsti per la componente Suolo e sottosuolo sono riportati nello specifico paragrafo delle mitigazioni, al quale si rimanda.

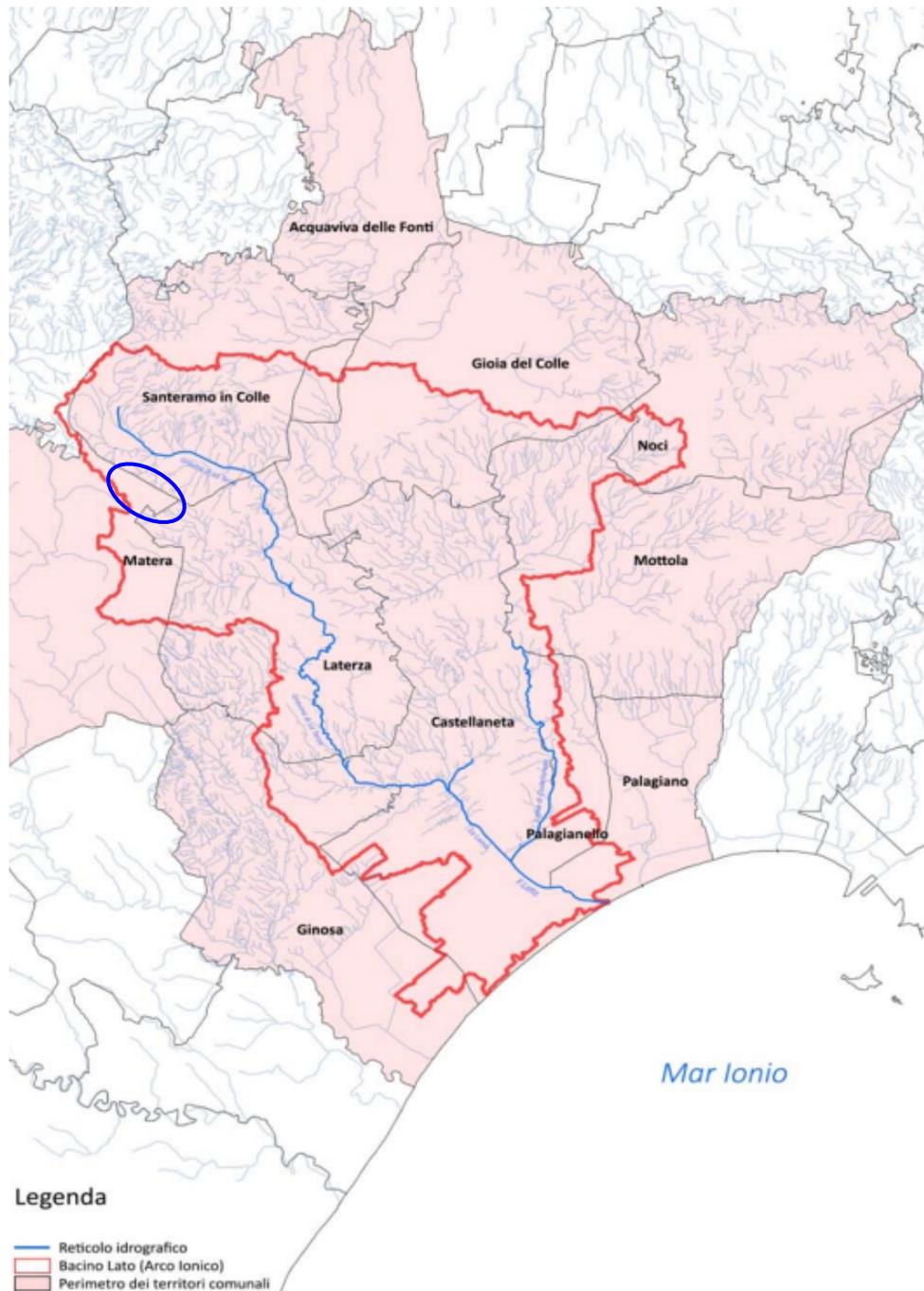
Di seguito se ne riporta un sintetico elenco:

- installazione, nei pressi delle aree di deposito olii, di kit anti-sversamento di pronto intervento;
- per lo stoccaggio dei materiali liquidi pericolosi è previsto l'utilizzo di appositi contenitori con raccolta degli eventuali sversamenti in fase di utilizzo;
- il deposito temporaneo dei rifiuti avverrà con lo stoccaggio dei rifiuti in modalità "differenziata";
- conservazione del terreno vegetale derivante dallo scotico.

9.3. AMBIENTE IDRICO

9.3.1. Inquadramento idrologico

L'area di interesse progettuale, da un punto di vista idrografico, ricade all'interno del bacino del Fiume Lato che prende il nome dall'omonimo fiume. Il bacino idrografico del Fiume Lato, caratterizzato da una superficie di 675 Km² e da una lunghezza dell'asta principale di 64 Km, ricade per gran parte nel territorio di competenza della regione Puglia e solo marginalmente in quello della Basilicata.



Inquadramento geografico del bacino idrografico del Fiume Lato.

Da un punto di vista comunale, il bacino idrografico del Fiume Lato interessa Acquaviva delle Fonti, Castellaneta, Ginosa, Gioia del Colle, Laterza, Mottola, Noci, Palagiano, Palagianello e Santeramo in Colle per quanto concerne la regione Puglia mentre esclusivamente il comune di Matera per la regione Basilicata. In particolare, del territorio comunale di Matera ricade esclusivamente una ridotta porzione orientale, dove proprio è ubicata l'area di interesse progettuale.

Data la prevalente estensione all'interno del territorio regionale della Puglia, il Bacino idrografico del Fiume Lato è sotto la competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia appartenente all'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

Il fiume Lato, con prevalente direzione di scorrimento da NW a SE, nasce dalla "raccolta" delle acque provenienti dal Torrente Lama di Castellaneta e dal torrente La Lama, nei pressi di Masseria Sant'Andrea Grande, e scorre per circa 5 Km lambendo il territorio di Palagiano prima di sfociare nel mar Ionio a Torre del Lato.

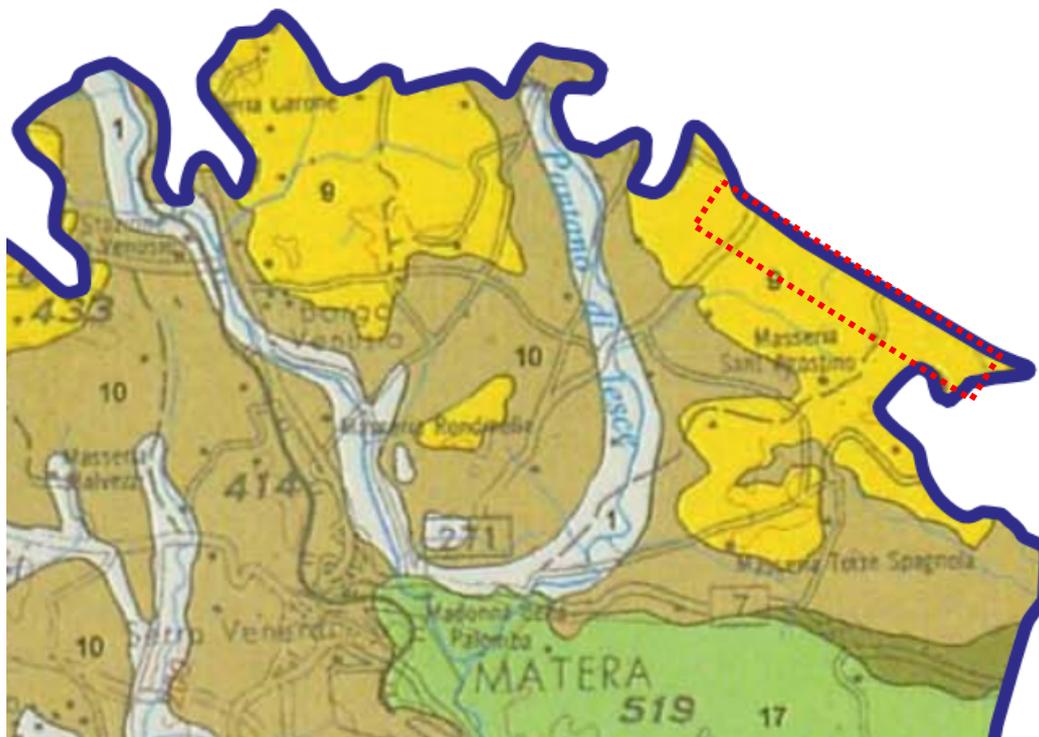
Il tessuto fluviale del Fiume Lato, rispetto a quello murgiano contiguo, è più marcato e rappresenta una delle reti idrografiche più consistenti dell'entroterra del Golfo di Taranto. Le acque pluviali si raccolgono sul fondo delle gravine formando torrenti e ruscelli che tendono a raggiungere il mare. Penetrando nella tenera roccia calcarea, l'acqua alimenta falde sotterranee che scorrono attraverso gli strati carsici; quando incontrano terreni impermeabili affiorano in superficie dando vita a nuovi corsi d'acqua.

Il torrente La Lama, uno dei due affluenti principali del Fiume Lato, è alimentato a monte dalla Gravina del Varco, dalla Gravina di Laterza e dal Fosso dell'Alloro. In particolare, l'area di interesse progettuale ricade in destra idrografica del torrente Gravina di Laterza nel suo tratto più a monte.

In allegato si riporta la "Carta dei principali elementi idrografici".

9.3.2. Inquadramento idrogeologico

L'area di interesse progettuale ricade, com'è possibile apprezzare dal consulto delle *Carta Idrogeologica della Regione Basilicata*, risulta affiorare il **Complesso sabbioso-conglomeratico (9)** appartenente ai depositi marini Plio-Quaternari della Fossa Bradanica.



Stralcio della Carta Idrogeologica della Regione Basilicata - scala 1:200.000. Il rettangolo rosso individua l'area di interesse progettuale.

		Tipo di permeabilità prevalente			Grado di permeabilità		
		Porosità	Fessurazione	Carismatico	Impermeabile	Scarso	Medio
COMPLESSI DELLE COPERTURE QUATERNARIE							
1	<p>Complesso alluvionale-costiero: Depositi clastici prevalentemente incoerenti costituiti da tutte le frazioni granulometriche, ma con prevalenza dei termini sabbiosi. Differenti granulometrie si ritrovano in giustapposizione laterale e verticale, in relazione alla variabile energia del trasporto idraulico che ne ha determinato la deposizione. Costituiscono acquiferi porosi, eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee, localmente autonome ma globalmente a deflusso unitario, che possono avere interscambi con i corpi idrici superficiali e/o con quelli sotterranei delle strutture idrogeologiche limitrofe.</p>						
COMPLESSI DEI DEPOSITI MARINI PLIO-QUATERNARI							
9	<p>Complesso sabbioso-conglomeratico: Depositi clastici sabbioso-ghiaiosi da incoerenti a scarsamente cementati, ascrivibili alle fasi regressive iniziate nel Pleistocene inferiore (del ciclo bradanico: Sabbie di Monte Marano, Calcareniti di Monte Castiglione, Conglomerato di Irsina). Costituiscono acquiferi anche di buona trasmissività, ma in genere, per il frazionamento della circolazione idrica sotterranea, danno luogo a sorgenti di portata modesta, in corrispondenza di limiti di permeabilità indefiniti o definiti con i sottostanti terreni argillosi.</p>						
10	<p>Complesso argilloso: Depositi costituiti da argille ed argille siltose e sabbiose marine ascrivibili alla trasgressione che ha interessato estesamente la Fossa Bradanica, tra il Pliocene superiore e il Pleistocene inferiore. Costituiscono limiti di permeabilità, al contatto con i depositi del complesso sabbioso-conglomeratico, al quale sono sottoposti stratigraficamente, o con gli altri acquiferi ai quali essi sono giustapposti verticalmente e/o lateralmente.</p>						
COMPLESSI DELLE SUCCESSIONI MESOZOICHE DI PIATTAFORMA CARBONATICA							
17	<p>Complesso calcareo della Piattaforma Apula: Successione calcarea, i cui termini sono compresi tra il Giurassico ed il Cretaceo superiore, da facies di scogliera (Gargano) a retroscogliera (Murge e Salento), caratterizzata da calcari e calcari dolomitici a differente grado di fratturazione e di sviluppo del fenomeno carsico. Al Cretaceo superiore è ascrivibile il livello di argille residuali ("Terra Rossa") che funge da impermeabile locale, sebbene la sua scarsa continuità laterale non lo rende di importanza regionale. Il grado di permeabilità varia in relazione allo sviluppo dei fenomeni carsici, risultando inferiore nelle Murge e maggiormente elevato nel Salento.</p>						

Il **Complesso sabbioso-conglomeratico**, costituito da depositi clastici sabbioso-ghiaiosi da incoerenti a scarsamente cementati, è caratterizzato da una permeabilità medio-scarso per porosità. Il grado variabile di permeabilità di tale complesso è in relazione alle caratteristiche granulometriche, allo stato di addensamento e/o cementazione dei depositi, oltre che in relazione allo stato di fratturazione, allorquando le sabbie ed i conglomerati sono cementati.

L'area di interesse progettuale è caratterizzata dalla presenza di una falda profonda alcune centinaia di m dal p.c. ospitata nei calcari (**Complesso calcareo della Piattaforma Apula**). Per quanto concerne il Complesso sabbioso-conglomeratico, questo ospita acquiferi di buona trasmissività, ma in genere, per il frazionamento della circolazione idrica sotterranea, danno luogo a sorgenti di portata modesta, in corrispondenza di limiti di permeabilità indefiniti o definiti con i sottostanti terreni argillosi.

Nei terreni quaternari alluvionali (**Complesso delle coperture quaternarie**), affioranti sopra le argille subappenniniche, laddove le condizioni stratigrafiche e giaciture lo consentono, possono impostarsi falde poco produttive spesso sfruttate con pozzi di grosso diametro. Questi piccoli acquiferi sono spesso caratterizzati da bassi livelli di permeabilità e continuità laterale. Il recapito di queste acque è o l'infiltrazione in profondità verso i calcari sottostanti o l'affioramento nei tagli morfologici (gravine).

In queste condizioni è difficile individuare e caratterizzare la circolazione idrica in questi terreni. Quando questi piccoli acquiferi vengono intercettati e opportunamente captati possono essere campionati.

In allegato si riporta la "Carta idrogeologica e della vulnerabilità intrinseca".

9.3.3. Individuazione dei potenziali impatti sulla componente

Seguendo la metodologia esplicitata nel capitolo 2 di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l’opera oggetto del presente studio potrebbe generare sulla componente in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l’opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell’impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Ambiente idrico è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree di cantiere	Presenza acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere	Modifica delle caratteristiche qualitative dei ricettori
AC.7 Deposito carburante e liquidi	Sversamenti accidentali	Modifica delle caratteristiche qualitative dei ricettori

Catena Azioni di progetto - fattori causali – impatti potenziali

Con riferimento alla “Dimensione fisica” ed alla “Dimensione operativa” si sottolinea come il funzionamento dell’infrastruttura in sé, non determini potenziali impatti sulla componente in esame, pertanto, queste due dimensioni non sono state inserite nella tabella sopra riportata.

9.3.4. Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva

9.3.4.1 Modifica delle caratteristiche qualitative dei ricettori

Il potenziale impatto generato durante la fase di cantierizzazione, ovvero la modifica delle caratteristiche qualitative dei ricettori, risulta legato alla possibile presenza di acque meteoriche di dilavamento sui piazzali, alla produzione di acque relative alle attività di cantiere ed allo sversamento accidentali di prodotti e liquidi inquinanti.

L’impatto quindi, considerati tali fattori, riguardanti aree di limitata estensione e di influenza temporanea, può essere ritenuto trascurabile.

Relativamente alle fasi realizzative delle perforazioni previste sono stati attentamente valutati i livelli di falda attesi e non risultano potenziali interferenze possibili.

9.3.5. Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative

In merito alla dimensione costruttiva, come detto, il potenziale impatto, generato durante la fase di cantierizzazione, ovvero la modifica delle caratteristiche qualitative dei ricettori, può essere ritenuto trascurabile date le caratteristiche delle aree di cantiere; si è ritenuto lo stesso opportuno prevedere alcuni accorgimenti da adottare, ed in particolare:

- raccogliere e conferire gli olii e le sostanze grasse ad idoneo consorzio per lo smaltimento;
- installazione, nei pressi delle aree di deposito olii, di kit anti-sversamento di pronto intervento;
- per lo stoccaggio dei materiali liquidi pericolosi è previsto l’utilizzo di appositi contenitori con raccolta degli eventuali sversamenti in fase di utilizzo.

9.4. BIODIVERSITÀ

9.4.1. Inquadramento vegetazionale ed ecosistemico di area vasta

L'area, ubicata a cavallo della Murgia Materana e di quella Pugliese, presenta aspetti vegetali ed ecosistemici del territorio rurale alquanto diversificati. L'uomo nel corso dell'attività agricola è intervenuto sistematicamente ed ha fortemente inciso sul paesaggio naturale, trasformandolo e rimodellandolo in funzione delle mutevoli esigenze produttive. Il degrado del paesaggio rurale ha irrimediabilmente comportato una riduzione della flora e della fauna nelle campagne per cui è venuta meno una importante funzione estetica e protettiva dell'ambiente con l'ulteriore perdita dell'equilibrio dell'ecosistema.

Gli aspetti agroambientali si riflettono nella presenza di un'area periurbana ancora caratterizzata dalle colture agrarie; massiccia è ancora la presenza degli oliveti plurisecolari nonché dei vigneti a tendone.

Discreta anche la presenza di alberi del genere Pino Italo (Pinus Pinea o domestico) che storicamente perimetravano le entrate delle masserie padronali del territorio. Altri elementi caratterizzanti il paesaggio rurale erano le alberature e le siepi che un tempo segnavano i confini aziendali, unitamente ai sistemi per il deflusso delle acque, come scoline e fossi perimetrali. In linea con quelli che sono i nuovi regolamenti comunitari, in termini di tutela e salvaguardia del territorio e del paesaggio agroambientale, l'importanza di tali apprestamenti è stata rivalutata in quanto rivestono un ruolo fondamentale nella protezione degli agenti inquinanti, in quanto barriere verdi di depurazione (soprattutto in strade trafficate e aree industriali) che limitano i fenomeni di deriva dei fitofarmaci, delle discariche abusive e conservano intatto l'aspetto visivo del paesaggio agrario quale punto di riferimento per l'equilibrio dell'ecosistema.

9.4.1.1 Il sistema ambientale degli agrosistemi arborei

Non molto diffuse risultano nell'ambito interessato le aree agricole con colture arboree. Limitata è la presenza di oliveti (*Olea europaea sativa*) e vigneti coltivati nella forma di allevamento a tendone e in minor misura ad alberello e spalliera. Limitata è la presenza di mandorli, ci sono sporadiche piante di fruttiferi quali ciliegio, pesco.



Un piccolo appezzamento coltivato con uliveto giovane (a sx) e un piccolo vigneto (a dx) ubicati nei pressi delle aree di progetto

9.4.1.2 Il sistema ambientale degli agrosistemi erbacei

Molto diffuse nell'ambito oggetto di indagine risultano le aree a seminativo in massima parte rappresentate da colture cerealicole quali grano (*Triticum sativum*, *Triticum durum*), avena, frumento.

In questa tipologia rientrano anche le specie floristiche "banali" tipiche oltre che dell'incolto anche delle aree di margine dei coltivi e bordo strada.

Sono specie del tutto prive di valore biogeografico e/o conservazionistico nonchè molto diffuse (famiglia botanica delle papaveraceae, crucherae, rosaceae, leguminosae, geraniaceae ecc..).

9.4.1.3 Il sistema ambientale delle aree prive di vegetazione

Le aree edificate non risultano rilevanti in termini di estensione rispetto al territorio oggetto di indagine. Dette aree sono costituite dagli insediamenti antropici di tipo residenziale produttivo con valore storico testimoniale nonchè da insediamenti rurali, anche di epoca recente, finalizzati alla conduzione agricola. Non risulta rilevante la presenza di insediamenti a carattere stagionale (seconde case) mentre risultano abbastanza diffusi gli insediamenti rurali ormai abbandonati.

9.4.1.4 Incolti

L'incolto produttivo (pascoli, prati a sfalcio, garighe, margini di zone antropizzate, ecc.), comprende specie soprattutto infestanti, di flora erbacea. Infatti l'area si presenta molto spesso con alberi e cespugli molto radi. Tra le specie maggiormente presenti troviamo: Malva (Malva campestris), Cicoria (Cichorium intybus), Verbena (Verbena officinalis), Farfaro (Tussilago farfara), Gramigne (Cynodon dactylon, Agropyron repens), Piantaggine (Plantago major), Orzo selvatico (Hordeum murinus), Artemisia (Artemisia vulgaris, A. campestris), Millefoglio (Achillea millefolium), Ortica (Urtica dioica), Papavero comune (Papaver rhoeas), Tarassaco comune (Taraxacum officinalis), Fiordalisco scuro (Centaurea nigra), Margherita dei prati (Chrysanthemum leucanthemum), Erba marzolina comune (Dactylis glomerata), Coda di topo comune (Alopecurus pratensis), Fienarola comune (Poa trivialis), Avena altissima (Arrhenatherum elatius), Loglio comune (Lolium perenne), tra le leguminose spiccano: Meliloto comune (Melilotus officinalis), Cicerchia dei prati (Lathyrus pratensis), Lupinella comune (Onobrychis viciifolia), Erba medica lupulina (Medicago lupulina), Ginestrino (Lotus corniculata), Assenzio selvatico (Artemisia vulgaris), altre specie presenti sono: Cardo campestre (Cirsium arvense), Cardo asinino (Cirsium vulgare), Senecio comune (Senecio vulgaris).

9.4.2. La vegetazione dell'area di progetto

L'area dove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico è integralmente coltivata a seminativo e priva di vegetazione naturale. Unica eccezione nell'area della vegetazione arborea di alto fusto di olmo campestre posta sul margine settentrionale dell'area sul lato opposto della Strada Provinciale 140 (cfr. foto successiva).



L'alberatura stradale posta lungo il margine stradale della SP 140 a nord-est dell'area di progetto

9.4.3. Individuazione dei potenziali impatti sulla componente

Seguendo la metodologia esplicitata nel capitolo 2 di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera oggetto del presente studio potrebbe generare sulla componente in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente biodiversità è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
Attività costruttive e di cantiere (AC.1 ÷ AC.7)	Sversamenti accidentali, produzione di polveri, modifica della qualità dell'aria, alterazione del clima acustico	Modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat faunistici e delle comunità di specie floristiche
Dimensione fisica		
AF.1 Ingombro	Occupazione di suolo	Perdita definitiva di habitat e di biocenosi Modificazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie faunistiche

Con riferimento alla “Dimensione operativa” si sottolinea come il funzionamento dell'infrastruttura in sé, non determini potenziali impatti sulla componente in esame, pertanto, questa dimensione non è stata inserita nella tabella sopra riportata.

Per quanto riguarda, invece, gli impatti potenziali individuati per le dimensioni costruttiva e fisica dell'opera in esame, saranno analizzati nel paragrafo successivo.

9.4.4. Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva

Il presente paragrafo è volto alla quantificazione delle interferenze generate dall'opera sulla componente "Biodiversità" in relazione alle attività di cantiere ("dimensione costruttiva").

9.4.4.1 Modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle comunità di specie floristiche

Durante la fase di cantiere le lavorazioni previste, con riferimento in particolare alle azioni di scavo e sbancamento, alla movimentazione di materie nelle aree di stoccaggio e di lavorazione, e la presenza dei mezzi di cantiere, potrebbero causare un'alterazione della qualità di suolo e atmosfera, con la conseguente perturbazione degli habitat di specie prossimi alle aree di cantiere, a causa di sversamenti accidentali, perdita di carburanti e materiali oleosi, stoccaggio e smaltimento di materiali, incremento della polverosità per lo spostamento di mezzi e materiali.

La produzione di rumore e vibrazioni, dovute alle attività lavorative previste in fase di cantiere, macchinari e uomini necessari alla realizzazione dell'intervento, può causare disturbo, ed eventuale allontanamento, per le specie faunistiche più sensibili, sebbene a carattere temporaneo e reversibile, in quanto il disturbo cesserà al termine dei lavori.

Vista la temporaneità delle attività di lavorazione, la loro entità, il contesto altamente antropizzato in cui si svilupperanno, si assume che l'alterazione del clima acustico della qualità di suolo e atmosfera in fase di cantiere sia contenuta e non in grado di generare impatti significativi.

9.4.5. Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione fisica

9.4.5.1 Perdita definitiva di habitat e di biocenosi

Le superfici occupate dal nuovo impianto fotovoltaico comportano la sottrazione di superfici ricadenti in aree già fortemente alterate ed antropizzate, prive di valore conservazionistico e di naturalità.

Il potenziale impatto risulta trascurabile.

9.4.5.2 Modificazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie

Il consumo di suolo, oltre a riguardare le superfici direttamente interessate dai pannelli fotovoltaici, interessa anche le aree limitrofe. A tal proposito, è necessario comprendere non solo gli effetti diretti sugli ecosistemi, ma anche quelli indiretti che possono influenzare i servizi ecosistemici e la biodiversità. Gli effetti di riduzione della connettività ecologica che ne derivano influenzano negativamente la resilienza e la capacità degli habitat di fornire servizi ecosistemici, l'accesso alle risorse delle specie dovuta all'incremento del loro isolamento e si riflettono sulla qualità e sul valore del paesaggio.

Come già detto in precedenza la Strategia nazionale per lo Sviluppo Sostenibile richiama tra gli obiettivi strategici "garantire il ripristino degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali". La realizzazione dell'opera nel suo complesso determinerà un consumo di suolo esclusivamente di tipo agricolo, quindi, comunque già "alterato" rispetto alle più pregiate aree di suolo naturale.

Come si è visto negli specifici paragrafi relativi agli interventi di mitigazione previsti, le aree residuali, sono state interessate da specifici interventi di mitigazione ed inserimento ambientale volti proprio ad integrare le Strategie nazionali per lo Sviluppo Sostenibile

appena richiamate, ripristinando gli ecosistemi (siepi, prati, macchie arbustive) e favorendo le connessioni ecologiche rurali (siepi, aree arbustive).

9.4.6. Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative

L'analisi della biodiversità, in tutti gli elementi che la costituiscono, ha permesso di rilevare l'assenza nell'area direttamente interessata dal progetto di comunità vegetali e specie floristiche di particolare rilievo conservazionistico, essendo la zona costituita essenzialmente da zone coltivate, prive di significative aree verdi.

Con riferimento alla "Dimensione costruttiva", gli habitat faunistici interessati dalla suddetta incidenza, quindi, sono essenzialmente di specie ad elevata adattabilità o antropofile o tolleranti la presenza umana.

Si evidenzia comunque che, anche se gli impatti in fase di cantiere sulla componente in esame risultano quindi trascurabili, sono state previste misure di gestione ambientale del cantiere per altre componenti la cui adozione prevista per la minimizzazione dei potenziali impatti su altre componenti (acqua, suolo, atmosfera), comporta l'eliminazione o la riduzione sino al livello di non significatività dei fattori casuali che potrebbero generare gli impatti sulla Biodiversità. Si rimanda quindi a quanto previsto in precedenza per le componenti "Atmosfera", "Suolo e sottosuolo" e "Ambiente idrico".

Con riferimento alla "Dimensione fisica" si può ritenere trascurabile il potenziale impatto inerente la sottrazione di vegetazione ed i relativi habitat faunistici associati.

9.4.6.1 Le misure mitigative previste

Le analisi degli elementi naturali preesistenti e la caratterizzazione dell'assetto dei luoghi hanno permesso di definire le opere a verde più opportune per i seguenti scopi:

- realizzare quinte di inserimento e mascheramento;
- integrare lo sviluppo di corridoi ecologici.

In sintesi, gli interventi di mitigazione relativi alla componente vegetazione ed ecosistemi sono:

- Intervento Tipo 1: macchie arbustive disposte sul perimetro dell'impianto

9.5. VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

L'area di interesse progettuale ricade all'interno della fascia di rispetto di 5 km dell'area ZPS IT9220135 "Gravine di Matera".

In base a quanto riportato nella DGR n. 927/2005, le opere ricadenti in tale fascia di rispetto devono essere sottoposte a Valutazione di Incidenza Ambientale.

Per favorire una migliore gestione del patrimonio naturale, l'UE ha adottato una politica di conservazione della natura sul proprio territorio al fine di prevedere e prevenire le cause della riduzione o perdita della biodiversità.

La "Strategia comunitaria per la diversità biologica" mira ad integrare le problematiche della biodiversità nelle principali politiche settoriali quali: agricoltura, turismo, pesca, politiche regionali e pianificazione del territorio, energia e trasporti. Nella strategia peraltro viene sottolineato come siano importanti:

- la completa attuazione delle direttive "Habitat" e "Uccelli selvatici";
- l'istituzione e l'attuazione della rete comunitaria NATURA 2000,

Lo scopo della direttiva "Habitat" è quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica nel territorio comunitario.

Gli Stati Membri hanno provveduto a individuare e proporre i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), intesi come aree destinate a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale e seminaturale o una specie della flora e della fauna selvatica.

Attualmente la Rete Natura 2000 è quindi composta da due tipi di aree: le Zone di Protezione Speciale ZPS, previste dalla Direttiva "Uccelli", e i Siti di Importanza Comunitaria proposti dagli Stati Membri (SIC).

In Italia il progetto "Bioitaly " ha provveduto ad individuare su tutti i territori regionali le Zone di protezione Speciale (ZPS) e i proposti Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che contribuiranno alla Rete Natura 2000.

La presente relazione ha l'obiettivo di valutare le possibili incidenze ambientali provocate dall'attuazione del progetto sul Sito Natura 2000 ed è stata redatta in conformità a quanto previsto dal D.P.R. 357/97 allegato G e dal D.P.R. 120/03 (art. 6).

La tipologia degli elaborati richiesti, per la Valutazione di Incidenza è riportata nell'allegato G al DPR 357/97 ed è di seguito descritta.

Le caratteristiche dei progetti debbono essere descritte con riferimento in particolare alle tipologie delle azioni e/o opere:

- alle dimensioni e/o ambito di riferimento;
- alla complementarietà con altri piani e/o progetti;
- all'uso delle risorse naturali;
- alla produzione di rifiuti;
- all'inquinamento e disturbi ambientali;
- al rischio di incidenti per quanto riguarda, le sostanze e le tecnologie utilizzate.

Le interferenze di piani e progetti debbono essere descritte con riferimento al sistema ambientale considerando:

- componenti abiotiche;
- componenti biotiche;
- connessioni ecologiche.

Le interferenze debbono tener conto della qualità, della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona e della capacità di carico dell'ambiente naturale. Nella presente relazione per la Valutazione di Incidenza l'approccio metodologico seguito per l'individuazione e la quantificazione delle incidenze è quello indicato nei documenti ufficiali elaborati dalla Commissione UE - DG Ambiente. In particolare i documenti di riferimento sono stati: "La gestione dei siti della rete Natura 2000 - Guida all'interpretazione dell'art. 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE" (Aprile 2000) e la "Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE" (Novembre 2001). Sono stati valutati:

la possibilità o meno di impatti, anche cumulativi, su di un ecosistema rientrante tra quelli sensibili;

- il possibile degrado del sistema e possibili impatti sulle componenti ambientali;
- le possibili perturbazioni con riguardo alle specie animali e vegetali prioritarie;
- le possibili misure mitigative degli impatti.

Orientativamente, gli aspetti che sono stati valutati si sono riferiti alle seguenti indicazioni.

a) Con riferimento all'ubicazione:

- quali siano le caratteristiche fisiche, naturali e antropizzate del luogo ove si colloca l'intervento;

- quali siano gli usi territoriali;
 - quali siano le disposizioni date dalla pianificazione territoriale;
 - quali siano gli elementi importanti dal punto di vista conservativo, paesaggistico, storico, culturale o agricolo;
 - quali possano essere gli effetti combinati con altre fonti di disturbo presenti sul territorio.
- b) Con riferimento alle potenziali fonti di impatto:
- quali scarichi, rifiuti solidi, sottoprodotti, emissioni, rumori;
 - quali saranno le caratteristiche di accesso e traffico;
- c) Con riferimento all'habitat e alle specie (sulla scorta della mappa e della scheda descrittiva del sito):
- quali siano gli habitat della rete Natura 2000 interessati;
 - quale influenza possa esserci sull'area SIC;
 - quali siano le specie animali e vegetali prioritarie presenti;
 - quale sia il livello di importanza ai fini della rete Natura 2000;
 - quali possano essere i motivi di perturbazione sulle specie floristiche e/o faunistiche presenti;
- d) Con riferimento alle modalità di mitigazione e di controllo:
- misure per ridurre, evitare o mitigare eventuali effetti negativi significativi.

9.5.1. Dimensioni ed ambito di riferimento

L'intervento in progetto ricade in agro del Comune di Matera.

Riguardo alla tipologia dell'area interessata dal progetto si evidenzia che la zona su cui ricade il progetto è interessata da diverse attività agricole. In particolare il progetto si sviluppa ad ovest della SP 140.

L'analisi dell'uso del suolo, realizzata con rilievi diretti ed osservazione di foto aeree, ha evidenziato che le principali attività antropiche sono rappresentate da quella agricola.

L'area interessata dal progetto nel complesso occupa una superficie di circa 21,73 ha, quasi integralmente all'interno dell'area di rispetto della SIC/ZPS "Gravine di Matera" cod. IT9220135.

Il progetto non incide direttamente sulla superficie dell'area SIC/ZPS.

9.5.2. Linee guida per la lettura del Formulario Standard Natura 2000

Nei successivi paragrafi viene presentata la caratterizzazione della componente biotica del sito, utilizzando come base fondamentale di riferimento il Formulario Standard Natura 2000. Nel seguito si propone la chiave di lettura per la codifica di alcune tabelle contenute nel Formulario Standard.

Al paragrafo 3.2 del formulario standard vengono riportate le Specie di cui all'articolo 4 della direttiva del Consiglio 79/409/CEE e specie elencate nell'allegato II della direttiva del Consiglio 92/43/CEE e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse. Di ciascuna specie viene riportato codice (codice sequenziale a quattro caratteri ripreso dall'Allegato C), nome e altri dati relativi alla popolazione.

Per le specie animali nel campo Residenza, sono contenute informazioni qualitative relative all'abbondanza della specie nel sito, secondo la seguente codifica:

- Residenza = la specie si trova nel sito tutto l'anno
- Nidificazione/riproduzione = la specie utilizza il sito per nidificare ed allevare i piccoli
- Tappa = la specie utilizza il sito in fase di migrazione o di muta, al di fuori dei luoghi di nidificazione
- Svernamento = la specie utilizza il sito durante l'inverno

Per le specie vegetali, nel campo Residenza, sono contenute informazioni qualitative relative all'abbondanza della specie nel sito, secondo la seguente codifica:

- C = la specie è comune
- R = la specie è rara
- V = la specie è molto rara
- P = specie presente nel sito (non si hanno informazioni quantitative)

Il campo Popolazione contiene i dati relativi alla dimensione e alla densità della popolazione della specie presente nel sito, rispetto alle popolazioni presenti sul territorio nazionale, secondo la seguente codifica:

- A = popolazione compresa tra il 15,1% ed il 100% della popolazione nazionale;
- B = popolazione compresa tra il 2,1% ed il 15% della popolazione nazionale;
- C = popolazione compresa tra lo 0% ed il 2% della popolazione nazionale;
- D = popolazione non significativa

Il campo Conservazione definisce il grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino, secondo la seguente codifica:

- A = conservazione eccellente;
- B = buona conservazione
- C = conservazione media o limitata

Il campo Isolamento fornisce il grado di isolamento della popolazione presente sul sito rispetto all'area di ripartizione naturale della specie in Italia, secondo la seguente codifica:

- A = popolazione (in gran parte) isolata
- B = popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione
- C = popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Il campo Valutazione globale restituisce una valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie interessata, secondo la seguente codifica:

- A = valore eccellente
- B = valore buono
- C = valore significativo

9.5.3. ZPS "Gravine di Matera"

SCHEDA DESCRITTIVA

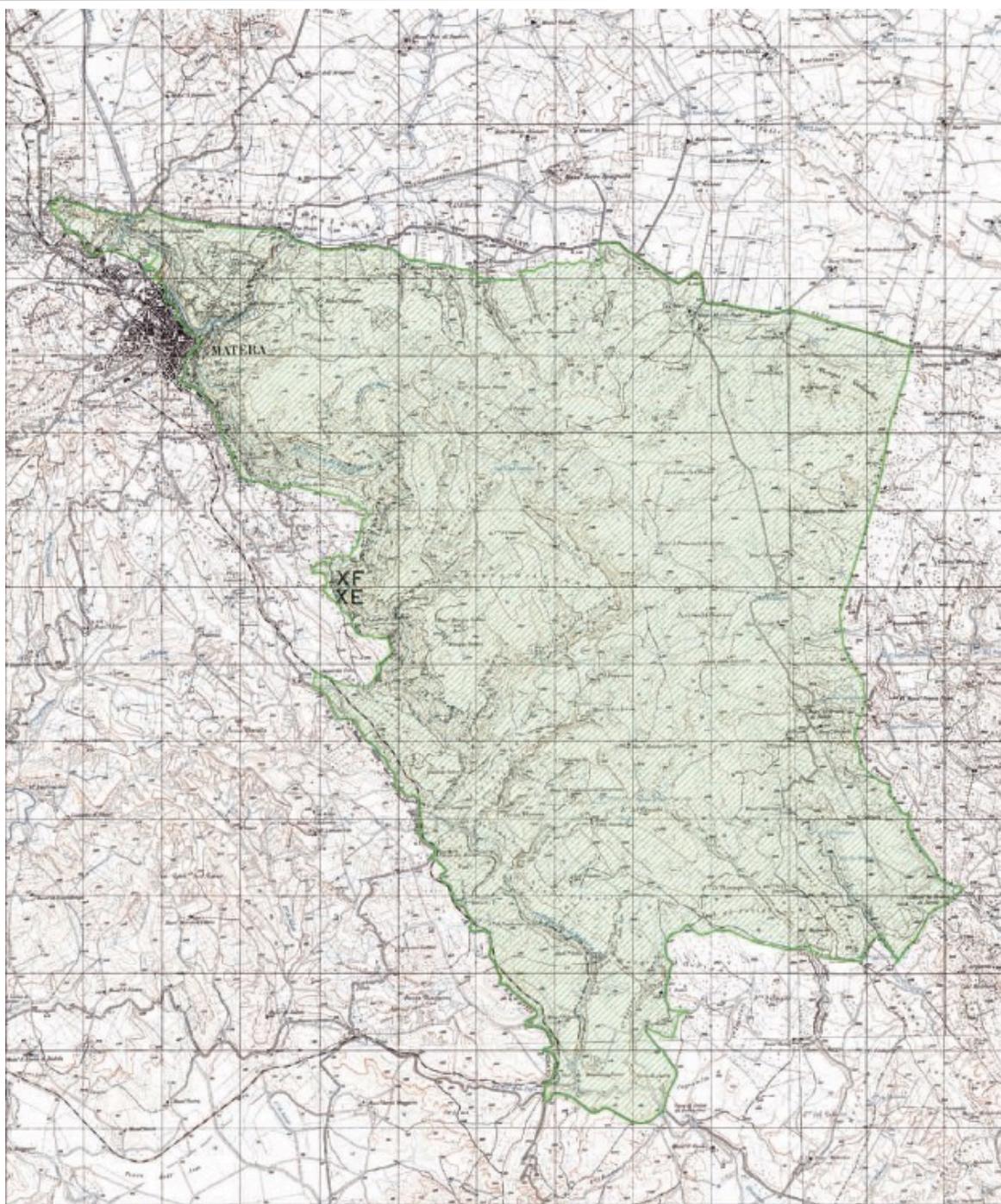
LOCALIZZAZIONE

Localizzazione centro sito (gradi decimali): LONGITUDINE E 16.6669
LATITUDINE N 40.6503

Area: 6968,00 ha

Regioni Amministrative: Basilicata

Regione biogeografica: Mediterranea



Perimetrazione dell'area ZPS "Gravine di Matera"

INFORMAZIONI ECOLOGICHE

Tipi di habitat presenti (Direttiva 92/43/CEE Allegato I)

*= habitat prioritario

Il territorio della ZSC si colloca a sud-est della città di Matera nella porzione della Murgia denominata di Matera-Laterza (Murgia materana) e si configura come un altopiano interposto tra i territori della regione Puglia e della regione Basilicata. L'area coincide quasi interamente con il territorio del Parco Regionale delle Chiese Rupestri. La ZSC presenta un'oscillazione altimetrica limitata con quota massima di 516 m s.l.m. e ospita ben 8 habitat (di cui uno prioritario), che vede, pertanto, una notevole concentrazione di habitat relativamente alla superficie stessa della ZSC.

5210: Matorral arborescenti di *Juniperus spp.*

Macchie di sclerofille sempreverdi mediterranee e submediterranee organizzate attorno a ginepri arborescenti. Sono costituite da specie arbustive che danno luogo a formazioni per lo più impenetrabili.

Tali formazioni possono essere interpretate sia come stadi dinamici delle formazioni forestali (matorral secondario), sia come tappe mature in equilibrio con le condizioni edafiche particolarmente limitanti che non consentono l'evoluzione verso le formazioni forestali (matorral primario). L'habitat è tipico dei substrati calcarei e si ritrova prevalentemente in aree ripide e rocciose del piano termomediterraneo.

- Copertura: 69,68 ha
- Rappresentatività: buona
- Grado di conservazione: buono
- Valutazione globale: buona

6220: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

- Copertura: 69,68 ha
- Rappresentatività: eccellente
- Grado di conservazione: buono
- Valutazione globale: buona

62A0: Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)

Praterie xeriche submediterranee ad impronta balcanica dell'ordine *Scorzoneretalia villosae* (= *Scorzonero-Chrysopogonetalia*). L'habitat si rinviene nell'Italia nord-orientale (dal Friuli

orientale, lungo il bordo meridionale delle Alpi e loro avanterra, fino alla Lombardia orientale) e sud-orientale (Molise, Puglia e Basilicata).

- Copertura: 1.533,07 ha
- Rappresentatività: eccellente
- Grado di conservazione: eccellente
- Valutazione globale: eccellente

8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello cacuminale nell'arco alpino.

- Copertura: 139,37 ha
- Rappresentatività: eccellente
- Grado di conservazione: eccellente
- Valutazione globale: eccellente

8310: Grotte non ancora sfruttate a livello turistico

Grotte non aperte alla fruizione turistica, comprensive di eventuali corpi idrici sotterranei, che ospitano specie altamente specializzate, rare, spesso strettamente endemiche, e che sono di primaria importanza nella conservazione di specie animali dell' Allegato II quali pipistrelli e anfibi.

I vegetali fotosintetici si rinvencono solo all'imboccatura delle grotte e sono rappresentati da alcune piante vascolari, briofite e da alghe.

- Copertura: 69,68 ha
- Rappresentatività: eccellente
- Grado di conservazione: eccellente
- Valutazione globale: eccellente

9250: Querceti a *Quercus trojana*

- Sottotipo 41.782 Boschi da mesoxerofili a termofili neutro-subacidofili, puri o misti a *Quercus trojana* e *Quercus virgiliana* talora con presenza di *Carpinus orientalis*. Sono presenti come lembi residuali sui ripiani della Murgia materana e laertina e nelle Murge sud-orientali nel piano bioclimatico mesomediterraneo inferiore su suoli del tipo delle terre rosse mediterranee. In alcune aree si rinvencono esempi di fragneti piuttosto estesi e ben conservati (es. bosco delle Pianelle, Gravina di Laterza, foresta Gaglione).
- Copertura: 69,68 ha
- Rappresentatività: buona

- Grado di conservazione: medio/limitato
- Valutazione globale: media/limitata

92A0: Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Boschi ripariali a dominanza di *Salix* spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.

- Copertura: 69,68 ha
- Rappresentatività: media/limitata
- Grado di conservazione: medio/limitato
- Valutazione globale: media/limitata

9340: Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Per il territorio italiano vengono riconosciuti i sottotipi 45.31 e 45.32.

- Copertura: 348,42 ha
- Rappresentatività: buona
- Grado di conservazione: medio/limitato
- Valutazione globale: media/limitata

CARATTERISTICHE GENERALI SITO

Tipi di habitat	% Copertura
N18 Foreste di sempreverdi	5
N22 Habitat rocciosi, detriti di falda, aree sabbiose	1
N23 Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	2
N09 Praterie aride, steppe	22
N06 Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	1
N17 Foreste di Conifere	1
N27 Habitat agricoli	32
N16 Foreste di caducifoglie	1
N08 Brughiere, boscaglie, macchia, garighe. Frigane	35
Totale	100

TIPO DI PROTEZIONE A LIVELLO NAZIONALE E REGIONALE

codice e tipo di protezione	% coperta
IT11 - Bellezze naturali	100

9.5.4. Livello 1: Screening

9.5.4.1 Valutazione della connessione del progetto con la gestione del Sito o a scopi di conservazione della natura

La realizzazione dell'intervento non è connessa con la gestione del Sito, né con progetti aventi scopo di conservazione della natura.

9.5.4.2 Identificazione delle caratteristiche del progetto e del Sito

Il progetto complessivo e gli interventi ad esso connessi sono stati descritti nel paragrafo "Dimensioni e caratteristiche del progetto".

L'area interessata dal progetto ricade esternamente all'area ZPS ma all'interno della fascia di rispetto delle aree Rete Natura 2000 come individuate dalla DGR n. 927/2005 e non determina interferenze sulla presenza delle specie vegetali di interesse conservazionistico.

Le attività in progetto comportano dunque occupazione di suolo esternamente all'area ZPS "Gravine di Matera" senza che ci sia sottrazione di aree naturali di pregio, neanche nella fascia di rispetto dei 5 km; tali attività, quindi, non determineranno frammentazione ecologica e non si prevede un disturbo significativo al patrimonio faunistico legato alla realizzazione dell'intervento progettuale.

Nell'area di interesse, interamente interessata da coltivazioni a seminativo, non sono presenti habitat significativi e quindi l'intervento non interferisce con alcun tipo di habitat.

Nella seguente Tabella sono stati identificate le caratteristiche del progetto attraverso la consultazione di diverse fonti.

COMPONENTI DEL PROGETTO IDENTIFICATE	v/x	note
Grandezza, scala, ubicazione	v	
Cambiamenti fisici diretti derivati dalla fase di cantierizzazione (scavi, manufatti)	v	
Cambiamenti fisici derivanti dalla fase di cantierizzazione (cave, discariche)	v	
Risorse del territorio utilizzate	v	
Emissioni inquinanti e produzione rifiuti	v	
Durata delle fasi di progetto	v	
Utilizzo del suolo nell'area di progetto	v	
Distanza dai Siti Natura 2000	v	

COMPONENTI DEL PROGETTO IDENTIFICATE	v/x	note
Impatti cumulativi con altre opere	x	nessun impatto cumulativo
Emissioni acustiche e vibrazioni	v	
Rischio di incidenti	v	
Tempi e forme di utilizzo	v	

v: identificato; x: non identificato

Nella seguente Tabella sono stati identificati gli elementi suscettibili di avere una incidenza significativa sugli obiettivi di conservazione della ZPS.

FONTI E DOCUMENTI CONSULTATI	v/x	note
Formulario standard del Sito	v	
Cartografia storica	x	dato non disponibile
Uso del suolo	v	
Attività antropiche presenti	v	
Dati sull'idrogeologia e l'idrologia	v	
Dati sulle specie di interesse comunitario	v	
Habitat di interesse comunitario presenti	v	
Studi di impatto ambientale sull'area in cui ricade il Sito	x	
Piano di gestione del Sito	x	dato non disponibile
Cartografia generale	v	
Cartografia tematica e di piano	v	
Fonti bibliografiche	v	

v: identificato; x: non identificato

9.5.4.3 Identificazione degli effetti potenziali sul Sito

In relazione alle caratteristiche del progetto, alle caratteristiche ambientali della ZPS ed alle informazioni raccolte, per la fase di screening è possibile identificare le interferenze potenziali di seguito indicate.

Considerando:

- che il progetto dell'Impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di circa 16,6 MWp denominato "CSPV MATERA" sito in Agro di Matera (MT) e delle relative opere connesse" non interessa direttamente l'area ZPS "Gravine di Matera";
- l'assenza nell'area di interesse progettuale di habitat di interesse comunitario;

In base alle considerazioni effettuate nei precedenti paragrafi in merito all'incidenza potenziale del progetto sulle emergenze floristiche e vegetazionali, sulle emergenze faunistiche e sugli habitat, considerato che:

- l'opera è realizzata esternamente alla perimetrazione dell'area ZPS "Gravine di Matera", ad una distanza di circa 4,5 km dal perimetro esterno dell'area Rete Natura 2000;
- l'opera non è situata in corrispondenza di elementi naturalistici di rilievo;
- la sottrazione di vegetazione risulta nulla in quanto le aree sono attualmente coltivate a seminativo e comunque non riguarderà habitat di interesse comunitario;
- la sottrazione di suolo risulta trascurabile e comunque non riguarderà habitat di interesse comunitario;
- la fase di cantierizzazione non sottrarrà habitat di interesse naturalistico né avrà effetti di disturbo significativi sulla fauna;
- le opere non frammenteranno gli habitat delle aree protette oggetto di studio;
- le opere di mitigazione e compensazione degli impatti contribuiranno a migliorare la condizione ambientale dell'area:

in accordo con quanto indicato nella metodologia di lavoro, non si ritiene necessario sviluppare ulteriori approfondimenti analitici e, pertanto, **non si ritiene necessario sviluppare la Fase 2 Valutazione "appropriata" della procedura.**

9.6. RUMORE

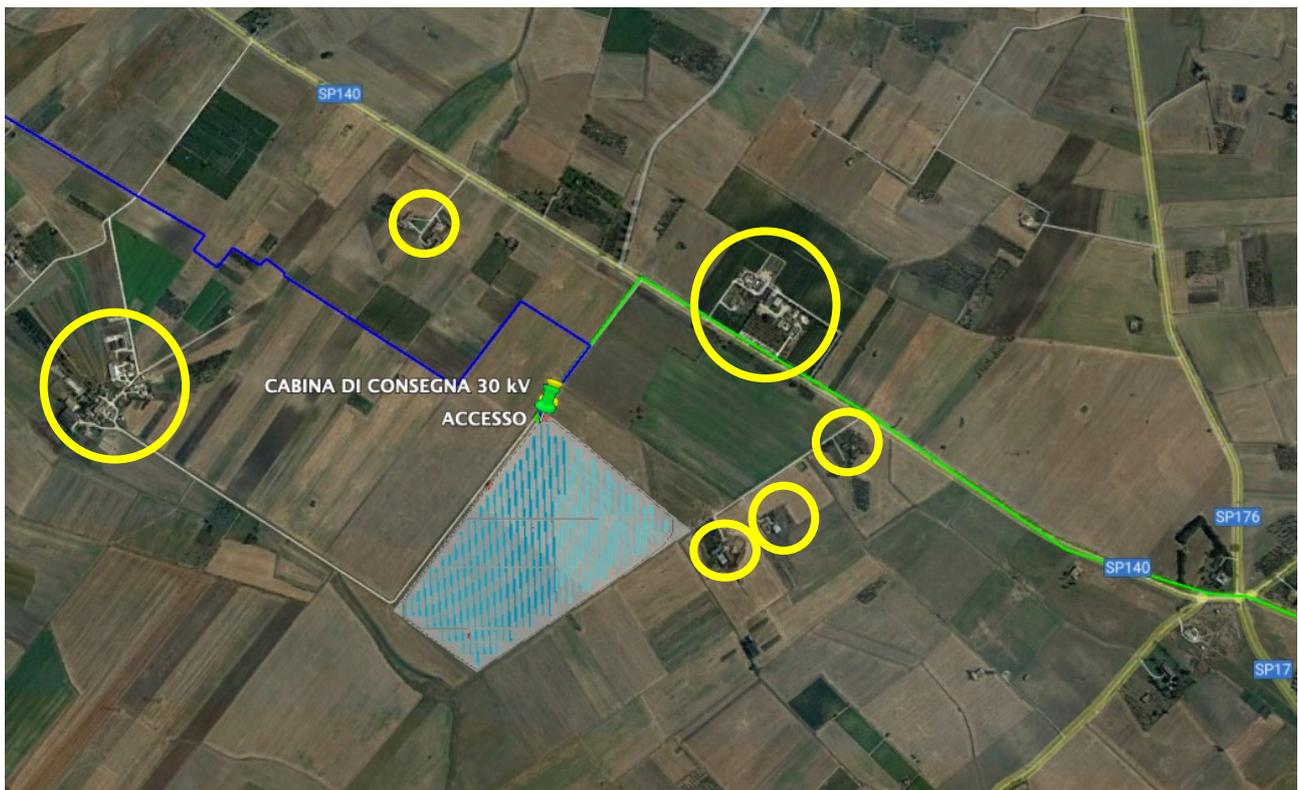
Relativamente alla componente rumore le valutazioni riportate nel presente paragrafo riguardano solamente le emissioni derivanti dalle attività di realizzazione dell'opera in quanto in fase di esercizio l'impianto non emette rumore.

9.6.1. I ricettori presenti nell'area

L'analisi acustica ha visto come primo step l'individuazione dei ricettori presenti nell'intorno dell'area di impianto e la loro classificazione in funzione della destinazione d'uso (residenziali, produttivi, ruderi, etc.) e dell'altezza (numero di piani fuori terra).

Come evidenziato nella figura successiva nell'intorno dell'impianto sono presenti edifici sparsi di tipo residenziale, ad 1 o 2 piani e altri edifici classificabili come ruderi/rimesse agricole/garage/capannoni. Non sono presenti edifici sensibili quali scuole, ospedali, case di cura, etc.

Gli edifici più prossimi all'area di intervento sono posizionati alle due estremità, sud-est e nord-est, dell'area di progetto.



L'impianto di progetto e (cerchiati in giallo) i ricettori più prossimi

9.6.2. Individuazione dei potenziali impatti sulla componente

Seguendo la metodologia esplicitata nel capitolo 2, di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera oggetto del presente studio potrebbe generare sulla componente in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente “Rumore” è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.3 Scavi e sbancamenti	Produzione di emissioni acustiche	Compromissione del clima acustico
AC.4 perforazioni per posa in opera strutture di sostegno dei pannelli		
AC.5 Traffico di cantiere		

Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

Con riferimento alla “Dimensione fisica” ed alla “Dimensione operativa” si sottolinea come la presenza dell'opera in sé ed il suo funzionamento, non determinino potenziali impatti sulla componente in esame, pertanto, queste dimensioni non sono state inserite nella tabella sopra riportata.

Per quanto riguarda, invece, gli impatti potenziali individuati per la dimensione costruttiva, nel paragrafo successivo verranno condotte delle analisi ad hoc al fine di quantificare la criticità di tali impatti, in termini di emissioni acustiche.

9.6.3. Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva

Il presente paragrafo è volto alla quantificazione delle interferenze generate dall'opera sulla componente "Rumore" in relazione alle attività di cantiere ("dimensione costruttiva").

9.6.3.1 Compromissione del clima acustico

Nel presente paragrafo si illustrano le analisi effettuate al fine di valutare il rumore prodotto durante le fasi realizzative dell'impianto Fotovoltaico.

A tal fine sono stati stimati i livelli di rumore prodotto dalle attività più rumorose che saranno eseguite nell'area di impianto per la realizzazione dello stesso.

Per stimare i livelli di rumore dovuti alle attività di cantiere è stato utilizzato il software SoundPLAN.

9.6.3.1.1 Il modello di simulazione acustica

A fine di stimare i livelli di rumore prodotto dalle attività più rumorose che saranno eseguite nell'area di impianto per la realizzazione dello stesso è stato utilizzato il software SoundPLAN.

Mediante il software è stato realizzato:

- il modello vettoriale tridimensionale del territorio;
- il modello vettoriale tridimensionale dell'edificato;
- il modello delle sorgenti di rumore;
- il modello delle mitigazioni acustiche.

Per l'esecuzione delle simulazioni acustiche sono state definite le potenze sonore da attribuire alle sorgenti sferiche che rappresentano i macchinari.

Le attività di cantiere maggiormente impattanti previste sono relative a:

1. Scavi;
2. Perforazioni per l'infissione dei pali di ancoraggio delle stringhe di pannelli.

Nelle successive tabelle si riporta la sintesi dei dati utilizzati. In particolare, si riporta per le predette operazioni:

- Tipologie macchinari o impianti utilizzati;
- Numero macchinari o impianti;
- Livello di potenza sonora L_w in dB(A) del singolo macchinario/impianto.

Tipologia	N°	Lw dB(A)
Pala gommata	2	108
Autocarro	4	103
Macchina per Perforazione per l'infissione dei pali di ancoraggio (assimilata ad esecuzione micropali)	4	104

Sorgenti sonore attive all'interno dell'area dell'impianto in fase di costruzione

L'ipotesi fondamentale che è stata fatta è che l'operatività del cantiere sia di 8 ore giornaliere.

Tale ipotesi implica la necessità di eseguire le valutazioni di impatto acustico nel solo periodo di riferimento diurno.

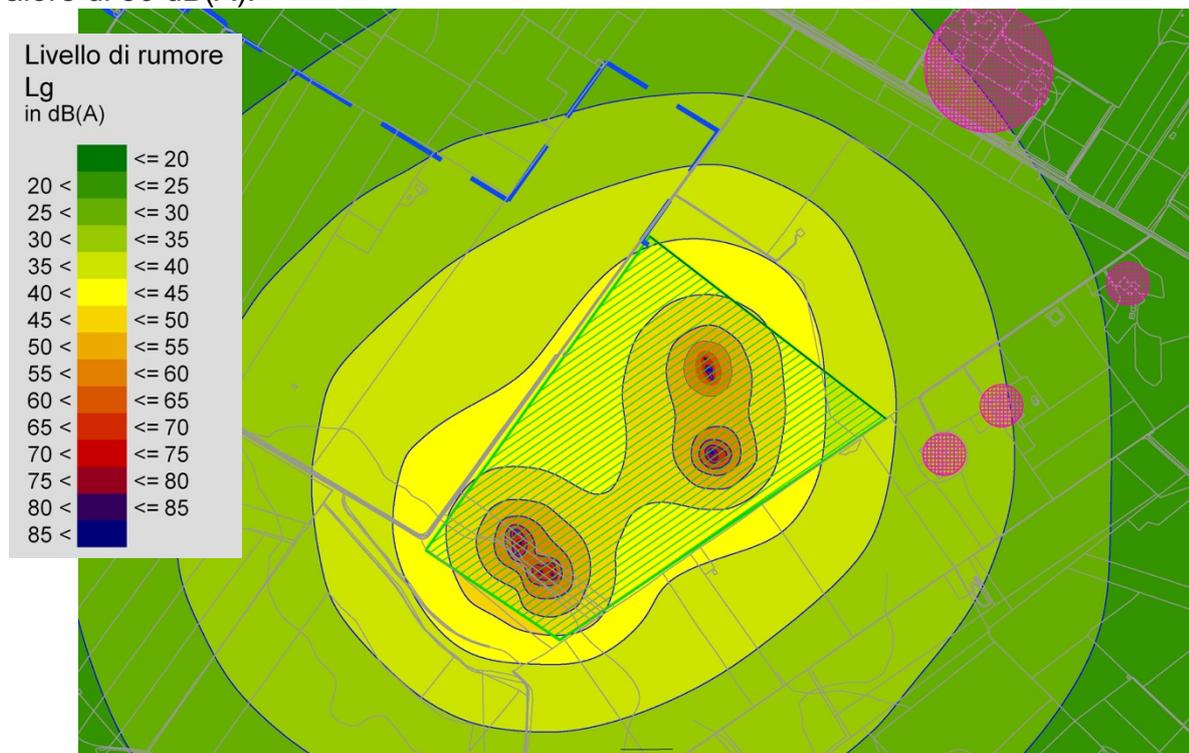
9.6.3.1.2 Stima degli impatti acustici

Nell'elaborato allegato "Mappe orizzontali impatto acustico in corso d'opera – Fase di cantiere", del quale se ne riporta uno stralcio, vengono riportate le mappe dei livelli equivalenti di rumore diurno prodotti dalle attività di cantiere. I livelli di rumore sono calcolati

nell'ipotesi conservativa che le attività degli scavi e quelle per la perforazione relativa all'infissione dei pali di ancoraggio siano eseguite contemporaneamente.

Si sottolinea che le curve riportate fanno riferimento ai livelli di rumore calcolati ad una altezza di 4m sul piano campagna.

Le analisi condotte mettono in evidenza che è lecito attendersi che generalmente i livelli di rumore prodotto dai cantieri sui ricettori nel periodo diurno si mantengano al di sotto del valore di 50 dB(A).



Nelle successive fasi progettuali previste, allorquando saranno disponibili dati di maggior dettaglio sul cantiere e gli effettivi macchinari utilizzati, si potrà ulteriormente approfondire ed integrare quanto fatto nel presente studio acustico.

9.6.4. Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative

Le analisi condotte mettono in evidenza che è lecito attendersi che generalmente i livelli di rumore prodotte dai cantieri sui ricettori nel periodo diurno si mantengano al di sotto del valore di 70 dB(A).

Comunque in fase di realizzazione dei lavori saranno previste le seguenti tipologie di interventi e accorgimenti atti a ridurre il rumore prodotto dai cantieri:

- 1) Utilizzo di macchinari conformi alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
- 2) Utilizzo di impianti a bassa emissione di rumore (gruppi elettrogeni, compressori, etc);
- 3) Preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, su data di inizio e fine dei lavori;
- 4) Barriere antirumore provvisorie di cantiere.

Nelle successive fasi progettuali previste, allorquando saranno disponibili dati di maggior dettaglio, si potrà ulteriormente approfondire ed integrare quanto fatto nel presente studio di impatto acustico e, nel caso lo si ritenesse necessario, si richiederà al Comune di Matera l'autorizzazione ai lavori in deroga ai limiti normativi e agli orari di operatività.

9.7. PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

9.7.1. La struttura del paesaggio nell'area di intervento

Il territorio dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico in progetto ricade in gran parte nella Murgia Materana, altopiano calcareo posto attorno ai 500 metri di quota, propaggine occidentale delle più estese Murge pugliesi (Avampese pugliese).

Geologicamente la Murgia è costituita da calcari cretaci, che, nella fase di passaggio tra Cretaceo e Terziario, emergono dislocandosi in una serie di blocchi del tipo "horst" (pilastro) dei quali la Murgia di Matera- Castellaneta è un esempio (Boenzi).

Fra Pliocene e Pleistocene la Murgia in oggetto inizia a sommergersi nuovamente: la linea di costa si attesta dapprima lungo la scarpata sommitale (Trasano) per poi sommergere sia pure per un breve periodo, l'intero rilievo.

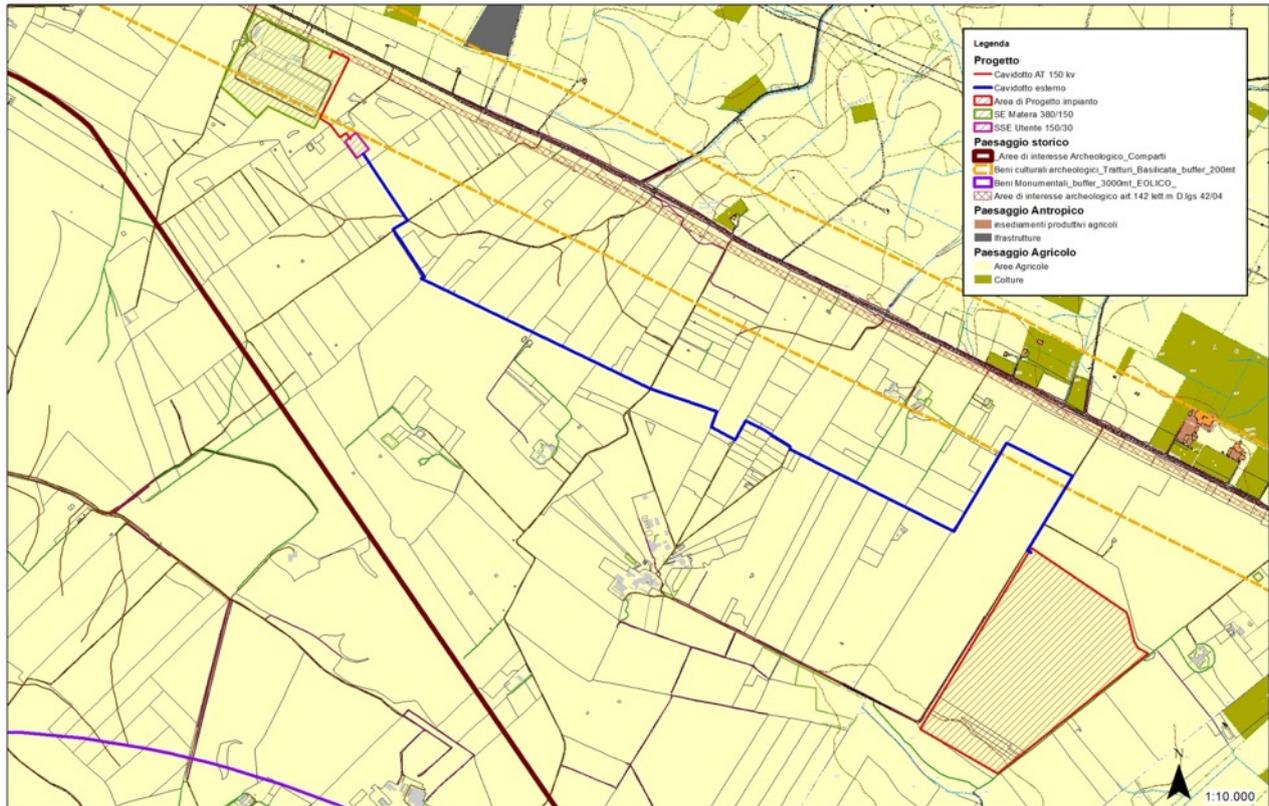
I calcari murgiani si presentano, negli strati di superficie, alternati a sottilissimi strati di terra rossa o bruno-nerastra, la roccia calcarea è inoltre fessurata, modellata in canali, lame, conche (doline"); la circolazione idrica è soprattutto sotterranea e solo i violenti rovesci danno luogo a ruscellamenti: sono proprio questi ad accumulare detriti di materiali argillosi o sabbiosi e strati di humus, localmente, preparando casi il terreno per la copertura vegetale (Tommaselli).

Caratteristica prevalente della antica copertura vegetale della Murgia era data dalla presenza di estesissimi boschi di querce: sotto il profilo vegetazionale il versante orientale della Murgia Materana costituisce l'estrema propaggine occidentale dell'aerale della "Quercus Troiana Webb (Fragno) sviluppato prevalentemente nelle regioni dell'Europa Orientale/Anatolia e ampiamente presente nei versanti S-E delle Murge pugliesi. Un'ultima parcella di questo bosco, frammisto a querce del ciclo di "Quercus pubescens" (roverella) è oggi data dal bosco di Lucignano.

I suoli, si presentano profondi con tessitura che varia da grossolana a fina. Anche lo scheletro e la pietrosità sono ampiamente variabili. La capacità d'uso dei suoli evidenzia suoli di seconda e terza classe di capacità d'uso.

Fra le criticità vanno annoverate il modesto ricorso a tecniche di produzione agricola biologica ed integrata e diversificazione delle attività delle imprese agricole. Non adeguata gestione delle superfici a foraggere permanenti ed a pascolo e delle superfici soggette a processi erosivi. Gestione non sempre efficiente e sostenibile delle risorse irrigue, con uno scarso ricorso a tecniche di produzione orto-frutticole a basso impatto, ed a tecniche di produzione agricola biologica ed integrata. Scarsa tutela delle formazioni naturali e seminaturali in tutto l'ambito.

Di seguito si riporta uno stralcio dell'elaborato cartografico- "Carta del paesaggio".



Stralcio dell'elaborato cartografico- "Carta del paesaggio"

La valenza ecologica è medio-bassa. La matrice agricola ha infatti una scarsa presenza di boschi residui, siepi e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni del reticolo idrografico. L'agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data la modesta densità di elementi di pressione antropica.



Are agricole di interesse progettuale

La matrice agricola ha decisamente pochi e limitati elementi residui di naturalità, localizzati per lo più in prossimità del reticolo idrografico.



Tratto della SP 140 in prossimità della SE Matera

9.7.2. Principali emergenze storico-architettoniche

La presenza dell'uomo sulla Murgia Materana è segnalata a partire dal Paleolitico inferiore-medio (400.000 anni a.C.circa): uomo che viveva in perfetta simbiosi con l'ambiente che l'ospitava, sui terrazzi più elevati fiancheggianti il Torrente Gravina (300÷ 400 ml di altitudine); popolamento consistente numericamente e diffuso capillarmente, a giudicare dal numero delle località di provenienza dei reperti raccolti da D.Ridola in decenni di scavi: oltre alla citata Grotta dei Pipistrelli, la Palomba, Serra Marina, Selva Venusio, Serra S.Angelo, Pietrapenta, Mass. Zagarella ecc. (Canosa).

Sarà però nel Neolitico (fine VI millennio a.C.) che l'area materana sarà interessata dai primi (e numerosi) insediamenti umani stabili, organizzati sotto forma di villaggi dotati di mura e trincee di difesa, strutture abitative (capanne), fosse per derrate, forni, cisterne, ecc.: sono i villaggi neolitici, dislocati in prevalenza lungo il versante nord-orientale del versante murgico, abitati dai primi "agricoltori d'Italia" (Canosa) popolazioni cioè che praticano l'agricoltura, l'allevamento, la levigatura delle asce in pietra, la fabbricazione della ceramica.

Tra questi villaggi (Serra l'Alto, Tirlecchia, Murgecchia, Murgia Timone) spicca per importanza quello di Trasano, di recente oggetto di approfondita campagna di scavi, dalle imponenti strutture murarie di difesa (forse le più antiche dell'Europa Occidentale); villaggio che copre, con varie vicende l'intero arco dal Neolitico fino all'Età del Bronzo. Ugualmente importante è il villaggio di Serra D'Alto, la cui "cultura" si sviluppa a partire dalla metà del 4° millennio a.C., fino al 3° millennio, rappresentando un nuovo tipo di insediamento di tipo agricolo/pastorale senza fortificazioni (Canosa).

Acquista invece importanza nell'Età del Bronzo (2° metà del 2° millennio) e del ferro (fino all'VIII sec. a.C.,) il villaggio della Murgecchia. ove si rinvengono anche abitazioni con vari ambienti quadrangolari, spesso precedute da portico; come gli insediamenti dell'area urbana di Matera (Piazza S.Francesco, S.Nicola dei Greci). Le vicende climatiche e naturali (ripetute glaciazioni) ancor prima delle condizioni storiche, impedirono però a questi insediamenti di assumere caratteri di continuità, e quindi compiutamente "urbani". (Giura Longo).

E' dal Neolitico, quindi, che l'uomo inizia a imprimere segni sempre più profondi e ampi della sua presenza nell'ambiente originario della Murgia Materana: dalle trincee di difesa dei villaggi, ai coltivi (aree dissodate delle "matine"), ai pascoli, alle ceduazioni dei boschi per procurarsi legna per le capanne, come pure per la vita quotidiana.

Segni che facevano dell'aerale materano, un "pezzo" del sistema territoriale japigio-messapico che investiva l'intero arco geografico dell'antica 'Apulia', organizzato su di una fitta rete di collegamenti (tratturi) tra i centri demici interessati: la litoranea calabra, superato il corso dell'antico Bradano, risaliva all'interno verso Ginosa/Laterza ed il comprensorio materano, ove si innestava nella grande trasversale japigia di Gravina/Altamura/Santeramo/Gioia del Colle/Egnatia (Fonseca).

9.7.2.1 La civiltà rupestre

Dopo la cesura generalmente riscontrabile, per i centri abitati interni, nell'età magno-greca e romana, quando furono i centri costieri (come Metaponto o Eraclea) ad assumere maggiore importanza, è a partire dal V secolo dopo Cristo che riprende la frequentazione degli insediamenti rupestri delle aree murgiche interne (Fonseca) avendo come infrastrutture di collegamento l'antica rete viaria japigia: si definisce così, dal punto di Vista geomorfologico, ambientale ed infrastrutturale il "comprensorio rupestre" dell' 'Apulia, che va da Matera a Grottaglie, passando per Gravina-Altamura e Ginosa-Laterza-Mottola-Massafra-Crispiano.

Proprio attraverso questo sistema viario il comprensorio rupestre accoglierà, a partire dall'alto medioevo, la trasmigrazione delle più svariate correnti demiche (prima fra tutte quella bizantina, in due successive fasi) provenienti dalla Sicilia e dalla Calabria, per fonderle in un unico elemento di coesione, quello della "civiltà rupestre" (Fonseca) quale consapevole modo di scelta esistenziale (vivere in grotta), sul quale si inserirà, come uno dei fattori di estrinsecazione artistico-spirituale-religioso, l'elemento monastico (chiese e laure rupestri). Nè l'invasione normanna e la prevalenza della chiesa latina interrompe la continuità sia demica che religiosa di questi insediamenti, che anzi proprio tra la fine dell'XI ed il XIII secolo presentano una ripresa delle condizioni di vita, limitandosi ad innestare sull'originario ceppo della civilizzazione rupestre-bizantina, stilemi delle forme nordico-benedettine di cui erano portatori, promuovendone la lenta modificazione (Fonseca).

L'assetto della "civiltà rupestre" segnò una forte ripresa della antropizzazione del comprensorio murgico materano, dopo la massiccia estensivazione del pascolo (con conseguente avanzamento delle macchie e delle garighe ai danni del bosco) che avevano caratterizzato l'età classica.

Una antropizzazione del tutto particolare, geograficamente dislocata lungo i versanti, ripidi o terrazzati, delle gravine e delle loro diramazioni, con insediamenti che sfruttavano le cavità carsiche preesistenti, o loro ampliamenti, per realizzare in una efficace osmosi naturale-artificiale, le strutture e le infrastrutture degli insediamenti (abitazioni, chiese, ecc. in grotta); cisterne e fosse per raccolta e conservazione di acque e altre derrate; sistemi di infrastrutture, intagliate nella roccia per i collegamenti e la raccolta delle acque.

Strutture che non rinunciano, nelle forme più evolute, a decisi "imprinting" culturali, greco-bizantini (nella fase iniziale), e poi latini, nelle facciate, nella impostazione planimetrica delle chiese, nelle seriazioni degli affreschi. Particolare importanza assume, nel segnare il passaggio tra cultura bizantina e cultura latina, la Chiesa di S.Maria della Valle, vera e propria "cattedrale rupestre" ricondotta e trasformata dai Benedettini, nel XIII secolo, in

chiesa a 3 navate absidate, con una "facciata costruita" a 4 portali di chiara impostazione gotica (Giura Longo).

Altrettanta importanza assume l'altro insediamento benedettino consolidatosi tra XI e XIII secolo, quello della Abbazia di S. Michele Arcangelo a Montescaglioso, avviata, proprio all'interno dell'organizzazione economico/religioso normanno-latina, a diventare il più importante centro di governo del territorio compreso tra i terrazzi meridionali delle Murge ed il Metapontino.

Per i pianori murgici continuava peraltro il tradizionale sfruttamento a pascolo, assecondando così il "naturale" processo di progressivo avanzamento della vegetazione steppica o dei dissodamenti per coltivi, ai danni del bosco. (Medagl i/Gambetta/Parentini).

All'interno di questa forma di civilizzazione che fonde il sostrato "rupestre" (orientale) in una più canonica ossatura monumentale "romantica" (occidentale), si consolida la "Civita" di Matera ed il nucleo più antico, feudale, dell'abitato di Montescaglioso.

Soprattutto Matera, città rupestre, acquisirà un ruolo di primaria rilevanza nel comprensorio murgico per l'ubicazione (a cerniera tra area culturale bizantina e longobarda) su di una "gravina" di particolare estensione e conformazione sia morfologica/strutturale (terrazzamenti, vallette, con) che geologica (calcareniti facilmente cavabili).

Una città che anche nella radice semantica del nome "Matera", sia che si tratti di "meta" = roccia o di "materia" = legname, denota un evidente riferimento alla morfologia del paesaggio. (Fonseca).

Una città articolata su di un nucleo urbanisticamente ben definito (la "Civita"), protetto da potenti fortificazioni (strapiombi e muraglie) sul quale torreggiavano il castello feudale e la cattedrale romanica (simboli del potere civile e religioso), con una prima periferia semirurale (i Sassi) punteggiata da orti, casali, chiese ed altre infrastrutture rupestri, ed un vasto territorio murgico, in prevalenza a bosco o macchia, utilizzato a pascolo, e punteggiato da poveri casali rupestri ove convivevano monaci e pastori.

Questo particolare assetto, pur in lenta evoluzione verso il progressivo consolidamento della "città murata e dei Sassi", durerà per tutto il periodo feudale fino alle soglie del XVI secolo.

9.7.2.2 Assetto storico del paesaggio agrario

Le accresciute esigenze di produzione cerealicola, strettamente legate all'incremento demografico della città, con l'insieme di problemi economici e sociali connessi (tra cui quelli del possesso e dell'uso delle terre), porteranno, nel corso del XVIII secolo, alla fatale crisi degli equilibri tardo-feudali precedenti, con ulteriori, e sempre più profonde, modificazioni dell'ordinamento agricolo/pastorale delle Murge e quindi del loro aspetto vegetazionale.

Il riformismo '700esco, che investirà direttamente la politica fiscale ed il riordino della finanza e dei patrimoni comunali, aprirà la strada, nella seconda metà del secolo, al processo di privatizzazione delle terre, che sarà la più decisa e profonda modificazione che porterà il comprensorio murgico all'aspetto vegetazionale e paesaggistico quale noi 1 'abbiamo conosciuto.

Nel corso del XIX secolo, la demanializzazione dei beni ecclesiastici, avvenuta in due riprese con le riforme napoleoniche prima, e dello stato unitario poi, e la successiva cessione ai privati dei terreni incamerati, porterà alla formazione di cospicui patrimoni della grande proprietà borghese, e di limitate quotizzazioni della piccola proprietà contadina, esito di esasperanti e (spesso violente) dispute sulla cosiddetta "questione demaniale".

Il nuovo sistema proprietario accentuò il carattere privatistico della titolarità della terra, il che limitò fortemente la transumanza ed in generale l'utilizzo a pascolo dei territori, e favorì la

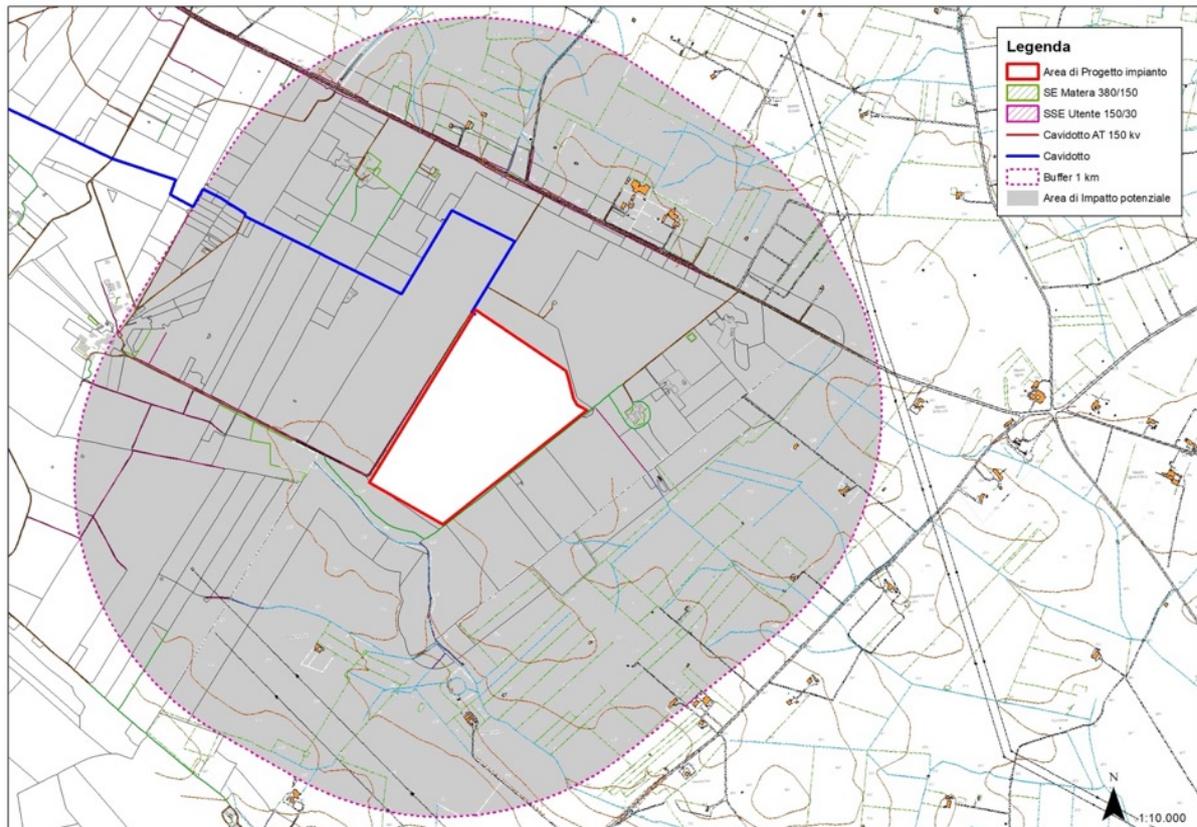
massiccia espansione delle produzioni cerealicole e l'impianto di "parchi" (oliveti, mandorleti). Nacque così la nuova azienda agraria borghese, la "masseria", che inglobò lo jazzo (ormai utilizzabile dal solo proprietario del fondo) e lo trasformò con nuove strutture, funzionali alla nuova organizzazione produttiva/aziendale (corte centrale, magazzini, locali per le lavorazioni, ricoveri per i lavoratori stagionali, abitazione padronale strutture di difesa) (Tommaselli).

Una ulteriore evoluzione delle strutture rurali fu quella che portò alla tipizzazione dei "casini", case padronali di campagna, per lo più realizzate alle periferie delle città, a margine di "parchi arborati" più per fini di residenza secondaria ("vivere in villa" della ricca borghesia urbana), che per necessità produttive.

Ma la forte espansione demografica tra '800 e '900, e le relative esigenze di sopravvivenza che investiva la massa dei contadini inurbati nella città, farà ampliare a dismisura la pressione antropica sul territorio murgiano, e la necessità di trarne, senza ormai alcuna remora o "saggezza" dei tempi passati, materiali e prodotti per la sopravvivenza ed il sostentamento: dissodamenti, tagli dissennati di bosco, pascoli sregolati, porteranno l'ambiente murgico alla attuale conformazione morfologico/paesaggistico/vegetazionale: le steppe prenderanno il sopravvento sul bosco; i seminativi contenderanno ogni palmo di terreno sciolto alla macchia; le rocce emergeranno sempre più, nel paesaggio, dilavate dalle acque non più trattenute dalla vegetazione.

9.7.3. Aspetti percettivi

Le caratteristiche del territorio e quelle tipologiche dell'intervento progettuale determinano la profondità massima della percettibilità visiva in base alla quale è possibile impostare il limite del bacino visuale, inteso come luogo di tutti i punti del territorio entro il quale gli elementi di fruizione e gli elementi progettuali risultano reciprocamente visibili. Nell'ambito del presente lavoro è stato individuato, in maniera preliminare, un bacino visuale di impatto potenziale, ovvero un'area buffer di 1000 mt dal perimetro di intervento che rappresenta lo spazio geografico all'interno del quale si concentrano la maggior parte delle analisi per quanto riguarda gli aspetti percettivi.

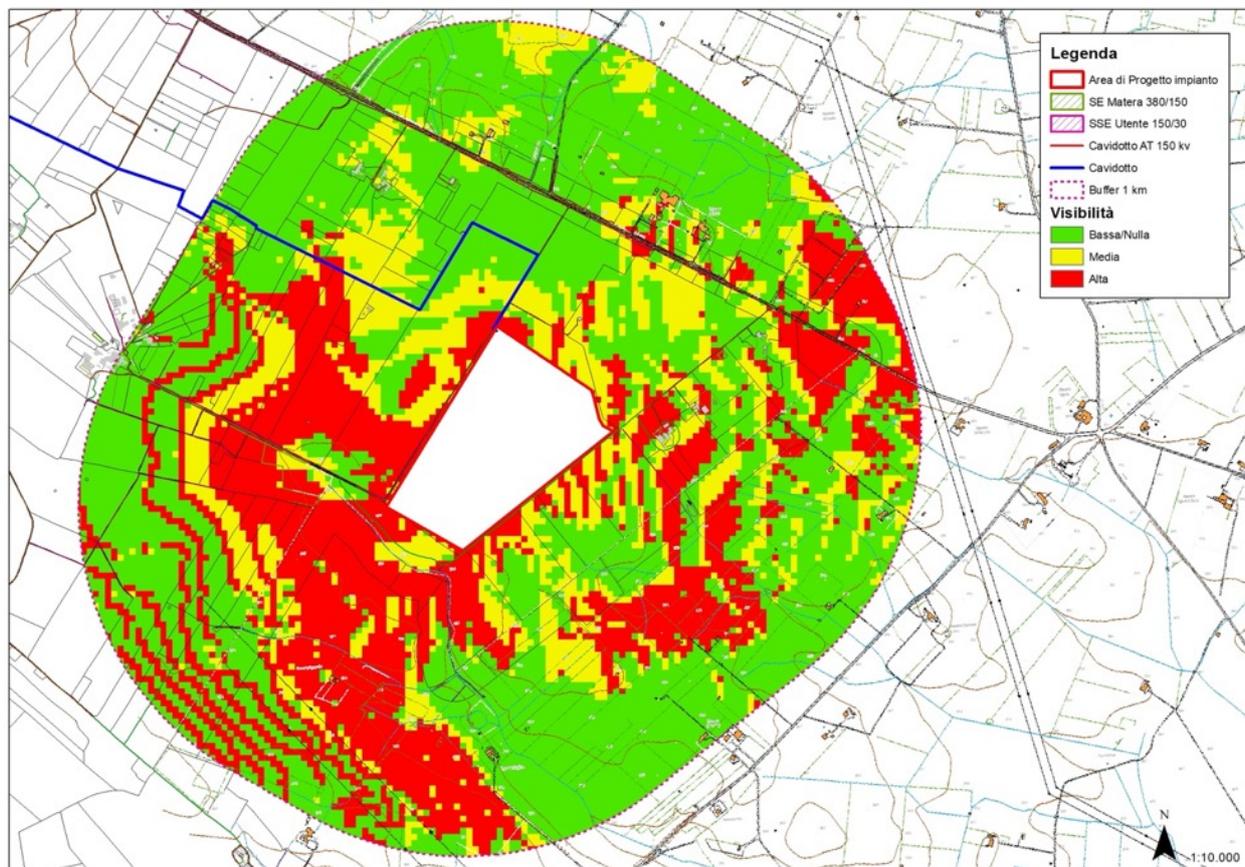


Area di impatto Potenziale - Stralcio dell'elaborato cartografico – "Carta della percezione visiva e dell'intervisibilità"

Una volta determinato il bacino visivo potenziale, per procedere con l'analisi dell'intervisibilità, sono stati considerati quegli elementi che possono mascherare la vista delle opere.

Nel caso in esame considerato il territorio pressoché pianeggiante, non sono presenti particolari elementi di occlusione che possono ridurre il bacino visuale.

Pertanto, si può procedere con l'analisi delle condizioni visuali che mette in relazione la visione del potenziale osservatore (fisso o mobile) e l'opera, considerando le relative altezze, le distanze, la quota e le dimensioni effettive dell'oggetto in esame, attribuendo quindi alle suddette porzioni di territorio tre livelli di visibilità dell'opera (basso/nulla, medio e alto).

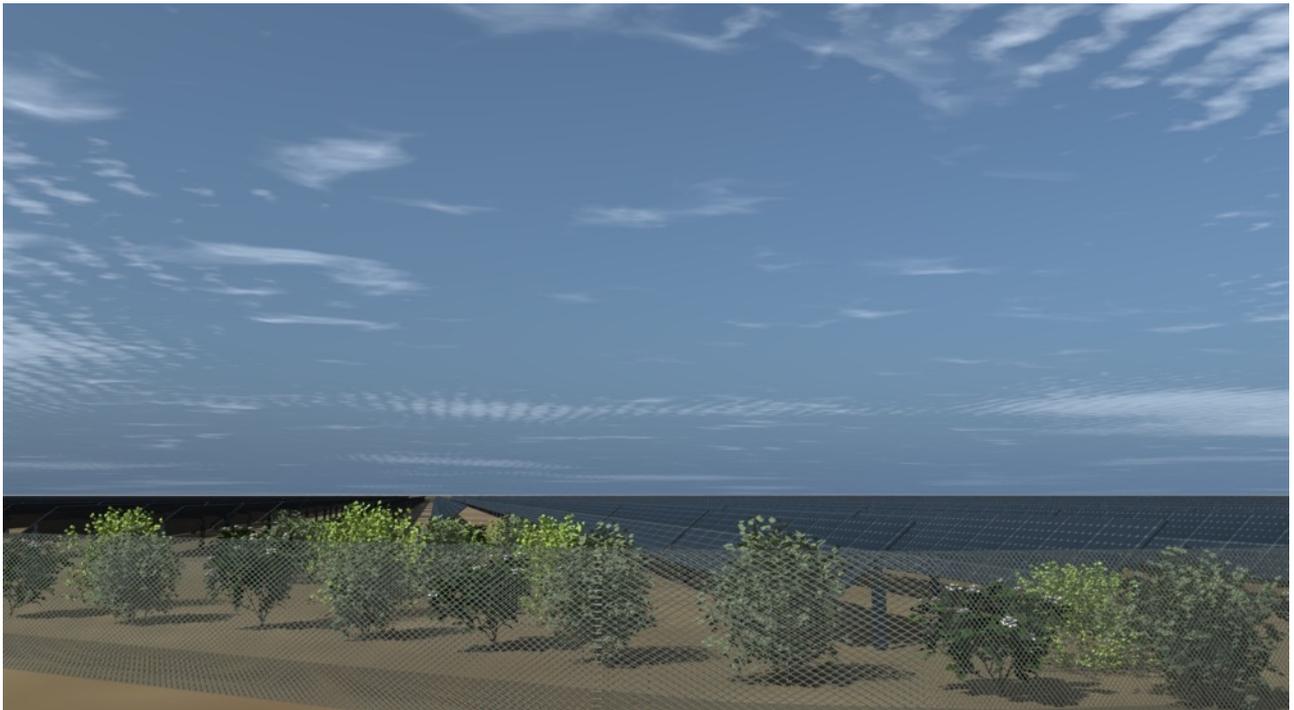


Analisi delle condizioni visuali — "Carta della percezione visiva e dell'intervisibilità"

Dallo studio emerge che il territorio si presenta pianeggiante quindi nessun osservatore/ricettore può godere di una visione globale e completa di tutta l'area di intervento, tuttavia, è stato possibile individuare delle porzioni di territorio dove la visuale del progetto è più evidente. Infatti, verso sud e verso est vi è un graduale e lento aumento di quota che determina un aumento del livello di visibilità che si attenua man mano che ci si allontana dalle opere in progetto.

Analogamente anche da alcune porzioni di territorio nella parte centrale dell'area di studio, trovandosi ad una quota più alta dell'area di intervento, è possibile avere, seppure sempre parziale, una visione panoramica delle opere in progetto, mentre le altre aree di territorio con il livello di visibilità basso/nulla e medio offrono soltanto visioni ridotte.

Infine, solo per mezzo delle fotosimulazioni aeree e a volo d'uccello si sono potuti simulare gli aspetti percettivi delle opere in progetto nella loro totalità e sono state simulate le condizioni di panoramicità da diversi punti di osservazione virtuali.



Vista 1 a Piano campagna verso sud



Vista 2 a Volo d'uccello

9.7.4. Valutazione delle pressioni, dei rischi e degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico

9.7.4.1 Considerazioni generali sulla tipologia degli impatti

Di seguito si riporta l'analisi degli impatti delle interazioni per il paesaggio distinguendo la fase di cantiere da quella del successivo esercizio.

Interazioni in fase di cantiere

In funzione delle caratteristiche e delle valenze del territorio di inserimento progettuale e delle tipologie di intervento e delle relative azioni di progetto necessarie per la realizzazione delle opere e dei manufatti, la checklist delle interazioni potenzialmente indotte, per gli aspetti paesaggistici, in fase di cantiere risulta essere la seguente:

- Interessamento di beni culturali ed aree paesaggisticamente sensibili;
- Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico;
- Modificazione della morfologia dei luoghi;
- Alterazione dei sistemi paesaggistici – Intrusione e suddivisione

Interazioni in fase di esercizio

In funzione delle caratteristiche e delle valenze del territorio di inserimento progettuale e delle tipologie di intervento e delle relative azioni di progetto implicite nell'esercizio delle opere in esame, la checklist delle interazioni potenzialmente indotte in fase di esercizio risulta essere la seguente:

- Incidenza della visibilità dell'opera.

9.7.4.2 Interazione in fase di cantiere

Il presente paragrafo è volto alla quantificazione delle interferenze generate dall'opera sul Paesaggio in relazione alle attività di cantiere.

Interessamento di beni culturali ed aree paesaggisticamente sensibili

Come visto in precedenza interessate alla posa del cavidotto tra la SSE Utente e la SE Matera (circa 60 mt di tratto) interferiscono l'area di interesse archeologico del tratturo. Le indagini fin qui svolte (bibliografiche e tramite ricognizione a terra). Il progetto sarà sottoposto a valutazione di impatto archeologico e a valle di tale procedimento si potranno valutare eventuali criticità ed eventuali soluzioni per il superamento delle stesse. L'impatto risulta essere moderato.

Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico

Con riferimento alla fase di cantiere, la finalità dell'indagine è quella di verificare le potenziali interferenze che le attività di cantiere connesse alla realizzazione dell'opera possono indurre sul paesaggio e patrimonio culturale in termini di modifica degli aspetti connessi al paesaggio nel suo assetto percettivo, scenico e panoramico.

L'indagine operata, si è sviluppata mediante analisi relazionali tra gli aspetti strutturali e cognitivi del paesaggio e le azioni di progetto relative alla dimensione costruttiva, evidenziando di quest'ultime, quelle che possono maggiormente influire in riferimento alla alterazione delle condizioni percettive del paesaggio.

In ragione di tale approccio si ipotizza che le attività riconducibili all'approntamento delle aree di cantiere ed il connesso scavo del terreno, per la presenza di mezzi d'opera e, più in generale, quella delle diverse tipologie di manufatti tipici delle aree di cantiere (quali baraccamenti, impianti, depositi di materiali), possano costituire elementi di intrusione visiva, originando così una modificazione delle condizioni percettive, nonché comportare un'alterazione del significato dei luoghi, determinando una modificazione del paesaggio percettivo.

Per quanto attiene alla tipologia di impatto appena descritta, occorre evidenziarne però la limitata temporaneità, quindi complessivamente tale tipologia di impatto può essere considerata poco significativa.

Modificazione della morfologia dei luoghi

In riferimento alle aree di lavorazione previste dal progetto, ed in considerazione del fatto che alla conclusione dei lavori di realizzazione della nuova opera, tali aree saranno tempestivamente smantellate, sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco e sarà effettuato il loro ripristino ambientale, si può affermare che le attività di scavo e sbancamento connesse all'approntamento di tali aree determineranno degli impatti pressoché trascurabili in termini di modificazione della morfologia del paesaggio. Non si rileva inoltre eliminazione o compromissione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno.

Si tenga presente che il cavidotto sarà realizzato sempre interrato. Inoltre, tutti gli attraversamenti previsti per il cavidotto in aree vincolate saranno realizzati in TOC (tecnica della Trivellazione teleguidata): la TOC consiste essenzialmente nella realizzazione del cavidotto sotterraneo mediante una trivellazione eseguita da una apposita macchina la quale permette di controllare l'andamento plano-altimetrico per mezzo di un radio-controllo. Questa tecnica garantisce la tutela del paesaggio e delle eventuali aree critiche attraversate. Quindi le aree vincolate saranno sottoattraversate e non ci saranno interferenze di sorta. Sempre relativamente al tracciato del cavidotto è da evidenziare il fatto che lo stesso ricalcherà per la maggior parte del tracciato e, soprattutto in corrispondenza delle aree vincolate, viabilità già esistente, già spesso soggette a periodici interventi di manutenzione e di rifacimento. In tali tratti, il progetto prevederà la realizzazione del cavidotto esclusivamente adiacente all'asse stradale, senza alcuna variazione volumetrica o dimensionale dello stesso, con la particolare accortezza che l'area di cantiere preserverà il tracciato dei tratturi ove possano essere ancora presenti testimonianze storiche del bene.

Alterazione dei sistemi paesaggistici – Intrusione e suddivisione

Infine, analizzando la struttura paesaggistica nel suo insieme, a partire dalle variazioni nei suoi caratteri percettivi scenici e panoramici per poi valutarne anche tutti gli altri aspetti sia di tipo fisico, che naturale ed antropico, per quanto riguarda sia il cantiere che le aree di lavorazione, si può affermare come resti pressoché invariata. Le uniche alterazioni sono di tipo temporaneo e ad ogni modo di modesta entità a livello di intrusione visiva

Analoghe considerazioni valgono anche per quanto attiene alla presenza dei baraccamenti, dei mezzi d'opera, nonché dei depositi temporanei, dal momento che l'intrusione visiva determinata dai detti elementi è limitata nel tempo.

9.7.4.3 Interazione in fase di esercizio

Il presente paragrafo è volto alla quantificazione delle interferenze generate dall'opera sul Paesaggio, in relazione alle sue caratteristiche fisiche e funzionali.

Incidenza della visibilità dell'opera.

Dallo studio emerge che il territorio si presenta pianeggiante quindi nessun osservatore/ricettore può godere di una visione globale e completa di tutta l'area di intervento, tuttavia è stato possibile individuare delle porzioni di territorio dove la visuale del progetto è più evidente. Infatti, verso sud il graduale e lento aumento di quota determina un aumento del livello di visibilità che si attenua man mano che ci si allontana dalle opere in progetto.

Analogamente anche da alcune porzioni di territorio nella parte centrale dell'area di studio, trovandosi ad una quota più alta dell'area di intervento, è possibile avere, seppure sempre parziale, una visione panoramica delle opere in progetto, mentre le altre aree di territorio con il livello di visibilità basso/nulla e medio offrono soltanto visioni ridotte.

L'impatto non appare particolarmente significativo.

9.7.5. Sintesi del rapporto opera/paesaggio e compatibilità paesaggistica

Per la modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, le schermature previste delle aree di cantiere in corrispondenza dei ricettori residenziali più prossimi al cantiere (barriere acustiche di cantiere a protezione degli edifici posti a sud-est e sud-ovest del perimetro), permettono di contenere gli impatti legati alla presenza delle aree di cantiere e dei relativi macchinari.

Per quanto riguarda l'alterazione dei sistemi paesaggistici – Intrusione e suddivisione sia per il cantiere che per le aree di lavorazione, si può affermare come resti pressoché invariata. Le uniche alterazioni sono di tipo temporaneo e ad ogni modo di modesta entità a livello di intrusione visiva

Analoghe considerazioni valgono anche per quanto attiene alla presenza dei baraccamenti, dei mezzi d'opera, nonché dei depositi temporanei, dal momento che l'intrusione visiva determinata dai detti elementi è limitata nel tempo.

In tali aree saranno predisposte schermature costituite da barriere antirumore mobili, le quali fungeranno anche da schermatura visiva.

Inoltre, si aggiunge come al termine dei lavori di realizzazione dell'opera di progetto e delle relative opere complementari, le aree verranno riqualificate.

In merito invece alla dimensione di tipo fisico ed all'incidenza della visibilità dell'opera, dall'analisi della Carta della percezione visiva e dell'intervisibilità è emerso che il territorio a sud presenta una percezione delle aree di progetto più marcata: l'intervento progettuale sarà comunque integrato nel territorio con la realizzazione delle opere di mitigazione ed inserimento ambientale e riqualificazione dei luoghi. Tali interventi permetteranno di integrare l'opera nel territorio con opere a verde che permetteranno di riqualificare le aree intercluse ed i reliquati e di mascherare le stesse opere di progetto con quinte vegetazionali di mascheramento (cfr. paragrafo successivo).

9.8. CAMPI ELETTROMAGNETICI

Nel presente capitolo vengono analizzate le emissioni elettromagnetiche non ionizzanti determinate dalle installazioni elettriche previste dal progetto del nuovo impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica.

9.8.1. Generalità

I campi elettromagnetici consistono in onde elettriche (E) e magnetiche (H) che viaggiano insieme. Esse si propagano alla velocità della luce e sono caratterizzate da una frequenza ed una lunghezza d'onda.

I campi ELF si identificano nei campi a frequenza fino a 300 Hz. A frequenze così basse corrispondono lunghezze d'onda in aria molto grandi e, in situazioni pratiche, il campo elettrico e quello magnetico agiscono in modo indipendente l'uno dall'altro e vengono misurati e valutati separatamente.

I campi elettrici sono prodotti dalle cariche elettriche. Essi governano il moto di altre cariche elettriche che vi siano immerse. La loro intensità viene misurata in volt al metro (V/m) o in chilovolt al metro (kV/m). Quando delle cariche si accumulano su di un oggetto, fanno sì che cariche di segno uguale od opposto vengano, rispettivamente, respinte o attratte. L'intensità di questo effetto viene caratterizzata attraverso la tensione, misurata in volt (V).

L'intensità dei campi elettrici è massima vicino alla sorgente e diminuisce con la distanza (proporzionale alla tensione della sorgente). Molti materiali comuni, come il legno ed il metallo, costituiscono uno schermo per questi campi.

I campi magnetici sono prodotti dal moto delle cariche elettriche, cioè dalla corrente. Essi governano il moto delle cariche elettriche. La loro intensità si misura in ampere al metro (A/m), ma è spesso espressa in termini di una grandezza corrispondente, l'induzione magnetica, che si misura in tesla (T), millitesla (mT) o microtesla (μ T).

I campi magnetici sono massimi vicino alla sorgente e diminuiscono con la distanza (proporzionale alla corrente della sorgente). Essi non vengono schermati dalla maggior parte dei materiali di uso comune, e li attraversano facilmente.

Ai fini dell'esposizione umana alle radiazioni non ionizzanti, considerando le caratteristiche fisiche delle grandezze elettriche in gioco in un impianto fotovoltaico (tensioni fino a 150.000 V e frequenze di 50 Hz) i campi elettrici e magnetici sono da valutarsi separatamente perché disaccoppiati.

Come già accennato il campo elettrico, a differenza del campo magnetico, subisce una attenuazione per effetto della presenza di elementi posti fra la sorgente e il punto irradiato. Pertanto, le situazioni più critiche sono rappresentate dagli impianti installati in ambiente esterno, rappresentando le schermature dei cavi, la presenza di opere civili e la blindatura degli scomparti validi elementi di schermatura. Inoltre, la distanza tra le apparecchiature e le recinzioni sono tali da contenere i valori di campo elettrico entro i valori limite da eventuali ricettori sensibili. Ai fini del presente studio si valuteranno, quindi, i soli campi magnetici.

9.8.2. Inquadramento normativo

La normativa nazionale per la tutela della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici disciplina separatamente le basse frequenze (es. elettrodotti) e le alte frequenze (es. impianti radiotelevisivi, stazioni radiobase, ponti radio).

Il 14 febbraio 2001 è stata approvata dalla Camera dei deputati la legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico (L.36/01). In generale il sistema di protezione dagli effetti delle esposizioni agli inquinanti ambientali distingue tra:

- Effetti acuti (o di breve periodo), basati su una soglia, per cui si fissano limiti di esposizione che garantiscono, con margini cautelativi, la non insorgenza di tali effetti;
- Effetti cronici (o di lungo periodo), privi di soglia e di natura probabilistica (all'aumentare dell'esposizione aumenta non l'entità ma la probabilità del danno), per

cui si fissano livelli operativi di riferimento per prevenire o limitare il possibile danno complessivo.

È importante dunque distinguere il significato dei termini utilizzati nelle leggi (riportiamo nella tabella successiva le definizioni inserite nella legge quadro).

Limiti di esposizione	Valori di CEM che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione, ai fini della tutela dagli effetti acuti.
Valori di attenzione	Valori di CEM che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Essi costituiscono la misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti di lungo periodo.
Obiettivi di qualità	Valori di CEM causati da singoli impianti o apparecchiature da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, attraverso l'uso di tecnologie e metodi di risanamento disponibili. Sono finalizzati a consentire la minimizzazione dell'esposizione della popolazione e dei lavoratori ai CEM anche per la protezione da possibili effetti di lungo periodo.

Definizioni di limiti di esposizione, di valori di attenzione e di obiettivi di qualità secondo la legge quadro.

La normativa di riferimento in Italia per le linee elettriche è il DPCM del 08/07/2003 (G.U. n. 200 del 29.08.2003) "Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"; tale decreto, per effetto di quanto fissato dalla legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico, stabilisce:

- I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute della popolazione nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze non contemplate dal D.M. 381/98, ovvero i campi a bassa frequenza (ELF) e a frequenza industriale (50 Hz);
- Parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.

Relativamente alla definizione di limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per l'esposizione della popolazione ai campi di frequenza industriale (50 Hz) relativi agli elettrodotti, il DPCM 08/07/03 propone i valori descritti in tabella 2, confrontati con la normativa europea.

Normativa	Limiti previsti	Induzione magnetica B (μ T)	Intensità del campo elettrico E (V/m)
DPCM	Limite d'esposizione	100	5.000
	Limite d'attenzione	10	
	Obiettivo di qualità	3	
Racc. 1999/512/CE	Livelli di riferimento (ICNIRP1998, OMS)	100	5.000

Limiti di esposizione, limiti di attenzione e obiettivi di qualità del DPCM 08/07/03, confrontati con i livelli di riferimento della Raccomandazione 1999/512CE

Il valore di attenzione di 10 μ T si applica nelle aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno. Tale valore è da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

L'obiettivo di qualità di 3 μ T si applica ai nuovi elettrodotti nelle vicinanze dei sopraccitati ambienti e luoghi, nonché ai nuovi insediamenti ed edifici in fase di realizzazione in prossimità di linee e di installazioni elettriche già esistenti (valore inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio). Da notare che questo valore corrisponde approssimativamente al livello di induzione prevedibile, per linee a pieno carico, alle distanze di rispetto stabilite dal vecchio DPCM 23/04/92.

Si ricorda che i limiti di esposizione fissati dalla legge sono di 100 μ T per lunghe esposizioni e di 1000 μ T per brevi esposizioni.

Per quanto riguarda la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentite le ARPA, ha approvato, con Decreto 29 Maggio 2008, "La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti".

Tale metodologia, ai sensi dell'art. 6 comma 2 del D.P.C.M. 8 luglio 2003, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree e interrate, esistenti e in progetto. I riferimenti contenuti in tale articolo implicano che le fasce di rispetto debbano attribuirsi ove sia applicabile l'obiettivo di qualità: "Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree di gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione di nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio" (Art. 4).

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto è stato introdotto nella metodologia di calcolo un procedimento semplificato che trasforma la fascia di rispetto (volume) in una distanza di prima approssimazione (distanza).

Per tutto ciò che attiene la valutazione dei campi magnetici ed elettrici all'interno dell'impianto, essendo l'accesso ammesso esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, non trova applicazione il DPCM 8 luglio 2003.

Essendo le zone direttamente confinanti con l'impianto non adibite né ad una permanenza giornaliera non inferiore alle 4 ore né a zone gioco per l'infanzia ad abitazioni o scuole, vanno verificati esclusivamente i limiti di esposizione. Non trovano applicazione, per le stesse motivazioni, gli obiettivi di qualità del DPCM 8 luglio 2003.

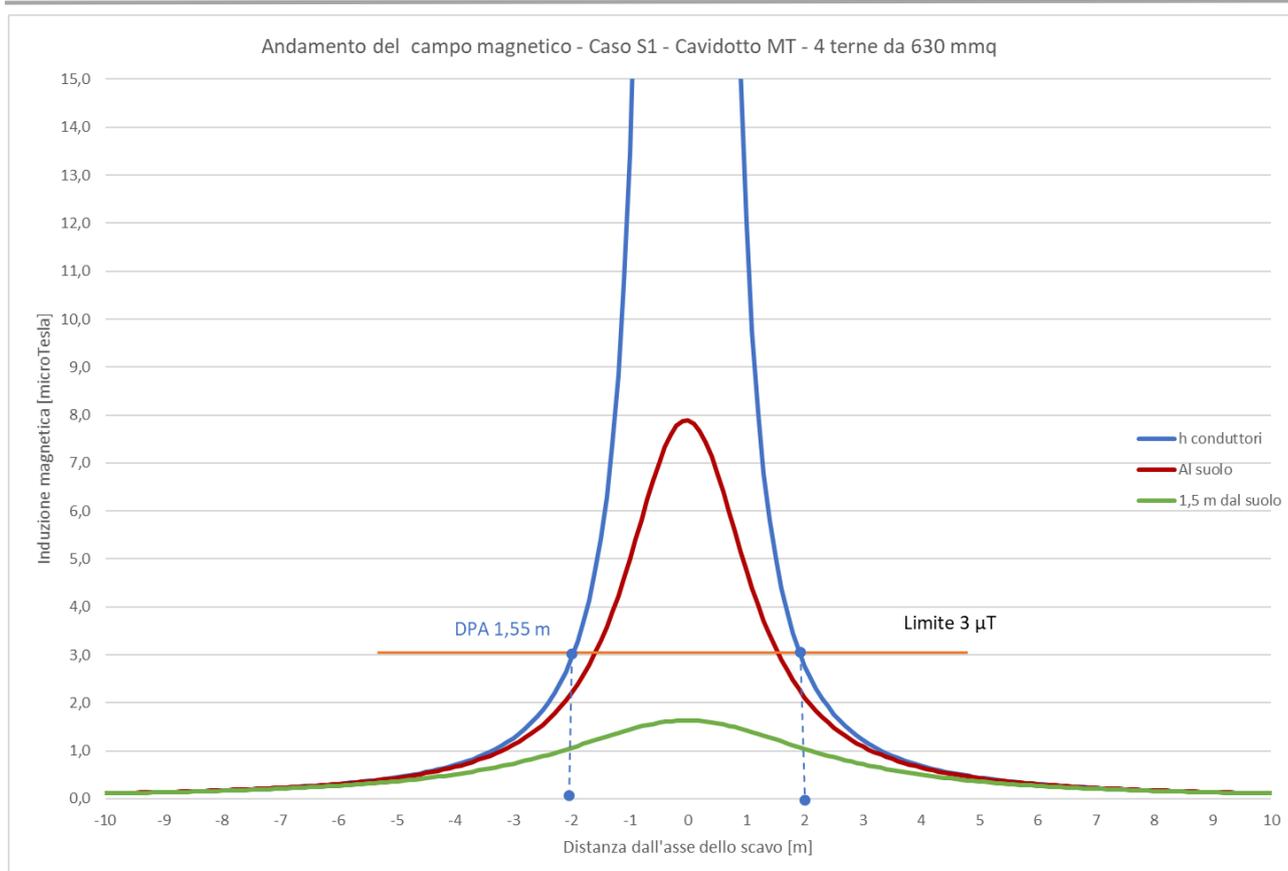
9.8.3. Linee di distribuzione in MT

Per la realizzazione dei cavidotti di collegamento, sono stati considerati tutti gli accorgimenti che consentono la minimizzazione degli effetti elettromagnetici sull'ambiente e sulle persone. In particolare, la scelta di operare con linee in MT interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno; inoltre la limitata distanza tra i cavi (ulteriormente ridotta grazie all'impiego di terne posate "a trifoglio") fa sì che l'induzione magnetica risulti significativa solo in prossimità dei cavi.

In dettaglio saranno simulati i seguenti tratti di cavidotto alla tensione nominale di 30 kV:

- Caso 1: quattro terne di conduttori disposti a trifoglio di sezione 630 mm² interrata ad una profondità di 1,20 m con portata in servizio normale totale di 1059 A;

I valori del campo magnetico sono stati misurati all'altezza dei conduttori (-1,20 m dal livello del suolo), al suolo e ad altezza dal suolo di 1,50 m. Più precisamente, i risultati di seguito riportati illustrano l'andamento del campo magnetico in funzione della distanza dall'asse dei conduttori e l'andamento del campo magnetico su di un asse ortogonale all'asse dei conduttori.



CASO 1 – quattro terne di conduttori disposti a trifoglio di sezione 630 mm² interrate ad una profondità di 1,20 m con portata in servizio nominale totale di 1059 A

9.8.3.1 Distanze di Prima Approssimazione (DPA)

Il calcolo della DPA per i cavidotti di collegamento in MT simulati si traduce graficamente nell'individuazione di una distanza che ha origine dal punto di proiezione dall'asse del cavidotto al suolo e ha termine in un punto individuato sul suolo il cui valore del campo magnetico risulta essere uguale o inferiore ai 3 μT. Si riportano nella seguente tabella le distanze di prima approssimazione per il tratto di cavidotto preso in esame:

CASO STUDIO	DI	N° TERNE	SEZIONI [mm ²]	TIPOLOGIA CAVO	TENSIONE [kV]	DPA [m]
1		4	630	ARG16H1R16	30	2

Distanza di prima approssimazione per cavidotti di collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la sottostazione 150/30 kV

In dettaglio si sono ottenuti i seguenti valori:

- **CASO 1** - Valore a 3 μT: 1,98 m - **Valore DPA: 2 m**;

le cui DPA sono state calcolate con una approssimazione non superiore al metro così come indicato nel paragrafo 5.1.2 della guida allegata al DM del 29/05/2008.

9.8.4. Sottostazione elettrica 150/30 kV

Nella sottostazione elettrica di utenza la tensione viene innalzata da 30 kV a 150 kV.

La sottostazione utente consiste nelle seguenti apparecchiature:

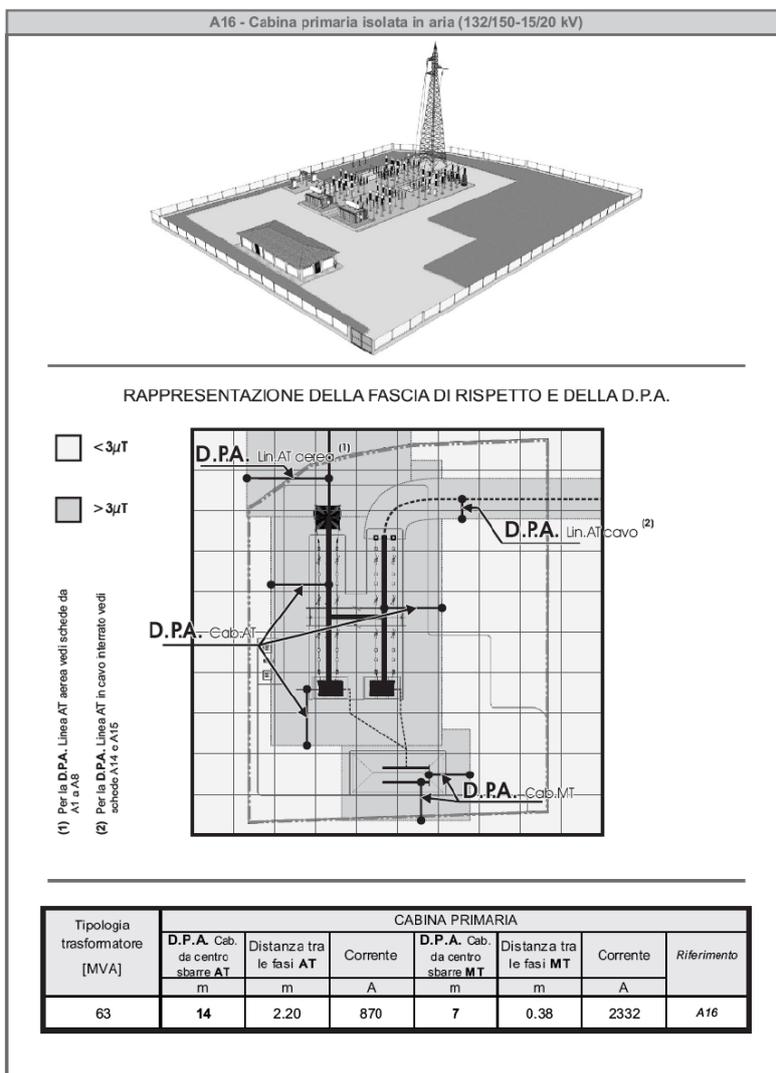
- Trasformatore AT/MT 150/30 kV e stallo trasformatore con apparecchiature di misura, controllo e protezione isolati in aria;
- Sistema di sbarre;
- Stallo di linea con apparecchiature di misura, controllo e protezione isolati in aria e collegamento in cavo interrato alla stazione 150 kV della Rete elettrica nazionale tramite terna di cavi interrati;
- Opere civili contenenti i quadri MT di arrivo e protezione linee, protezione trasformatore e misura, i quadri BT di alimentazione servizi ausiliari, sistema di controllo da locale e da remoto, gruppo elettrogeno di soccorso.

L'area occupata dalla sottostazione è opportunamente recintata e tale recinzione comprende tutta una zona di pertinenza intorno alle apparecchiature, per permettere le operazioni di costruzione e manutenzione con mezzi pesanti. Per questo motivo nel Decreto 29-05-2008 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, si evidenzia che generalmente la fascia di rispetto rientra nei confini della suddetta area di pertinenza, rendendo superflua la valutazione.

Le stazioni ad alta tensione sono caratterizzate da valori di campo elettrico ed induzione magnetica che dipendono, oltre che dall'intensità della corrente di esercizio, dalle caratteristiche degli specifici componenti presenti nella stazione stessa.

I valori più elevati del campo elettrico sono attribuibili al funzionamento dei sezionatori di sbarra (1,2 – 5 kV/m), mentre il valore più elevato di induzione magnetica è registrabile in corrispondenza dei trasformatori (6 – 15 μ T), valori che scendono in genere al disotto persino degli obiettivi di qualità in corrispondenza della recinzione della stazione.

A scopo di esempio, di seguito, è riportata l'individuazione delle fasce di rispetto relative ad una cabina primaria di Enel, estratto dalle Linee guida per l'applicazione del par. 5.1.3 dell'allegato al DM 29-05-2008).



Esempio di fasce di rispetto relative ad una cabina primaria

Le aree esterne alla stazione ad alta tensione, quindi, sono caratterizzate da valori di induzione magnetica e di campo elettrico inferiori ai limiti normativi vigenti.

9.8.5. Linea di connessione in AT

La stazione elettrica di utenza sarà collegata alla stazione Terna con una terna di cavi AT posati entro cavidotto interrato con posa in piano e ad una profondità di 1,5 m. Nella tabella seguente sono riportati i dati principali del cavidotto.

Linea	Potenza trasmessa	Portata in servizio nominale	Sezione conduttore	Sezione schermo	Diametro cavo	Portata al limite termico del cavo
	[MW]	[A]	[mm ²]	[mm ²]	[mm]	[A]
Tra Sottostazione 150/30 kV e stazione di TERNA	300	1283	3x1x1200	170	95	1315

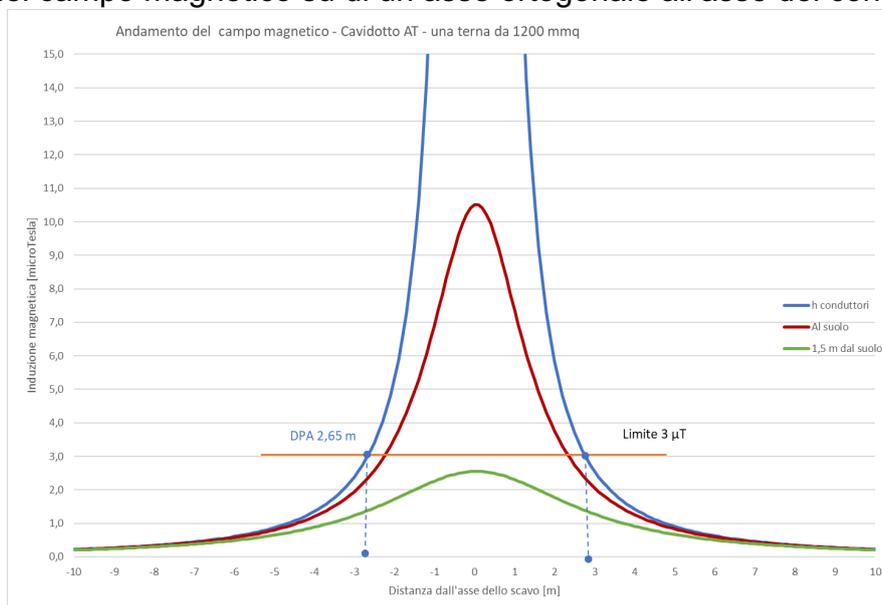
Caratteristiche dimensionale dei cavi in AT

Ai fini del dimensionamento dei cavi in AT e della valutazione dei campi magnetici, di seguito descritta, è stata considerata come potenza massima trasmessa un valore di 300 MW. I relativi valori di correnti risultano, quindi, molto sovradimensionati rispetto ai valori di corrente generati dalla presenza del solo impianto fotovoltaico, per tenere in considerazione eventuali ampliamenti futuri e la connessione di ulteriori produttori alla stessa sottostazione 150/30 kV.

9.8.5.1 Determinazione dei campi magnetici

Per la realizzazione del collegamento tra la sottostazione 150/30 kV e il futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Foggia", sono stati considerati cavi in rame con schermo in alluminio avente sezione 1200 mm² posati entro cavidotto in piano ad una profondità di 1,5 m.

I valori del campo magnetico sono stati misurati all'altezza dei conduttori (-1,5 m), al suolo e ad un'altezza dal suolo di 1,50 m. Più precisamente, i risultati di seguito riportati illustrano l'andamento del campo magnetico in funzione della distanza dall'asse dei conduttori e l'andamento del campo magnetico su di un asse ortogonale all'asse dei conduttori.



Andamento del campo magnetico in funzione della distanza dall'asse dei conduttori in forma grafica relativa al cavidotto AT

9.8.5.2 Distanze di Prima Approssimazione (DPA)

Il calcolo della DPA per i cavidotti di collegamento in AT simulati si traduce graficamente nell'individuazione di una distanza che ha origine dal punto di proiezione dall'asse del

cavidotto al suolo e ha termine in un punto individuato sul suolo il cui valore del campo magnetico risulta essere uguale o inferiore ai 3 μ T. La distanza di prima approssimazione per il tratto di cavidotto preso in esame è pari a 3 m (valore di 3 μ T a 2,65 m), valore approssimato al metro così come indicato nel paragrafo 5.1.2 della guida allegata al DM del 29/05/2008.

9.8.6. Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative

La determinazione delle fasce di rispetto è stata effettuata in accordo al D.M. del 29/05/2008 riportando per ogni opera elettrica la relativa DPA. Dalle analisi e considerazioni fatte si può desumere quanto segue:

- I valori di campo elettrico si possono considerare inferiori ai valori imposti dalla norma (<5000 V/m) in quanto le aree con valori superiori ricadono all'interno delle recinzioni della sottostazione elettrica e dei locali quadri e subiscono un'attenuazione per effetto della presenza di elementi posti fra la sorgente e il punto irradiato;
- Per i cavidotti in media tensione la distanza di prima approssimazione non eccede il range di \pm 2 m rispetto all'asse del cavidotto;
- Per la sottostazione elettrica 150/30 kV le fasce di rispetto ricadono nei confini della suddetta area di pertinenza rendendo superflua la valutazione secondo il Decreto 29-05-2008 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare;
- Per il cavidotto in AT la distanza di prima approssimazione non eccede il range di \pm 3 m rispetto all'asse del cavidotto.

All'interno delle aree delimitate dalle DPA non risultano recettori sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere.

Si può quindi concludere che la realizzazione delle opere elettriche relative alla realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel Comune di Matera (MT), e delle relative opere e infrastrutture connesse e necessarie, rispetta la normativa vigente.

In fase esecutiva si valuterà la possibilità di ridurre ulteriormente le emissioni elettromagnetiche e quindi le DPA valutando soluzioni tecniche e di posa alternative e migliorative.

10. CONCLUSIONI

In merito all'analisi degli impatti è possibile affermare che, considerando tutte le componenti secondo le tre dimensioni (Costruttiva, Fisica, Operativa), i potenziali impatti generati risultano essere, trascurabili o assenti.

Si evidenzia che alla stima di impatti residui non significativi concorre l'adozione delle misure di gestione ambientale del cantiere e l'adozione di specifiche soluzioni progettuali.

Solo per alcune componenti è invece stato necessario adottare specifiche misure di mitigazione ambientale, a valle dell'adozione delle quali, l'impatto residuo è risultato trascurabile.

Nello specifico relativamente alla componente "Atmosfera" nella dimensione costruttiva è stata valutata la necessità di intervenire con mitigazioni di cantiere al fine di contenere le emissioni di polveri dovute alle attività di scavo e movimentazione delle terre.

Relativamente alla componente "Rumore", nella sua dimensione costruttiva, il contributo dovuto alla presenza del cantiere potrà eventualmente essere mitigato con apposite barriere acustiche provvisorie che potranno permettere di risolvere la problematica: la perimetrazione di alcune aree di lavorazione con le barriere antirumore a protezione dei vicini ricettori.

Relativamente alle componenti "Suolo e sottosuolo" e "Ambiente idrico" nella dimensione costruttiva sono stati previsti tutta una serie di procedure ed interventi di mitigazione al fine di contenere eventuali modifiche delle caratteristiche qualitative dei terreni e della falda acquifera.

In merito alla componente "Paesaggio" nella dimensione fisica l'incidenza della visibilità delle opere ha richiesto l'adozione di specifiche misure di mitigazione ed inserimento ambientale, con macchie arbustive a valle dell'adozione delle quali, l'impatto residuo è risultato trascurabile.

Relativamente ai Campi Elettromagnetici (CEM):

- per i cavidotti in media tensione la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 2 m rispetto all'asse del cavidotto;
- per la sottostazione elettrica 150/30 kV le fasce di rispetto ricadono nei confini della suddetta area di pertinenza rendendo superflua la valutazione secondo il Decreto 29-05-2008 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare;
- per il cavidotto in AT la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 3 m rispetto all'asse del cavidotto.

All'interno delle aree delimitate dalle DPA non risultano presenti ricettori sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere e quindi per la componente CEM non sono attesi impatti.

Di seguito si riportano gli esiti dell'analisi per ciascuna componente.

Componente	Dimensione	Impatto potenziale	Misure di prevenzione / Misure di mitigazione / Soluzioni progettuali	Impatto residuo
Atmosfera	C	Modifica delle condizioni di polverosità nell'aria	Misure di prevenzione relative alla gestione ambientale del cantiere (Best Practices), per la componente. Eventuale posa in opera di barriere mobili antipolvere.	T
	C	Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo	Misure di prevenzione relative alla gestione ambientale del cantiere (Best Practices), per la componente. Attivazione di procedure specifiche in caso di emergenza.	T
		Interferenza con l'esercizio delle infrastrutture e l'utilizzo del suolo	-	T
Suolo e sottosuolo	F	Consumo di suolo e modifica destinazione d'uso	Specifici interventi di mitigazione ed inserimento ambientale	T
	C	Modifica delle caratteristiche qualitative dei ricettori	Misure di prevenzione relative alla gestione ambientale del cantiere (Best Practices)	T
Ambiente idrico		F	Modifica delle caratteristiche quantitative di deflusso delle acque superficiali	Specifici interventi di mitigazione ed inserimento ambientale
	Biodiversità	C	Modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat faunistici e delle comunità di specie floristiche	Misure di prevenzione relative alla gestione ambientale del cantiere (Best Practices), per le componenti Atmosfera, Rumore.
F		Perdita definitiva di habitat e di biocenosi	Specifici interventi di mitigazione ed inserimento ambientale	T
		Modificazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie faunistiche		T
Rumore	C	Compromissione del clima acustico. <i>Potrebbe rendersi necessaria l'adozione di mitigazioni specifiche.</i>	Installazione barriere acustiche sul perimetro delle aree di cantiere.	T
Paesaggio e patrimonio culturale	C	Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico.	Specifici interventi di mitigazione ed inserimento ambientale	T
		Alterazione dei sistemi paesaggistici – Intrusione e suddivisione		T
	F	Incidenza della visibilità dell'opera.	Specifici interventi di mitigazione ed inserimento ambientale	T
Campi elettromagnetici	O	Esposizione ai campi elettromagnetici		A

LEGENDA

Dimensione	C: Costruttiva	O: Operativa	F: Fisica
Esito	A: Assente	T: Trascurabile	

Esito dell'analisi degli impatti e misure di prevenzione / misure di mitigazione / accorgimenti progettuali previsti