

DISEGNI DI RIFERIMENTO					
CODIFICA		DESCRIZIONE			
LOGOS REN	CLIENTE				
NOTE					
					
A	Prima emissione	SINTECNICA	D.Barbarigo	E.Sonno	12/12/2023
Rev.	Descrizione	Preparato	Controllato	Approvato	Data
INDICE DELLE REVISIONI					
 		Impianto	PASCOLO SOLARE MACCABOVE		
		Cliente			
		Titolo	SINTESI NON TECNICA		
Commessa	N° documento	Nome file			REV
6201	AV.MAN.DE.GE.R.045	AV.MAN.DE.GE.R.045_Sintesi_Non_Tecnica			A
DOCUMENTO DI PROPRIETA' LOGOS REN srl - RIPRODUZIONE VIETATA SENZA AUTORIZZAZIONE					

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO	4
1.1	STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	8
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	9
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	12
3.1	CARATTERISTICHE DEL SITO E PRODUCIBILITÀ ATTESA	12
3.2	ANALISI DELLE ALTERNATIVE E UBICAZIONE DEL PROGETTO	13
3.2.1	ALTERNATIVA ZERO	13
3.2.2	ALTERNATIVA IMPIANTO FOTOVOLTAICO TRADIZIONALE	14
3.2.3	ALTERNATIVA IMPIANTO EOLICO	15
3.2.4	CRITERI DI SCELTA	15
3.2.5	SCELTA FINALE	15
3.3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	16
3.3.1	MODULI FOTOVOLTAICI	17
3.3.2	CAVIDOTTI	23
3.3.3	VIABILITÀ	23
3.3.4	OPERE ELETTRICHE	24
3.3.5	REGIMAZIONE IDRAULICA	28
3.3.6	PIANO COLTURALE PROGETTO AGRIVOLTAICO	28
3.3.7	CARATTERISTICHE RIASSUNTIVE	29
3.3.8	REMISSIONE IN PRISTINO DELLE AREE AL TERMINE DEI LAVORI	29
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	31
4.1	DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E DEI FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO 31	
4.2	STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	32
4.2.1	ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA	32
4.2.2	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO	33
4.2.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	35
4.2.4	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	39
4.2.5	RUMORE	41
4.2.6	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	42
4.2.7	SALUTE PUBBLICA	42
4.2.8	PAESAGGIO	42
4.3	STIMA DEGLI IMPATTI	46
4.3.1	ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA	46
4.3.2	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO	47
4.3.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	48
4.3.4	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	50

4.3.5	RUMORE	52
4.3.6	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	53
4.3.7	SALUTE PUBBLICA	53
4.3.8	PAESAGGIO.....	54
4.3.9	TRAFFICO E VIABILITÀ.....	54
5	MONITORAGGI AMBIENTALI	56
5.1	MONITORAGGIO ACUSTICO	56
5.2	MONITORAGGIO EMISSIONI	56
5.3	ASPETTI AGRONOMICI	56
5.3.1	MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE AGRICOLA E ZOOTECNICA.....	56
5.3.2	MONITORAGGIO DELL'ENTOMOFAUNA PRONUBA	57
6	BIBLIOGRAFIA	58

1 INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

Il presente rapporto costituisce la Sintesi Non Tecnica (SNT) dello Studio di Impatto Ambientale (nel seguito SIA) relativo al progetto dell'impianto Agrivoltaico avanzato denominato "Pascolo Solare Maccabove" che la società EDPR Centro Italia PV S.r.l., intende realizzare nel territorio comunale di Manciano (GR).

La localizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere ad esso connesse è mostrata in Figura 1.a.

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto agrivoltaico, che combinerà il pascolo ovino coltivato ad erba medica con un impianto FV costituito da 2.964 stringhe di moduli con struttura 1P da 24 moduli per stringa, per un totale di 71.136 moduli fotovoltaici, da installare su un'area di circa 70 ettari, per una potenza nominale di 44,46 MWp, e sarà affiancato da un sistema di accumulo a batteria da 16 MW.

Nello specifico, il sito identificato per la realizzazione del progetto risulta ubicato in un'area rurale, localizzata al confine tra la Regione Toscana e la Regione Lazio, che delimita il lato Sud, e risulta facilmente accessibile tramite la SP67 "Strada Provinciale Campigliola". L'area si colloca a circa 16 km di distanza dall'abitato di Manciano (GR) ed a circa 9 km di distanza da quello di Montalto di Castro (VT).

Nel dettaglio, l'impianto agrivoltaico sarà così costituito da:

- n. 2.964 stringhe di tracker montati su pali alti 2 metri, con altezza minima da terra dei moduli fotovoltaici di 1,3 metri e con pitch di 6 metri;
- un sistema di accumulo di energia a batteria da 16 MW (BESS); tale opera sarà collocata all'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico di progetto;
- opere di connessione alla rete elettrica, che prevedono:
 - la connessione in alta tensione (AT) in antenna a 132 kV sulla sezione 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra – esce dalla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto";
 - la realizzazione di un cavidotto MT interrato, che giungerà ad una nuova sottostazione di utenza 30/132 kV (SSU) ubicata a circa 560 metri di distanza dall'area di impianto, da cui partirà il cavidotto AT, della lunghezza di circa 3,1 km per la connessione alla nuova SE 380/132 kV della RTN in località Maccabove;
- opere afferenti alla RTN consistenti in:
 - una Sottostazione di trasformazione 380/132 kV denominata "Maccabove" ubicata nel Comune di Manciano;
 - raccordi a 380 kV in entra – esce che collegheranno la SE "Maccabove" alla linea RTN esistente Montalto – Suvereto.

Le opere afferenti alla RTN risultano condivise con altri progetti aventi medesima Soluzione di Allaccio.

Il progetto proposto rientra nelle tipologie elencate nell'allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006, che individua quali sono i Progetti sottoposti alla Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale. Al punto 2) sono elencati gli "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale".

La Legge n. 34 del 27 aprile 2022 "Legge di conversione" del DL n. 17 del 1° marzo 2022 ("Decreto Energia"), e successivamente, il Decreto Legge 24 febbraio 2023, n. 13 convertito in legge 21 aprile 2023, n. 41, ha modificato la normativa di autorizzazione ambientale prevedendo la competenza ministeriale per gli impianti con potenza superiore a 20 MWp ed introducendo alcune semplificazioni per gli iter autorizzativi nelle c.d. "Aree Idonee" ai sensi del D.Lgs. n. 199/2021. *I limiti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica di cui al punto 2) dell'allegato II alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e alla lettera b) del punto 2 dell'allegato IV alla medesima parte seconda, sono rispettivamente fissati a 20 MW e 10 MW, purché:*

- a) l'impianto si trovi nelle aree classificate idonee ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, ivi comprese le aree di cui al comma 8 del medesimo articolo 20;*
- b) l'impianto si trovi nelle aree di cui all'articolo 22-bis del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199;*
- c) fuori dei casi di cui alle lettere a) e b), l'impianto non sia situato all'interno di aree comprese tra quelle specificamente elencate e individuate ai sensi della lettera f) dell'allegato 3 annesso al decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 219 del 18 settembre 2010.*

Tra l'altro, oltre ad introdurre alcune semplificazioni autorizzative per le Aree Idonee, la Legge 34 prevede che per i progetti ricadenti in tali aree *la competente autorità paesaggistica si esprime con parere obbligatorio e non vincolante nei procedimenti di autorizzazione di impianti di alimentati a fonti rinnovabili su aree idonee, compresi i procedimenti per l'adozione del provvedimento di VIA.*

Il Decreto Legge n. 50 del 17 maggio 2022 convertito con Legge n. 91 del 15 luglio 2022 ("Decreto Aiuti"), ha adottato una serie di misure finalizzate alla realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, e, in particolare, è intervenuto anche in relazione alla disciplina delle Aree Idonee, già previste dal Decreto Legislativo n. 199/2021.

Nel dettaglio, il Decreto Aiuti ha ampliato il perimetro delle Aree Idonee, apportando modifiche all'articolo 20 - *Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di*

impianti a fonti rinnovabili e all'articolo 22 - Procedure autorizzative specifiche per le Aree Idonee del Decreto Legislativo no. 199/2021.

Con riferimento agli impianti fotovoltaici, sono considerate aree idonee:

c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di (500 metri) da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;

2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di (500 metri) dal medesimo impianto o stabilimento;

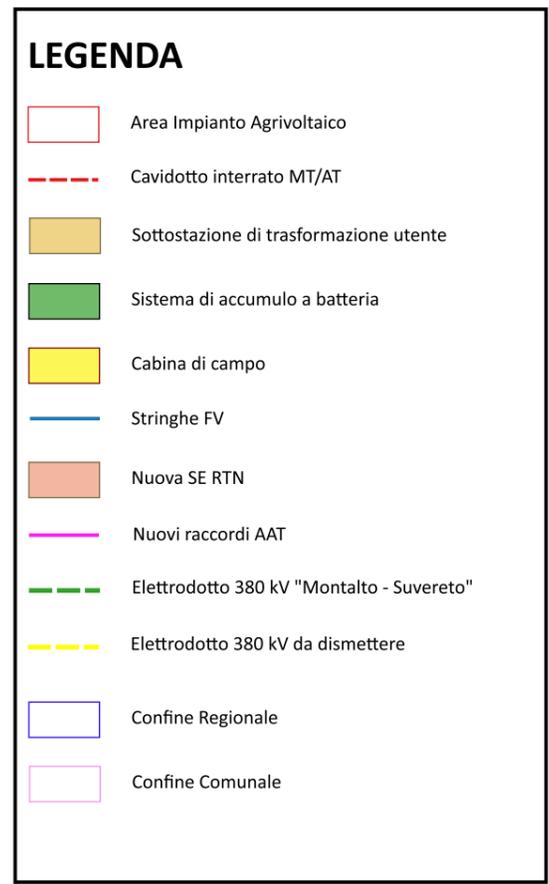
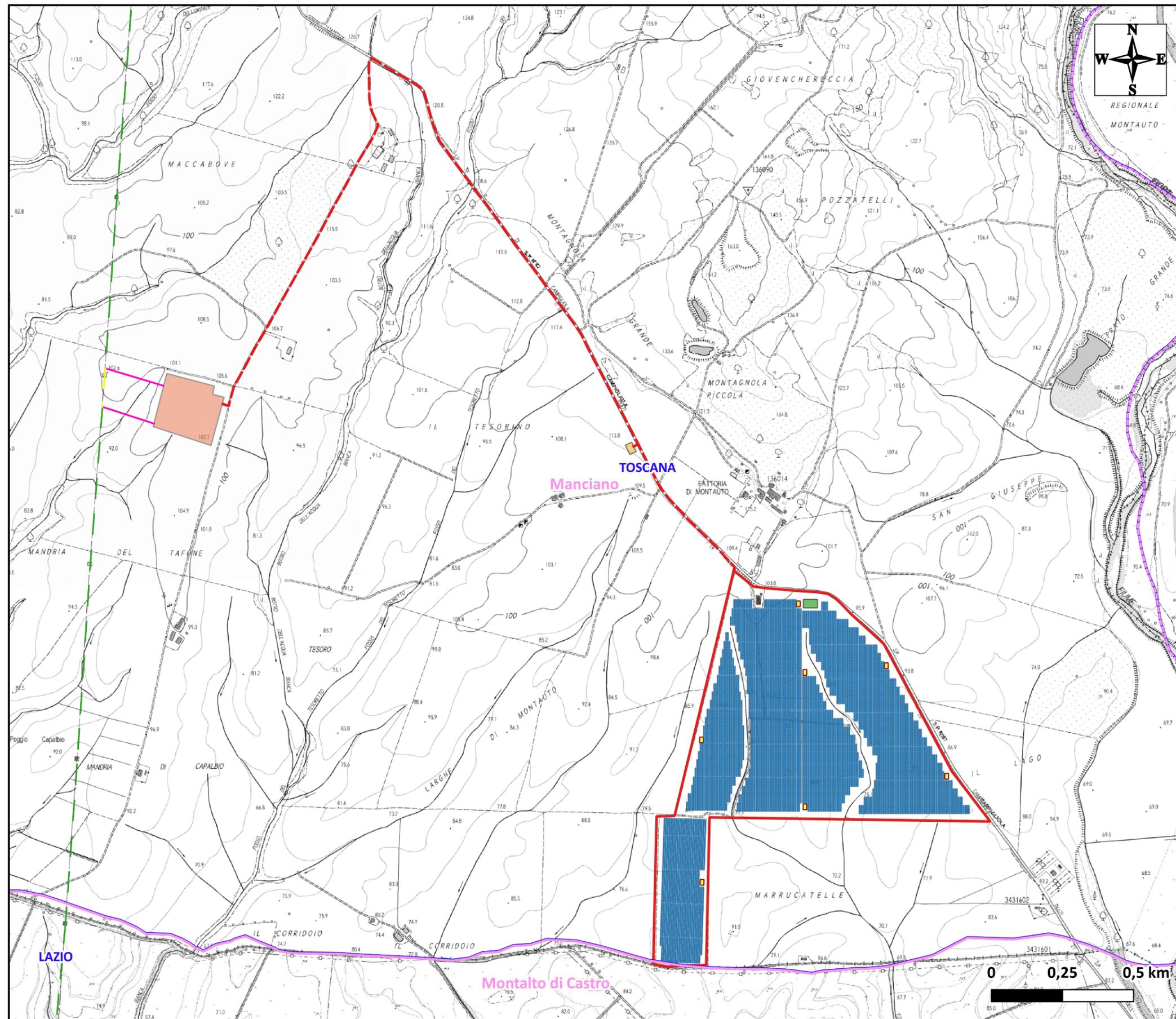
3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a (300 metri).

c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di 500 metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma l'applicazione dell'articolo 30 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108.

Il D.lgs. 199/2021 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" ovvero la direttiva RED II, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.285 del 30 novembre 2021, ed in vigore dal 15 dicembre 2021, si pone, infatti ,come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile dell'Italia e di individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Un punto fondamentale che è stato individuato è quello dell'integrazione tra gli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo, i cosiddetti impianti agrivoltaici, ovvero impianti fotovoltaici che consentono di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, la produzione energetica da fonti rinnovabili.

Figura 1.a Localizzazione del Progetto su CTR (Regione Toscana e Regione Lazio)



1.1 STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo Studio di Impatto Ambientale è redatto in conformità all'art.22 e all'Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

Oltre alla presente introduzione, lo Studio di Impatto Ambientale comprende:

- Quadro di Riferimento Programmatico, dove sono analizzati gli strumenti di pianificazione territoriale, paesaggistica e di settore vigenti nel territorio interessato dall'intervento e verificato il grado di coerenza del progetto proposto con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati;
- Quadro di Riferimento Progettuale, che descrive gli interventi in progetto, le prestazioni ambientali del progetto e le interferenze potenziali del progetto nell'ambiente sia nella fase di costruzione che di esercizio, con riferimento anche alle opere connesse;
- Quadro di Riferimento Ambientale, dove, a valle dell'individuazione dell'area di studio, per ognuna delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto è riportata la descrizione dello stato qualitativo attuale e l'analisi degli impatti attesi per effetto delle azioni di progetto. Quando necessario, sono descritte le metodologie d'indagine e di valutazione degli impatti sulle componenti ambientali;
- Monitoraggio, in cui sono descritte le misure previste per il monitoraggio.

Lo Studio è inoltre accompagnato dalla presente Sintesi Non Tecnica, come previsto dallo stesso Allegato VII sopra citato (punto 4).

In allegato allo Studio sono inoltre presentati i seguenti elaborati di approfondimento:

Allegato	Titolo
AV.MAN.DE.AM.R.042	Relazione archeologica preliminare
AV.MAN.DE.AM.R.049	Relazione Geologica, Idraulica e Idrogeologica
AV.MAN.DE.AM.R.054	Emissioni polverulente
AV.MAN.DE.AM.R.053	Report socio-economico
AV.MAN.DE.AM.R.048	Piano preliminare di utilizzo terre (PUT)
AV.MAN.DE.AM.R.047	Relazione Paesaggistica
AV.MAN.DE.AM.R.041	Progetto agrivoltaico
AV.MAN.DE.AM.R.046	Piano di Monitoraggio
AV.MAN.DE.AM.R.056	Valutazione preliminare di Impatto Acustico
AV.MAN.DE.AM.R.087	Misure di mitigazione e di compensazione
AV.MAN.DE.AM.R.057	Impatti Cumulativi

Tabella 1.1.a Elenco Allegati allo SIA

2

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il SIA riporta l’analisi dei piani e dei programmi vigenti nel territorio comunale di Manciano (GR), interessato dall’impianto agrivoltaico “Pascolo Solare Maccabove”, con l’obiettivo di analizzare il grado di coerenza degli interventi proposti con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati.

La seguente Tabella 2.a riporta l’elenco dei piani analizzati e le principali relazioni intercorrenti con il progetto dell’impianto agrivoltaico e relative opere connesse.

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Pianificazione energetica	<p>Sia la SEN 2013 che la SEN 2017 prevedono gli obiettivi prioritari per lo sviluppo energetico del paese. Nel mondo delle rinnovabili è indicato che il target fissato per il 2020 (pari al 17%) può considerarsi raggiunto ed è fissato come obiettivo al 2030 il raggiungimento di una quota pari al 28% del consumo complessivo di energia, dunque è previsto un ulteriore sviluppo delle rinnovabili. Anche il nuovo PNIEC prevede un ulteriore sviluppo delle energie rinnovabili, con nuovi obiettivi al 2050.</p> <p>A livello regionale, gli obiettivi legati al solare fotovoltaico dettati dal PAER della Regione Toscana sono già stati superati.</p>	<p>Il progetto in esame, che prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico, risulta allineato alle previsioni dei piani nazionali e regionali in quanto potrà contribuire al raggiungimento dei MW previsti per il solare fotovoltaico al 2030.</p>
Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da FER	<p>L’art. 20 c. 8 del D.Lgs. 199/2021 istituisce le Aree Idonee per l’installazione di impianti da fonti di energia rinnovabile</p>	<p>Il progetto è localizzato in Area Idonea in quanto esterno ai vincoli paesaggistici ai sensi dell’art. 142 del D.lgs. 42/2004, esterno alla fascia di rispetto di 500 metri dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda del D.Lgs. 42/2004, esterno alla fascia di rispetto di 500 metri dei beni tutelati ai sensi dell’art. 136 del D.lgs. 42/2004.</p>
Piano di Indirizzo Territoriale con Valenza di Piano Paesaggistico della Regione Toscana (PIT)	<p>Il PIT è volto alla tutela del paesaggio, del patrimonio naturale, del patrimonio storico, artistico e culturale affinché sia adeguatamente conosciuto, tutelato e valorizzato.</p> <p>In generale, il PIT contiene obiettivi generali, obiettivi di qualità, obiettivi specifici, direttive, orientamenti, indirizzi per le politiche, prescrizioni, nonché, con riferimento ai beni paesaggistici di cui all’articolo 134 del Codice, specifiche prescrizioni d’uso. Le prescrizioni d’uso costituiscono disposizioni sul regime giuridico dei beni paesaggistici, di cui all’articolo 134 del codice dei beni culturali.</p>	<p>Le opere in progetto non ricadono all’interno di aree vincolate, tranne l’elettrodotto interrato che lungo il percorso interessa la fascia di rispetto di 150 m del corso d’acqua “Botro Del Bagnatore, Infl. N.274”, soggetto a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142, comma 1, lettera c) ed un piccolo tratto di area boscata (art. 142, comma 1, lettera g), che però di fatto è una strada asfaltata. Trattandosi di un’opera interrata di modeste dimensioni, da realizzarsi lungo le strade esistenti e in attraversamento in modalità T.O.C. al di sotto del corso d’acqua, non andrà in alcun modo ad</p>

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
		interferire con i beni paesaggistici tutelati e non ostacolerà il libero deflusso delle acque. Non risulta dunque necessaria alcuna autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del d.lgs. 42/2004.
Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Grosseto (PTPG)	<p>La pianificazione territoriale e urbanistica regola le trasformazioni fisiche e funzionali del territorio aventi rilevanza collettiva.</p> <p>Il Piano costituisce lo strumento di riferimento per il corretto uso e organizzazione del territorio attraverso la normativa che definisce gli indirizzi provinciali ed assume una particolare efficacia in termini di programmazione degli interventi nel rispetto delle sue finalità che consistono nell'applicazione del concetto di sviluppo sostenibile, nel recupero delle aree urbane e del territorio, nell'uso creativo ed attento delle risorse ambientali e culturali.</p>	Dalla consultazione delle tavole allegate al piano è emerso che le aree di progetto non ricadono in aree vincolate, tranne l'elettrodotto interrato che lungo il percorso interessa la fascia di rispetto di 150 m del corso d'acqua "Botro Del Bagnatore, Infl. N.274", soggetto a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142, comma 1, lettera c) ed un piccolo tratto di area boscata (art. 142, comma 1, lettera g). Trattandosi di un'opera interrata di modeste dimensioni, da realizzarsi lungo le strade esistenti e in attraversamento in modalità T.O.C. al di sotto del corso d'acqua, non andrà in alcun modo ad interferire con i beni paesaggistici tutelati individuati e non ostacolerà il libero deflusso delle acque.
Piano Strutturale del Comune di Manciano (GR)	Il Piano Strutturale è lo strumento della pianificazione comunale che individua le risorse identitarie del territorio e definisce le norme statutarie, gli obiettivi e le azioni strategiche cui dovranno conformarsi i Piani Operativi.	Dalla consultazione delle norme di piano emerge che non ci sono vincoli ostativi alla realizzazione delle opere in progetto. Per quanto riguarda le aree a pericolosità idraulica I.3 all'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico è stata redatta apposita Relazione Idraulica (documento AV.MAN.DE.CI.R.004), mentre per quanto riguarda il potenziale sito a rischio archeologico basso è stata redatta apposita Relazione Archeologica Preventiva (documento AV.MAN.DE.AM.R.042)
Piano Operativo Comune di Manciano (GR)	Il Piano Operativo rappresenta lo strumento urbanistico che regola l'attività edificatoria all'interno del territorio comunale.	Dalla consultazione delle norme di piano emerge che non ci sono vincoli ostativi alla realizzazione di impianti FER in aree agricole.
Piano per l'Assetto Idrogeologico	Il PAI si pone come obiettivo la ricerca di un assetto che, salvaguardando le attese di sviluppo economico, minimizzi il danno connesso ai rischi idrogeologici e costituisca un quadro di conoscenze e di regole atte a dare sicurezza alle popolazioni, agli insediamenti, alle infrastrutture ed in generale agli investimenti nei territori che insistono sul Bacino Interregionale del Fiume Fiora, il più prossimo all'area in esame.	Dalla consultazione degli elaborati cartografici non sono emerse criticità relativamente alla realizzazione delle opere in progetto.
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Appennino Centrale	Il Piano Gestione Rischio Alluvione (PGRA) è stato introdotto dalla Direttiva Europea 2007/60/CE. Per ciascun distretto idrografico, il Piano focalizza l'attenzione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio, e definisce gli obiettivi di	Dalla consultazione degli elaborati cartografici non sono emerse criticità relativamente alla realizzazione delle opere in progetto.

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
	sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale.	
Piano di Tutela delle Acque della Toscana (PTA)	<p>Il PTA prevede misure in grado di garantire:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mantenimento o raggiungimento per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei dell'obiettivo di qualità corrisponde allo stato "Buono"; • mantenimento dove esistente dello stato di qualità ambientale "Elevato"; • mantenimento o raggiungimento degli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i corpi idrici a specifica destinazione (acque potabili, balneazione, piscicoltura etc..). 	Le opere in progetto risultano esterne ad aree tutelate.
Piano Regionale per la qualità dell'Aria (PRQA) Regione Toscana	L'obiettivo del PRQA è il progressivo e costante miglioramento della qualità dell'aria ambiente, allo scopo di preservare e migliorare la risorsa aria per le generazioni future.	Le opere in progetto sono in linea con gli obiettivi del piano
Aree appartenenti a Rete Natura 2000 ed aree naturali protette	L'obiettivo dell'analisi è quello di verificare la presenza di aree designate quali SIC, ZPS, SIR, IBA ed altre Aree Naturali Protette.	Tutte le opere risultano esterne ad aree naturali protette.

Tabella 2.a *Compatibilità del Progetto dell'Impianto e relative opere connesse con gli Strumenti di Piano/Programma*

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Nel presente paragrafo si riportano una descrizione sintetica del progetto dell'impianto agrivoltaico "Pascolo Solare Maccabove".

L'impianto agrivoltaico sarà così costituito da:

- n. 2.964 stringhe di tracker montati su pali alti 2 metri, con altezza minima da terra dei moduli fotovoltaici di 1,3 metri e con pitch di 6 metri;
- un sistema di accumulo di energia a batteria da 16 MW (BESS); tale opera sarà collocata all'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico di progetto;
- opere di connessione alla rete elettrica, che prevedono:
 - la connessione in alta tensione (AT) in antenna a 132 kV sulla sezione 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra – esci dalla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto";
 - la realizzazione di un cavidotto MT interrato, che giungerà ad una nuova sottostazione di utenza 30/132 kV (SSU) ubicata a circa 560 metri di distanza dall'area di impianto, da cui partirà il cavidotto AT, della lunghezza di circa 3,1 km per la connessione alla nuova SE 380/132 kV della RTN in località Maccabove;
- opere afferenti alla RTN consistenti in:
 - una Sottostazione di trasformazione 380/132 kV denominata "Maccabove" ubicata nel Comune di Manciano;
 - raccordi a 380 kV in entra – esce che collegheranno la SE "Maccabove" alla linea RTN esistente Montalto – Suvereto.

Le opere afferenti alla RTN risultano condivise con altri progetti aventi medesima Soluzione di Allaccio.

3.1 CARATTERISTICHE DEL SITO E PRODUCIBILITÀ ATTESA

Il parametro fondamentale, relativamente all'impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare è costituito dal regime eliofanico dell'area in cui esso si inserisce.

È infatti su di quest'ultimo che si basano i criteri di individuazione del sito e la progettazione dell'impianto agrivoltaico per quanto riguarda la componente di produzione di energia elettrica.

La caratteristica di un sito di essere capace di ospitare un impianto agrivoltaico è intrinsecamente legata a due fattori distinti:

- Eliofania del sito di installazione;

- Corretta ubicazione dei moduli fotovoltaici per il tipo di zona.

La zona di interesse è ubicata nella parte meridionale del territorio del Comune di Manciano.

Il sito si trova ad un'altitudine compresa tra 80 e 110 metri s.l.m.

Coordinate del sito: latitudine 42° 26' 37.02"N, longitudine 11° 36' 3.83"E

Per il Comune di Manciano, da fonte ENEA, si attestano i seguenti valori di radiazione solare:

Radiazione Annuale Su Base Giornaliera Media Mensile	kWh/m ²
Radiazione solare diffusa al suolo su piano orizzontale (kWh/m ²)	599
Radiazione solare globale al suolo su piano orizzontale	1.604
Radiazione solare al suolo diretta normale	1.661

Tabella 3.1.a Valori di radiazione solare

La radiazione globale annua sulla superficie orizzontale si attesta intorno ai 1.604 kWh (da "Atlante italiano della radiazione solare" del sito web Enea), valore che fa sì che la zona interessata sia particolarmente adatta a questa tipologia di impianti.

L'area di progetto non è ancora stata monitorata direttamente da una stazione eliofanica installata in sito ma per il calcolo della producibilità attesa, è stato utilizzato il software PVsyst V7.4.0, che permette di calcolare la producibilità dell'impianto sulla base della localizzazione (da cui dipendono intrinsecamente le caratteristiche meteorologiche dell'area e l'eliofanica) e del suo layout (numero di trackers, orientazione, spaziatura, inclinazione, potenza nominale dell'impianto, caratteristiche degli inverter ecc.)

La producibilità annuale attesa calcolata è di 75,4 GWh/anno.

3.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E UBICAZIONE DEL PROGETTO

3.2.1 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa "zero", o del "do nothing", comporta la non realizzazione del progetto. Ciò sarebbe in contrasto con gli obiettivi della legislazione energetica nazionale e comunitaria che definisce gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (cui appartiene l'impianto agrivoltaico in progetto) di "pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti" in quanto consentono di evitare emissioni di anidride carbonica ed ossidi di azoto altrimenti prodotti da impianti per la produzione di energia alimentati da fonti convenzionali.

La "non realizzazione dell'opera" permetterebbe di mantenere lo stato attuale, senza l'aggiunta di nuovi elementi sul territorio, ma, allo stesso tempo, limiterebbe lo sfruttamento delle risorse disponibili sull'area e i notevoli vantaggi connessi con l'impiego della tecnologia fotovoltaica quali:

- Incrementare la produzione di energia da fonte rinnovabile coerentemente con la normativa nazionale e europea in merito alle risorse rinnovabili;
- Ridurre le emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra;
- Ridurre le importazioni di energia da paesi esteri;
- Determinare ricadute economiche sul territorio interessato dall'impianto agrivoltaico con la creazione di un indotto occupazionale soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione dell'impianto.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico contribuirà a ridurre il consumo di combustibile legato alla produzione di energia elettrica e, di conseguenza, le emissioni di anidride carbonica e altre sostanze climalteranti. Per le prime, considerando un fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria pari a 0,187 TEP/MWh (TEP: Tonnellata Equivalente di Petrolio), e considerando l'energia stimata come produzione del primo anno di vita dell'impianto pari a 75.402 MWh, si ottiene un numero di TEP/anno risparmiate pari a 14.100 TEP/y.

Per quanto riguarda invece l'emissione di sostanze nocive evitate in atmosfera, focalizzandosi come esempio sull'anidride carbonica, sapendo che il fattore di emissione da produzione termoelettrica italiana è pari a 0,41 kg di CO₂ emessa per ogni kWh prodotto (dato riferito all'anno 2021, fonte ISPRA report 386-2023), si può stimare che il quantitativo di emissioni di CO₂ evitate in seguito all'installazione sia pari a circa 30.915 tonnellate per ogni anno di funzionamento.

Trattandosi inoltre di un impianto agrivoltaico, questo manterrà la funzionalità agricola dell'area di progetto.

Per quanto sopra detto, l'unica alternativa di localizzazione ipotizzabile per l'impianto in progetto, che implicherebbe la non realizzazione dello stesso, non risulta perseguibile.

3.2.2 ALTERNATIVA IMPIANTO FOTOVOLTAICO TRADIZIONALE

Mantenendo la piena corrispondenza al concetto di impianti di produzione da fonte rinnovabile, il progetto ha valutato come alternativa anche l'utilizzo della tecnologia fotovoltaica tradizionale.

A fronte di un solo impatto visivo più contenuto, questa tecnologia di contro non assolve al compito di creare la sinergia tra mondo agricolo ed energetico, finendo per essere un mero investimento energetico di sfruttamento del suolo, altresì destinabile all'agricoltura. Investimento limitato e meno remunerativo anche in termini di producibilità di energia rispetto alle più recenti tecnologie ad inseguitori monoassiali.

Prediligendo quindi la logica di coesione del mondo agricolo e quello energetico, il progetto a scartato l'alternativa del fotovoltaico tradizionale, a favore di un agrivoltaico avanzato.

3.2.3 ALTERNATIVA IMPIANTO EOLICO

Nel rispetto degli obiettivi della legislazione energetica nazionale e comunitaria relativamente agli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di “pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”, il progetto ha valutato anche la tecnologia dell’eolico per un corretto confronto. Il risultato dell’analisi ha però portato alle seguenti conclusioni:

1. l’Area risulta essere NON idonea per impianti eolico ai sensi della lettera c-quater art. 20 del D.lgs. 199/2021 in quanto ricadente nel buffer di 3 km da beni tutelati ai sensi della parte II del Codice dei Beni Culturali;
2. a differenza della tecnologia agrivoltaica, un impianto eolico ha un impatto marcato sull’avifauna, interferendo negativamente con la vicina riserva di Montauto;
3. La risorsa energetica del sito, nel caso di eolico, è dubbia in quanto l’area non risulta particolarmente vocata e dunque necessiterebbe di studi approfonditi che durerebbero anni. La risorsa solare è invece già definibile con un ottimo livello di approssimazione.

Sulla base di queste considerazioni, il progetto ha escluso la possibilità di sviluppo di un impianto eolico nell’area in oggetto.

3.2.4 CRITERI DI SCELTA

La scelta del sito di localizzazione dell’impianto agrivoltaico si basa, oltre che sulla disponibilità dei terreni, sulle seguenti considerazioni preliminari riguardanti:

- la possibilità di installazione di impianti FER ai sensi della normativa vigente;
- area idonea;
- la lontananza da vincoli paesaggistici, da elementi di particolare interesse del paesaggio e dai beni culturali identificati come di elevato interesse dagli strumenti di pianificazione;
- la conformazione e orografia del suolo, che non necessita di particolari interventi di movimentazione del terreno, e la scarsa presenza di vegetazione nei luoghi rilevati;
- buon irraggiamento solare;
- l’accessibilità al sito dalle strade esistenti che non comportano l’apertura di nuove viabilità e conseguenti modifiche nei luoghi.

3.2.5 SCELTA FINALE

Sulla base delle considerazioni di cui ai precedenti paragrafi è stato definito il posizionamento ottimale dei moduli fotovoltaici.

La posizione dei moduli fotovoltaici è in linea con i requisiti stabiliti dalle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” (MiTE 2022).

Tutte le opere sono ubicate in modo da evitare aree vincolate e risultano facilmente accessibili grazie alla viabilità esistente.

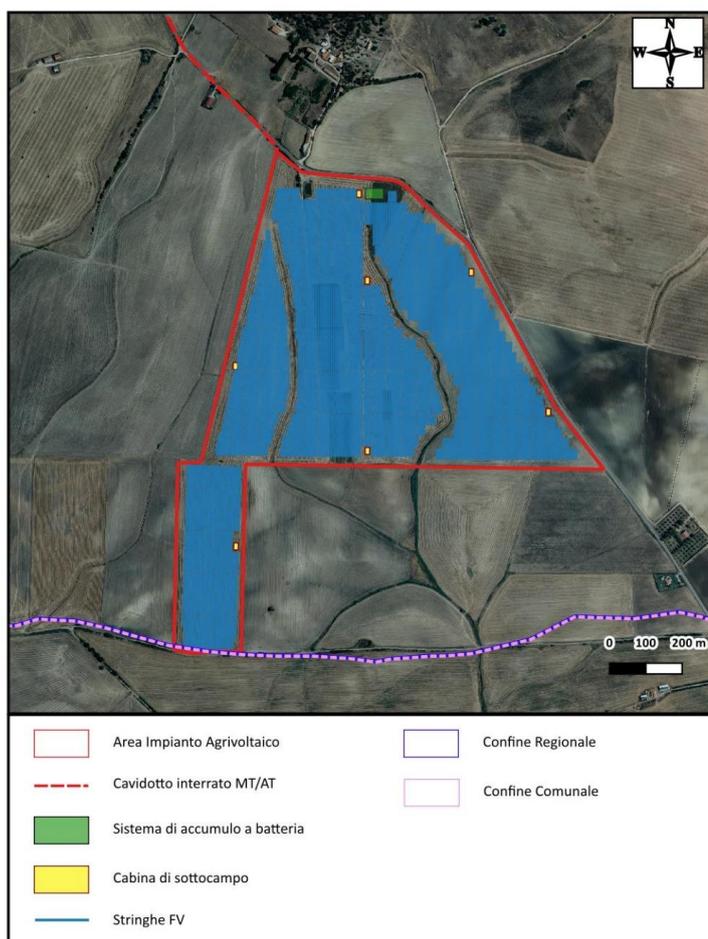


Figura 3.2.5.a *Layout impianto agrivoltaico.*

3.3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

In estrema sintesi l'impianto sarà composto da:

- 71.136 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino di potenza massima unitaria pari a 625 Wp, installati su inseguitori monoassiali e strutture fisse e riuniti in stringhe.
- 7 cabine di campo contenenti il gruppo trasformazione;
- 114 inverter da esterno (posizionati in campo),
- 24 shelter batterie (BESS) tipo ST2752UX;
- 3 shelter unità conversione potenza. (PCI) tipo SC6300UD-MV;
- 1 Sottostazione utente 132/30kV comprensiva di cabina di raccolta;

- Cavidotti media tensione interni per il trasporto dell'energia elettrica dalle cabine di trasformazione dai vari sottocampi alla Cabina di Raccolta;
- Impianti ausiliari (illuminazione, monitoraggio e controllo, sistema di allarme anti-intrusione e videosorveglianza, sistemi di allarme antincendio).

L'impianto per la connessione alla rete elettrica nazionale è costituito da: una stazione elettrica 132/30kV della RTN da inserire in entra-esce sulla linea RTN 380 kV "Montalto – Suvereto". previa l'esecuzione delle seguenti limitazioni:

- rimozione delle limitazioni della linea RTN 380 kV "Montalto – Suvereto" di cui al Piano di Sviluppo Terna.

3.3.1

MODULI FOTOVOLTAICI

Inseguimento ad un grado di libertà (tracker monoassiali) in grado di far ruotare intorno al loro asse disposto lungo la direzione Nord-Sud il piano dei moduli che si trova così orizzontale rispetto al terreno di posa inseguendo il percorso del sole da Est verso Ovest.

Per minimizzare gli ombreggiamenti reciproci tra tracker, gli stessi sono gestiti con una logica di back-tracking che consiste nell'inversione del senso di rotazione quando l'altezza solare è troppo bassa in relazione alla distanza fra le file costituenti il campo (tipicamente quindi all'alba ed al tramonto).

Gli inseguitori solari di questo tipo permettono di aumentare la produzione di energia di un 15% circa rispetto ad un sistema fotovoltaico con strutture ad esposizione fissa.

Per incrementare ulteriormente la radiazione captata sono stati adottati moduli fotovoltaici bifacciali, in grado cioè di captare la radiazione riflessa dal suolo (albedo) grazie alle celle fotovoltaiche presenti anche sul retro del modulo fotovoltaico generalmente cieco. In funzione dell'albedo dell'ambiente circostante e di alcuni parametri progettuali quali interasse tra le file, altezza da terra e inclinazione massima raggiunta nella rotazione dal tracker, i produttori arrivano a garantire fino al 30% in più di potenza prodotta dal singolo modulo.

A seguito dell'analisi della documentazione inviata e raccolta durante i sopralluoghi effettuati in sito volta ad individuare e sfruttare le aree più idonee all'installazione, e mediante l'ausilio di simulazioni condotte con il PVsyst©, sono stati fissati:

- Disposizione dei moduli sul tracker ("landscape" vs. "portrait");
- Interasse tipico tra le file di tracker;
- Massima inclinazione raggiungibile dal tracker nell'inseguimento giornaliero del sole;
- allo scopo di trovare il migliore compromesso tra la potenza installata e l'IRR di progetto.

I moduli fotovoltaici sono raggruppati ogni 24 unità e compongono una stringa, 26 stringhe sono raggruppate e collegate ad un inverter, per un totale di 114. A loro volta gli inverter sono

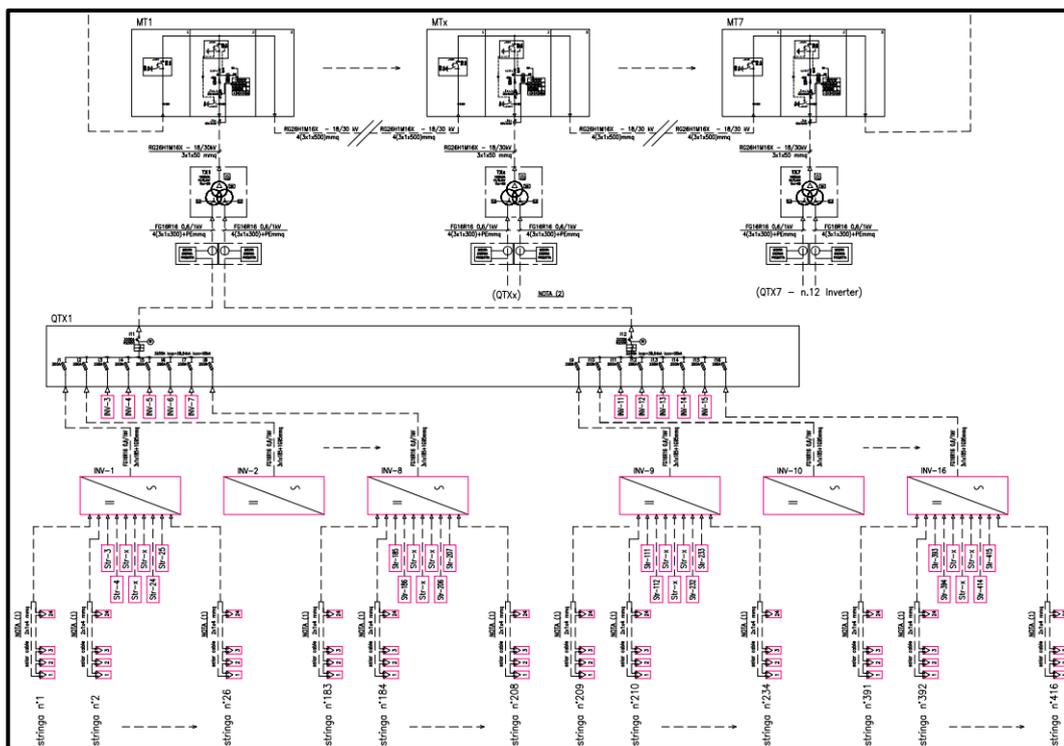
raggruppati in numero variabile (12, 14, 16, 20) e collegati ad un trasformatore MT/BT. Sono presenti un totale di 7 trasformatori (TX-1 – TX-7) collocati, all'interno delle cabine elettriche di campo.

Nella tabella sottostante, si riassumono i raggruppamenti dei moduli con le relative potenze elettriche di picco, e nella figura successiva è riportato un particolare dello schema elettrico unifilare con i collegamenti elettrici dai moduli fotovoltaici alle cabine elettriche di campo.

Cabina - trasformatore	Inverter	Moduli fotovoltaici	Potenza (DC) [kWp]	Potenza (AC) [kWp]
TX1	16	9984	6240	5632
TX2	14	8736	5460	4928
TX3	12	7488	4680	4224
TX4	20	12480	7800	7040
TX5	20	12480	7800	7040
TX6	20	12480	7800	7040
TX7	12	7488	4680	4224
TOTALE	114	71136	44460	40128

Tabella 3.3.1.a Raggruppamento moduli e trasformatori

Le cabine di campo sono collegate ad anello al quadro di MT (QMT-G) e al sistema di accumulo (entrambi presenti nel campo) da cavidotto di MT. Nelle figure successive è riportato il particolare dell'unifilare con i collegamenti dalle cabine di campo al QMT-G. Dal QMT-G parte il cavidotto MT per il quadro di MT (QMT) presente nella sottostazione utente (SSU).



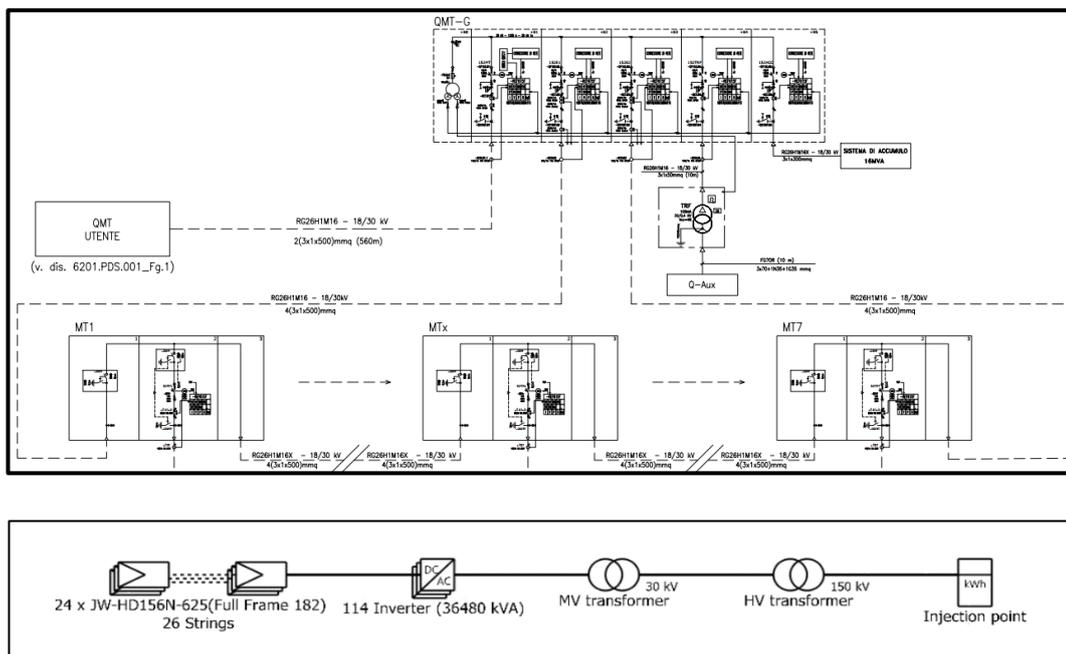


Figura 3.3.1.a *Schemi unifilari con collegamento cabine e cavidotto*

La tecnologia di moduli fotovoltaici bifacciali utilizzata è progettata appositamente per impianti di grande taglia connessi alla rete elettrica ed è realizzata assemblando in sequenza diversi strati racchiusi da una cornice in alluminio anodizzato:

- vetro temperato con trattamento anti-riflesso;
- EVA (etilene vinil acetato) trasparente;
- celle FV in silicio monocristallino;
- EVA trasparente;
- strato trasparente (vetroso o polimerico) con trattamento anti-riflesso.

Il modulo selezionato è provvisto di:

- certificazione TUV su base IEC 61215;
- certificazione TUV su base IEC 61730;
- cavi precablati e connettori rapidi tipo MC4;
- certificazione IP67 della scatola di giunzione.

Le caratteristiche tecniche salienti del modulo fotovoltaico adottato sono illustrate brevemente nel seguito. Si segnala che il modello potrebbe variare in fase di ingegneria esecutiva sulla base della disponibilità di mercato.

中来股份
JOLYWOOD

NTOPCon Technology

JW Pro Series JW-HD156N

N-type Bifacial Mono Module

605-630W

IEC61215(2016), IEC61730(2016)
ISO9001:2015: Quality Management System
ISO14001:2015: Environment Management System
ISO45001:2018: Occupational health and safety management systems

630W
Maximum Power Output

22.53%
Maximum Module Efficiency

0~+5W
Power Output Tolerance

JW-HD156N Series

N-type Bifacial Mono Module

Engineering Drawing (unit: mm)

Electrical Properties STC*		Front Side					
Testing Condition		Front Side					
Peak Power (Pmax) (W)	605	610	615	620	625	630	
MPP Voltage (Vmpp) (V)	45.7	45.9	46.1	46.2	46.3	46.5	
MPP Current (Imp) (A)	13.24	13.29	13.35	13.42	13.50	13.55	
Open Circuit Voltage (Voc) (V)	54.7	54.9	55.1	55.2	55.3	55.5	
Short Circuit Current (Isc) (A)	13.98	14.04	14.10	14.17	14.25	14.31	
Module Efficiency (%)	21.64	21.82	22.00	22.18	22.36	22.53	

*STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, AM1.5
The data above is for reference only and the actual data is in accordance with the practical testing.
Power Measurement Tolerance ±3%.

Electrical Properties NOCT*		Front Side				
Testing Condition		Front Side				
Peak Power (Pmax) (W)	458	462	466	470	474	478
MPP Voltage (Vmpp) (V)	43.0	43.1	43.3	43.4	43.6	43.8
MPP Current (Imp) (A)	10.67	10.72	10.76	10.82	10.87	10.91
Open Circuit Voltage (Voc) (V)	52.3	52.5	52.7	52.8	53.0	53.2
Short Circuit Current (Isc) (A)	11.27	11.32	11.37	11.42	11.47	11.52

*NOCT: Irradiance 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s.

Operating Properties		
Operating Temperature (°C)		-40°C ~ +85°C
Maximum System Voltage (V)		1500V DC (IEC)
Maximum Series Fuse Rating (A)		30
Power Tolerance		0~+5W
Bifaciality*		80%

*Bifaciality=(Pmaxrear (STC) /Pmaxfront (STC)) , Bifaciality tolerance±5%.

Temperature Coefficient		
Temperature Coefficient of Pmax*		-0.300%/°C
Temperature Coefficient of Voc		-0.250%/°C
Temperature Coefficient of Isc		+0.045%/°C
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)		42±2°C

*Temperature Coefficient of Pmax±0.03%/°C.

Mechanical Properties		
Cell Size		182.00mm*91.00mm
Number of Cells		156pcs(12*13)
Module Dimension		2465mm*1134mm*30mm
Weight		34.5kg
Front / Rear Glass*		2.0mm/2.0mm
Frame		Anodized Aluminum Alloy
Junction Box		IP68 (3 diodes)
Length of Cable		4.0mm ² , +300mm/-180mm (Cable length can be customized)

*Heat strengthened glass.

With Different Power Generation Gain (regarding 605W as an example)						
Power Gain (%)	Peak Power (Pmax) (W)	MPP Voltage (Vmpp) (V)	MPP Current (Imp) (A)	Open Circuit Voltage (Voc) (V)	Short Circuit Current (Isc) (A)	
10	653	45.7	14.29	54.7	15.08	
15	678	45.8	14.81	54.8	15.64	
20	702	45.8	15.33	54.8	16.19	
25	726	45.8	15.85	54.8	16.74	
30	750	45.8	16.38	54.8	17.29	

Characteristic Curves | HD156N-605

Packaging Configuration

Packing Type	20GP	40'GP	40'HQ
Piece/Pallet		35	
Pallet/Container	4	8	16
Piece/Container	140	280	560

*The specification and key features described on this datasheet may deviate slightly and are not guaranteed. Due to ongoing innovation, R&D activities, and beyond, Topher Solar Technology Co., Ltd. reserves the right to make any adjustment to the information described herein at any time without notice. Please always obtain the most recent version of the datasheet which shall be duly incorporated into the binding contract made by the parties governing all transactions related to the purchase and sale of the products described herein.

Figura 3.3.1.b Dati tecnici modulo fotovoltaico

3.3.1.1 Strutture di sostegno dei moduli

I moduli fotovoltaici verranno fissati ad una struttura di sostegno ancorata a terra nelle zone ove il terreno lo permette mediante pali battuti ad una profondità variabile a seconda delle caratteristiche di resistenza del terreno. Il supporto a cui sono fissati di moduli fotovoltaici è libero di ruotare attorno al proprio asse, in direzione Est/Ovest, ed è dotato di un motore e di un orologio solare, tale per cui i moduli modificheranno il proprio orientamento così da seguire il sole durante la giornata, massimizzando la radiazione solare incidente sulla propria superficie.

Il sistema ha un movimento automatico mattina-sera (variazione dell'angolo di azimut), mentre l'inclinazione dei pannelli (angolo tilt) sarà eventualmente regolata manualmente agli equinozi in coincidenza con gli interventi di pulizia e controllo dei pannelli. L'impostazione di progetto dell'angolo di tilt è di 0° rispetto al piano orizzontale. La disposizione delle file e delle schiere all'interno delle stesse è tale da mantenere sempre un interasse costante in modo da impedire l'ombreggiamento reciproco tra i pannelli.

Di seguito si riporta uno schema esplicativo del sistema di sostegno dei pannelli e dell'inseguitore solare, rimandando alle tavole di progetto per ulteriori dettagli.

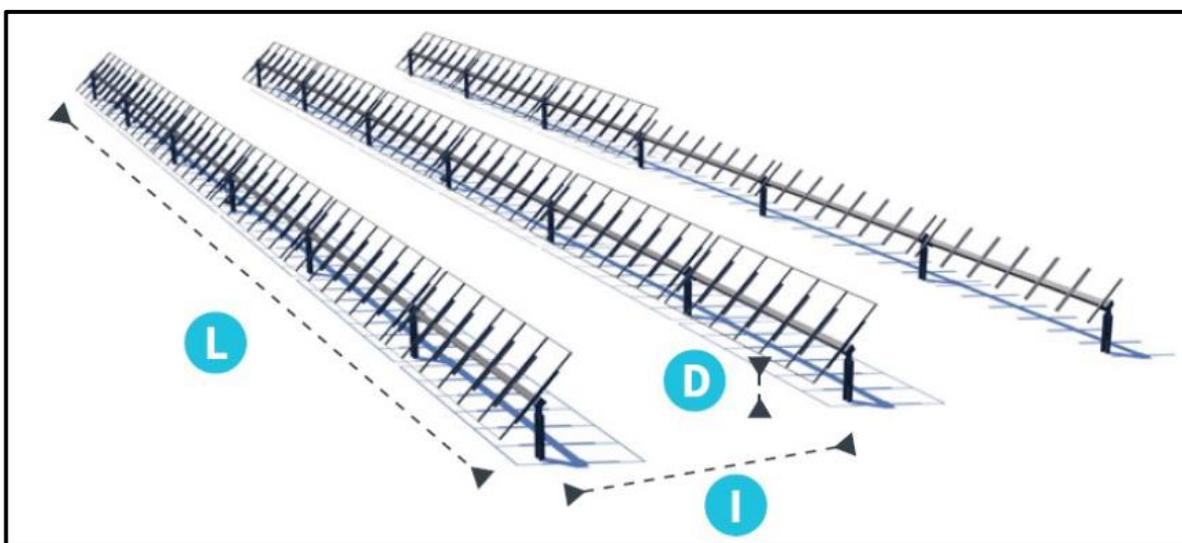


Figura 3.3.1.1.a Spaziatura tracker e strutture di supporto

Si adotteranno strutture mobili ad inseguimento di tipo tracker mono assiali con 1 modulo disposto in verticale -1 portrait: Si precisa inoltre che in fase di progettazione esecutiva potranno essere adottate soluzioni/configurazioni differenti in ragione delle disponibilità e delle innovazioni tecnologiche delle componenti sul mercato. Le strutture sono costituite da profili metallici in acciaio zincato a caldo opportunamente dimensionati, che verranno posizionati infissi nel terreno mediante battitura dei ritti di sostegno.

Dimensioni rappresentative:

L	28,5 m ca (stringa)
D	1,3 m
I	6,0 m

Tabella 3.3.1.1.a *Dimensioni rappresentative delle strutture di supporto*

Essi avranno un'altezza minima da suolo (inclinazione massima) di 1,3 m in modo da risultare compatibili con il passaggio degli ovini al di sotto. (carattere Agrovoltaico Avanzato).

L'interasse tra i tracker è pari a 6,0 m. (pitch) Le dimensioni indicate in figura si riferiscono all'installazione del modulo JW-HD156N da .625Wp (dim. 2465x1134x35 mm); in fase esecutiva potrebbero essere adottati moduli con dimensioni differenti; pertanto le dimensioni del tracker potrebbe subire lievi variazioni; l'altezza massima con $\beta = 55^\circ$ non potrà comunque essere maggiore di 4,95 m.

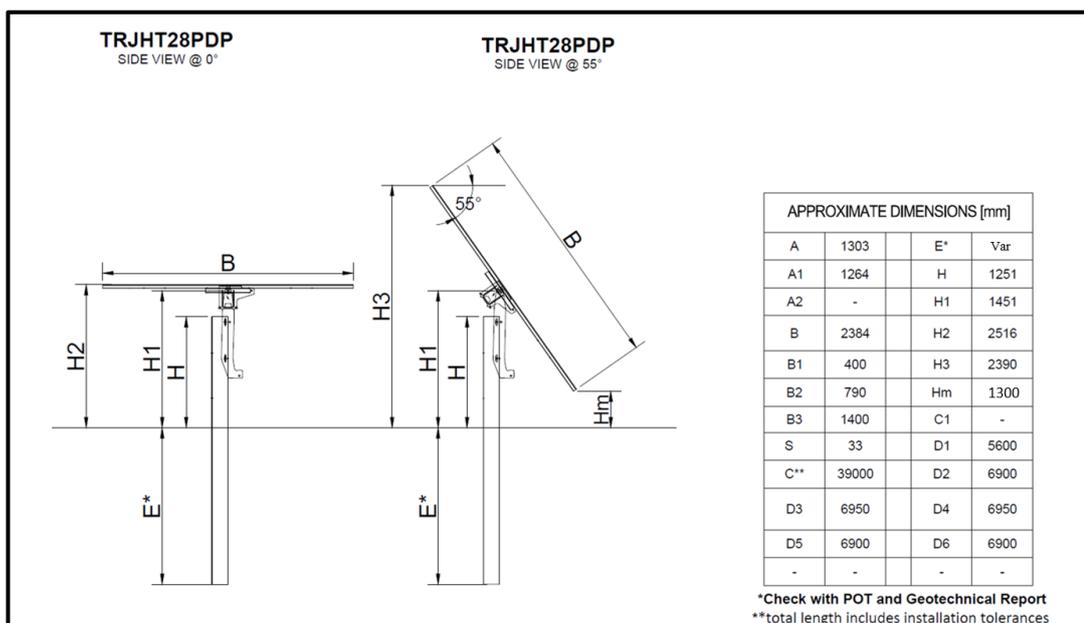


Figura 3.3.1.1.b *Tipologia strutture tracker*

Specifiche degli inseguitori solari:

- Tilt 0°;
- Azimuth 0°;
- Angolo di rotazione $\pm 55^\circ$;
- 1 x 24 moduli FV in configurazione portrait;
- Altezza minima da terra con massimo angolo di inclinazione: 1,3 m;
- Tipo di fondazione: direttamente accoppiate ai pali di fondazione.

Tutte le parti in acciaio saranno zincate in base alle effettive condizioni ambientali del sito per avere una durata di superiore a 30 anni.

3.3.2 CAVIDOTTI

La posa dei cavidotti in MT di collegamento tra le cabine Inverter e di trasformazione interne alle stringhe dei sottocampi fotovoltaici fino alla cabina di raccolta e poi da queste verso lo stallo di consegna della SE Terna. Gli scavi per le trincee per la posa dei cavi MT saranno effettuati con uno scavo a sezione obbligata, fino alle profondità:

MT	1.200mm
AT	1.600mm
Cavi segnale	1.200mm e 1.600mm – cavidotti paralleli a quelli di potenza

Tabella 3.3.2.a *Dimensioni rappresentative*

Dopo la posa del cavo, lo scavo verrà riempito con lo stesso terreno di risulta; ad una profondità dello scavo di circa 1 metro verrà posto un nastro segnalatore. A distanza opportuna, lungo il percorso del cavidotto, verranno posti dei pozzetti di ispezione, al fine di poter ispezionare il cavidotto ed effettuare le manutenzioni eventualmente necessarie durante la vita utile dell'impianto fotovoltaico. Il percorso del cavidotto potrà essere segnalato con dei cartelli appositi piantati lungo il tracciato. Il residuo del rinterro del cavidotto verrà riutilizzato o smaltito in discarica secondo quanto previsto dalla relazione "terre e rocce da scavo".

La posa dei cavidotti BT avverrà con le stesse modalità descritte sopra (interno campo). Le stese di cavi in CC non avverranno mediante interrimento, bensì tramite apposite canaline protette fissate ai pali dei trackers eccetto che negli attraversamenti viari e laddove si riveli necessario, predisponendo idonee discese protette. I cavidotti che ospiteranno le linee AC che collegheranno gli inverter di campo alle cabine di trasformazione primaria saranno predisposti lungo le strade di servizio interne in modo da minimizzare gli impatti sul terreno naturale. Sarà tuttavia necessario realizzare scavi al di fuori dei rami stradali al fine di collegare i vari inverter. Tali scavi saranno predisposti in fase esecutiva della progettazione.

3.3.3 VIABILITÀ

La viabilità interna al parco fotovoltaico è progettata per garantire il transito di automezzi sia in fase di costruzione che di esercizio dell'impianto. Le nuove strade (nella condizione di esercizio dell'impianto) avranno una lunghezza complessiva di 4600 m e saranno realizzate in misto granulare stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale e avranno le larghezze della carreggiata carrabile massima di 4,00 m con livelletta che segue il naturale andamento del terreno senza quindi generare scarpate di

scavo o rilevato. Il pacchetto stradale dei nuovi tratti di viabilità sarà composto da uno strato di idoneo spaccato granulometrico proveniente da rocce o ghiaia, posato con idoneo spessore, mediamente pari a 30 cm, correttamente compattato.

3.3.4 OPERE ELETTRICHE

All'interno del campo dell'impianto sono presenti le cabine elettriche che ospitano i quadri di media tensione detti QMT-G, collegati al sistema di accumulo e al trasformatore ausiliario MT/BT (30/0,4 kV) di potenza nominale 160 kVA. Da qui parte anche il collegamento con il quadro di MT (QMT) ubicato all'interno della Sottostazione Utente.

Gli scomparti di media tensione saranno con garanzia della continuità del servizio delle altre unità funzionali e dotati di separatori di tipo metallico. La cella apparecchiature MT sarà sistemata nella parte inferiore frontale dell'unità, con accessibilità tramite porta incernierata o pannello asportabile.

La cella conterrà tipicamente:

- sezionatore di messa a terra;
- i dispositivi di protezione;
- trasformatori di misura (TA e TV).

La cella sbarre MT sarà ubicata nella parte superiore dell'unità e conterrà il sistema di sbarre principali in rame elettrolitico.

Il progetto dell'impianto è stato sviluppato cercando di uniformare, compatibilmente con la suddivisione della potenza complessiva in zone vincolata alla morfologia del sito, le taglie di inverter di una sola marca:

Gli inverter saranno posizionati in campo al di fuori dei locali cabina. Questa scelta è stata effettuata per esigenze di carattere tecnico dettate dai seguenti criteri:

- volontà di saturare gli inverter;
- più libertà nel posizionamento degli elementi;
- minore lunghezza dei cavi;
- connettività CC più semplice;
- possibilità di non inserire in campo grossi cavidotti (no scavi su parte agro).

Di contro tale scelta implica:

- un maggiore costo generale;
- necessità di effettuare manutenzioni più frequenti;
- maggior numero di inverter (più piccoli).

I vantaggi in termini di gestione della potenza e garanzie di continuità sono elevati. In caso guasto parziale all'impianto, una tale architettura elettrica permetterà di evitare lo spegnimento di grandi aree, contenendo le perdite di potenza entro range limitati.

Per le cabine vengono usate cabine monolitiche auto-portanti prefabbricate in sandwich d'acciaio o calcestruzzo, trasportabili su camion in un unico blocco già assemblate ed allestite delle apparecchiature elettromeccaniche di serie (inclusi inverter e trasformatore).

Si appoggiano a basamenti di tipo prefabbricato e sono totalmente recuperabili.

Sono realizzate con pannellature e strutture in acciaio zincato a caldo, con finiture esterne che garantiscono la minima manutenzione per tutta la vita utile del cabinato; in alternativa saranno realizzate in calcestruzzo vibrato confezionato con cemento ad alta resistenza adeguatamente armato con pareti internamente ed esternamente trattate con un rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi che garantiscono il perfetto ancoraggio sulla parete, inalterabilità del colore e stabilità agli sbalzi di temperatura.

L'elemento di copertura sarà munito di impermeabilizzazione e con funzione protettiva e riflettente dei raggi solari.

La soluzione che verrà utilizzata in fase di progettazione esecutiva sarà funzione delle disponibilità di mercato.

3.3.4.1 Cabina trasformatore (Power station)

La cabina di trasformazione ha una struttura idonea ad ospitare e proteggere:

- le ricezioni dei cavi di sottocampo
- quadro servizi ausiliari per l'alimentazione in bassa tensione del sistema di attuazione dei trackers, di acquisizione dati, servizi interni (illuminazione, videosorveglianza, antiincendio, ecc.), alimentazione elettrica di emergenza (UPS) per i servizi essenziali d'impianto in caso di fuori servizio della rete di collegamento;
- quadro UTF (fiscale) per la misura dell'energia prodotta;
- trasformatore elevatore BT/MT in resina completo di accessori;
- scomparti MT di protezione trasformatore.

3.3.4.2 Locale di raccolta media tensione posto all'interno della SSU

Il locale di media tensione posto all'interno della SSE d'utente contiene gli scomparti di media tensione, le protezioni elettriche ed i sezionatori dell'impianto verso la rete, i trasformatori di tensione e corrente in MT e i quadri di servizio.

3.3.4.3 Connessione dell'impianto fotovoltaico alla RTN

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 132 kV sulla sezione a 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in Entra-Esci dalla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto".

Quanto sopra prevede quindi che siano realizzati i seguenti impianti:

- realizzazione di stazione elevatrice 30kV/132kV esterna al campo medesimo, dotata di trasformatore ad olio.
- una linea in cavo MT 30kV attestata alla sottostazione (SSU) esterna al campo fotovoltaico e con percorso interrato rappresentato preliminarmente nella figura successiva al fine del raggiungimento del campo stesso.
- una linea in cavo AT 132kV attestata alla medesima sottostazione (SSU) e con percorso interrato rappresentato preliminarmente nella figura successiva al fine del raggiungimento del SSE_RTN Terna.

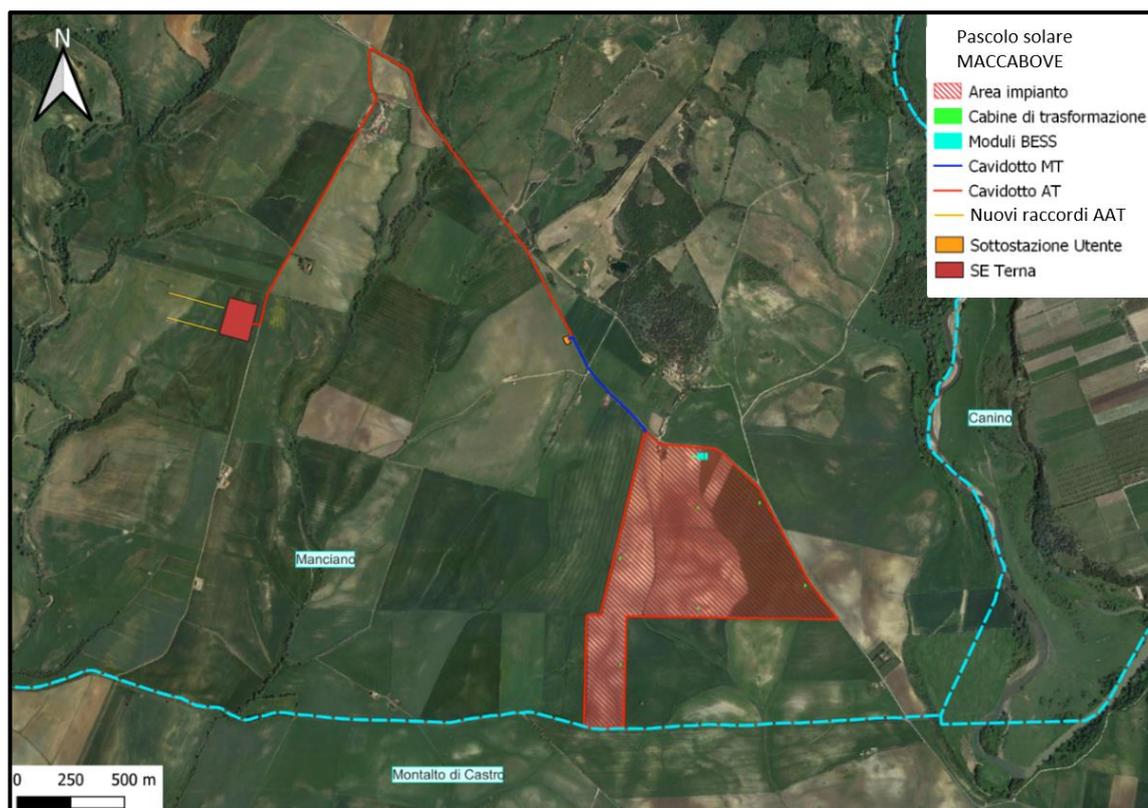


Figura 3.3.4.3.a Percorso cavidotto

Dai trasformatori interni alle power unit del campo fotovoltaico partiranno linee in media tensione a 30 kV in cavo verso la SSU esterna al campo mediante cavidotti per una lunghezza fuori parco totale di 0,6 chilometri.

In corrispondenza di tale nuova sottostazione saranno presenti tutti gli elementi di protezione, sezionamento e misura per la corretta connessione dell'impianto alla RTN: nella sezione in AT interna all'impianto, è localizzato il punto di misura fiscale principale e bidirezionale e le protezioni generale DG e di interfaccia DI richieste dalla norma CEI 0-16 e dal codice di rete TERNA.

L'impianto fotovoltaico sarà predisposto per comunicare con il gestore della rete attraverso i sistemi SCADA, RTU e UPDM che nel loro complesso renderanno possibile la eventuale gestione remota attraverso il controllo dei parametri rilevanti dell'impianto, ovvero: potenza attiva e reattiva, tensione, frequenza e fattore di potenza, performance di produzione, teledistacco.

Da tale sottostazione diparte la linea in cavo a 132kV, di circa 3,1 chilometri di lunghezza, per il collegamento ad una sottostazione di Terna.

Tutta la potenza generata dall'impianto fotovoltaico verrà ceduta in rete attraverso i suddetti sistemi.

Tutti i parametri rilevanti dell'impianto FV come correnti e tensioni di stringa, valori di corrente alternata delle power station, saranno continuamente monitorati da un sistema dedicato.

L'impianto e le sue regolazioni saranno realizzati secondo i dettami di cui all'allegato A68 di Terna - "CENTRALI FOTOVOLTAICHE - Condizioni generali di connessione alle reti AT Sistemi di protezione regolazione e controllo".

3.3.4.4 Cavi e tubazioni

Sezione in corrente continua

- cablaggio del generatore fotovoltaico: cavi in posa libera fissata alle strutture di sostegno protette dalla sagoma della carpenteria, fascette anti-UV dove serve e equipaggiate ai terminali di stringa con connettori IP65, cavi in posa interrata dalle strutture di sostegno ai quadri di parallelo;
- cablaggio quadri di parallelo-inverter: cavi in posa intubata con PVC corrugato rigido o flessibile in cavidotto, sia interrato che fuori terra in calcestruzzo con chiusino;

Sezione in corrente alternata

- cablaggio inverter - trasformatore: cavi/sbarre in alluminio nei passaggi cavi interni in cabina;

Sezione in media tensione

- cablaggio cabine di campo - cabina di consegna: cavi MT 30kV, in cavidotto interrato.
- cablaggio cabina di consegna – trasformatore AT: cavi MT 30kV, in cavidotto interrato.

Sezione in alta tensione:

- trasformatore AT in olio – interruttore AT: cavo AT 132kV, in cavidotto interrato isolato.

3.3.5 REGIMAZIONE IDRAULICA

Per la realizzazione dell'impianto saranno operati esigui movimenti del terreno (scavi o riempimenti); le strade perimetrali ed interne saranno realizzate con materiale inerte semi permeabile e saranno mantenute alla stessa altezza del piano di campagna esistente, e la recinzione sarà modulare con pannelli a maglia elettrosaldata. Questo farà sì che non si generino alterazioni plano altimetrici del sito, il che permetterà di mantenere il naturale deflusso delle acque meteoriche. Tuttavia, qualora in alcuni punti lo si ritenga necessario, la regimazione delle acque meteoriche verrà garantita attraverso la realizzazione di fossi di guardia lungo le strade o di altre opere quali canalizzazioni passanti sotto il piano stradale.

I cabinati saranno leggermente rialzati rispetto al piano di campagna, ciononostante, data la ridotta superficie da essi occupata, si ritiene che non possano in alcun modo ostacolare il naturale deflusso delle acque.

In particolare all'interno di esse sarà realizzato un sistema di regimentazione delle acque meteoriche costituito da una rete idrica interrata che afferirà ad un limitrofo corpo idrico (torrente).

A causa della pendenza del terreno e della pressoché regolare geometria dello stesso, non sarà necessario realizzare sistemi di laminazione e vasche di trattamento delle acque di prima pioggia.

Eventuali movimenti di terra per la realizzazione di viabilità e di opere idrauliche saranno valutati in fase di progettazione esecutiva con la sola finalità di garantire la completa sicurezza dell'impianto in progetto ed il rispetto delle norme e della buona pratica.

3.3.6 PIANO CULTURALE PROGETTO AGRIVOLTAICO

L'iniziativa prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico destinato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare integrato da un progetto agronomico. L'obiettivo principale dell'iniziativa è quello di ottimizzare e utilizzare in modo efficiente il territorio producendo energia elettrica pulita e garantendo, per il miglior utilizzo del suolo, una produzione agricola che ne mantenga il grado di fertilità. Dal sopralluogo effettuato e dalla disamina delle condizioni territoriali climatiche, pedologiche, economiche e sociali, dell'area, nonché da quelle tecniche, dettate dalle caratteristiche dell'impianto, non si hanno ampie scelte sui possibili indirizzi colturali, da poter abbinare a un impianto agrivoltaico. L'appezzamento in oggetto è destinato a pascolo per ovini.

Prendendo in considerazione le caratteristiche delle coltivazioni/allevamento è possibile definire la geometria ideale delle strutture di impianto, quali altezza minima dei moduli, larghezza tra gli

stessi, misure dei tracker. nonché l'altezza minima da terra del pannello di 1,3 m. L'interasse tra le strutture di sostegno è pari a 6,0 m.

Si riporta di seguito le superfici da coltivare e gli schemi raffiguranti la superficie coltivata tra le strutture di sostegno.

3.3.7 CARATTERISTICHE RIASSUNTIVE

Tipologia FV	AGROVOLTAICO
Tipo Agro	AVANZATO
Superficie	66,6 ha
Strutture moduli	trackers
Topografia terreno	Prevalentemente pianeggiante
Orientamento (asse strutture)	Unico – Nord-Sud
Tipologia stringhe	struttura 1P da 24 moduli per stringa
Escursione massima / inclinazione	55°
Pitch	6 m
Altezza minima da terra richiesta	1,3 m
Numero moduli	71.136
Tipo Moduli	JW625Wp
Numero inverter	114
Inverter	SG352HX
Numero Batterie (BESS)	24
Batterie	ST2752UX - SC6300UD-MV
Potenza DC installata	44,46MWp
Potenza AC installata	40,13 MVA
Stoccaggio BESS (accumulo)	16 MW
Produzione specifica	1.696 kWh/kWp/anno
Performance Ratio	85,66%
Producibilità	75,402 GWh/anno

Tabella 3.3.7.a *Caratteristiche riassuntive*

3.3.8 REMISSIONE IN PRISTINO DELLE AREE AL TERMINE DEI LAVORI

Il documento AV.MAN.DE.AM.D.086 - Piano di dismissione e gestione rifiuti, descrive il processo di dismissione di tutte le attività e fornisce una quantificazione dei relativi costi inerenti alle attività di dismissione e le modalità di gestione del materiale dismesso, utilizzando le più recenti modalità di smaltimento e privilegiando il recupero e riciclo dei materiali, da svolgersi a "fine vita impianto", per riportare lo stato dei luoghi alla condizione ante-operam.

La durata dell'impianto in oggetto è stimata in 30 anni, al termine della quale si procederà al completo smantellamento e smaltimento dei componenti e conseguente ripristino delle aree interessate. L'impianto è costituito da 3 elementi principali:

- impianto di produzione;
- cavidotto di connessione;

- sottostazione elettrica.

3.3.8.1 Dismissione impianto fotovoltaico e cavidotto

- sezionamento impianto lato DC e lato AC (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione);
- scollegamento serie moduli fotovoltaici;
- scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
- smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
- impacchettamento moduli mediante appositi contenitori;
- smontaggio sistema di illuminazione;
- smontaggio sistema di videosorveglianza;
- sfilamento cavi da canali/trincee interrati;
- rimozione tubazioni interrate;
- rimozione pozzetti di ispezione;
- rimozione parti elettriche;
- smontaggio struttura metallica;
- rimozione del fissaggio al suolo;
- rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
- rimozione manufatti prefabbricati e/o demolizione manufatti gettati in opera;
- rimozione recinzione;
- consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento;
- ripristino stato dei luoghi alle condizioni ante-operam mediante apporto di materiale inerte e terreno vegetale a copertura di scavi e/o trincee.

3.3.8.2 Dismissione impianto di rete per la connessione

Esso è costituito da:

- la stazione di trasformazione 132/30 kV (SSE_UT), di futura realizzazione e di proprietà della Società;
- il collegamento in cavo interrato a 132 kV tra la Stazione Utente SSE_EDP e lo stallo SSE_EDP di consegna all'interno della Stazione di futura realizzazione, che è connessa alla RTN.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Quadro di Riferimento Ambientale è composto di tre parti:

- *Paragrafo 4.1 Inquadramento Generale dell'Area di Studio*, che include l'individuazione dell'ambito territoriale, dei fattori e delle componenti ambientali interessate dal progetto dell'Impianto agrivoltaico e relative opere connesse;
- *Paragrafo 4.2 Analisi e Caratterizzazione delle Componenti Ambientali dell'Ambito Territoriale di Studio*;
- *Paragrafo 4.3 Stima degli Impatti*, che include l'analisi qualitativa e quantitativa dei principali impatti indotti dall'Impianto agrivoltaico e relative opere connesse, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio.

4.1 DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E DEI FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO

Nel presente Studio di Impatto Ambientale, il "Sito" corrisponde al territorio direttamente occupato dall'impianto agrivoltaico avanzato denominato "Pascolo Solare Maccabove" e dalle relative opere connesse, costituito sostanzialmente da:

- n. 2.964 tracker su un'area di estensione pari a circa 70 ettari, per una potenza nominale di 44,46 MWp,
- un sistema di accumulo di energia a batteria da 16 MW (BESS); tale opera sarà collocata all'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico di progetto;
- opere di connessione alla rete elettrica, che prevedono:
 - la connessione in alta tensione (AT) in antenna a 132 kV sulla sezione 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto";
 - la realizzazione di un cavidotto MT interrato che giungerà ad una nuova sottostazione di utenza 30/132 kV (SSU) ubicata a circa 560 metri di distanza dall'area di impianto, da cui partirà il cavidotto AT, della lunghezza di circa 3,1 km per la connessione alla nuova SE della RTN in località Maccabove.
- opere afferenti alla RTN consistenti in:
 - una Sottostazione di trasformazione 380/132 kV denominata "Maccabove" ubicata nel comune di Manciano;
 - Raccordi a 380 kV in entra – esce che collegheranno la SE Maccabove alla linea RTN esistente Montalto – Suvereto.
- il sito identificato per la realizzazione del progetto risulta ubicato in un'area rurale, localizzata al confine tra la Regione Toscana e la Regione Lazio, che delimita l'area a Sud, e risulta

facilmente accessibile tramite la SP67 “Strada Provinciale Campigliola”. L’area si colloca a circa 16 km di distanza da Manciano (GR) ed a circa 9 km di distanza da Montalto di Castro (VT).

Sulla base delle potenziali interferenze ambientali determinate dalla realizzazione del progetto, lo Studio ha approfondito le indagini sulle seguenti componenti ambientali ed all’interno degli ambiti di seguito specificati:

- Atmosfera e qualità dell’aria;
- Ambiente idrico superficiale e sotterraneo;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Rumore;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- Salute pubblica;
- Paesaggio;
- Traffico.

4.2 STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

4.2.1 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL’ARIA

4.2.1.1 Caratterizzazione meteo-climatica

L’area interessata dalle opere in oggetto, rientra nel più ampio quadro climatico della Regione Tirrenica che presenta un ciclo stagionale caratterizzato da un autunno con perturbazioni atlantiche, che provocano abbondanti piogge ed un inverno influenzato da elevata variabilità per l’alternarsi dell’anticiclone russo siberiano, portatore di cielo sereno con temperature piuttosto rigide, e di depressioni mediterranee, che possono dare luogo a venti sciroccali con innalzamento delle temperature e arrivo delle piogge.

La caratterizzazione meteo-climatica dell’area di studio è stata effettuata utilizzando la stazione meteorologica di Canino-Pianacce (Viterbo) della rete SIARL-ARSIAL della Regione Lazio, ubicata a circa 3,8 km dall’area dell’impianto agrivoltaico, che ne rappresenta la stazione meteorologica più prossima.

La stazione è localizzata alla quota di 113 m.s.l.m. ed è attiva dal 2012.

4.2.1.2 Qualità dell’aria

La caratterizzazione della qualità dell’aria nel territorio interessato dal progetto (Comune di Manciano) è stata effettuata con riferimento alla “Zonizzazione ed alla classificazione del

territorio regionale toscano ai sensi degli artt. 3, 4 e 8 del d.lgs. 155/2010”, ai fini della valutazione della qualità dell’aria ambiente in attuazione dell’art. 3 commi 1 e 2, art. 4 e dei commi 2 e 5 dell’art. 8, del D.lgs. 155/2010.

La Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n. 1026 del 21/12/2020 ha aggiornato la precedente zonizzazione e classificazione del territorio regionale in materia di qualità dell’aria approvata con DGR n.964/2015 ai sensi della L.R. 9/2010 e del D.Lgs. 155/2010, individuando altresì, ai sensi della medesima L.R. 9/2010, le stazioni di misura che costituiscono la rete regionale di rilevamento della qualità dell’aria, secondo i criteri stabiliti dal D.lgs. 155/2010, art. 7.

Il territorio regionale è stato suddiviso in zone e agglomerati ai fini della protezione della salute umana, secondo l’art. 3 del D.Lgs. 155/2010, nel rispetto dei criteri di cui all’appendice I dello stesso decreto. Per l’individuazione delle zone e degli agglomerati è stato fatto riferimento ai confini comunali.

In generale, dall’analisi delle suddette norme, non emerge alcuna criticità relativamente alla qualità dell’aria della zona oggetto di studio.

4.2.2 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO

La caratterizzazione dello stato attuale della componente Ambiente idrico superficiale e sotterraneo è stata eseguita nello SIA facendo riferimento alla documentazione contenuta:

- nel Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Toscana (approvato con Delibera del Consiglio Regionale del 25 gennaio 2005, n.6), nella DGRT n. 225/2003;
- nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) dell’Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Centrale;
- nel Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico del Comune di Manciano;
- nella Relazione Geologica (allegata alla documentazione progettuale, cui si rimanda per una trattazione completa);
- nella Relazione Geologica (documento AV.MAN.DE.AM.R.049).

4.2.2.1 Ambiente Idrico Superficiale

Le opere in progetto rientrano all’interno del Bacino Interregionale del Fiume Fiora, ricadendo nel bacino secondario del Fiume Tafone.

L’area di studio è caratterizzata da corsi d’acqua secondari che non risultano presenti all’interno del Piano di Tutela Acqua (PTA) della Regione Toscana e pertanto non sono disponibili informazioni sul loro stato quali-quantitativo.

Il sito in progetto è ubicato in destra orografica del Fiume Fiora il quale è localizzato a circa 800 metri in direzione Est, rispetto alle opere da realizzare. In questa zona sono presenti dei corsi d'acqua afferenti al reticolo idrografico secondario a carattere stagionale, che risultano fortemente influenzati dall'andamento delle precipitazioni.

All'interno dell'area interessata dall'installazione dell'impianto agrivoltaico sono presenti i seguenti corsi d'acqua:

- Fosso di Ponte Rotto;
- Fosso senza nome (TS77767).

Il cavidotto interrato lungo la viabilità esistente, nel suo sviluppo, attraversa i seguenti corsi d'acqua:

- Fosso dei Lavinacci;
- Botro dell'Acqua Bianca.

4.2.2.2 Ambiente Idrico Sotterraneo

Nell'area in cui saranno installate le opere in progetto non sono cartografati corpi idrici sotterranei né in mezzi porosi né in roccia (secondo la classificazione dei CISS della Regione Toscana).

L'area di studio è caratterizzata dalla vasta presenza in affioramento dei depositi del neoautoctono (a prevalente componente argillosa e permeabilità molto bassa), come testimoniato dall'assenza di pozzi per acqua e di sorgenti naturali nell'area vasta (come risulta dal censimento realizzato per la redazione della Carta Idrogeologica allegata al Piano Strutturale del Comune di Manciano).

All'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico le permeabilità attribuite alle litologie affioranti nella Carta Idrogeologica allegata al Piano Strutturale del Comune di Manciano sono:

- AF: permeabilità elevata per fratturazione, assegnata ai travertini pleistocenici ("f1b");
- BP: permeabilità bassa per porosità, assegnata ai depositi palustri olocenici ("ea");
- MP: permeabilità media per porosità, assegnata ai depositi alluvionali ("bna") e alle piroclastiti ("PIR");
- MBP: permeabilità molto bassa per porosità, assegnata alle argille plioceniche ("FAA").

Dalle informazioni reperite, è possibile affermare che:

- vista la bassa permeabilità delle litologie affioranti e la presenza delle stesse nel sottosuolo (Argille Azzurre),
- vista l'assenza di sorgenti e di captazioni antropiche,

- vista la “Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio” (scala 1:100.000), Foglio 4, per quanto riguarda il territorio posto immediatamente a Sud dell’area oggetto di studio,

si può ragionevolmente affermare che nell’area di studio non è presente una falda superficiale.

4.2.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.2.3.1 Geomorfologia e geologia

Il territorio toscano è strutturalmente collocato nella parte interna dell’Appennino centro-settentrionale la cui evoluzione geologica e strutturale è il risultato del processo di convergenza e collisione (Cretaceo sup.-Miocene inf.) fra la microplacca Adria ed il Margine Europeo, rappresentato dal Massiccio Sardo-Corso (*Molli, 2008*).

L’area oggetto di studio è caratterizzata dalla presenza del Distretto Vulcanico Vulsino, e le opere in progetto si collocano al margine occidentale dello stesso.

La struttura vulcanica principale del distretto è rappresentata dalla vasta conca del Lago di Bolsena (collocata ad Est di Manciano), interpretata come un ampio bacino di collasso, il cui sprofondamento è stato controllato da sistemi di faglie a carattere regionale.

L’intera area dei Monti Vulsini è quasi completamente coperta da depositi effusivi alcalino-potassici prodotti dall’intensa e prolungata attività vulcanica del Complesso vulcanico stesso (da 600 a 100 ka).

La stratigrafia generale dell’area vasta di studio può essere così ricostruita (Figura 4.2.3.1.a):

- Formazioni vulcaniche del distretto Vulsino (Pleistocene);
- Depositi post-orogenetici costituiti da conglomerati, sabbie e argille (Miocene superiore – Pleistocene);
- Flysch ligure (Cretaceo – Eocene);
- Formazioni carbonatiche e arenarie calcaree del Dominio Tosco – Umbro (Mesozoico – Cenozoico).

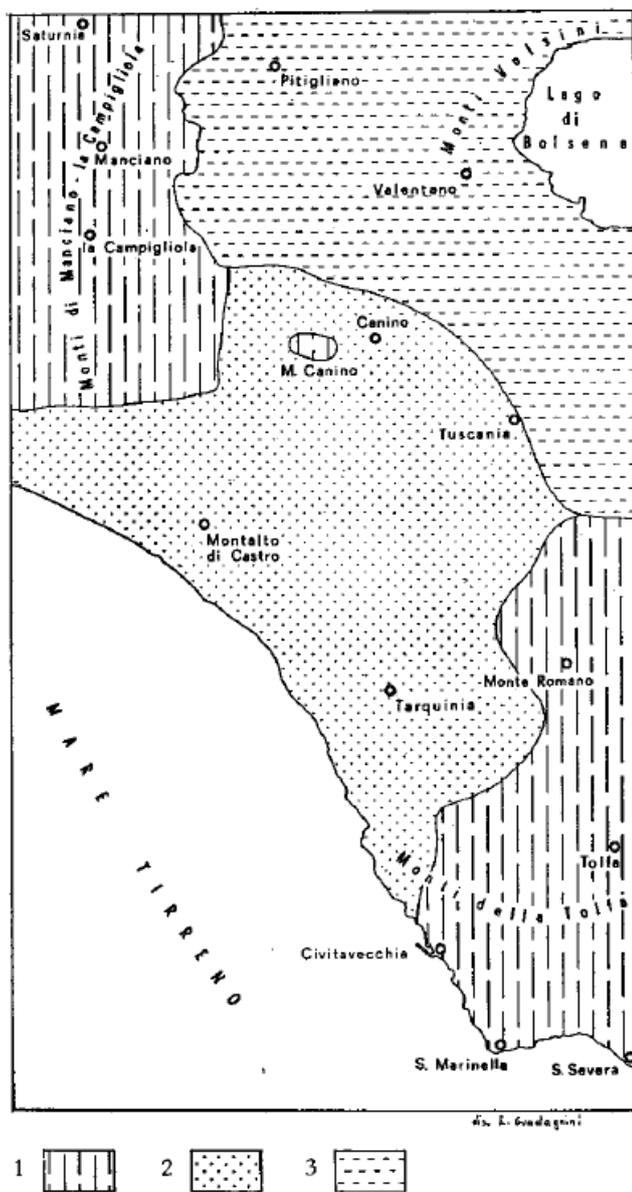


Figura 4.2.3.1.a Schema Geologico dei Fogli 136-142 (1. Aree delle formazioni della Serie Toscana e del flysch prevalenti; 2. Area delle formazioni neogeniche e quaternarie prevalenti; 3. Area delle formazioni vulcaniche prevalenti) – Note illustrative della carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000.

La successione stratigrafica che caratterizza l'area su cui saranno realizzate le opere, può essere schematizzata come segue, in ordine dai depositi più recenti (Figura 4.2.3.1.b):

Depositi Olocenici:

- bna: Depositi alluvionali recenti, terrazzati e non terrazzati (Ghiaie, sabbie e limi dei terrazzi fluviali);
- ea: Depositi lacustri, lagunari, palustri, torbosi e di colmata indifferenziati.

Depositi del Pleistocene Medio-Superiore:

- f1b: Travertini e calcari continentali;
- bnb: Depositi alluvionali terrazzati (Ghiaie, sabbie e limi dei terrazzi fluviali);
- e3b: Depositi palustri.

Rocce magmatiche ed epiclastiche:

- PIR: Piroclastiti di colore variabile di Bolsena-Latera (Cineriti della Badia di Collesalveti). Nella carta geologica d'Italia in scala 1:100.000, Foglio 136 "Tuscania", sono descritte come: "sabbie più o meno argillose, conglomerati gialli e rossastri ed argille (in facies marina e luoghi salmastra) con materiale vulcanico" (Pleistocene-Olocene).

Depositi Marini Pliocenici:

- FAA: Argille Azzurre (Argille e argille siltose grigio-azzurre localmente fossilifere).

Depositi Marini pre-evaporitici messiniani:

- RAQ: Argille e argille sabbiose grigie;
- RAQa: Argille e arenarie;
- RAQc: Conglomerati e sabbie.

Dalla visione della Carta Geologica Regionale, nell'area dell'impianto agrivoltaico affiorano le Argille Azzurre (FAA), i travertini pleistocenici ("f1b"), le piroclastiti ("PIR"), i depositi palustri ("e3b") e le alluvioni recenti ("bna").

Il cavidotto interrato interessa lungo il suo percorso i travertini pleistocenici ("f1b"), i depositi alluvionali terrazzati ("bnb"), i depositi del messiniano ("RAQ") ed una piccola lente di depositi palustri ("e3b").

La sottostazione di utenza SSU è localizzata in corrispondenza dei travertini pleistocenici ("f1b"), mentre la SE della RTN ed i relativi raccordi AAT sono ubicati in corrispondenza dell'affioramento dei depositi alluvionali terrazzati ("bnb").

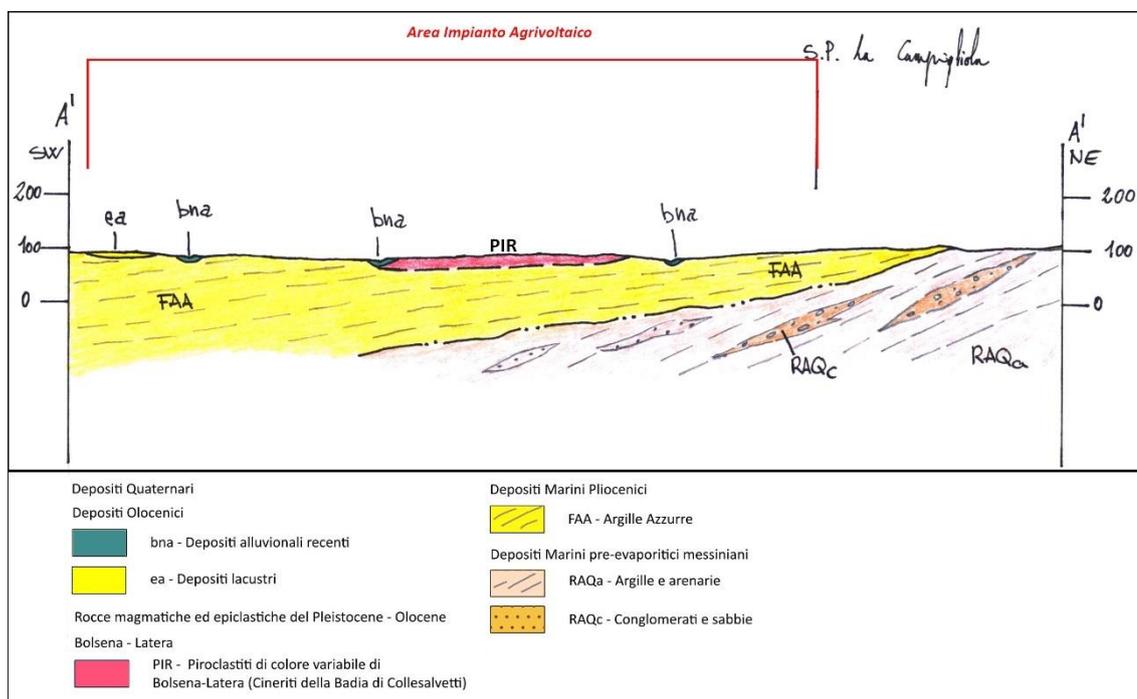


Figura 4.2.3.1.b Sezione Geologica nell'area oggetto di intervento (da Progetto CARG Regione Toscana, con modifiche).

Le opere in progetto rientrano all'interno del Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale. Per quanto riguarda il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), la situazione pianificatoria non è chiara, in quanto l'area in esame risulta esclusa sia dalla pianificazione dei Bacini Laziali, la cui cartografia si ferma al confine regionale del Lazio, sia dalla pianificazione del Bacino Interregionale del Fiume Fiora. L'area interessata dall'istallazione dell'impianto agrivoltaico e delle opere accessorie è esterna al perimetro del Bacino del Fiume Fiora in s.s., ricadendo nel bacino secondario del Fiume Tafone, anche se l'area di intervento sembrerebbe comunque far parte della Unit of Management (UoM) del Bacino del Fiume Fiora, la cui cartografia è la più prossima all'area di intervento.

L'area in esame risulta esterna a qualsiasi atto di pianificazione settoriale, quali PAI e PGRA, sia relativamente al Bacino Interregionale del Fiume Fiora sia dei Bacini Laziali.

Per maggiori dettagli, circa l'assetto geomorfologico e geologico dell'area in esame si rimanda a quanto riportato all'interno della Relazione Geologica (documento AV.MAN.DE.AM.R.049).

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica, dalla consultazione del PGRA del Distretto Appennino Centrale, tutte le opere risultano esterne ad aree a pericolosità da alluvione.

Infine per valutare la compatibilità idraulica delle opere da realizzare, è stata redatta apposita Relazione Idrologica per la verifica dell'effettiva estensione delle aree potenzialmente allagabili con Tempo di Ritorno (TR) pari a 200 anni (si veda documento AV.MAN.DE.CI.R.004).

L'area interessata dall'impianto agrivoltaico risulta esterna sia ad aree a pericolosità da frana sia ad aree a pericolosità idraulica.

4.2.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Lo stato attuale delle componenti naturalistiche è stato esaminato considerando un'Area di Studio di 1 km all'area in cui saranno installati i moduli fotovoltaici e 500 m a cavallo della linea elettrica interrata MT/AT.

Per la caratterizzazione della componente nell'Area di Studio è stato fatto riferimento alla carta dell'uso del suolo del progetto Corine Land Cover anno 2018, attraverso alcuni sopralluoghi in sito e dalle informazioni riportate nei documenti del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (PIT) delle Regione Toscana.

Vegetazione e Flora

L'Area di Studio appare abbastanza semplificata e non molto ricca, sia per quanto riguarda la composizione floristica e le associazioni vegetali, sia per ciò che concerne le coltivazioni agrarie, quasi sempre a seminativo. L'ambiente originario è stato infatti alterato nel corso degli anni, a causa dell'azione dell'uomo che ha portato ad una quasi totale scomparsa degli habitat naturali, progressivamente sostituiti da ambienti antropizzati (campi coltivati, foraggere per il pascolo del bestiame, cave di travertino).

Le opere da realizzare sono ubicate all'interno di un'area caratterizzata da un paesaggio tipicamente agricolo, nella quale sono assenti forme floristiche e vegetazionali di particolare interesse.

Nel complesso, la flora presente nell'area oggetto d'intervento appare generalmente semplificata; si tratta comunemente di una vegetazione di origine antropica, di tipo ruderale e/o di seminativi. L'area denota infatti un elevato utilizzo agricolo del suolo che determina in buona misura la semplificazione del contesto ambientale. Il paesaggio, tipicamente agricolo, è costituito principalmente da seminativi e coltivi in rotazione e aree destinate al pascolo.

I seminativi principalmente utilizzati nell'Area di Studio risultano quelli a matrice cerealicola e foraggera (Grano, Frumento, Avena, Segale, Erba Medica, Girasole), che si sviluppano su ampie superfici, ma vi si ritrovano anche superfici ancora coltivate in piccola parte ad olivo, a vigneto, frutteto e colture ortive professionali e non-professionali.

I campi sono talvolta bordati da siepi di specie arbustive e arboree costituite da pruneti, roveti e canneti, oltre a alberi camporili presenti lungo le linee di impluvio o lungo le originarie suddivisioni fondiarie.

A Nord ed a Nord-Ovest dell'area di progetto, sui versamenti qui presenti si trovano querceti, la cui specie arborea dominante risulta il cerro (*Quercus Cerris*) a cui si associano l'acero campestre (*Acer Campestre*), il nocciolo (*Corylus Avellana*), l'olmo comune (*Ulmus Minor*) e il sorbo comune (*Sorbus domestica*).

Sui versanti rocciosi, si trovano anche la roverella (*Quercus pubescens*), l'Orniello (*Fraxinus Ornus*), l'acero minore (*Acer Monspessulunum*) e il carpino bianco (*Carpinus betulus*).

Fauna

L'area di studio, essendo interessata da campi adibiti a seminativi, a pascoli e piccoli insediamenti abitativi, presenta una limitata ricchezza di habitat e di specie.

La scomparsa quasi totale dei boschi a favore dei coltivi e l'uso di fitofarmaci in campo agricolo, determinano una condizione tale per cui sono relativamente poche le specie capaci di trarne vantaggio.

Generalmente, si tratta di specie ad ecologia plastica, quindi ben diffuse ed adattabili, tutt'altro che in pericolo, quali, nel caso degli uccelli, cornacchia (*Corvus corone cornix*) o i passerini (*Passer sp.*), fagiano (*Phasianus colchicus*), l'upupa (*Upupa epops*), che predilige i margini forestali e le strade interne, e il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*).

Un altro galliforme presente, come il fagiano, ma di maggior valore naturalistico è la quaglia (*Coturnix coturnix*) dal ritmico e inconfondibile canto, un "liquido" quit-quit-quit. La tottavilla (*Lullula arborea*) è invece associata strettamente alle radure e agli ambienti agrari aperti; al di sopra dei campi compie il classico volo territoriale emettendo il canto per delimitare il proprio territorio. Negli ambienti agrari hanno una buona diffusione anche la cappellaccia (*Galerida cristata*) e allodola (*Alauda arvensis*), parenti stretti della tottavilla, che testimoniano con la loro presenza, così come la quaglia, una buona qualità ambientale degli ambienti agrari.

Lo strillozzo (*Miliaria calandra*) è una delle specie più abbondanti in particolare nei seminativi e pascoli dove è la specie dominante, mentre saltimpalo (*Saxicola rubetra*), canapino (*Hippolais polyglotta*), averla piccola (*Lanius collurio*) e sterpazzola (*Sylvia communis*) sono più localizzati con presenza di poche coppie.

Tra i rapaci notturni il più diffuso in ambiente agricolo è la civetta (*Athene noctua*). Molto comune è la poiana (*Buteo buteo*) che nidifica nei boschi ma caccia negli ambienti aperti, e il gheppio (*Falco tinnenculus*).

Tra i mammiferi troviamo le specie più comuni quali il riccio (*Erinaceus europaeus*), la volpe (*Vulpes Vulpes*), la lepre (*Lepus europaeus*), il cinghiale (*Sus Scrofa*), l'istrice (*Hystrix cristata*), il tasso (*Meles meles*), la talpa (*Talpa europaea*), il topo comune (*Mus musculus*) e la faina (*Martes foina*). Tra i boschi e le macchie è facile incontrare branchi di daino (*Dama dama*) e capriolo (*Capreolus capreolus*).

E' segnalata nel territorio del Comune di Manciano la presenza del Lupo (*Canis lupus*).

I rettili sono presenti con specie comuni quali la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e il ramarro (*Lacerta bilineata*). Tra i serpenti più comuni si trova la il biacco (*Hierophis viridiflavus*) insieme alla vipera (*Vipera aspis*) soprattutto nei pressi delle zone umide.

Nei fossi e nelle piccole radure si riproducono le rane verdi (*Pelophylax esculentus*), la rana rossa (*Rana dalmatina* e *Rana italica*), il rospo comune (*Bufo bufo*) e smeraldino (*Bufo viridis*).

Tra le specie di pesci è da segnalare il piccolo vairone (*Telestes muticellus*) e la rovella (*Rutilus rubilio*).

4.2.5 RUMORE

Le aree individuate per la realizzazione del progetto ricadono nel territorio comunale di Manciano.

Il Comune di Manciano (GR) si è dotato di un proprio Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA), approvato ai sensi dell'art.6 comma e) della L.447/95 rispettivamente con Deliberazione del Consiglio Comunale DCC n. 9 del 10/03/2005.

Pertanto, al fine di verificare il rispetto dei livelli sonori indotti durante la fase di cantiere e di esercizio dell'Impianto, si è fatto riferimento ai limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per le differenti classi acustiche di appartenenza dei ricettori considerati.

Considerata la complessità dello scenario, principalmente in termini di orografia del territorio, al fine di poter stimare accuratamente i livelli sonori indotti nello spazio dagli impianti in progetto, e dalle attività di cantiere per la loro realizzazione, è stato utilizzato un modello acustico sviluppato su SoundPlan ver 8.2 della Sound PLAN - LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA, software specifico per il calcolo numerico delle emissioni acustiche e della propagazione delle onde sonore in spazi aperti. Questo codice di calcolo è stato sviluppato appositamente per fornire i valori del livello di pressione sonora ai ricettori in esame, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che della morfologia del terreno.

I risultati della modellazione acustica mostrano livelli sonori presso i ricettori più prossimi considerati inferiori ai limiti di immissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/97 per la loro classe acustica di appartenenza per entrambi i periodi di riferimento.

4.2.6 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Per una disamina completa della normativa vigente in materia, si veda l'elaborato AV.MAN.DE.AM.R.040 "Relazione campi elettromagnetici e DPA".

4.2.7 SALUTE PUBBLICA

Nello SIA viene esaminata la situazione sanitaria della Provincia di Grosseto.

I dati utilizzati per l'analisi della componente si riferiscono alla Relazione Sanitaria Aziendale (anno 2022) redatta a cura dell'Azienda USL Toscana Sud Est. In particolare, il comune di Manciano (GR) è inserito nella Zona Colline dell'Albegna.

I tassi standardizzati di mortalità nel periodo 2016 -2018 per tutte le cause considerate (ad es. abitudine al fumo, abuso di alcool e peso eccessivo) risultano allineate con i corrispettivi regionali ad eccezione delle malattie dell'apparato respiratorio e genitourinari che presentano invece tassi maggiori.

4.2.8 PAESAGGIO

Nella Relazione Paesaggistica (documento AV.MAN.DE.AM.R.047 allegato allo SIA), è stata presentata l'analisi dello stato attuale della componente paesaggio per l'Area di Studio identificata per l'impianto agrivoltaico "Pascolo Solare Maccabove".

Di seguito si riportano brevemente l'analisi delle caratteristiche paesaggistiche attuali dell'area di studio, la stima della sensibilità paesaggistica preceduta da una ricognizione vincolistica delle aree sottoposte a tutela paesaggistica.

Descrizione delle Caratteristiche Paesaggistiche dell'Area di Studio

L'area interessata dalle opere in progetto si colloca all'interno dell'ambito n. 20 "Bassa Maremma e Ripiani Tufacei" del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico della Regione Toscana.

Mentre, per quanto riguarda il PTPG della Provincia di Grosseto l'area rientra nell'unità morfologica territoriale (UMT) "CP04 - Colline di Montauto".

La morfologia dell'area di studio è sub-pianeggiante con pendii dolci, con quote variabili da 103 a 75 m.s.l.m. caratterizzata dalla presenza di incisioni vallive poco pronunciate, che raccolgono le acque meteoriche durante gli eventi piovosi principali.

I principali corsi d'acqua presenti nell'area di intervento sono il Fiume Fiora ed il Fosso del Tafone, che si estendono in direzione Nord-Sud.

Il sito in progetto è ubicato in destra orografica del Fiume Fiora il quale è localizzato a circa 800 metri in direzione Est, rispetto alle opere da realizzare. In questa zona sono presenti dei corsi d'acqua afferenti al reticolo idrografico secondario a carattere stagionale, che risultano fortemente influenzati dall'andamento delle precipitazioni. I corsi d'acqua sono tutti verosimilmente impostati in corrispondenza di elementi tettonici.

Il paesaggio risulta omogeneo, dominato fortemente da un elevato utilizzo agricolo dell'area che determina, in buona misura, la semplificazione del contesto ambientale. Ciò ha portato alla creazione di un paesaggio tipicamente agricolo, costituito principalmente da coltivi in rotazione, sui quali viene praticata una lavorazione di tipo intensivo.

Alcune porzioni di territorio sono caratterizzate da boschi, talora estesi, nei quali però risultano ancora prevalenti le coltivazioni a seminativi.

L'area in oggetto è attualmente interessata da un basso grado di antropizzazione. L'abitato di Manciano si trova a 11 km dall'area di progetto.

Ricognizione Aree Soggette a Tutela ai Sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.

Le aree soggette a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., presenti in prossimità delle opere di progetto, sono state valutate attraverso la consultazione del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico della Regione Toscana.

Come evidenziato precedentemente dall'analisi emerge che all'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico non sono presenti beni soggetti a vincolo paesaggistico, ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di nuova realizzazione, di lunghezza di circa 4 km, che collegherà l'impianto agrivoltaico ad una nuova Stazione RTN "Maccabove" da realizzare nei pressi dell'elettrodotto in AT della RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto", si osserva che:

- il tracciato dell'elettrodotto previsto corre lungo la viabilità esistente, costituita dalla SP47 e da strade non asfaltate poderali;
- l'elettrodotto interessa la fascia di rispetto di 150 m del corso d'acqua "Botro Del Bagnatore, Infl. N.274", soggetto a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142, comma 1, lettera c) ed un piccolo tratto di area boscata (art. 142, comma 1, lettera g);
- la nuova SSU, la nuova SE della RTN ed i relativi raccordi AAT non interessano aree soggette a vincolo.

N° DOC	Rev.	Foglio
AV.MAN.DE.AM.R.045	A	44 di 58

Previsione dei Possibili Effetti sul Paesaggio

Nella seguente tabella è riportata la descrizione dei valori paesaggistici riscontrati secondo gli elementi di valutazione sopra descritti.

Componenti	Aspetti Paesaggistici	Descrizione	Valore
Morfologico Strutturale	Morfologia	L'Area di Studio è caratterizzata da una morfologia pressoché pianeggiante con una blanda ondulazione, caratterizzata da coltivi a seminativo (con struttura a maglia aperta) o prati pascoli, talvolta interrotti da macchie di bosco ad estensione limitata. In corrispondenza di corsi d'acqua si riscontra la presenza di fasce e boschi a vegetazione ripariale. All'interno dell'area di studio non ricadono insediamenti abitativi, l'abitato più vicino è infatti quello di Canino (12 km di distanza, posto a Est). Risultano presenti alcune case sparse, localizzate principalmente lungo la viabilità esistente.	<i>Basso</i>
	Naturalità	In corrispondenza delle opere di progetto le colture riducono ad una estensione minima la vegetazione spontanea, che si limita alla vegetazione ripariale presente lungo il corso dei torrenti, in particolare del Fiume Fiora, posto ad Est delle Opere. Per quanto riguarda invece il paesaggio contermina alle opere secondarie, il grado di naturalità è ridotto: si rileva principalmente una vegetazione riconducibile al paesaggio agrario e agli ambienti antropici, che presentano uno scarso interesse naturalistico. Ad Est delle opere è presente la riserva naturale di Montauto che comprende un tratto del Fiume Fiora, caratterizzati da una rigogliosa vegetazione ripariale costituita principalmente da Salice Salix e Pioppi.	<i>Medio - Basso</i>
	Tutela	Nell'Area di Studio si rileva la presenza di alcuni corsi d'acqua ed aree boscate soggetti a tutela paesaggistica. È inoltre individuata la riserva di Montauto sopra citata, localizzata nella zona Est dell'Area di Studio). Immediatamente a Sud dell'impianto agrivoltaico è inoltre presente una come zona di interesse archeologico soggetta a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., art.142, comma 1, lettera m) denominata "Antica città di Vulci" (codice identificativo m056_0060).	<i>Medio</i>
	Valori Storico Testimoniali	Nell'area di studio sono presenti due aree archeologiche soggetta a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., art.142, comma 1, lettera m) la prima denominata "Antica città di Vulci" (codice identificativo m056_0060) e la seconda denominata "Torre Crogola" (codice identificativo m056_0065).	<i>Medio</i>
Vedutistica	Panoramicità	Il carattere pianeggiante del territorio permette una visuale limitata, inoltre la presenza di poche strade fa sì che la visuale risulti ulteriormente ridotta. Gli abitati risultano lontani dal sito di intervento e l'abitato più prossimo, Canino si trova comunque a 12 km, così come anche l'abitato di Manciano a una distanza di quasi 17 km dal sito di installazione dell'impianto.	<i>Basso</i>
Simbolica	Singolarità Paesaggistica	L'area di studio è caratterizzata dalla combinazione tra aree a seminativo e a prato- pascolo associate, in cui è leggibile l'organizzazione della maglia a "campi aperti". Elemento identificativo del territorio è inoltre il Fiume Fiora. Tali caratteri sono diffusi e comuni in tutto l'ambito paesaggistico in cui si inserisce l'Area di Studio. Si può quindi affermare che l'area risulta priva di elementi distintivi o peculiari, tali da renderla caratteristica e riconoscibile univocamente.	<i>Basso</i>

Tabella 4.2.8.a Valutazione della sensibilità dell'Area di Studio di progetto

La sensibilità paesaggistica dell'Area di Studio considerata è da ritenersi di valore tra *Medio – Basso a Basso*, in quanto:

- il valore della componente Morfologico Strutturale risulta tra *Medio e Basso*;
- il valore della componente Vedutistica risulta *Basso*;
- il valore della componente Simbolica risulta *Basso*.

4.3 STIMA DEGLI IMPATTI

4.3.1 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

Fase di Cantiere

Emissione Polveri

Per la trattazione e valutazione delle polveri emesse in fase di allestimento dell'area dell'impianto agrivoltaico e della sottostazione di utenza (documento AV.MAN.DE.AM.R.054 allegato al SIA), è stata applicata la metodologia prevista dalle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" adottate con Deliberazione della Giunta provinciale di Firenze n. 213 del 3/11/2009, redatte su proposta della Provincia stessa che si è avvalsa dell'apporto tecnico-scientifico di ARPAT.

Dalla stima effettuata emerge che, durante la suddetta attività, non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM₁₀ presso i recettori più prossimi dovuti alle emissioni polverulente.

Emissioni da traffico indotto

Il numero di automezzi coinvolto nella fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è esiguo e limitato nel tempo e determina emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria. In ragione di ciò, le potenziali variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute ad emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dei mezzi coinvolti sono da ritenersi trascurabili.

Fase di Esercizio

In fase di esercizio l'impianto agrivoltaico "Pascolo Solare Maccabove" non rilascia sostanze inquinanti in atmosfera ed al contrario, dato lo sfruttamento della risorsa rinnovabile del sole, consente di produrre energia elettrica migliorando il bilancio delle emissioni climalteranti: in tal modo si determinano ricadute nettamente positive con riferimento a tale componente ambientale, in una dimensione globale ed indirettamente anche locale.

Inoltre, durante la fase di esercizio della SSU, della SE della RTN, dell'elettrodotto interrato e della batteria di accumulo non sono previsti impatti sulla componente qualità dell'aria.

Gli impatti sulla componente sono, pertanto, da ritenersi nulli.

4.3.2 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO

Fase di Cantiere

In fase di cantiere dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere ad esso connesse non è previsto alcun impatto significativo sull'ambiente idrico superficiale e sotterraneo in considerazione della tipologia di opere in progetto e dell'assenza di acquiferi nell'area dell'impianto.

Le opere in progetto all'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico, saranno installate rispettando la distanza di 10 metri dalle sponde dei corsi d'acqua a carattere torrentizio presenti nell'area, appartenenti al Reticolo Idrografico e di Gestione della Regione Toscana.

Il regime idraulico dell'area di intervento non sarà alterato dalla realizzazione delle opere in progetto, come verificato dalla modellazione idraulica realizzata per il tempo di ritorno duecentennale (documento AV.MAN.DE.CI.R.004).

L'elettrodotto interrato MT/AT, l'ubicazione della nuova SSU, della nuova SE della RTN ed i relativi raccordi AAT, e della batteria di accumulo sono tali da non determinare interferenza con la rete idrografica dell'area. Gli attraversamenti interrati dei corsi d'acqua e dei fossi, lungo il percorso del cavidotto interrato che si svilupperà totalmente lungo la viabilità esistente, saranno realizzati con la tecnica TOC (si veda Progetto).

Le operazioni di scavo verranno condotte in modo tale da mantenere inalterate le condizioni pedologiche delle aree interessate, ripristinando di fatto la situazione stratigrafica ante-operam.

Inoltre, in corrispondenza della SSU, della SE della RTN ed i relativi raccordi AAT e dell'area dell'impianto agrivoltaico sarà garantita l'assenza di contaminazione dei suoli e del sottosuolo a seguito di eventuali sversamenti di olio dielettrico, mediante l'adozione di pavimentazioni impermeabili nei luoghi delle apparecchiature e degli stoccaggi.

Per quanto riguarda le acque sotterranee dato che non si prevede di utilizzare sostanze a rischio di inquinamento nella fase di cantiere, si escludono possibili ricadute per sversamenti accidentali ed infiltrazione nel sottosuolo in corrispondenza dei litotipi permeabili presenti.

Come descritto in precedenza non è presente una falda acquifera superficiale nell'area interessata dall'installazione dell'impianto agrivoltaico, e non sono quindi previsti impatti su questa componente.

Per la realizzazione dell'impianto in progetto non sarà necessario alcun tipo di approvvigionamento idrico in quanto il cemento necessario alla realizzazione delle opere sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso mediante camion betoniera appartenenti ad imprese locali.

L'unico consumo d'acqua è limitato all'umidificazione delle aree di cantiere, atto a contenere la dispersione delle polveri.

I quantitativi di acqua prelevati saranno modesti e limitati nel tempo, forniti senza difficoltà da autocisterne.

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

Fase di Esercizio

Il consumo idrico dell'impianto agrivoltaico durante la fase di esercizio è limitato alla sola quantità di acqua necessaria per il lavaggio dei pannelli: tale quantitativo di acqua verrà approvvigionata mediante autobotti da fornitori locali.

Inoltre, gli impianti agrivoltaici non producono acque reflue da depurare che possono costituire un fattore di rischio per la qualità delle acque superficiali e sotterranee.

Relativamente al deflusso delle acque piovane, la prevista impermeabilizzazione non continua del suolo, pari in totale a circa 1.061 m², non produrrà alterazioni sul normale deflusso delle acque, per le quali è stata comunque prevista apposita regimazione idraulica per recapitare le acque raccolte verso i naturali punti di scolo, al fine di non interferire con il ruscellamento superficiale.

Non essendo presenti all'interno dell'impianto sostanze inquinanti dilavabili da eventi meteorici, né, in normali condizioni di esercizio, mezzi operativi e personale addetto (i mezzi operativi saranno presenti in situ soltanto in caso di manutenzione), si ritiene che il rischio di inquinamento delle acque meteoriche sia assente.

In conclusione, si ritiene che gli impatti durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico "Pascolo Solare Maccabove" sulla componente ambiente idrico superficiale e sotterraneo siano trascurabili.

4.3.3

SUOLO E SOTTOSUOLO

Fase di Cantiere

Per la preparazione dell'area dell'impianto agrivoltaico, della sottostazione di utenza e del cavidotto interrato MT/AT saranno eseguite movimentazioni dei terreni.

Data la totale assenza di specie vegetali di pregio e di colture arbustive, si ritiene che l'interferenza sulla componente suolo durante la fase di cantiere sia trascurabile.

L'impatto sul sottosuolo, è rappresentato da:

- escavazioni necessarie alla realizzazione delle fondazioni per la batteria di accumulo, delle cabine contenenti inverter e trasformatori, e dei cavi di collegamento dei pannelli alla cabina di conversione;
- escavazioni necessarie per l'allestimento di piazzole e aree di servizio;
- escavazioni necessarie a realizzare la viabilità interna all'impianto, costituita da strade bianche;
- escavazioni in aree agrarie, lungo la viabilità esistente, attraversamento corsi d'acqua in subalveo per la realizzazione dell'elettrodotto interrato;
- escavazioni necessarie in aree agrarie per la realizzazione delle fondazioni della SSU e adeguamento della viabilità di accesso.

Considerando nullo il materiale di risulta dovuto all'installazione dei moduli fotovoltaici di tipo tracker che saranno montati su pali infissi nel terreno, il volume di terreno residuo è dovuto alla realizzazione di:

- piazzole, aree di servizio, area batteria di accumulo pari a circa 1.525 m³;
- viabilità interna all'impianto: 10.360 m³;
- fondazioni cabine inverter e trasformatori: 45,2 m³;
- SSU pari a circa 1.355 m³;
- Cavidotto MT/AT: 3.080 m³.

Tale materiale, sarà in parte riutilizzato in sito per la risistemazione dell'area e in parte conferito come "rifiuto" (a smaltimento/recupero) in apposito centro specializzato, previa analisi di caratterizzazione prevista dalla normativa vigente (si veda il documento AV.MAN.DE.AM.R.048 "Piano preliminare di utilizzo terre (PUT)").

Inoltre, data la natura sub-pianeggiata del sito, gli interventi previsti non comporteranno modifiche morfologiche o movimentazioni significative del terreno. Infatti, le operazioni previste per la preparazione delle aree sono limitate in quanto si interviene esclusivamente per ottenere livellamenti locali, necessari a garantire la stabilità delle strutture di sostegno dei pannelli.

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

Il cantiere avrà caratteristiche dimensionali e temporali limitate e gli interventi previsti non prevedono modifiche dell'assetto geomorfologico ed idrogeologico. Il tracciato del cavidotto, si svilupperà interamente lungo la viabilità esistente.

Si può quindi ritenere che l'impatto del cantiere sulla componente suolo e sottosuolo sia del tutto trascurabile.

Fase di Esercizio

I potenziali impatti dell'opera sulla componente sono essenzialmente riconducibili all'occupazione di suolo.

La realizzazione ed il successivo esercizio dell'impianto agrivoltaico comportano l'occupazione di 197.744 m² di area netta radiante, dei quali solamente 68 m² occupati dai pali sui quali sono montate le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, 1.500 m² di suolo da parte della batteria di accumulo e 388 m² da parte delle cabine MT.

Il suolo interessato dalle opere (impianto agrivoltaico, batteria di accumulo, SSU e SE della RTN) è occupato da "seminativi in aree non irrigue – colture intensive".

Una volta realizzate le opere di connessione alla RTN, l'occupazione di suolo sarà limitata all'area direttamente occupata da:

- la nuova SSU pari a 1320 m²;
- la nuova SE della RTN pari a 6631 m².

L'elettrodotto MT/AT sarà infatti totalmente interrato, per cui in fase di esercizio non ci sarà occupazione di suolo.

Inoltre, nel periodo di esercizio dell'impianto agrivoltaico verrà garantita la continuità agricola/zootecnica nell'area, che per il progetto in esame sarà il pascolo di ovini, e pertanto l'occupazione di suolo da parte dei moduli fotovoltaici risulta nulla, in quanto l'altezza da terra è tale da permettere sia il pascolo ovino che la crescita di un prato polifita.

4.3.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Fase di Cantiere

La localizzazione dell'impianto agrivoltaico è tale da non coinvolgere, neanche indirettamente, aree caratterizzate da vegetazione di particolare interesse né aree sottoposte a tutela o regimi particolari di gestione, con riferimento alla conservazione della flora, della fauna e degli habitat. L'area infatti si sviluppa interamente su un terreno agricolo a seminativi non irrigui in rotazione libera.

Si evidenzia che nell'area dell'impianto agrivoltaico non sono presenti realtà di produzione di prodotti D.O.P. ed I.G.P.

L'analisi condotta nel documento AV.MAN.DE.AM.R.056 "Valutazione preliminare di Impatto Acustico" allegato allo SIA evidenzia che le emissioni sonore durante la fase di cantiere dell'impianto agrivoltaico e delle opere connesse risultano tali da non alterare il normale comportamento delle specie.

Per quanto sopra detto si ritiene che durante la fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, le potenziali interferenze con la componente siano non significative.

Il nuovo elettrodotto interrato MT/AT della lunghezza di circa 4 km di collegamento dall'impianto agrivoltaico alla nuova SE della RTN interessa per il suo intero sviluppo la viabilità esistente.

Nessuna superficie boscata e/o vegetazionale verrà interessata dalle opere di connessione elettrica.

Dal punto di vista faunistico, si rileva che la presenza del cantiere per la realizzazione delle opere di connessione elettrica potrà comportare uno spostamento della fauna ivi residente: anche in questo caso si può ipotizzare infatti una ridefinizione dei territori dove essa potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni, in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità.

Anche per quanto riguarda le emissioni polverulente le valutazioni compiute evidenziano come queste siano non significative.

Le valutazioni condotte rivelano l'assenza di impatti significativi per la qualità dell'aria dovuti sia alle polveri aerodisperse che alla presenza di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali alla realizzazione dell'elettrodotto di connessione alla RTN, della nuova SSU e della SE della RTN ed i relativi raccordi AAT.

In merito al rumore prodotto questo sarà quello legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di macchinari per la realizzazione delle opere di connessione alla RTN, che per entità e durata si può ritenere trascurabile. Per quanto detto il disturbo da rumore in fase di realizzazione della linea è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, con fasi di attività non continuative.

Per quanto riguarda i livelli sonori è possibile concludere che le attività di realizzazione della linea elettrica non provocano interferenze significative sul clima acustico presente nelle aree considerate.

Stante quanto detto si escludono impatti significativi sulla componente in oggetto legati alla fase di cantiere.

Fase di Esercizio

L'impianto agrivoltaico è localizzato su una superficie agraria coltivata. Nell'area non si rileva la presenza di elementi particolarmente sensibili a livello di vegetazione, fauna ed ecosistemi, e l'impatto dell'opera risulta nullo.

La gestione delle superfici agrivoltaiche prevede il mantenimento di un prato polifita (graminacee e leguminose) non irriguo gestito attraverso le usuali pratiche di trasemina e concimazione (si veda Progetto Agrivoltaico, documento AV.MAN.DE.AM.R.041), e prevede inoltre il pascolo ovino.

La piantumazione di una fascia perimetrale vegetale a mitigazione delle opere, costituirà inoltre un corridoio ecologico per la piccola fauna presente. Le nuove piantumazioni potranno essere utilizzate infatti dalla piccola fauna per riparo, rifugio, nidificazione e ricerca di cibo.

L'impatto delle opere di connessione alla RTN, una volta realizzate, si limitano all'occupazione di suolo da parte della nuova SSU e della SE della RTN. È escluso l'elettrodotto MT/AT di collegamento tra l'impianto agrivoltaico e la SE della RTN in quanto si tratta di un'opera interrata. Esse si sviluppano in prossimità della viabilità esistente su un terreno agrario a seminativo; dunque, l'impatto associato alla sottrazione di habitat è da ritenersi non significativo in quanto si tratta di aree già condizionate dalla presenza antropica.

Durante la fase di esercizio delle opere di connessione alla rete elettrica non sono previste incidenze sulla componente atmosfera e qualità dell'aria tali da poter avere ricadute sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.

4.3.5

RUMORE

Nel documento AV.MAN.DE.AM.R.056 "Valutazione preliminare di Impatto Acustico" allegato allo SIA sono stati stimati gli effetti sulla componente rumore indotti durante la realizzazione e l'esercizio dell'impianto agrivoltaico.

Non sono state considerate le vibrazioni in quanto le caratteristiche del progetto non sono tali da interferire con tale aspetto.

Dalle valutazioni eseguite in allegato è emerso che i risultati ottenuti in termini di livello sonoro previsionale sono conformi alla normativa vigente.

Si sottolinea inoltre che, in ogni scenario, i calcoli sono stati effettuati tenendo in considerazione la condizione rappresentativa del fenomeno di maggior criticità.

4.3.6 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Per l'impianto in progetto e relative opere connesse è stato verificato che all'interno delle distanze ed aree di prima approssimazione non ricadono edifici o luoghi destinati a permanenza di personale superiore alle 4 ore.

Gli impatti indotti dal progetto sulla componente in oggetto sono pertanto stati valutati non significativi.

Per ulteriori dettagli in merito all'argomento si rimanda a quanto riportato nella documentazione AV.MAN.DE.AM.R.040 "Relazione campi elettromagnetici e DPA".

4.3.7 SALUTE PUBBLICA

Fase di Cantiere

Data la temporaneità dei lavori e la non significatività degli impatti sulle componenti atmosfera, ambiente idrico e rumore valutati nello SIA, la fase di realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere connesse non genererà alcun impatto significativo sulla componente salute pubblica.

Fase di Esercizio

In considerazione del fatto che:

- l'impianto agrivoltaico durante la fase di esercizio non produce emissioni in atmosfera;
- le emissioni sonore, sia nel periodo diurno che in quello notturno, non alterano significativamente il clima acustico della zona ed in particolare quello relativo ai ricettori ubicati in vicinanza dell'area prevista per l'ubicazione degli inverter e del sistema di accumulo a batteria;
- per l'impianto in progetto e relative opere connesse è stato verificato che all'interno delle distanze ed aree di prima approssimazione non ricadono edifici o luoghi destinati a permanenza di personale superiore alle 4 ore;

si può affermare che gli impatti dell'impianto sulla componente salute pubblica siano non significativi.

4.3.8 PAESAGGIO

Per la stima degli impatti indotti sulla componente paesaggio dalla realizzazione del Progetto dell'impianto agrivoltaico "Pascolo Solare Maccabove" e relative opere connesse si rimanda alla Relazione Paesaggistica documento AV.MAN.DE.AM.R.047 allegato al presente SIA.

Infatti, come più volte specificato, l'impianto in progetto unisce le potenzialità energetiche di impianto fotovoltaico con le peculiarità agricole pastorali dell'area in cui si andrà a sviluppare. Infatti, oltre a dare un contributo dal punto di vista energetico, questo tipo di impianti garantisce un rifugio per piante e animali. In contesti di abbandono e impoverimento delle terre questi hanno un effetto positivo sulle diverse biodiversità. L'installazione di questo tipo di impianto favorirà quindi il mantenimento, la valorizzazione dell'agrobiodiversità, il mantenimento della qualità ecologica dell'area senza andare ad interferire con i caratteri del paesaggio.

Questo impianto è stato quindi progettato in maniera tale da garantire la perfetta integrazione tra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi, non compromettendo la continuità né dell'attività agricola né di quella pastorale prevista per l'area di intervento.

Inoltre, gli accorgimenti mitigativi previsti, come la piantumazione di essenze arboree/arbustive perimetralmente al sito di intervento garantiranno anche la perfetta integrazione dell'impianto nel palinsesto ambientale esistente nonché la creazione di un ulteriore habitat per lo sviluppo della fauna locale.

Complessivamente la valutazione permette di stimare un impatto paesaggistico dell'intervento di valore tra *Medio – Basso e Basso*.

4.3.9 TRAFFICO E VIABILITÀ

4.3.9.1 Viabilità

Fase di Cantiere

Il numero di mezzi necessari per le attività legate alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico non è in grado di creare variazione del livello di servizio delle strade percorse dai mezzi per raggiungere l'area di intervento.

Si fa presente che saranno attuate tutte le misure necessarie per consentire il passaggio dei mezzi, definiti in fase di progettazione esecutiva di concerto con le autorità locali, senza arrecare disturbo alla normale circolazione.

La fase di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto sarà del tutto equiparabile ad un cantiere mobile per la costruzione di un acquedotto/gasdotto.

Fase di Esercizio

L'impianto fotovoltaico, la SSU e la SE della RTN richiederanno la supervisione da parte di personale preposto che sarà limitato a poche unità. Il traffico indotto in questa fase risulterà trascurabile ed il conseguente impatto non significativo.

5 MONITORAGGI AMBIENTALI

5.1 MONITORAGGIO ACUSTICO

È previsto il monitoraggio acustico in fase di cantiere relativamente alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle opere connesse.

Per dettagli in merito alle caratteristiche della rete di monitoraggio prevista si rimanda al documento AV.MAN.DE.AM.R.046 "Piano di Monitoraggio" allegato allo SIA.

5.2 MONITORAGGIO EMISSIONI

Durante la fase di cantiere dell'area dell'impianto agrivoltaico e delle opere connesse è previsto il monitoraggio delle emissioni polverulente.

Per dettagli in merito alle caratteristiche della rete di monitoraggio prevista si rimanda al documento AV.MAN.DE.AM.R.046 "Piano di Monitoraggio" allegato allo SIA.

5.3 ASPETTI AGRONOMICI

5.3.1 MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE AGRICOLA E ZOOTECNICA

E' previsto il monitoraggio della produzione di foraggio fresco da parte dei prati pascolo dell'area, eseguito sia mediante periodici sfalci della coltura (prato polifita permanente) sia in campo aperto (ossia al di fuori della proiezione delle ombre che i moduli fotovoltaici potranno provocare al suolo) che al di sotto dei traker fotovoltaici.

Per quanto riguarda la produzione zootecnica, il monitoraggio sarà eseguito attraverso la rendicontazione mensile delle vendite di carne ovina (come peso fresco), opportunamente suddivise per sub-tipologia merceologica (agnello da latte, agnellone, pecora adulta).

Per dettagli in merito alle caratteristiche del monitoraggio previsto si rimanda al documento AV.MAN.DE.AM.R.046 "Piano di Monitoraggio" allegato allo SIA.

5.3.2 MONITORAGGIO DELL'ENTOMOFAUNA PRONUBA

Verrà eseguito un monitoraggio inerente l'entomofauna pronuba, in corrispondenza delle n. 2 sub aree d'impianto dedicate ad ospitare le aree EFA, aree agricole non produttive capaci di garantire servizi ecosistemici di indubbio valore sia per la produzione agro-zootecnica dell'impresa agricola che dell'ambito territoriale vasto nel quale si inserirà.

Per dettagli in merito alle caratteristiche del monitoraggio previsto si rimanda al documento AV.MAN.DE.AM.R.046 "Piano di Monitoraggio" allegato allo SIA.

6

BIBLIOGRAFIA

Alberti A., Bertini M., Del Bono G.L., Nappi G., Salvati L. (1970) – Note illustrative alla carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000, foglio Tuscania n. 136 e foglio Civitavecchia 142. Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato. Direzione Generale delle Miniere - Servizio Geologico d'Italia.

Alyssa C. Andrew, Chad W. Higgins, Mary A. Smallman, Maggie Graham and Serkan Ates (2021) - Herbage Yield, Lamb Growth and Foraging Behavior in Agrivoltaic Production System (Front. Sustain. Food Syst., 29 April 2021 | <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.659175>)

De Rita D., Fabbri M., Mazzoni I., Paccara P., Sposato A. e Tigrari A (2002) – Volcanoclastic sedimentation in costal environments_ interplay between volcanism and Quaternary sea level change (Central Italy). *Quaternary Int.*, 95, 96: 141-154.

Locardi E. & Molini D (1974) – Tettonica, vulcanismo e bacini uraniferi del Lazio. *Mem. Soc. Geologica It.*, 13: 441 – 453.

Martini I.P., Sagri M. (1993) – Tectono – Sedimentary characteristics of Late Miocene – Quaternary extensional basins of the Northern Apennines, Italy. *Earth Science Reviews*, 34, pp.197 – 233.

Molli G., (2008) - Northern Apennines - Corsica orogenic system: an updated overview. In: Siegesmund, S., Fügenschuh, B., Froitzheim, N. (Eds.), *Tectonic aspects of the Alpine–Dinaride–Carpathian system*. *Geol. Soc., London, Spec. Publ.* 298, pp. 413–442.