

PROGETTO

SISTEMA AGRIVOLTAICO AVANZATO "AGV LE ROGAIE"

FASE

Studio di Impatto Ambientale (SIA)

OGGETTO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

LOCALIZZAZIONE

Loc. Barbaruta – 58100- Grosseto

PROGETTISTA / CONSULENTE

TIMBRO / FIRMA

RICHIEDENTE / I

TIMBRO / FIRMA

Per. Ind. Giannandrea Argiolas
STUDIO TECNICO

Geologo Mirco Bernardoni
STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE

Dott. Gloria Bonfiglioli
Dott. Gianluca Renieri
STUDIO AGROFORESTALE

Dr.ssa Cristiana Sgherri
Dott. Marco Calisti
STUDIO AMBIENTE

Dr. Agr. Alberto Giuntoli
Arch. Paes. Daniele Olivero
Dot. For. Marco Sicoli
STUDIO BELLESI GIUNTOLI



Giulio Borgia
Le Rogaiè s.s. Società Agricola
Loc. Barbaruta 58100 GR


LE ROGAIE S.S.S.A.
Loc. Barbaruta 58100 GROSSETO
C.F. / P. IVA 01334510532
Tel. 0564/401200

Indice generale

PREMESSA.....	4
1. INTRODUZIONE.....	4
1.1 Individuazione fattispecie progettuale.....	4
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	6
2.1 Normativa in materia di VIA.....	6
2.2 Normativa di riferimento per la Valutazione di Incidenza Ambientale.....	7
3. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA.....	9
3.1 Dati generali del proponente e ubicazione area di progetto.....	9
3.2 Motivazioni del progetto.....	10
4. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO.....	15
4.1 Programmazione Energetica europea.....	15
4.1.1 Quadro di riferimento normativo.....	15
4.1.2 Contestualizzazione del sistema Agrovoltaiico avanzato (AGV) de "Le Rogaiè".....	17
4.1.3 Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER).....	21
4.2 Aree naturali protette.....	28
4.2.1 Parchi Nazionali.....	28
4.2.2 Parchi Naturali Regionali e Interregionali.....	28
4.2.3 Riserve Naturali.....	29
4.2.4 Zone Umide di Importanza Internazionale.....	31
4.2.5 Aree Naturali Protette di Interesse Locale (ANPIL).....	33
4.3 RETE NATURA 2000.....	33
4.4 Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza di Piano Paesaggistico.....	36
4.4.1 Ambito 18 – Maremma Grossetana.....	37
4.4.2 Carta Rete Ecologica.....	39
4.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).....	40
4.5.1 Provincia di Grosseto (PTCP).....	41
4.6 Inquadramento urbanistico e analisi dei vincoli.....	42
4.6.1 Vincolo Paesaggistico e interesse archeologico.....	42
4.6.2 Regolamento Urbanistico.....	44
4.6.3 Piano Assetto Idrogeologico.....	53
4.6.4 Vincolo Idrogeologico.....	53
5. INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....	55
5.1 Descrizione progettuale.....	55
6. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	59
6.1 Atmosfera.....	59
6.1.1 Caratterizzazione meteo-climatica.....	59
6.1.2 Qualità dell'aria.....	62
6.2 Ambiente idrico.....	67
6.3 Suolo e sottosuolo.....	67
6.4 Biodiversità.....	68
6.4.1 Flora.....	68
6.4.2 Fauna.....	71
6.5 Clima acustico.....	76
6.6 Campi elettromagnetici.....	79
7. ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	82
7.1 Atmosfera.....	82
7.2 Ambiente idrico.....	82
7.3 Suolo e sottosuolo.....	83
7.4 Biodiversità.....	84

7.4.1 Flora.....	84
7.4.2 Fauna.....	84
7.5 Clima acustico.....	86
7.6 Campi elettromagnetici.....	86
8. MISURE DI MITIGAZIONE SULLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	89
8.1 Atmosfera.....	92
8.2 Ambiente idrico.....	94
8.3 Suolo e sottosuolo.....	95
8.4 Biodiversità.....	95
8.4.1 Flora.....	96
8.4.2 Fauna.....	96
8.5 Clima acustico.....	96
8.6 Campi elettromagnetici.....	97
9. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI PAESAGGISTICHE.....	98
9.1 Carta dell'intervisibilità.....	100
9.2 Carta dei caratteri del Paesaggio.....	104
10. ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI SULLE COMPONENTI PAESAGGISTICHE.....	105
11. MISURE DI MITIGAZIONE SULLE COMPONENTI PAESAGGISTICHE.....	137
12. CONCLUSIONI.....	149

PREMESSA

1. INTRODUZIONE

1.1 Individuazione fattispecie progettuale

In un contesto mondiale in cui il fabbisogno di cibo si fa sempre più elevato, la perdita di spazi agricoli per scopi energetici ha bisogno di essere limitata. Allo stesso tempo il consumo di energia elettrica è in crescita in quasi tutti i settori, compreso quello agricolo. Emerge quindi la necessità di trovare soluzioni alternative.

L'attenzione è rivolta sempre più ad un migliore utilizzo delle risorse naturali, suolo e acqua per primi, ad una riduzione dell'impatto ambientale antropico diminuendo le emissioni di GHG e all'aumento di produzione energetica rinnovabile. In questi anni la produzione di energia "pulita" ha rappresentato, e continua ad essere, una delle sfide principali della società moderna e di quella futura. A livello globale l'energia da fotovoltaico è cresciuta esponenzialmente grazie all'integrazione di pannelli fotovoltaici su edifici esistenti ma anche occupando suolo agricolo (fotovoltaico a terra).

Il sistema Agrivoltaico avanzato rappresenta una possibile soluzione per ridurre i conflitti tra la produzione di cibo e quella di energia e quindi garantire il nesso Cibo-Energia-Acqua (Food Energy Water Nexus), incrementando l'efficienza d'uso del suolo e riducendo il consumo di risorse naturali.

La tecnologia Agrivoltaico sviluppata dall'azienda Rem Tec, principale player in Italia, si inserisce nel panorama energetico internazionale costituendo il punto d'incontro tra i due

principali fabbisogni mondiali: cibo ed energia.

L'azienda Le Rogaie presenta di seguito le caratteristiche del proprio progetto di installazione di un **sistema Agrivoltaico avanzato** utility scale dimostrativo su pieno campo, con specifiche uniche nel suo genere sia su scala regionale sia nazionale, con il quale validare l'associazione di produzione agricola ed energetica.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

2.1 Normativa in materia di VIA

Di seguito sono riportati i principali riferimenti normativi nazionali:

- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale. La parte seconda riguarda la VIA.
- D.L. 16 luglio 2020, n.76, convertito con legge 11 settembre 2020, n.120 – contiene modifiche alla parte seconda del d.lgs. 152/2006, in materia di VIA.
- D.L. 31 maggio 2021, n.77, convertito con legge 29 luglio 2021, n.108 – contiene modifiche alla parte seconda del d.lgs. 152/2006, in materia di VIA.
- L. 7 agosto 1990, n.241 – Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi.
- D.M. Ministero Ambiente 30.3.2015 – In materia di verifica di assoggettabilità a VIA.
- Decreti Direttoriali Ministero Ambiente n.239 del 3.8.2017 e n.48 del 5.2.2018 – In materia di liste di controllo (art. 6 comma 9 del d.lgs. 152/2006).

Di seguito sono riportati i principali riferimenti normativi regionali:

- L.R. 12 febbraio 2010, n. 10 – Norme in materia di VAS, di VIA e di autorizzazioni ambientali.
- L.R. 23 luglio 2009, n. 40 – Legge di semplificazione e riordino normativo 2009.
- D.P.G.R. 11 aprile 2017, n. 19/R (modificato con D.P.G.R. 9 ottobre 2019, n.62/R) – Regolamento regionale recante disposizioni in attuazione dell'articolo 65 della L.R. 10/2010, per l'organizzazione e le modalità di esercizio delle funzioni amministrative

in materia di VIA e per il coordinamento delle autorizzazioni di competenza regionale ai sensi dell'articolo 7 bis, comma 8, del d.lgs. 152/2006.

- D.G.R.1040/2017 – Provvedimenti organizzativi in merito all'accesso ed alla conoscenza dei documenti amministrativi della Regione Toscana.
- D.G.R. 931/2019 e D.G.R. 1196/2019 – Deliberazioni attuative della L.R. 10/2010.
- D.G.R. 1161/2019 – Recante modalità per la formazione di un elenco di soggetti idonei a ruolo di Presidente della inchiesta pubblica, nei procedimenti di VIA.

2.2 Normativa di riferimento per la Valutazione di Incidenza

Ambientale

- Direttiva 92/43/CEE "Habitat" del 21 maggio 1992 – Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- Direttiva 2009/147/CE del 30 novembre 2009 – Concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- Decreto ministeriale 3 settembre 2002 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000.
- D.P.R. 8 settembre 1997, n.357 – Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

In particolare, riguardo alla verifica di assoggettabilità alla VIA, con una modifica all'Allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. 152/2006, gli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 10 MW – come quello di progetto oggetto della presente - sono assoggettati alla VIA di competenza statale, come già gli impianti eolici di potenza superiore a 30MW. Con DL 92/2021 è stato previsto che tale procedimento *“si applica alle istanze presentate a partire dal 31 luglio*

2021". Per quanto riguarda invece la VInCA, il progetto in esame non interviene su aree censite dalla rete Natura 2000 (vedi par. 4.3 RETE NATURA 2000) e dunque non è soggetto alla Valutazione di Incidenza Ambientale.

3. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA

3.1 Dati generali del proponente e ubicazione area di progetto

Il presente progetto è proposto dalla Società Agricola Le Rogaie s.s., con sede in Grosseto (GR) – Loc. Barbaruta, P. IVA 01334510532, nella persona del legale rappresentante Signor Giulio Borgia, nato a Buenos Aires (Argentina) il 05/07/1959, C.F. BRGGLI59L05Z600A residente in Grosseto (GR) – Loc. Barbaruta, Podere Le Rogaie n. 302.

Le origini dell'azienda risalgono al 1600, latifondo Corsi, fattoria Acquisti, con migliaia di ettari di proprietà. Negli anni 50 l'area è stata oggetto di esproprio a seguito della riforma agraria.

Successivamente, negli anni 60, la divisione ereditaria della numerosa famiglia, porta alla costituzione di un nucleo di circa 150 ha afferente alla Sig.ra Franca Guicciardini Corsi Salviati, sposata in Borgia.

L'azienda viene condotta fino agli anni 80 in forma diretta dal marito Fabio Borgia, una novità per quegli anni, assieme ad altri operai agricoli. Dal 1983 fino ad oggi, è Giulio Borgia a prendere le redini aziendali in forma stabile e definitiva, incrementando le dimensioni e il livello tecnologico per l'allevamento di bovini da latte, introducendo poi nel 2008 la produzione di energia elettrica e termica tramite impianto di biogas che processa tutti i sottoprodotti aziendali. Contemporaneamente la famiglia si impegna attivamente nell'ambito del Consorzio Produttori Latte Maremma SCRL, fondato nel 1965 anche dalla stessa famiglia Guicciardini registrando in quegli anni una forte crescita grazie al buon costo di vendita del latte sul mercato.

L'intervento in esame sorgerà in un'area così individuata.

Regione	Toscana
Provincia	Grosseto
Comune	Grosseto
Località/Via	Le Rogaie
Foglio	34
Particella	278-279-280-281-282-283-284-295-296-297-298-299-300
Latitudine (WGS84)	42, 829903
Longitudine (WGS84)	11, 069839



3.2 Motivazioni del progetto

Attualmente l'azienda Le Rogaie affronta un nuovo momento rifondativo: la continua ricerca

di sostenibilità economica, ormai non più garantita con le produzioni agricole tradizionali, e insieme la perdurante e complessa situazione sanitaria mondiale, ha condotto l'azienda ad una riformulazione degli asset produttivi interni, soffermandosi sul concetto di economia circolare e di agricoltura al servizio dei cittadini.

Seppur garantendo il mantenimento della filiera lattiero- casearia, rilevante nel territorio Grossetano, da anni l'azienda ha intrapreso un percorso verso obiettivi multifunzionali con la realizzazione di servizi connessi all'agricoltura, quali la produzione di energia da fonte rinnovabile (biomasse agricole), oltre che la valorizzazione dei fertilizzanti organici con il digestato prodotto secondario del biogas. Nell'ultimo periodo, sono stati anche affrontati ulteriori investimenti di manutenzione straordinaria, ad esempio la costruzione di piazzali, migliorie stradali, completa bonifica di eternit ed elettrificazione dei consumi energetici.

Alle Rogaie sono frequenti stage formativi con l'Istituto tecnico Agrario di Grosseto oltre alle Università di Pisa e Firenze sia per la facoltà di veterinaria e produzione animale, sia per quella di scienze agrarie. Inoltre, vengono organizzati stage lavorativi nell'ambito del progetto GiovaniSì della Regione Toscana per l'autonomia dei giovani.

Infine, di notevole rilievo è la collaborazione con il Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali dell'Università di Pisa, nell'ambito della "Settimana Verde", progetto didattico rivolto agli studenti del secondo anno di Scienze Agrarie dove le lezioni da remoto hanno visto la proiezione di video formativi, collegamenti in diretta e incontri virtuali con imprenditori e professionisti delle varie branche del settore primario.

A partire dalle premesse sopra citate, l'azienda si presta quindi come sito ideale all'installazione di un sistema Agrivoltaico avanzato a carattere dimostrativo a pieno campo, un domani riproducibile in altre realtà agricole della Provincia di Grosseto in ottica di economia di scala.

Il concetto di uso duale del suolo per il fotovoltaico e per l'agricoltura è stato concepito in

forma teorica da Goetzberger e Zastrow al Fraunhofer Institute (organizzazione tedesca che raccoglie 60 istituti di scienza applicata) nel 1981. Il primo impianto pilota è stato installato a Montpellier (Francia) nel 2010. In anni recenti il Fraunhofer Institute ha poi realizzato diversi progetti pilota, tra cui uno nel 2016 presso il lago di Costanza. In Italia i primi impianti Agrivoltaici® sono stati progettati e realizzati da società Rem Tec nel 2011, che ne ha installati tre nella valle del Po, sviluppando un brevetto denominato Agrovoltaico®. A livello mondiale la ricerca è stata portata avanti da Paesi come il Giappone e la Corea del Sud, che ne hanno definito le normative per lo sviluppo.

Il fotovoltaico integrato con le attività agricole senza (o con minimo) consumo di suolo, offre notevoli opportunità, non solo per la generazione di energia elettrica con grandi impianti, ma anche per migliorare le rese delle colture.

L' Agrovoltaico® permette di integrare la produzione di energia elettrica e delle produzioni agroalimentari sullo stesso appezzamento. I pannelli fotovoltaici sono sopraelevati ad un'altezza superiore o uguale ai 5 m ed effettuano un inseguimento solare al fine di massimizzare la produzione di energia da fonte solare permettendo il passaggio delle macchine agricole e la coltivazione di colture al di sotto. La coltivazione di specie agrarie sotto pannelli fotovoltaici è possibile utilizzando specie che tollerano l'ombreggiamento parziale o che possono avvantaggiarsene, anche considerando che all'ombra dei pannelli si riduce l'evapotraspirazione e il consumo idrico di conseguenza.



L'impianto deve garantire vantaggi agronomici. Ad esempio, oltre a evitare consumo di suolo, l'Agrovoltaico® limita l'evapotraspirazione dalle piante e dal terreno e riduce il fabbisogno idrico. Un altro vantaggio è la possibilità di stabilizzare la produzione delle colture in diverse condizioni ambientali, perché l'ombreggiamento dei pannelli diminuisce la temperatura del suolo e il conseguente stress idrico.

Dalla simulazione modellistica, condotta in uno studio dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza in collaborazione con ENEA sugli impianti Agrivoltaici in Pianura Padana, su un arco temporale di 40 anni di produzione di mais in differenti condizioni climatiche, si è concluso che negli anni siccitosi i campi situati sotto i pannelli fotovoltaici sono i più produttivi, mentre negli anni privi di siccità la produzione per ettaro è maggiore sui campi aperti.

Tali presupposti ricadono nelle condizioni pedoclimatiche proprie dell'azienda Le Rogae, sempre più soggetta a fenomeni siccitosi prolungati.

Il vantaggio dell'Agrovoltaico® è aumentare la resilienza dell'agricoltura ai cambiamenti climatici, un punto essenziale considerando la strada verso un clima complessivamente più arido in molte zone agricole.

Con la ricerca accademica è stato simulata l'incidenza dell'ombreggiamento prodotto dai pannelli solari sulla coltura sottostante. La produttività agricola con AGV è maggiore in caso

di stress idrico prolungato: è stato dimostrato infatti che il mais non irriguo (in asciutta) coltivato al di sotto dell'AGV ha una resa maggiore e più stabile rispetto alla stessa coltura coltivata in campo aperto. Inoltre, il grande vantaggio dell'AGV rientra nella possibilità di regolare i pannelli aumentando l'irraggiamento solare in funzione delle necessità della coltura, quindi ottimizzando la produzione finale con un minimo decremento energetico.

Il risultato è stato che in anni siccitosi e di stress idrico, l'ombra aiuta la coltura a utilizzare meno acqua. Per quanto riguarda invece l'analisi di nuove configurazioni d'impianto che ottimizzino il rapporto fra produzione di energia e produzione di cibo, i risultati dicono che la produzione media è più bassa in pieno campo, per il mais non irriguo, rispetto al mais coltivato sotto gli impianti.

La produzione agricola al di sotto dell'impianto AGV mitiga la variabilità delle produzioni agricole proprio in virtù del fatto che si viene a creare un microclima favorevole e maggiormente stabile rispetto alla coltivazione in campo aperto dove la variabilità è più incidente. Questo elemento rientra appieno nel concetto di resilienza ai cambiamenti climatici sempre più frequenti ed estremi.

L'Agrivoltaico, perciò, è un sistema che può portare miglioramenti all'attività agricola e che riscuote un crescente interesse nel nostro Paese, ma purtroppo ad oggi sconta ancora la mancanza di un quadro regolatorio completo e definito.

L'attuale riferimento normativo atto a stabilire i requisiti di natura tecnica che vanno a qualificare un impianto come "Agrivoltaico", "Agrivoltaico avanzato" o "sistema Agrovoltaico avanzato" sono le Linee Guida pubblicate dal MITE edizione Giugno 2022. A tal proposito si allega al presente Studio di Impatto Ambientale una relazione agronomica a firma di tecnico abilitato volta ad attestare gli elementi di qualifica del presente progetto come "sistema Agrivoltaico Avanzato".

4. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

4.1 Programmazione Energetica europea

4.1.1 Quadro di riferimento normativo

Gli impegni del governo italiano nei confronti del protocollo di Kyoto (11 dicembre 1997) prevedevano una riduzione del 6,5% delle emissioni di gas serra rispetto ai valori del 1990, pari a circa 100 milioni di tonnellate di CO₂, ed essendo la produzione di energia da fonti rinnovabili la risposta più efficace al problema della ricerca di alternative all'uso di fonti fossili, gli impegni assunti in questo ambito prevedevano la necessità di raggiungere una quota di FER pari al 17%.

Sebbene l'Italia avesse raggiunto già nel 2015 gli obiettivi vincolanti stabiliti dal protocollo, tale numero rimaneva al di sotto di quello complessivo europeo e inferiore a quanto atteso dal governo nazionale stesso che, con la Strategia Energetica Nazionale (SEN) del 2013, auspicava ad un avanzamento delle rinnovabili pari al 20%.

Con la SEN del 2017 l'Italia ha fissato al 2025 il “*phase-out*” delle fonti fossili, ossia la sua dismissione graduale, e traccia sommariamente la strada verso una decarbonizzazione totale: l'Italia dovrà tagliare le sue emissioni del 39% al 2030, e del 63% al 2050, rispetto ai livelli del 1990, coprendo il 27% della produzione con le fonti rinnovabili e riuscendo inoltre a portare la quota del fabbisogno energetico coperta dalle importazioni dal 75% attuale al 64%.

Le energie rinnovabili avranno sempre più importanza nel processo di transizione energetica, ma il ruolo da protagonista spetterà comunque al fotovoltaico perché è l'unica fonte, grazie al progresso tecnologico ed alla sostanziale riduzione dei costi di acquisto delle principali componenti (moduli fotovoltaici ed inverter), ad aver raggiunto la “*grid parity*” nel 2017. Infatti, mai come da quel momento ha mostrato ciò di cui è capace: in un solo anno il settore

mondiale è cresciuto del 29,3 %, aggiungendo ben 98,9 GW di nuova capacità. A titolo di confronto nel 2016, altro anno record per il mercato del solare, furono 76,5 i GW di nuova capacità a livello globale (fonte SolarPower Europe).

In Italia il mercato ha seguito comunque questa la tendenza positiva, anche se con numeri notevolmente ridotti: a fine 2017 si contano oltre 800.000 impianti a fronte di circa 20 GWp di installato cumulato, di cui circa 0,4 GW di nuova installazione.

Per quanto riguarda l'Italia, un elemento importante è dettato dalla tipologia di impianti fotovoltaici realizzati nel territorio nazionale, che si sono sviluppati in piccoli e medi impianti, da 3kW fino a 200 kWp. Tuttavia, è stato sin da subito evidente che per rispettare gli obiettivi della SEN 2017, oltre ai piccoli impianti (che continueranno anche nei prossimi anni a vedere un incremento sulle abitazioni domestiche o sugli edifici industriali) occorrerà sempre più individuare quelle aree sulle quali prevedere impianti fotovoltaici di grandi dimensioni, ed in quest'ottica che il sistema Agrovoltico si inserisce. Questo rappresenta una grande opportunità in quanto consente di dare ampi spazi alla produzione di energia senza sottrarre suolo agricolo, offrendo anzi sostegno alla produzione agricola.

Nella medesima direzione, e con obiettivi ancora più ambiziosi, si è mosso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) del 05/05/2021, contenente importanti aspetti riguardanti l'ambito dell'energia rinnovabile, in particolare per il sistema Agrovoltico, per cui fissa come obiettivo quello di installare una capacità produttiva di 2 GW di nuova potenza (circa 2.500 GWh annui), destinandovi risorse pari a 1,1 miliardi di euro, con una riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 1,5 milioni di tonnellate di CO₂.

L'investimento si pone il fine di rendere più competitivo il settore agricolo, riducendo i costi di approvvigionamento energetico (oggi stimati ad oltre il 20% dei costi variabili delle aziende) e migliorando al contempo le prestazioni climatiche-ambientali.

A conferma di ciò il Decreto Semplificazioni del 31/05/2021 segna per la prima volta a livello

normativo un taglio netto tra il sistema Agrovoltaico e gli impianti fotovoltaici a terra tradizionali, in materia di accesso agli incentivi di natura pubblica per gli impianti a terra realizzati su terreni agricoli. Ai sensi della Legge n. 27 del 24/03/2012 il divieto *“non si applica agli impianti agrovoltaici che adottino soluzioni integrative con montaggio verticale dei moduli, in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola, da realizzarsi contestualmente a sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l’impatto sulle colture”*. Gli incentivi sono quindi aperti agli impianti agrovoltaici che adottino soluzioni integrative con montaggio verticale dei moduli. Ma il DL Semplificazioni specifica che tali soluzioni devono essere innovative e che i moduli devono essere elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi (inseguimento solare), e comunque in modo da non compromettere la continuità, non solo dell’attività agricola, ma anche pastorale, pur consentendo l’applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione. Le legislazioni in altri Paesi, come in Corea e Giappone, ad esempio prevedono l’AGV a quegli impianti che garantiscono almeno l’80% della produzione media agricola rispetto al campo aperto (criterio comune europeo del mantenimento della produzione).

4.1.2 Contestualizzazione del sistema Agrovoltaico avanzato (AGV) de “Le Rogaie”

Come riportato in precedenza, il difficile clima maremmano determina una forte influenza sulle coltivazioni agricole in particolare per quelle destinate alla zootecnica (es. mais) per cui, in piena stagione estiva, è frequente ritrovarvi un alto contenuto di lignina dovuto ad una maturazione precoce rispetto ad aree climatiche meno aride come la Pianura Padana.

La foraggicoltura intensiva, destinata alla zootecnica, integrata al fotovoltaico ha lo scopo di un miglioramento quali/quantitativo del prodotto dal punto di vista della digeribilità animale. Maggiore è la digeribilità del foraggio, maggiore sarà il benessere degli animali quindi una

maggior qualità del latte da consegnare alla filiera alimentare. L'installazione dell'AGV può dunque contribuire a migliorare e sviluppare l'intera filiera del latte creando le condizioni ottimali sia a livello agricolo (microclima e barriera a variazioni climatiche estreme), che energetico.

Grazie all'Agrivoltaico si attende un forte miglioramento delle condizioni climatiche e colturali, base della foraggicoltura da allevamento, riuscendo a mitigare gli effetti di stress da irraggiamento solare e vento (erosione suolo + evapotraspirazione).

Il progetto Agrivoltaico, affidato alla società mantovana REM TEC, nasce dall'idea di sfruttare la porzione di terreno irriguo (circa 70ha) dell'azienda, dove da quasi quarant'anni un sistema irriguo tipo Pivot (struttura semi fissa ad ala impernata al suolo e alta 5 metri), riesce a soddisfare il fabbisogno idrico delle colture foraggere, anche se recentemente ha subito danni che hanno portato a revisionare la stessa tecnica di irrigazione in chiave innovativa e di risparmio idrico.

La tensostruttura, oltre a fungere da sostegno ai pannelli solari, verrà utilizzata come infrastruttura polivalente per realizzare sistemi di assistenza alla coltura (esempio irrigazione e protezione da agenti atmosferici tramite reti antigrandine), ottimizzando la produzione agricola. Inoltre, può rappresentare per un domani non così lontano un perfetto esempio di Agricoltura 4.0 che utilizza sistemi innovativi di meccanizzazione elettrica e molto più leggera di quella convenzionale tramite una rete elettrificata sospesa.

POTENZIALITA' e INNOVAZIONE, creazione di sinergie tra Agricoltura 4.0 e nuove tecnologie (macchine, sistemi efficienti di irrigazione, sistemi digitali, software, satelliti, droni, mappe di resa.)

- Sistemi previsionali (modelli predittivi) per analisi e simulazione di produttività e rese colturali in funzione di dati Provinciali o su larga scala.
- Innovazione e rilancio per la Maremma Toscana, focus per la filiera Latte Maremma che

vive un difficile periodo di sviluppo

- Corsi di formazione e didattica, attrazione turistica per il territorio

Vantaggi AGV: controllo e gestione inclinazione (sole-ombra) in funzione del fabbisogno della coltura anche solo per singoli settori grazie a sensori wireless e PLC. Il sistema Agrivoltaico avanzato AGV Le Rogaie riesce ad assorbire venti con velocità medie 25-30 m/s essendo una tensostruttura flessibile.

Protezione da eventi atmosferici (vento, grandine): la possibilità di regolazione dei moduli sia tramite sensori sia con intervento umano, permette di salvaguardare da una parte l'impianto fotovoltaico grazie al posizionamento dei moduli perpendicolarmente al suolo (in caso di forte grandine) o paralleli (in caso di forte vento > 50 m/s posizione di sicurezza).

Dall'altra parte l'azione di tali eventi sul sistema agricolo sottostante l'impianto viene mitigata con barriere vegetali lungo il perimetro ed eventualmente reti antigrandine installate sulla tensostruttura AGV. La tensostruttura, perciò, risulta idonea a diverse applicazioni.

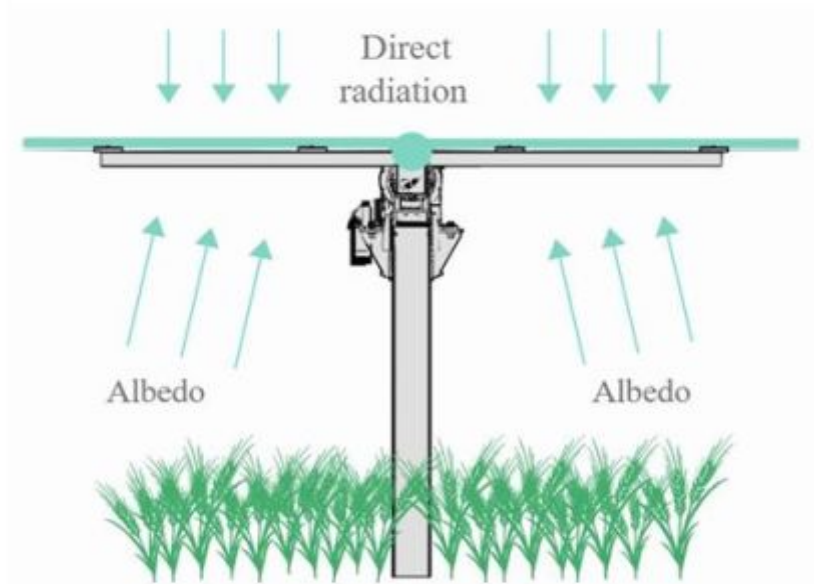
Penetrazione radiazione solare: celle quadrate distanziate tra loro lasciando spazi trasparenti.

L'effetto specchio non sussiste grazie al rivestimento esterno in vetro opaco non riflettente.

Dal punto di vista energetico il sistema Agrivoltaico avanzato AGV Le Rogaie presenterà le seguenti caratteristiche:

PLANT DATA		
PEAK POWER	44.990,40	kW
PV MODULES	Bifacial – 700	W
PV MODULES (N°)	64.272	-
TRACKER MODEL	Tracker 3D – T2.1	-
TRACKERS N°	2.678	-
TRACKERS ORIENTATION	17	°N
YEARLY ENERGY PRODUCTION	2.175	kWh/kWp
TOTAL PLANT AREA	70,29	ha

E' stato considerato l'utilizzo di moduli bifacciali, ciascuno da 700 W, che ottimizzano sia il rapporto potenza-superficie, sia il costo che la produzione. Il distanziamento calcolato tra ogni fila è di 10,5 m, massimizzando la produzione agricola per il minor ombreggiamento reciproco, e un'altezza dei moduli dal suolo maggiore uguale di 5m (da considerare anche eventuali sprinkler sospesi).



I moduli bifacciali permettono di incrementare l'efficienza energetica dei pannelli tramite l'albedo delle colture erbacee. Le cellule bifacciali producono energia da diverse angolazioni ottenendo un rendimento maggiore dell'illuminazione diffusa.

Con l'utilizzo di questa tecnologia in un inseguitore solare (tracker), l'impianto incrementerà del 50% la propria produzione rispetto ad un impianto tradizionale fisso e mono facciale.

L'inseguitore solare (tracker) sospeso è una struttura meccanica rotante a sviluppo orizzontale studiata per la movimentazione di pannelli fotovoltaici.

Al progetto AGV Le Rogaie sono connessi ulteriori interventi di miglioramento aziendale, in particolare quelli di recupero del suolo e drenaggio tubolare interrato.

L'azienda situata in territorio di bonifica, da sempre ha adottato il sistema delle scoline laterali per il drenaggio del suolo ricco in argilla e la baulatura dei campi, ovvero una sistema della superficie agricola con lieve pendenza laterale. La perdita di suolo dovuta a tale sistemazione dell'appezzamento si aggira attorno al 7-8%.

L'intervento di livellamento della superficie e colmataura delle scoline, grazie all'aggiunta di dreni tubolari interrati, permetterà di recuperare la superficie non coltivata e con l'installazione dell'AGV, che andrà ad occupare circa il 5% di suolo, si riesce a recuperare circa il 2-3% di suolo coltivabile.

Come chiarito in seguito nel presente studio, inoltre, l'installazione del sistema Agrivoltaico avanzato AGV Le Rogaie permetterà un recupero della biodiversità dell'agroecosistema tramite interventi di mitigazione che andranno anche ad agire come barriere frangivento e habitat per specie animali.

4.1.3 Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER)

Gli strumenti di programmazione energetica a livello comunitario e nazionale trovano

applicazione anche a livello regionale promuovendo la diversificazione delle fonti energetiche e lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili. L'installazione di impianti fotovoltaici in aree agricole periurbane non è vietata e pertanto il progetto oggetto della presente analisi risulta centrare uno degli obiettivi primari degli strumenti di programmazione energetica ad ogni livello.

Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER), istituito dalla L.R. 14/2007, è stato approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n.10 dell'11 febbraio 2015 e si configura come lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica della Regione Toscana, assorbendo i contenuti del vecchio PIER (Piano Indirizzo Energetico Regionale), del PRAA (Piano Regionale di Azione Ambientale) e del Programma regionale per le Aree Protette.

Sono escluse dal PAER le politiche regionali di settore in materia di qualità dell'aria, di gestione dei rifiuti e di bonifica e di tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica, che sono definite nell'ambito rispettivamente del Piano di risanamento e mantenimento delle qualità dell'aria (PRRM), ora piano regionale per la qualità dell'aria (PRQA), e del Piano di tutela delle acque.

Il PAER attua il Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2011-2015 e si inserisce nel contesto della programmazione comunitaria 2014-2020, al fine di sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, in un'ottica di contrasto e adattamento ai cambiamenti climatici e di prevenzione e gestione dei rischi. Il Piano contiene interventi volti a tutelare e a valorizzare l'ambiente muovendosi in un contesto eco-sistemico integrato che impone particolare attenzione alle energie rinnovabili, al risparmio e al recupero delle risorse. Il metaobiettivo del PAER è la lotta ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi e la promozione della green economy.

Tale metaobiettivo si struttura in 4 obiettivi generali che richiamano le quattro Aree del VI Programma di Azione dell'Unione Europea:

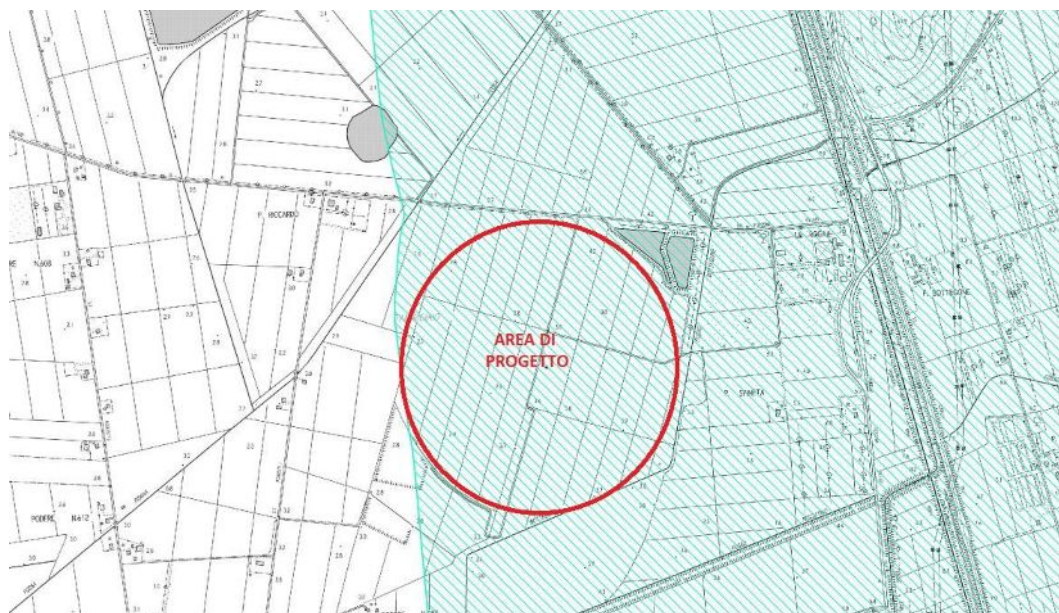
1. Contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili. La sfida della Toscana è orientata a sostenere la ricerca e l'innovazione tecnologica per favorire la nascita di nuove imprese della green economy. Il PAER risulterà efficace se saprà favorire l'azione sinergica tra soggetti pubblici e investitori privati per la creazione di una vera e propria economia green che sappia includere nel territorio regionale le 4 fasi dello sviluppo: a) ricerca sull'energia rinnovabile e sull'efficienza energetica; b) produzione impianti (anche sperimentali); c) installazione impianti d) consumo energeticamente sostenibile (maggiore efficienza e maggiore utilizzo di fonti di energia rinnovabile).
2. Tutelare e valorizzare le risorse territoriali, la natura e la biodiversità. L'aumento dell'urbanizzazione e delle infrastrutture, assieme allo sfruttamento intensivo delle risorse, produce evidenti necessità rivolte a conciliare lo sviluppo con la tutela della natura. Il PAER raggiungerà tuttavia il proprio scopo laddove saprà fare delle risorse naturali non un vincolo ma un fattore di sviluppo, un elemento di valorizzazione e di promozione economica, turistica, culturale. In altre parole un volano per la diffusione di uno sviluppo sempre più sostenibile.
3. Promuovere l'integrazione tra ambiente, salute e qualità della vita. È ormai accertata l'esistenza di una forte relazione tra la salute dell'uomo e la qualità dell'ambiente naturale: un ambiente più salubre e meno inquinato consente di ridurre i fattori di rischio per la salute dei cittadini. Pertanto l'obiettivo delle politiche ambientali regionali deve essere la salvaguardia della qualità dell'ambiente in cui viviamo, consentendo al tempo stesso di tutelare la salute della popolazione.
4. Promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali.

L'iniziativa comunitaria intitolata "Un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse" si propone di elaborare un quadro per le politiche volte a sostenere la transizione verso un'economia

efficace nell'utilizzazione delle risorse. Ispirandosi a tali principi e rimandando la gestione dei rifiuti al Piano Regionale Rifiuti e Bonifiche, il PAER concentra la propria attenzione sulla risorsa acqua, la cui tutela rappresenta una delle priorità non solo regionali ma mondiali, in un contesto climatico che ne mette in serio pericolo l'utilizzo. La Regione Toscana intende integrare e completare a breve il proprio Piano Energetico in modo d'allinearsi al 2022 con i recenti obiettivi comunitari.

Per quanto riguarda le aree non idonee all'installazione di talune tipologie di impianti fotovoltaici a terra (individuate dall'Allegato 3 alla Scheda A.3 del PAER), l'area di progetto rileva

“zone all'interno di coni visivi e panoramici la cui immagine è storicizzata”



“diversa perimetrazione” per “le aree a denominazione di origine protetta (DOP) e le aree ad indicazione geografica tipica (IGP)”



L'intervento in esame, anche se ricade nella classificazione della suddetta normativa, ha un impatto da considerare irrilevante, sia poiché gli interventi di mitigazione oggetto del presente studio ne vanno a limitare notevolmente la visibilità, sia poiché la classificazione di cui all'Allegato 3 alla Scheda A.3 del PAER riguarda gli impianti a terra tradizionali, mentre quello in esame è un sistema Agrivoltaico avanzato che per legge è tenuto a garantire la continuità dell'attività agricola al di sotto dei pannelli fotovoltaici.

In quest'ottica interpretativa, in particolare rispetto al vincolo "diversa perimetrazione" per "le aree a denominazione di origine protetta (DOP) e le aree ad indicazione geografica tipica (IGP)", si è espresso in varie occasioni il Tribunale Amministrativo Regionale.

Con sentenza del T.A.R. TOSCANA, Firenze, Sez. III, 31 dicembre 2021, n. 1727, il TAR ha sostenuto che nell'ambito del procedimento volto ad ottenere l'autorizzazione unica per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili di cui all'art. 12 D.Lgs. n. 387/2003 l'eventuale diniego della Regione deve essere sempre sorretto da un'istruttoria in grado di dare concreta evidenza (sulla base di criteri puntualmente determinati) delle ragioni che ostano all'installazione di impianti fotovoltaici in

aree specifiche.

Nel caso specifico, la vicenda trae origine dal provvedimento amministrativo di diniego al rilascio dell'autorizzazione unica ex art. 12 D.Lgs. n. 387/2003 emanato dalla Regione Toscana al termine del procedimento attivato dalle società ricorrenti (proprietarie di alcuni terreni siti nel Comune di Grosseto) finalizzato alla costruzione ed esercizio di un impianto fotovoltaico avente potenza massima pari a 5.872 kW.

Più specificamente, il decreto dirigenziale è stato motivato in considerazione del fatto che il sito di progetto – ricadente nella perimetrazione DOP/IGP – risulta essere inserito nel novero delle aree inidonee all'installazione di impianti fotovoltaici, come stabilito dalla DCR della Toscana n. 68 del 26 ottobre 2011, attuativa dell'art. 7 della L.R. Toscana n. 11/2011.

Le parti ricorrenti hanno adito il giudice amministrativo al fine di ottenere l'annullamento del provvedimento emanato dall'amministrazione regionale, prospettando in particolare due ordini di eccezioni similari:

- è stato contestato come l'inidoneità del sito di progetto sia scaturita non a seguito di apposita istruttoria atta a verificare la concreta presenza, in loco, di coltivazioni agro-alimentari di pregio ma quale "automatico effetto dell'inclusione nel perimetro delle aree DOP/IGP". Sul punto, è stata richiamata la giurisprudenza costituzionale, la quale rimarca il principio secondo cui la dichiarazione di inidoneità "dovrebbe costituire il frutto di un'istruttoria che prenda in considerazione tutti gli interessi coinvolti e cioè la tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico-artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale".
- In secundis è stato eccepito come l'inserimento del sito di progetto all'interno del perimetro delle aree inidonee individuate dalla delibera consiliare richiamata non implichi di per sé un divieto tout court di installazione dell'impianto, dal momento che il giudizio definitivo dell'amministrazione regionale circa la compatibilità ambientale e

paesaggistica di quest'ultimo è necessariamente subordinato all'onere gravante sulla P.A. di effettuare un esame concreto delle caratteristiche del sito di interesse.

- In subordine, le società ricorrenti hanno poi evidenziato un ulteriore profilo di illegittimità derivata del decreto dirigenziale, dal momento che l'iter procedimentale che consente alle Regioni di indicare aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti risulterebbe inficiato da molteplici vizi procedurali.

In particolare, la Regione Toscana avrebbe immotivatamente disatteso la proposta di deperimetrazione avanzata dalla Provincia di Grosseto relativamente ai terreni ricompresi nel proprio territorio non interessati dalla presenza di colture di pregio, violando da un lato i principi di sussidiarietà e leale collaborazione ed incorrendo, dall'altro, in difetto di istruttoria e motivazione, posto che non è stata data alcuna evidenza delle ragioni che hanno determinato il mancato accoglimento della proposta della Provincia di Grosseto, né tantomeno dei (diversi) criteri seguiti e concretamente applicati che hanno determinato "l'indiscriminata inidoneità dell'intero territorio regionale all'installazione di impianti alimentati da fonti di energie rinnovabili (FER)".

In quell'occasione il TAR ha ritenuto fondati i motivi del ricorso evidenziati dalle società ricorrenti ed ha dichiarato illegittima la determina di diniego della Regione emessa in seno all'AU poiché la presenza in sé per sé del vincolo "diversa perimetrazione in aree dop e igr" non esenta in ogni caso l'amministrazione regionale dall'obbligo di verificare in concreto la compatibilità dell'impianto (sia in termini di tipologia che di dimensione) con le caratteristiche ambientali, paesaggistiche, storico-artistiche e di biodiversità del sito di progetto individuato.

Nel caso specifico, come detto, si ritiene piuttosto semplice dimostrare, qualora occorresse, l'inapplicabilità del vincolo "diversa perimetrazione in aree DOP e IGP" ad un sito in cui viene richiesto di installare un sistema Agrivoltaico avanzato che è obbligato, per legge, a garantire

la continuità dell'attività agricola.

4.2 Aree naturali protette

4.2.1 Parchi Nazionali

Per definizione della legge 394/91 “Legge quadro sulle aree protette”: i Parchi Nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

Rispetto all'area in esame, il Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano è l'unico parco presente e si trova a più di 50 km di distanza.

4.2.2 Parchi Naturali Regionali e Interregionali

Per definizione della legge 394/91 Legge quadro sulle aree protette: “*i Parchi Naturali Regionali e Interregionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali*”.

Rispetto all'area in esame, il Parco Regionale della Maremma dista circa circa 9 km e il Parco Interprovinciale di Montioni a circa 28 km (Figura 1).

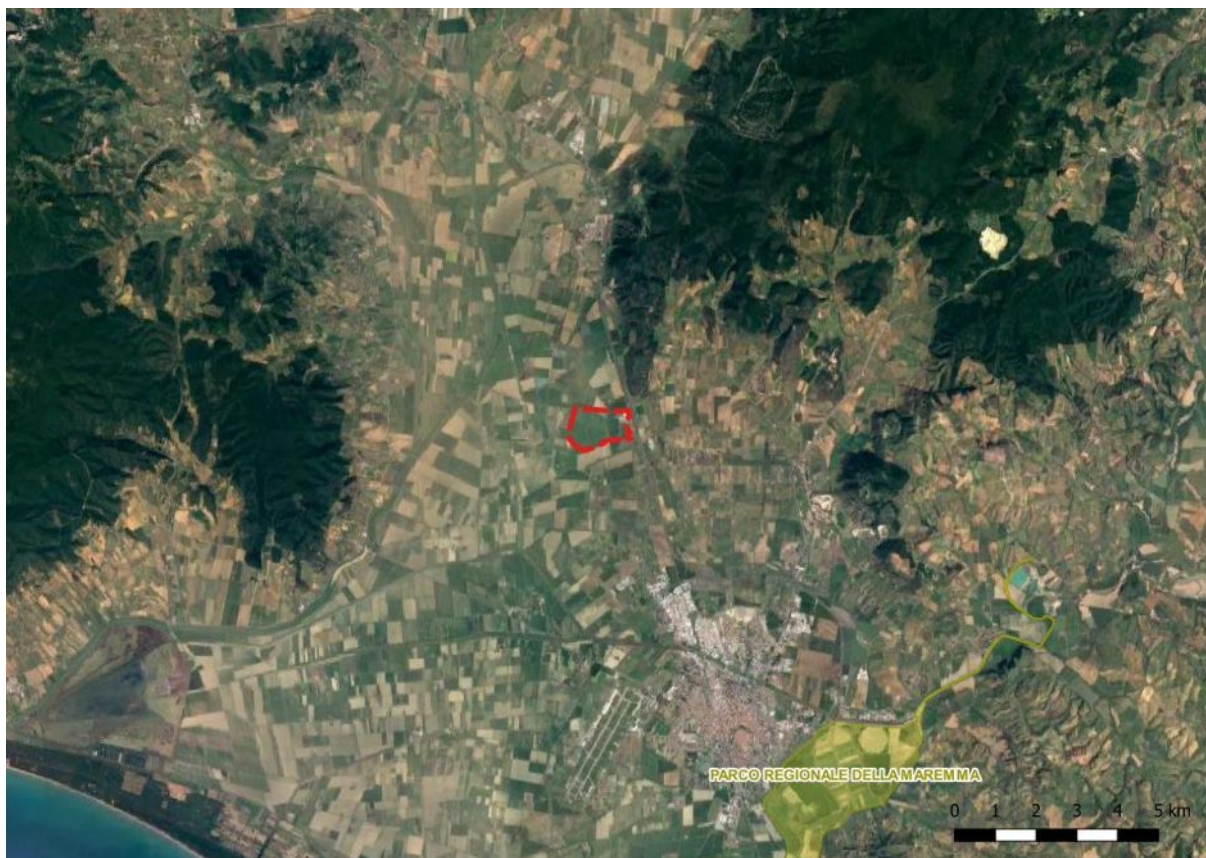


Figura 1 Inquadramento dell'area di intervento in riferimento ai parchi regionali

4.2.3 Riserve Naturali

Per definizione della legge 394/91 Legge quadro sulle aree protette: *“le Riserve Naturali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati”*.



Figura 2 Inquadramento dell'area di intervento in riferimento alle riserve naturali regionali

Sono presenti 3 Riserve Naturali Regionali che ricadono nel territorio della Provincia di Grosseto (Figura 2):

- Riserva Naturale Regionale Diaccia Botrona, ad una distanza dall'area in analisi di circa 10 km;
- Riserva Naturale Regionale La Pietra, ad una distanza di circa 26 km;
- La Riserva Naturale Regionale La Farma, ad una distanza di circa 27km.

4.2.4 Zone Umide di Importanza Internazionale

Tali aree, in base alla Convenzione di Ramsar (ratificata dall'Italia con D.P.R. 13 marzo 1976, n.448 e con D.P.R 11 febbraio 1987, n.184), sostenendo i principi dello sviluppo sostenibile e della conservazione delle biodiversità, sono così definite: *“le Zone Umide di Importanza Internazionale italiane comprendono le paludi e gli acquitrini, le torbe oppure i bacini, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, o salata, ivi comprese le distese di acqua marina la cui profondità, durante la bassa marea, non supera i sei metri”*.

Sono presenti 3 Zone Umide di Importanza Internazionale che ricadono nel territorio della Provincia di Grosseto (Figura 3):

- Padule della Diaccia Botrone, ad una distanza di 10 km circa dall'area di progetto;
- Padule della Trappola – Foce dell'Ombrone, a circa 15 km di distanza;
- Padule di Scarlino, a circa 23 km.



Figura 3 Inquadramento dell'area di intervento in riferimento alle zone umide RAMSAR

4.2.5 Aree Naturali Protette di Interesse Locale (ANPIL)

Sono aree naturali protette previste dalla abrogata L.R. 49/1995, inserite in ambiti territoriali intensamente antropizzati e necessitano di azioni di conservazione e ricostituzione delle originarie caratteristiche ambientali. In corso verifica per la loro ascrivibilità ad una delle seguenti tipologie: parchi, riserve regionali o sito Natura2000. I Comuni o le Comunità Montane esercitano le funzioni relative alla gestione delle aree protette di interesse locale.

Le aree ANPIL più prossime all'area di progetto sono le Costiere di Scarlino, ad una distanza di circa 20km, e la Val d'Orcia, ad una distanza di circa 27 km.

4.3 RETE NATURA 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Il nostro progetto ricade esternamente e a notevole distanza dai siti di rete Natura 2000, i quali siti più prossimi sono (Figura 4):

- Poggio Moscona, a circa 4 km (ZSC);

- Monte Leoni, a circa 4 km (ZSC);
- Monte d'Alma a circa 12 km (ZSC);
- Padule di Diaccia Botrona, a circa 10 km (ZPS, ZSC);
- Tombolo di Castiglion della Pescaia a Marina di Grosseto, a circa 12 km (ZPS, ZSC);
- Dune costiere del Parco dell'Uccellina, a circa 16 km (ZPS, ZSC IT51A0015);
- Padule della Trappola-Bocca d'Ombrone, a circa 15 km (ZSC IT51A0039);
- Pineta Granducale dell'Uccellina, a circa 17 km (ZPS, ZSC IT51A0014);
- Monti dell'Uccellina, a circa 16 km (ZPS, ZSC IT51A0016).

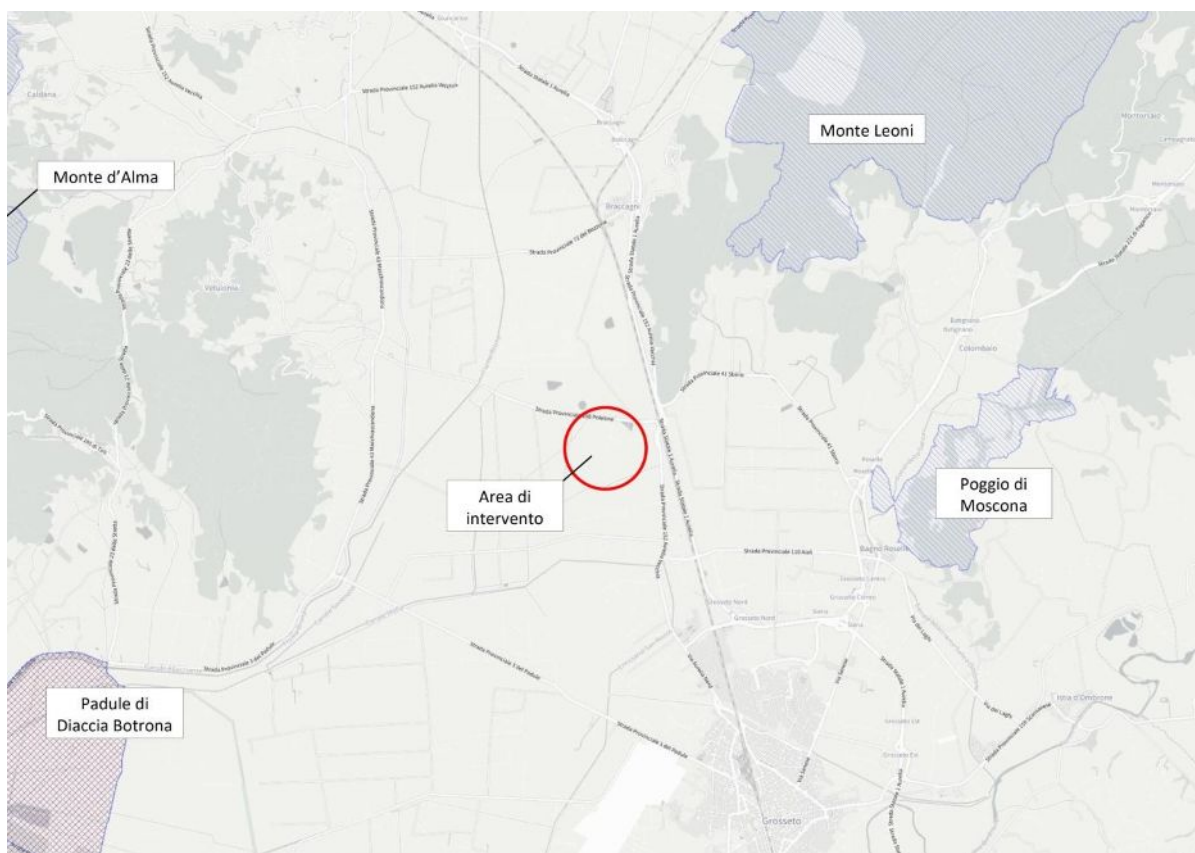


Figura 4 Inquadramento dell'area di intervento in relazione alla presenza di siti Natura 2000.

4.4 Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza di Piano Paesaggistico

In Italia l'entrata in vigore del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs 42/2004), in seguito parzialmente rivisto con le modifiche intervenute nel 2008, ha riproposto il tema dei Piani paesaggistici regionali, a suo tempo introdotto dalla legge 1497/39 e poi rinnovato dalla legge 431/1985, cosiddetta Legge Galasso.

Il piano paesaggistico, a differenza degli altri strumenti di pianificazione regionale concepiti come strumenti di prevalente indirizzo di un'attività comunale in buona misura autonoma, è peraltro, ai sensi del Codice e dei suoi contenuti "co-pianificati" con il Ministero competente, piano sovraordinato cui sono tenuti a conformarsi gli altri piani e programmi di livello regionale e locale.

I vincoli vigenti, quelli apposti attraverso specifici decreti nel corso del tempo e quelli previsti dalla cosiddetta Legge Galasso per determinate categorie di beni (territori costieri, fiumi torrenti e corsi d'acqua, i territori coperti da foreste e boschi, ecc.) non sono eliminati, ma contestualizzati e specificati in coerenza con le conoscenze, le interpretazioni e le discipline strutturate dal piano per l'intero territorio regionale.

Il piano, come conseguenza delle sue diverse componenti, è chiamato ad integrare nella nozione di "paesaggio" tre approcci concorrenti:

- L'approccio estetico-percettivo (il concetto di "percezione" rinnovato dalla Convenzione europea sul paesaggio, dal "bellosguardo" alla percezione degli abitanti dei loro mondi di vita);
- L'approccio ecologico (che individua e tratta le valenze ambientali del paesaggio e della sua organizzazione ecosistemica);
- L'approccio strutturale (che individua le identità dei luoghi formatesi nel tempo

attraverso lo sviluppo delle relazioni fra insediamento umano e ambiente, e interpreta in forme processuali le relazioni fra “paesaggio ecologico” e “paesaggio culturale”).

4.4.1 Ambito 18 – Maremma Grossetana

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio prevede che il Piano Paesaggistico riconosca gli aspetti, i caratteri peculiari e le caratteristiche paesaggistiche del territorio regionale, e ne delimiti i relativi ambiti, in riferimento ai quali predisporre specifiche normative d'uso ed adeguati obiettivi di qualità.

Per l'individuazione degli ambiti sono stati valutati congiuntamente i seguenti elementi:

- i sistemi idro-geomorfologici;
- i caratteri eco-sistemici;
- la struttura insediativa e infrastrutturale di lunga durata;
- i caratteri del territorio rurale;
- i grandi orizzonti percettivi;
- il senso di appartenenza della società insediata;
- i sistemi socio-economici locali;
- le dinamiche insediative e le forme dell'intercomunalità.

Tramite la valutazione ragionata di questi diversi elementi, finalizzata ad una loro sintesi, la Regione Toscana ha individuato 20 differenti Ambiti. Nella logica del Piano Paesaggistico l'ambito deve essere in grado di supportare una rappresentazione degli elementi e delle strutture complesse rilevanti nella caratterizzazione paesaggistica dei diversi territori.

L'area oggetto di intervento ricade nell'Ambito 18 – Maremma Grossetana. Come riportato

nella scheda del PIT, questo ambito *si contraddistingue per un mosaico articolato di paesaggi generato dalla compresenza di ambienti di collina, di pianura e costieri.*

Caratterizzano l'ampia compagine collinare i rilievi di formazione geologica più antica (termine meridionale della Dorsale Medio-Toscana, Colline di Montepescali-Batignano, Monti dell'Uccellina) - dalla morfologia aspra e dominati da formazioni boschive (cerrete, leccete, macchia mediterranea, sugherete), rilievi più addolciti (nella restante parte collinare) - in cui il bosco si contrae a vantaggio di coltivi e pascoli. Il sistema insediativo della collina si struttura lungo la Valle del fiume Ombrone (borghi fortificati medievali, localizzati in posizione strategica - sulla sommità o a mezza costa - e sviluppati lungo i percorsi collinari) e sulle Colline dell'Albegna (nuclei compatti medievali - rocche, edifici religiosi, castelli e borghi - arroccati sulle sommità dei versanti e lungo la viabilità di crinale). Qui i nuclei, spesso di impianto medievale - collocati in posizione dominante, dalla morfologia compatta, non di rado murati (Pereta, Magliano, Montiano, Pari, Casale di Pari, Cinigiano, Civitella Marittima, Sasso d'Ombrone, Campagnatico, Batignano) hanno visto salvaguardati i rapporti originari con l'intorno coltivato.

A distinguere la vasta porzione pianeggiante contribuiscono gli importanti processi di bonifica succedutisi nel tempo (da quelli di epoca lorenese, a quelli dell'Opera Nazionale Combattenti e della riforma fondiaria, attuata dall'Ente Maremma a metà del Novecento), la ricchezza del reticolo idrografico naturale (fiumi Ombrone e Bruna), il ruolo strutturante della città di Grosseto (nucleo medievale sorto su una grande conoide terrazzata, originatosi da un castello e circondato dalle splendide mura di epoca medicea). Il disegno paesistico della piana bonificata si differenzia (anche) per la qualità storico-testimoniale dell'assetto insediativo: la rete di manufatti e infrastrutture idrauliche, l'impianto di nuclei e aggregati rurali (distribuiti su percorsi a pettine), il sistema di fattorie storiche.

Via via che la pianura si avvicina alla costa, emerge un paesaggio di particolare bellezza,

caratterizzato da notevoli valori storico-testimoniali ed ecologici, quasi completamente tutelato da siti di interesse regionale, comunitario o da zone a protezione speciale: importanti paesaggi dunali e rocciosi, spesso in connessione con aree umide relittuali in aree retrodunali, il significativo impianto insediativo storico (sistema di torri costiere, rete di castelli a dominio delle valli, ecc.).

4.4.2 Carta Rete Ecologica

Si tratta di una cartografia raster in scala 1:50.000, estesa all'intero territorio della regione Toscana, concepita come tematismo di supporto al quadro conoscitivo della II invariante e alle analisi riguardanti tematiche paesaggistiche nell'ambito delle attività di revisione della disciplina paesaggistica del PIT della Regione Toscana.

La carta è finalizzata alla evidenziazione degli elementi strutturali e funzionali della rete ecologica regionale. La redazione della carta è il risultato di una sintesi e rielaborazione di numerose informazioni provenienti da fonti istituzionali e/o libere. La redazione della carta si è basata su modelli di idoneità ambientale dei diversi usi del suolo rispetto alle specie di Vertebrati focali (sensibili alla frammentazione) tipiche degli ecosistemi forestali o agropastorali. La carta è concepita per rappresentare il livello di frammentazione ecologica alla scala regionale, i nuclei sorgente di biodiversità sia per gli ecosistemi forestali che per quelli agricoli e pastorali, la matrice di connettività nonché gli elementi critici per la funzionalità della rete.

L'area in esame ricade nella "Matrice agroecosistemica di pianura", all'interno della categoria degli ecosistemi-agro-pastorali. L'area non è interessata da alcun elemento funzionale della rete ecologica (diretrici di connettività, corridoi ecologici).

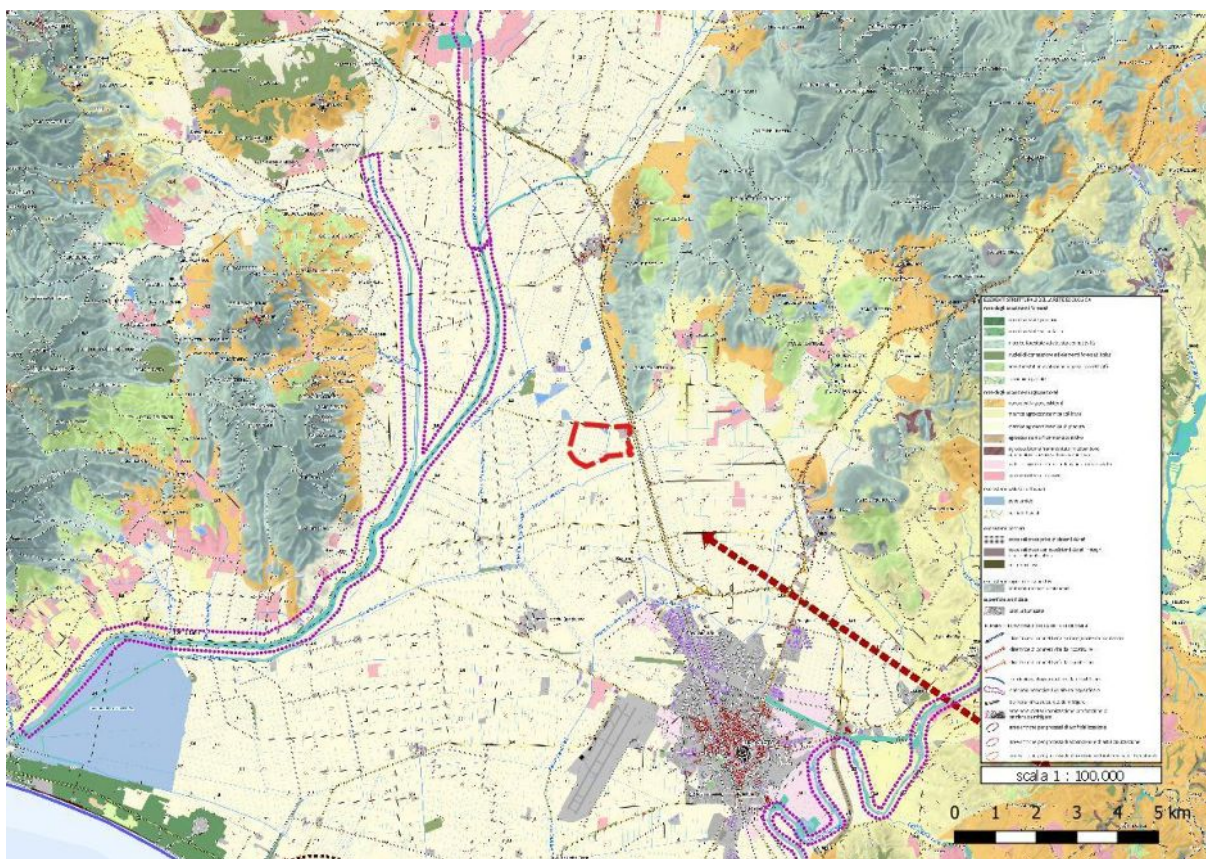


Figura 5 Carta della rete ecologica

4.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

La legge di governo del territorio della Regione Toscana del 1995 attribuiva ai Piani Territoriali di Coordinamento la funzione di piano urbanistico territoriale con specifica considerazione dei valori paesistici, ai sensi della legge 431/85. I temi del paesaggio sono stati però affrontati in modo molto diverso da provincia a provincia sia per ciò che riguarda le indagini conoscitive che per le proposte di tutela e valorizzazione: ci sono differenze di metodo e contenuti, ma anche differenze che derivano più direttamente dalle specificità dei territori e dalla

collocazione cronologica. Le province, nella quasi totalità dei casi, danno rilevanza anche progettuale all'aspetto della valenza paesaggistica, fino, in alcuni casi, a far coincidere la disciplina per il paesaggio con il piano stesso.

Ai fini del PTCP, il territorio regionale è suddiviso in 10 sistemi territoriali che individuano i territori di ogni singola provincia e città metropolitana. L'area presa in esame ricade all'interno della Provincia di Grosseto.

4.5.1 Provincia di Grosseto (PTCP)

Le norme del Piano PTCP di Grosseto sono così articolate:

1. Le *“Disposizioni generali”* contengono la struttura e validità della disciplina, le modalità di attuazione e le norme di salvaguardia;
2. Le *“Risorse naturali”* disciplinano l'aria, l'acqua e il suolo (l'uso delle risorse e gli assetti idrogeologici), le coste e i litorali, la flora e la fauna;
3. La *“Morfologia e insediamenti”* riguarda le emergenze morfo-ambientali, le permanenze storico-culturali ed i demani civici, il territorio aperto, le sette *“città”* della maremma, i centri storici, l'offerta turistica, le attività secondarie, le infrastrutture ed i servizi.

In particolare la provincia di Grosseto considera esplicitamente risorsa la qualità del paesaggio e riconosce una *“sostanziale corrispondenza fra ambiti paesistici e politiche di sviluppo”*. La qualità del paesaggio del territorio provinciale è infatti definita come *“qualificante, di rango internazionale, al massimo grado di caratteristicità, abbondante e diffusa, insostituibile nel complesso, riproducibile e modificabile nelle componenti non legate all'unicità della genesi storica, quasi completamente indissolubile dai luoghi; onerosa; sensibilmente degradabile; relativamente fragile, ad elevata commerciabilità”*. Nel piano di

Grosseto il concetto di *“qualità paesistica”* coincide quindi con *“identità territoriale”*.

Trattando le invarianti strutturali si specifica che *“All’intera estensione del territorio provinciale si riconosce una qualità diffusa che costituisce risorsa di primario interesse e pertanto si configura invariante da rispettare in ogni trasformazione ammessa, mentre i caratteri distintivi delle diverse componenti locali sono considerate invarianti specifiche comunque da tutelare”*.

Il piano stabilisce poi una corrispondenza diretta tra unità di paesaggio e invarianti, da ciò consegue che *“l’intero territorio è pertanto assoggettato ad un regime di tutela degli assetti e di rafforzamento dei caratteri paesistici, che impone specifiche e circostanziate valutazioni di tutte le trasformazioni ammissibili”*.

Al fine delle valutazioni inerenti il mantenimento dell’identità territoriale, la provincia di Grosseto introduce il concetto di *“evolutività ben temperata”*, ovvero *“capacità di crescere e di trasformarsi pur mantenendo inalterati il peso e il valore delle qualità costitutive nonché delle relazioni strutturanti”*.

4.6 Inquadramento urbanistico e analisi dei vincoli

4.6.1 Vincolo Paesaggistico e interesse archeologico

Con la Convenzione Europea del Paesaggio -firmata a Firenze il 20 ottobre 2000- è stata affermata l’unitarietà del rapporto fra paesaggio e territorio superando in tal modo ogni ambiguità in merito al tema paesaggio inteso esclusivamente come bellezza da tutelare o come vista e panorama da mantenere. Seguendo una evoluzione legislativa in Italia siamo passati attraverso l’art. 9 della Costituzione e dopo circa trenta anni alla legge n.382 del 1975 ed, ancora più recentemente, alla n.431 del 1985, nota come legge Galasso con tutte le sue derivazioni, che hanno notevolmente ampliato l’applicazione del vincolo paesaggistico.

La svolta fondamentale intorno al concetto di paesaggio si è avuta con la Convenzione Europea che ne ha fornito una chiara definizione: il paesaggio designa una parte di territorio, per come è percepito dalle popolazioni, le cui caratteristiche sono il risultato delle azioni e delle interazioni dei fattori naturali e/o umani, ovvero ogni lembo di territorio è definibile attraverso il suo particolare e specifico paesaggio.

Secondo la cartografia, il progetto ricadrebbe in area sottoposta a tutela individuata ai sensi del D.lgs. 42/2004 art.142 totalmente come lettera h “Le zone gravate da usi civici” e parzialmente come lettera b “I territori contermini ai laghi”.

Si tratta però di una erronea classificazione, come dimostrato dai Certificati di Destinazione Urbanistica (CDU) allegati alla presente, dai quali non si evince alcun riferimento al vincolo paesaggistico degli usi civici.

Analogamente, per quanto riguarda i bacini idrici, con il Riscontro N. 0011415 del 24/01/2023 alla Nota Prot. Reg. 0032954 del 19/01/2023, il Comune di Grosseto ha espresso il parere, allegato alla presente, secondo cui si tratta di invasi artificiali realizzati per finalità produttive e agricole: “Alla luce dei contenuti del PIT-PPR richiamati e sulla base di quanto viene rappresentato da codesta Amministrazione Comunale, la disamina effettuata appare corretta in quanto la rappresentazione cartografica delle aree di cui all’art. 142 lettere b) del Codice, per la metodologia utilizzata dal PIT-PPR e per la natura stessa dei beni, ha valore meramente ricognitivo e resta ferma la sussistenza dei requisiti indicati all’Allegato 7B”.

L’Allegato 7B stabilisce che “Sono sottoposti a vincolo ai sensi dell’art. 142, comma 1 lettera b) del Codice, i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi. Per laghi si intendono i corpi idrici superficiali interni fermi a carattere permanente, naturali, modificati e/o artificiali, compresi gli invasi artificiali, le acque di transizione (lagune, laghi salmastri e stagni costieri). [...] Ai fini della ricognizione dei laghi quali elementi generatori del vincolo, si intendono esclusi i laghi

con lunghezza della linea di battigia inferiore a 500 m, ad eccezione di quelli ricompresi nei SIR, e gli invasi artificiali realizzati per finalità produttive aziendali e agricole.”

L'area di progetto NON è soggetta a rischio archeologico.



Inoltre negli anni l'azienda agricola Le Rogae ha realizzato interventi di rivalorizzazione dell'azienda che hanno comportato opere di scavo significative (es. la realizzazione di due bacini artificiali ad uso irriguo, un impianto di produzione di energia elettrica a biogas e le relative vasche di stoccaggio), senza aver mai aver rilevato situazioni che potessero indurre a potenziali presenze di rilevanze archeologiche.

4.6.2 Regolamento Urbanistico

Il Regolamento Urbanistico del Comune di Grosseto, nell'ambito della *Disciplina del del territorio aperto, degli insediamenti e classificazione del relativo patrimonio edilizio esistente*, all'Art. 121 suddivide il territorio aperto in "a. territorio rurale", a sua volta suddiviso in "aree

a esclusiva funzione agricola” e “aree a prevalente funzione agricola”, e “b. territorio complementare”.

L'area di intervento ricade all'interno delle “Aree ad esclusiva funzione agricola” (Figura 6), così come disciplinato all'Art. 123.

L'Art. 123 definisce queste aree come *“le parti di territorio in cui le effettive vocazioni agronomiche e le condizioni ambientali appaiono strettamente connesse con la connotazione paesaggistica, storico-culturale ed economica locale. Sono le aree in cui si praticano le colture di maggiore eccellenza e che conferiscono la migliore visibilità al territorio grossetano e dove l'organizzazione aziendale è più consolidata.”*

Con riferimento all'opera oggetto della presente, l'Art. 123 ammette in queste aree gli interventi connessi con le seguenti attività: *“produzione e cessione di energia da fonti rinnovabili nei limiti previsti dagli artt. 117 e 118; produzione di energia da impianti fotovoltaici nel rispetto di quanto previsto dagli artt. 117 e 118 delle presenti norme.”*

Sono altresì consentiti: *“reti ed impianti tecnologici, nel rispetto dei criteri di compatibilità paesaggistica e ambientale, e ferme restando le limitazioni e/o prescrizioni dettate dalle presenti norme.”*

Nello specifico, l'articolo 117 - Impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili – disposizioni generali, stabilisce che *“La realizzazione degli impianti fotovoltaici a terra deve avvenire nel rispetto dei disposti della normativa regionale in materia di energia, disciplinante, tra l'altro, aree e siti non idonei, perimetrazioni ed eccezioni alla non idoneità etc... tali limitazioni, declinate attraverso il rapporto fra potenza dell'impianto e incidenza sul territorio sono finalizzate alla prevenzione di ogni pregiudizio a carico dell'ambiente e del*

paesaggio, in relazione anche ad effetti cumulativi derivanti dalla realizzazione di più impianti fotovoltaici contigui o limitrofi.”

L'articolo 118 - Impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili nel territorio rurale, comma 1, stabilisce che *“La produzione e la cessione di energia elettrica e calorica da fonti rinnovabili agroforestali e fotovoltaiche, nonché di carburanti ottenuti da produzioni vegetali effettuate dall'Imprenditore agricolo, costituiscono attività connesse all'agricoltura e sono considerate produttive di reddito agrario (L. 27/12/2006 n. 296 e s.m.i.). I criteri e le modalità di installazione dovranno essere coerenti con quanto contenuto nella DCRT n. 15 dell'11 Febbraio 2013.”*

L'art. 118, comma 3, stabilisce che *“Fermo restando il rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente in materia di energia, le aziende agricole di qualunque tipo possono installare impianti di produzione energetica finalizzati al solo uso aziendale, con scambio in rete del surplus produttivo, fermo restando la dimostrazione della connessione di tale attività con quella primaria agricola.”*

Sempre allo stesso articolo, comma 8: *“Fermo restando quanto stabilito all'art. 117, oltre al rispetto dei criteri insediativi di cui alla scheda 13 del PTCP, gli impianti fotovoltaici nel territorio rurale dovranno essere realizzati con le seguenti caratteristiche:*

- i pannelli ed i moduli fotovoltaici possono essere allocati sul terreno ovvero inseriti su edifici aziendali esistenti, a qualunque utilizzo destinati, (ad eccezione delle serre fisse);*
- La disposizione a terra di pannelli solari dovrà avvenire su terreni non coperti da vegetazione arborea o arbustiva densa;*

- *I moduli fotovoltaici dovranno essere posizionati in modo stabile e rialzati da terra in maniera da consentire scambi gassosi fra terreno ed atmosfera ed il transito della fauna minore terrestre. All'individuazione della distanza da terra dei pannelli dovranno concorrere considerazioni di "rischio idraulico" in relazione ad eventuali battenti d'acqua attesi nel sedime d'impianto. Il fissaggio al suolo delle strutture deve essere realizzato mediante sistemi di fissaggio che escludano le strutture di fondazione di qualsiasi tipo.*

- *Al fine di contestualizzare l'impianto fotovoltaico realizzato a terra, nell'ambito agrario di riferimento si prescrive la realizzazione di opportuna schermatura perimetrale, utilizzando specie arbustive endemiche (macchia mediterranea) anche disposte su più file.*

- *Le nuove linee elettriche di progetto per la connessione alle dorsali elettriche esistenti dovranno essere interrate.*

Art. 118, comma 9: *"Gli impianti fotovoltaici dovranno essere realizzati con una distanza minima di almeno 20 m da tutte le reti stradali di qualsiasi entità e natura."*



Figura 6 Regolamento Urbanistico di Grosseto, Disciplina del territorio aperto, degli insediamenti e classificazione del relativo patrimonio edilizio esistente.

La *Disciplina del paesaggio e delle invarianti strutturali – Invarianza paesaggistico ambientale* identifica all'Art. 63 alcuni “corridoi biologici – vegetazione ripariale” con vegetazione ripariale lungo il perimetro dell'area di intervento (Figura 7).

Questi sono definiti come quelle *“aree comprendenti e circostanti i principali corsi d'acqua del territorio comunale, in quanto risorsa di valore strategico sotto il profilo biotico, idrologico, paesaggistico e di rete ecologica. Tali ambiti si configurano come fasce di consistenza variabile connotate dagli assetti geomorfologici propri delle aree ripariali nonché dalle caratteristiche vegetazionali e paesaggistiche connesse con la prossimità di un corso o di uno specchio d'acqua. [...] Gli elementi di invarianza sono soggetti a tutela nella loro*

consistenza geomorfologica, chimica, floristica e faunistica, nonché a valorizzazione culturale in quanto segmenti dell'infrastrutturazione ecologica del territorio."



Figura 7 Regolamento Urbanistico di Grosseto, Disciplina del paesaggio e delle invariati strutturali; in verde i "corridoi biologici".

Gli interventi di mitigazione previsti andranno ad arricchire e integrare il sistema della vegetazione ripariale attualmente presente lungo il reticolo idrografico minore, migliorando nel complesso la funzionalità della rete ecologica grazie ai nuovi corridoi ecologici che si andranno a creare.

La *Carta della pericolosità geomorfologica* classifica l'area di intervento come segue (Figura 8):

- *Classe 2 - Aree a pericolosità geomorfologica media (G.2), aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto;*

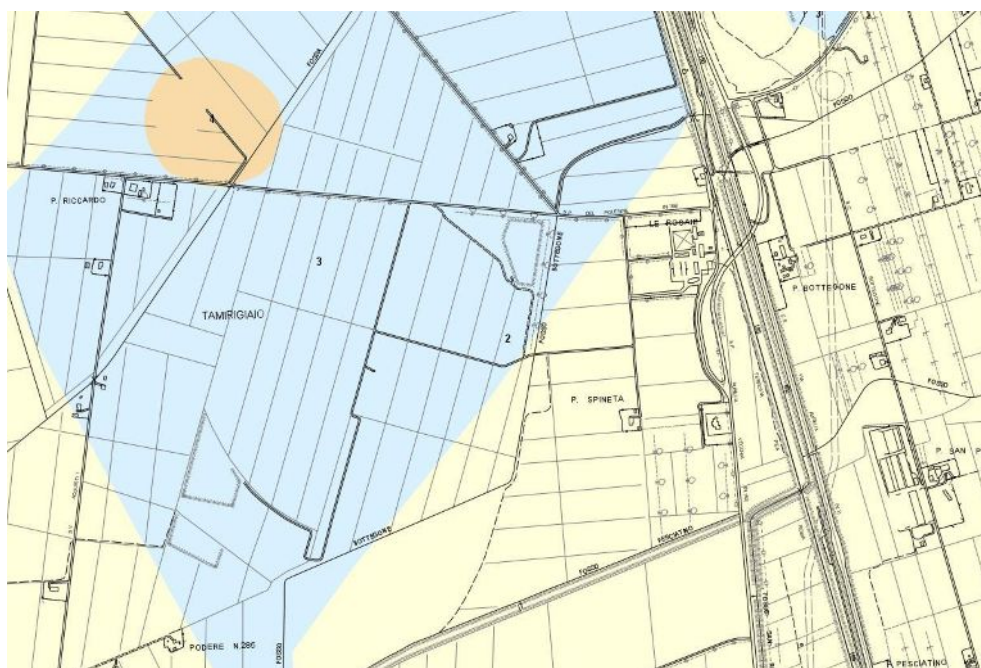


Figura 8 Regolamento Urbanistico di Grosseto, Carta della pericolosità geomorfologica; in giallo le aree a pericolosità media, in azzurro quelle a pericolosità elevata, in arancione a pericolosità molto elevata.

- *Classe 3 - Aree a pericolosità geomorfologica elevata (G.3), aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza.*

Per quanto riguarda la pericolosità geomorfologica, in sede di progettazione definitiva saranno redatti gli studi specialistici necessari a individuare le soluzioni tecniche più idonee per affrontare eventuali problematiche.

La *Carta della pericolosità idraulica* classifica l'area di intervento come segue (Figura 9):

- *Pericolosità idraulica I2 - media (ai sensi del D.P.G.R. 26/R/2007), aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < Tr < 500$ anni;*
- *Pericolosità idraulica I3 - elevata (ai sensi del D.P.G.R. 26/R/2007), aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr < 200$ anni.*

Anche per quanto riguarda la pericolosità idraulica, in sede di progettazione definitiva saranno redatti gli studi specialistici necessari a individuare le soluzioni tecniche più idonee per affrontare eventuali problematiche.

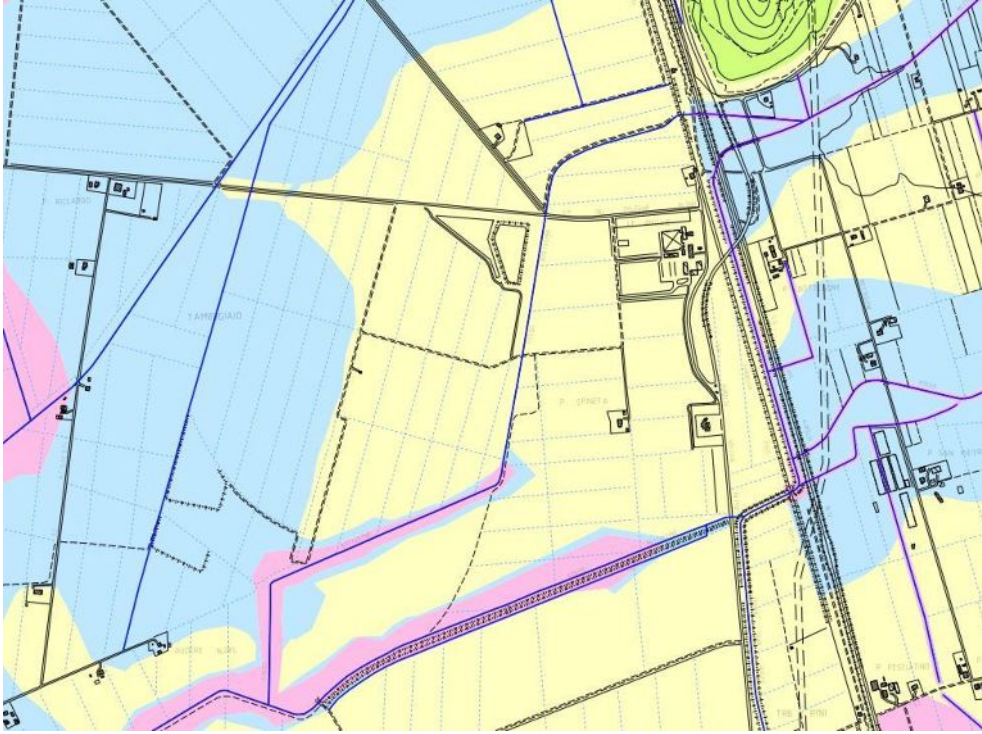


Figura 9 Regolamento Urbanistico di Grosseto, Carta della pericolosità idraulica; in giallo le aree a pericolosità media, in azzurro quelle a pericolosità elevata.

4.6.3 Piano Assetto Idrogeologico

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), stralcio del Piano di bacino è espressamente previsto all'art.67 del D.lgs 152/06, e, ai sensi dell'art. 65, c.1, *“è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo”* che contiene in particolare *“l'individuazione delle aree a [pericolosità e] rischio idrogeologico, la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia e la determinazione delle misure medesime”*.

Le direttive e le definizioni del PAI in termini di pericolosità geomorfologica e idraulica sono recepite e integrate negli elaborati del Regolamento Urbanistico citati nei paragrafi precedenti.

4.6.4 Vincolo Idrogeologico

Il Vincolo Idrogeologico è stato istituito con il Regio Decreto Legge del 30 dicembre 1923 n. 3267, con lo scopo principale di preservare l'ambiente fisico e impedire forme di utilizzazione che possano determinare ai terreni denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, nonché turbamento del regime delle acque, con possibilità di danno pubblico. Mediante una buona gestione delle utilizzazioni e un'attenta selvicoltura si gestisce la coltivazione del bosco, si proteggono i versanti da dissesti e dai fenomeni erosivi, si garantisce la regimazione delle acque e soprattutto si previene situazioni di disastri ambientali e di danno pubblico.

In Toscana la normativa di riferimento è la “Legge Forestale Regionale” n.39 del 21/03/2000

s.m.i. e il suo Regolamento attuativo n.48/R del 8 agosto del 2003 s.m.i.

Il nostro progetto non ricade in aree sottoposte a vincolo idrogeologico (Figura 10).



Figura 10 Inquadramento dell'area di intervento in relazione al vincolo idrogeologico

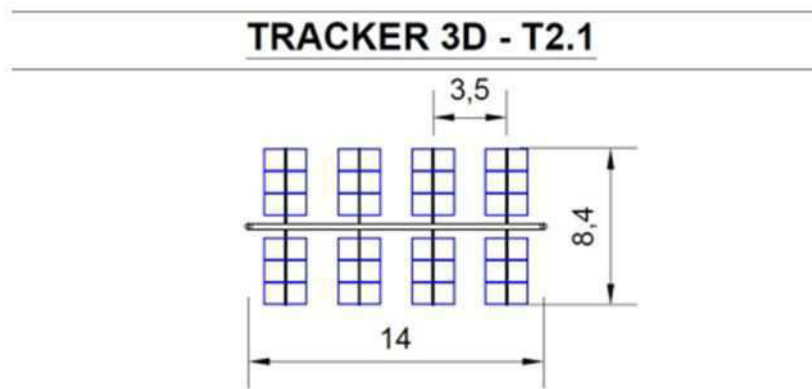
5. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

5.1 Descrizione progettuale

Il sistema Agrivoltaico avanzato “AGV Le Rogaie”, si svilupperà complessivamente su una superficie di circa 70,29 ha(Stot) di cui la parte effettivamente impegnata, dalla proiezione dei moduli (Spv) è pari a 19,97 ettari.

Il valore del LAOR definito quindi come rapporto tra Spv ed Stot sarà quindi pari al 28% (a fronte di limite massimo del 40% stabilito dalle Linee Guida del MiTE).

Il sistema sarà costituito da 2.678 tracker di tipo mono/biassiale fissati su pali in acciaio di altezza fuori terra circa 5 m. Su ciascun tracker verranno montati 24 moduli fotovoltaici da 700Wp di tipo bifacciale in silicio monocristallino per un totale di 16,8kWp per tracker.



Complessivamente il sistema sarà costituito quindi da 64.272 moduli per una potenza totale di 44.990,4kWp.

I moduli dei singoli tracker verranno collegati a 244 inverter fissati sui pali che sorreggono gli stessi tracker. Ogni inverter sarà normalmente a servizio di 11 tracker mentre ad un inverter ne saranno connessi soltanto 5.

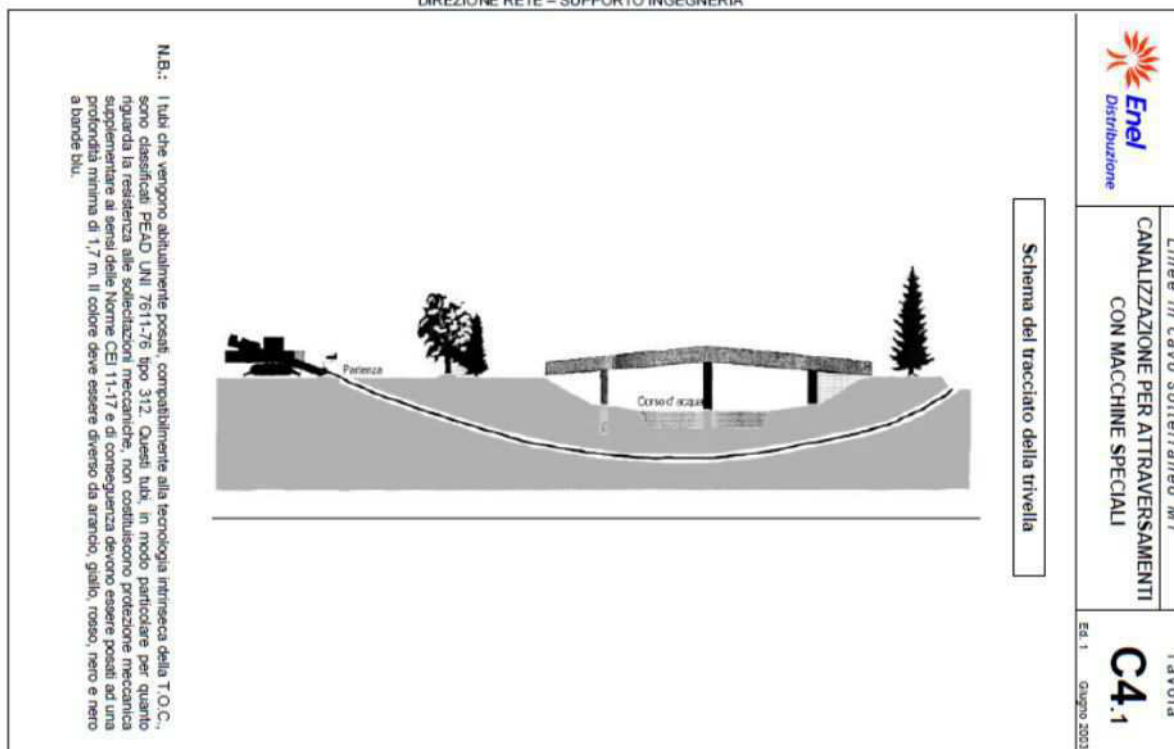
All'interno dell'area di impianto, in posizione ottimale a servire il maggior numero di inverter, , verranno inseriti 7 container da 40" destinati ad alloggiare i trasformatori, i quadri MT e quelli BT.

Tutte le connessioni DC ed AC (sia BT che MT) saranno realizzate con cavi fissati ai tiranti dei pali dei tracker; l'ultimo tratto delle linee MT, dall'area di impianto alla stazione di trasformazione (posta in prossimità della stessa area di impianto), saranno invece posate entro cavidotti interrati.

La connessione della stazione di trasformazione a quella di consegna avverrà per mezzo di cavi posati entro cavidotti interrati entro uno scavo a sezione obbligata per un tratto di circa 700m mentre per i restanti 400m i cavi saranno posati con tecnologia NO-DIG.

In particolare si evidenzia che nel caso specifico sarà necessario procedere alla posa del cavo con realizzazione manufatti per attraversamento di ferrovia e di un cavalcavia della SP152, tramite trivellazione orizzontale controllata, che attraverso l'utilizzo di una sonda radio-montata in cima alla punta di perforazione permetterà di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori. In fase di progettazione definitiva verrà effettuata un'indagine del sito per valutare l'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione.

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare le piazzole di stoccaggio per il deposito delle bobine contenenti i cavi, che saranno realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino. Si eseguiranno accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.



Al fine di garantire la sicurezza del sistema, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

La recinzione continua lungo il perimetro dell'area del sistema Agrivoltaico avanzato avrà un'altezza massima di 1,8 metri (come da prescrizioni del Regolamento Urbanistico del Comune di Grosseto), e sarà realizzata con pali in metallo infissi nel terreno, e collegati da una rete in metallo.

In prossimità dell'accesso principale all'impianto sarà predisposto un cancello metallico per gli automezzi della larghezza di 5 metri e dell'altezza di 1,8 metri e uno pedonale della stessa altezza e della larghezza di un 1,5 metri.

All'interno del sistema Agrivoltaico avanzato verrà installato un impianto di videosorveglianza costituito da telecamere con illuminatore all'infrarosso posizionate su pali in acciaio diam 60

mm ed altezza 2,5m, poste lungo il perimetro dell'impianto.

Sulla sommità del palo sarà installato un proiettore con sorgente LED la cui accensione sarà comandata dal sistema antintrusione; i proiettori, che normalmente rimarranno spenti, potranno comunque essere accessi manualmente in caso di situazioni di necessità. Altri corpi illuminanti, della stessa tipologia, saranno posizionati sui container contenenti i trasformatori ed i quadri MT e BT.

L'impianto antintrusione sarà costituito da barriere all'infrarosso attivo posizionate lungo la recinzione con una portata di circa 150m. I rilevatori saranno posizionati su pali in acciaio zincato diam.60mm ed altezza 1m. Come anticipato in precedenza l'intervento dei rilevatori attiverà l'impianto di illuminazione e la chiamata telefonica ai servizi di sorveglianza.

6. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

6.1 Atmosfera

6.1.1 Caratterizzazione meteo-climatica

Il clima della Maremma Toscana presenta caratteristiche del clima temperato caldo lungo la costa, mentre assume caratteri del clima temperato sublitoraneo man mano che si procede verso l'interno.

I rilievi montuosi della Corsica prima e dell'Isola d'Elba poi, tendono ad attenuare le perturbazioni atlantiche implicando lungo la costa grossetana precipitazioni piuttosto scarse e di breve durata, con minimi assoluti attorno ai 500 mm anno sui Monti dell'Uccellina e l'Argentario, e valori tra i 600 e i 700 mm annui all'interno e lungo la costa. La maggiore piovosità è attestata in autunno, mentre le altre stagioni presentano un regime pluviometrico piuttosto irregolare.

Lungo la fascia costiera della Maremma centro-meridionale la durata delle ore diurne raggiunge valori medi annui di oltre 7 ore di sole al giorno, con minimo in inverno (4 ore giornaliere) e massimo in estate (oltre 11 ore di sole al giorno).

Le temperature medie annue si aggirano attorno ai 16 °C lungo la costa e tendono a diminuire verso l'interno. Nella fascia costiera sono rare temperature invernali al di sotto dello zero termico mentre quelle estive possono raggiungere oltre i 35 °C; nelle vallate interne invece le minime dei mesi più freddi possono essere rigide, mentre le massime estive possono anche raggiungere i 40 °C. Di seguito il diagramma di Walter-Lieth che consente il confronto grafico fra il regime termico e quello pluviometrico relativamente ad un periodo climatologico di riferimento o ad un singolo anno; quando la curva delle precipitazioni scende sotto quella delle temperature medie ($P < 2T$) il periodo interessato viene considerato

“arido”, altrimenti con “disponibilità idrica”. Nello specifico l’azienda le Rogaie conferma nella sua posizione tutte le criticità del clima tipico maremmano.

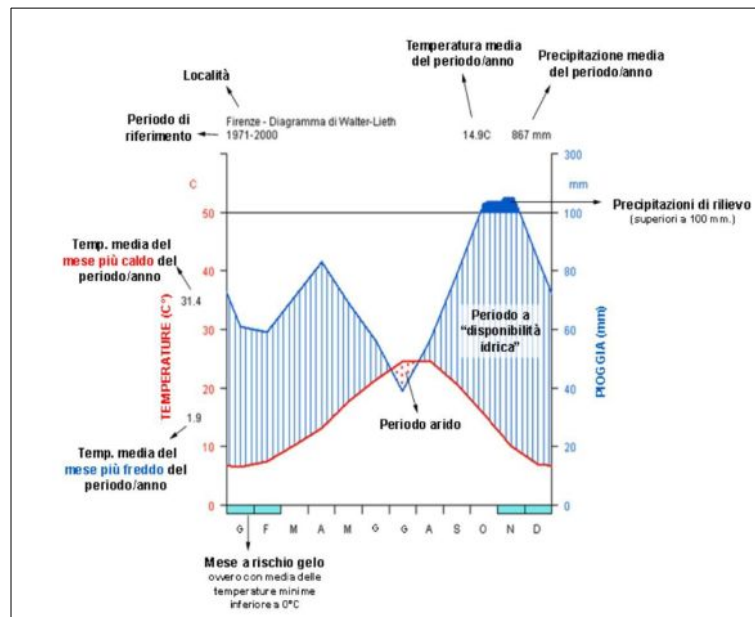


Figura 11 legenda grafica dettagliata (WALTER H. & LIETH H., 1960) fonte Consorzio Lamma Toscana

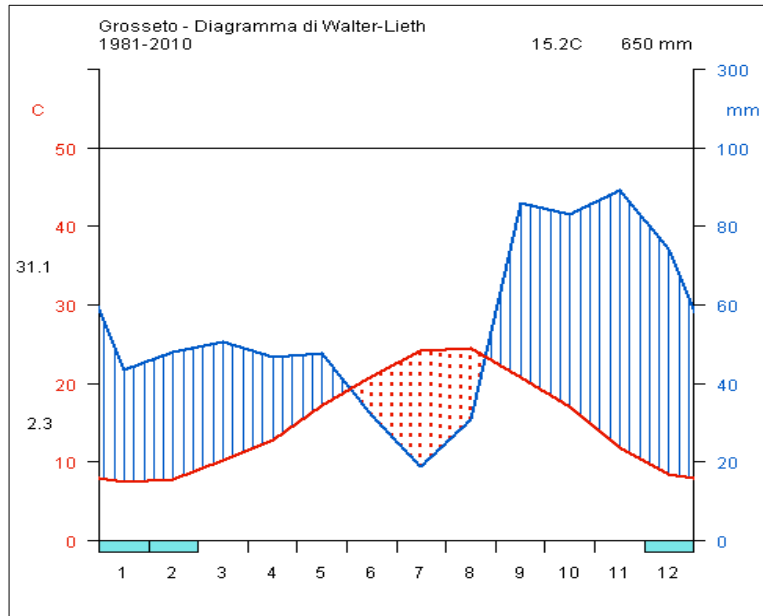


Figura 12 Grosseto (dati Servizio Meteorologico Aeronautica Militare) fonte Consorzio Lamma Toscana

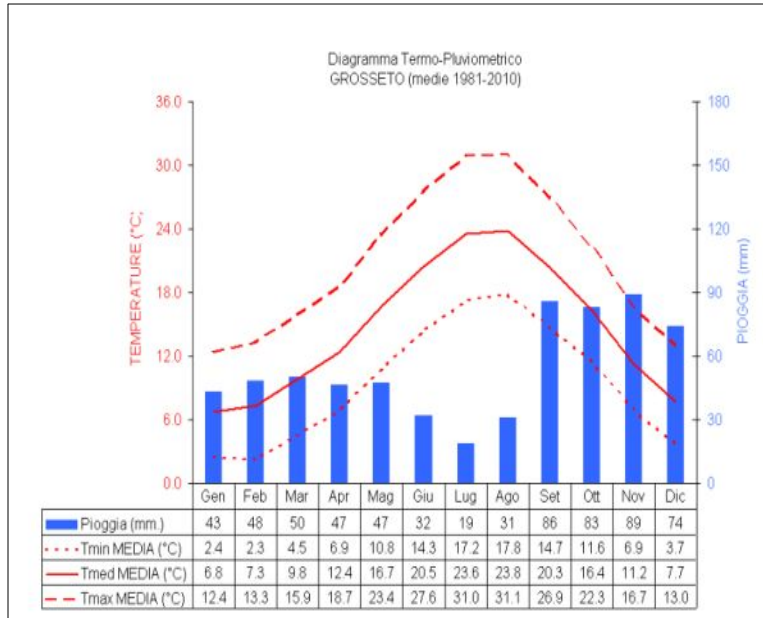


Figura 13 Grosseto (dati Servizio Meteorologico Aeronautica Militare) fonte Consorzio Lamma Toscana

6.1.2 Qualità dell'aria

Per informazioni sullo stato di qualità dell'aria nella Provincia di Grosseto si è fatto riferimento agli studi condotti dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPAT) e Regione Toscana, propedeutici alla stesura del Piano Regionale per la qualità dell'aria ambiente. In Toscana, la valutazione della qualità dell'aria avviene tramite un sistema di monitoraggio basato sulla Rete Regionale di Rilevamento, individuata dalla Regione sulla base delle indicazioni comunitarie e statali e composta da 37 stazioni e 2 mezzi mobili che misurano i principali inquinanti. Il piano ha inoltre lo scopo di approfondire la conoscenza sull'inquinamento da materiale particolato fine PM_{10} e $PM_{2,5}$ che, data la sua natura cancerogena, rappresenta l'inquinante con il maggior impatto sulla salute umana. Complessivamente i risultati del rilevamento dei livelli di concentrazione in atmosfera delle diverse sostanze inquinanti mostrano una criticità solo in alcune porzioni del territorio toscano, e solo per gli inquinanti materiale particolato fine PM_{10} limitatamente ai superamenti del valore limite giornaliero, al biossido di azoto NO_2 limitatamente alla media annua e al superamento del valore obiettivo dell'ozono O_3 .

Il panorama dello stato della qualità dell'aria ambiente della Regione Toscana emerso dall'analisi dei dati e dall'analisi delle serie storiche indica una situazione positiva per la qualità dell'aria.

Le criticità emerse relativamente al rispetto dei limiti o dei valori obiettivo sono relative ai seguenti tre inquinanti: Particolato PM_{10} , biossido di azoto (NO_2) e ozono (O_3).

Nel corso dell'ultimo decennio si è assistito ad una drastica diminuzione dei livelli di concentrazione giornaliera in atmosfera sia di PM_{10} che di $PM_{2,5}$ in quasi tutte le zone della Toscana, ma persistono ancora alcuni siti per i quali il rispetto dei limiti non è stato ancora raggiunto.

Per quanto riguarda le analisi dei livelli di concentrazione di biossido di azoto (NO_2), le maggiori criticità sono state riscontrate esclusivamente nelle stazioni di traffico urbano.

La criticità più evidente è quella nei confronti del rispetto dei valori obiettivo per l'ozono (O_3), che nonostante i valori in discreto miglioramento negli ultimi anni, sono ancora un traguardo molto lontano da raggiungere.

La riduzione, talvolta anche rilevante, delle emissioni in atmosfera dei principali inquinanti di origine antropica, è avvenuta grazie alle politiche di sostituzione dei combustibili a maggior impatto emissivo con combustibili meno impattanti in ambito industriale, per i trasporti su gomma e marittimi e per il riscaldamento domestico.

Le fonti di emissione più rilevanti a livello regionale sono la combustione domestica di combustibili vegetali (legna e simili), causa di circa il 70% delle emissioni regionali di PM_{10} e di circa l'80% di $\text{PM}_{2,5}$, il trasporto su gomma diesel e, per il solo PM_{10} , l'estrazione di materiale lapideo da cava.

Il riscaldamento con legna e similari risulta anche essere tra i settori prevalenti per le emissioni di diossine e furani.

La combustione industriale risulta essere tra i settori prevalenti per le emissioni di arsenico (96%) e, sebbene in misura minore, per le emissioni di altri metalli pesanti quali Cadmio (35%), Nichel (36%) e Piombo (62%).

Le attività di produzione di energia elettrica e trasformazione di combustibili fossili sono individuate tra le sorgenti di emissione principali di Cromo, Mercurio e Selenio.

Un discorso a parte merita l'emissione dei gas climalteranti come anidride carbonica (CO_2), metano (CH_4) e protossido di azoto (N_2O).

Si osserva, nel corso degli anni, un decremento per quanto riguarda le emissioni di CO_2 , mentre le emissioni di metano e protossido di azoto non presentano un chiaro trend

decescente. I settori con le maggiori emissioni in termini di CO₂ equivalente sono, per tutti gli anni osservati, quelli relativi al riscaldamento domestico (26%), ai trasporti stradali (19%), alla combustione per la produzione di energia (18%). Gli unici macrosettori che presentano una riduzione nelle emissioni di CO₂ equivalente sono quelli legati all'industria; per tutti gli altri si assiste ad un incremento più o meno accentuato.

Conoscere la qualità dell'aria relativamente ai parametri fissati dalle normative è di fondamentale importanza in quanto consente di valutare il grado di pressione su questa matrice ambientale, esercitato sul territorio dalle attività umane, e di conseguenza, attuare politiche di gestione agendo sulle cause principali.

Nella Provincia di Grosseto sono presenti 3 stazioni di monitoraggio:

- GR – URSS in zona urbana per PM₁₀, PM_{2,5} e NO₂
- GR – SONNINO in zona urbana per PM₁₀ e NO₂
- GR – MAREMMA in zona rurale NO₂ e O₃

La media annuale della concentrazione giornaliera di PM₁₀ nel periodo 2010-2020 risulta in fase decrescente e ben al di sotto del valore limite di 40 µg/m³, con i valori minimi registrati proprio nel 2020 (*grafico 1*).

Il valore limite indicato dalla normativa è una media annuale di PM_{2,5} pari a 25 µg/m³ è stato rispettato in tutta la regione; nella stazione GR – URSS si registra un andamento decrescente nel periodo 2010-2020 (*grafico 2*).

Le medie annuali di concentrazione di NO₂ sono state sempre inferiori al valore limite di 40 µg/m³ per tutto il 2020. Nel decennio 2010-2020 si registra un andamento decrescente nelle stazioni GR – URSS e GR – SONNINO, mentre si registra un andamento costante ma comunque minimo nella stazione GR – MAREMMA (*grafico 3*).

La presenza di ozono (O₃) al livello del suolo dipende fortemente dalle condizioni meteo-

climatiche e pertanto è variabile sia nel corso della giornata che delle stagioni. I fenomeni di alte concentrazioni di ozono si manifestano generalmente su aree geografiche ampie in periodi di forte irraggiamento solare e bassa umidità, prevalentemente in ore pomeridiane. I parametri di riferimento per l'ozono indicati dalla normativa sono (D.Lgs. 55/2010 e s.m.i.):

- il valore obiettivo per la protezione della salute umana pari al numero di medie massime giornaliere di 8 ore superiori a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, l'obiettivo è la media dei valori degli ultimi 3 anni pari a 25;
- il valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 pari alla somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tra maggio e luglio, rilevate ogni giorno tra le 8.00 e le 20.00, l'obiettivo è la media dei valori degli ultimi 5 anni pari a 18000.

Nonostante l'evidenza per cui attualmente in Toscana, l'ozono è il parametro per il quale la situazione è ancora la più critica per entrambi i valori obiettivo, le concentrazioni di ozono registrate nel 2020 sono state nettamente migliori di quanto avvenuto negli anni precedenti.

Nonostante le oscillazioni attribuibili probabilmente anche alla variazione annuale delle condizioni meteo di contorno, il numero di superamenti della media giornaliera su 8 ore è stato elevato e critico nella stazione GR – MAREMMA, con il costante superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana di 25 superamenti (*grafico 4*).

Nei confronti del limite per la protezione della vegetazione il trend degli indicatori calcolati sui dati di ozono mostra una situazione ancora critica con costanti superamenti del parametro di riferimento e valori AOT40 ben lontani dal rispetto del limite (*grafico 5*).

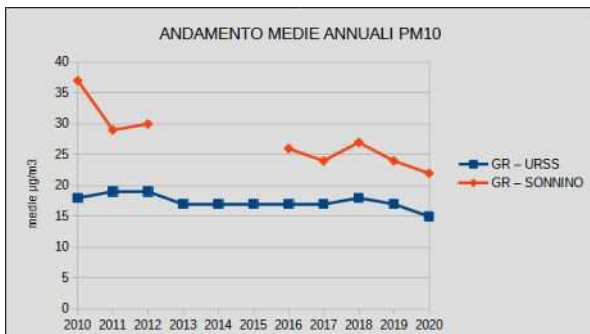


Grafico 1 - Andamento medie annuali concentrazione di PM₁₀

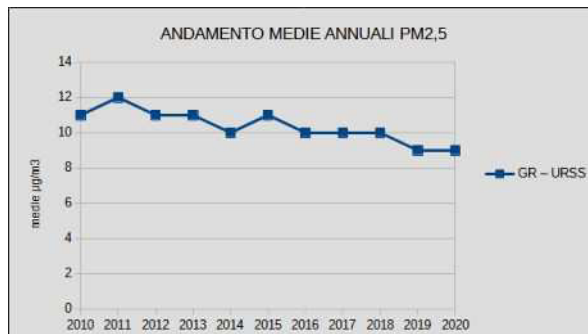


Grafico 2 - Andamento medie annuali concentrazione di PM_{2,5}

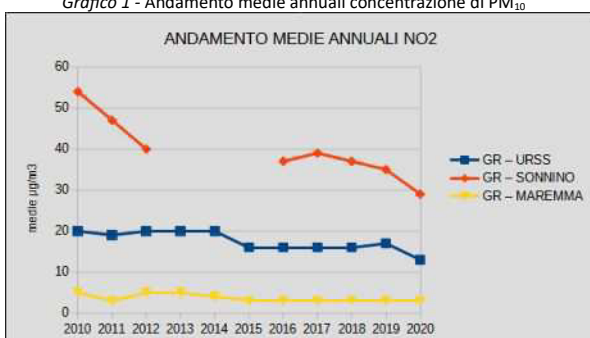


Grafico 3 - Andamento medie annuali concentrazione di NO₂

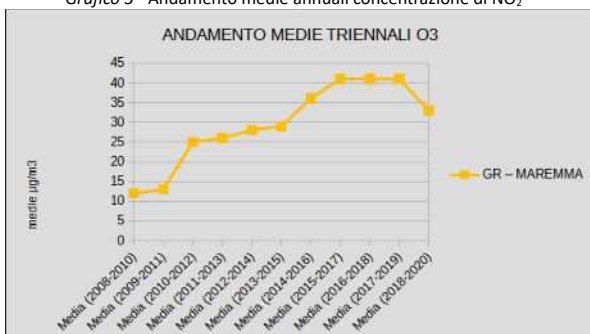


Grafico 4 - Andamento medie triennali concentrazione di O₃

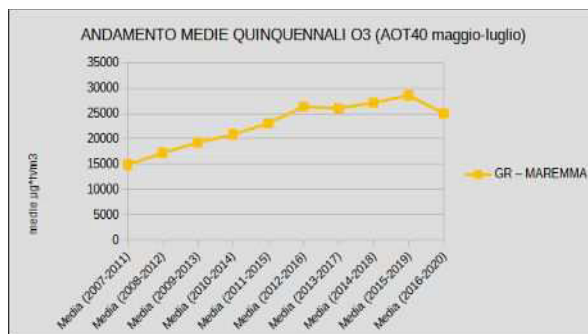


Grafico 5 - Andamento medie quinquennali concentrazione di O₃

6.2 Ambiente idrico

L'area in esame ricade all'interno della pianura alluvionale del sistema BRUNA - OMBRONE, ed è compresa fra il fosso PISANO e BOTTEGONE. Entrambi defluiscono nel Canale BARBARUTA le cui acque vengono immesse nel Canale MOLLA e quindi arrivano al Fiume BRUNA per giungere infine nel Mare TIRRENO. Come tutti i corsi d'acqua della zona, è caratterizzato da un regime con rilevanti variazioni di portata tra la stagione invernale e quella estiva. Le portate sono concentrate in inverno e nella tarda primavera e sono nulle in estate a causa della scarsa piovosità. Nell'area si rilevano quindi fossi o piccoli corsi d'acqua con rete di tipo sub-dendritico e media densità di drenaggio. Nessuno di questi, comunque classificabili come piccoli impluvi a carattere stagionale con portata nulla per la maggior parte dell'anno, attraversa l'area di progetto. Le principali caratteristiche idrogeologiche dell'area di progetto sono correlabili con la litologia. La struttura idrogeologica di dettaglio dell'area di intervento, che si caratterizza per la presenza di sedimenti alluvionali prevalentemente impermeabili e di spessore dell'ordine della decina di metri intervallati da rari depositi incoerenti di spessore dell'ordine di pochi metri. Tale assetto idrogeologico favorisce lo sviluppo di una falda idrica sotterranea di tipo confinato localizzata negli spessori sabbiosi ghiaiosi sopra indicati. Le falde idriche sotterranee, la cui alimentazione è connessa con le infiltrazioni di origine meteorica delle zone collinari poste a Nord-Est dell'area in esame, sono rinvenibili a quote variabili e comunque abbastanza profonde, mediamente sono presenti 3 livelli posti a 30, 60 e 90 metri dal piano campagna; la risorsa idrica sotterranea è captata da alcuni pozzi, per lo più adibiti a fini agricoli.

6.3 Suolo e sottosuolo

Si riportano gli aspetti principali considerati.

Strato1 - Terreno vegetale/rimaneggiato a scarso addensamento, sabbioso-limoso e abbondante sostanza organica. I depositi afferenti a questa unità si possono riscontrare in media entro 1 metro dalla superficie. In base alla parametrizzazione dei grafici penetrometrici, si evince la presenza di depositi caratterizzati da una coesione non drenata da 0,1 a 0,4 Kg/cm² (materiale con bassa resistenza al taglio e molto deformabile).

Strato 2 – Argilla limosa. I depositi afferenti a questa unità sono i prevalenti e riscontrati fino ad almeno 15 metri da piano campagna. In base alla parametrizzazione dei grafici penetrometrici, si evince la presenza di depositi caratterizzati da una coesione non drenata da 0,4 a 0,6 Kg/cm² (materiale con media resistenza al taglio a deformabilità media).

Strato 3 – Ghiaia sabbiosa o sabbia. I depositi afferenti a questa unità sono riscontrabili in modesti spessori (a quota molto variabile) che intervallano i depositi argillosi. In base alla parametrizzazione dei grafici penetrometrici, si evince la presenza di depositi caratterizzati da un angolo di attrito pari a circa 28° (materiale con buona resistenza e bassa deformabilità).

Per quanto sopra, i terreni del sottosuolo nell'area di sedime dell'impianto, sono classificati come di medie caratteristiche geotecniche e moderatamente deformabili. In fase di progettazione dell'impianto fotovoltaico verrà comunque approntata adeguata campagna geognostica sito-specifica.

6.4 Biodiversità

6.4.1 Flora

Il territorio della Maremma Grossetana è suddiviso in una ampia componente collinare a prevalenza di bosco intervallato a coltivi e pascoli, e in una zona pianeggiante originatasi dalla bonifica storica. Le formazioni geomorfologiche di montagna sono ridotte, limitate alle propaggini della Dorsale Monticiano-Roccastrada e a quelle del Monte Aquilaia (al confine

con il territorio amiatino), interamente boscate. Il sistema collinare comprende alcuni rilievi dalla morfologia nettamente pronunciata, come i Monti di Punta Ala, i Monti Leoni, le colline poste in continuità con la Dorsale Monticiano-Roccastrada, i Monti dell'Uccellina, quasi esclusivamente dominati da formazioni boschive in cui prevalgono macchia mediterranea (con una presenza importante di sugherete), cerrete, leccete. Solo le fasce pedecollinari sono destinate all'uso agricolo, come la base dei Monti dell'Uccellina occupata da seminativi misti a oliveti parzialmente in fase di rinaturalizzazione, o quella dei Monti di Punta Ala che vedono l'alternanza di mosaici colturali complessi a maglia fitta, oliveti specializzati eventualmente associati ai seminativi, e modalità di sfruttamento agricolo esito di recenti processi di trasformazione. Tra queste prevalgono i vigneti specializzati, inseriti in mosaici che comprendono anche seminativi e oliveti.

All'interno della struttura paesistica definita dalle masse boscate dei principali rilievi, il mosaico agrario appare notevolmente diversificato. Vaste estensioni di tessuti a "campi chiusi" a prevalenza di colture cerealicole, foraggi e pascoli occupano il territorio delle colline dell'Albegna (Scansano) e la valle dell'Ombrone, nel tratto approssimativamente compreso tra Campagnatico e Civitella Marittima. A queste tipologie di paesaggio agrario d'impronta tradizionale si affiancano tessuti esito di processi di trasformazione culturale recente, come le associazioni tra grandi impianti di oliveto e vigneto specializzato alternati a seminativi, disposti per lo più su formazioni di margine o comunque in corrispondenza delle fasce morfologiche che raccordano collina e pianura. L'anfiteatro collinare che unisce Monti di Punta Ala, Monti Leoni, Colline dell'Albegna e Monti dell'Uccellina racchiude la pianura grossetana, il cui paesaggio agrario appare evidentemente strutturato dai processi di bonifica. I tratti strutturanti della piana di Grosseto sono la regolarità della maglia poderale, geometricamente suddivisa dai canali per lo scolo delle acque, la regolarità del sistema insediativo, la predominanza quasi esclusiva dei seminativi e la rarefazione del corredo vegetazionale.

L'area oggetto di intervento è posta nella pianura alluvionale del Bruna-Ombrone, caratterizzata quasi esclusivamente da seminativi. In particolare, l'area è destinata ad uso agricolo con la coltivazione di doppie colture foraggere (mais, sorgo, erbai autunno vernini). La vegetazione arborea è limitata ai filari presenti lungo la viabilità stradale, caratterizzati principalmente dalla presenza di pino domestico (*Pinus pinea*) ed eucalipto (*Eucalyptus spp.*), e ai filari lungo i canali per lo scolo delle acque, caratterizzati dalla presenza di pioppo (*Populus nigra* e *Populus alba*), salice bianco (*Salix alba*), tamerice (*Tamarix gallica*), olmo campestre (*Ulmus minor*) e frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia*). L'area di intervento è inoltre caratterizzata dalla presenza di un invasivo: in quest'area sono principalmente presenti salice ripaiolo (*Salix eleagnos*), salice rosso (*Salix purpurea*), pioppo nero (*Populus nigra*) e sanguinella (*Cornus sanguinea*).

La vegetazione arbustiva-erbacea è invece caratterizzata dalle piante tipiche degli incolti, un tipo di vegetazione sinantropico-culturale con piante ad ampia diffusione e grande adattabilità ecologica. Le specie presenti sono quelle caratteristiche delle praterie xerofile e discontinue a dominanza di graminacee su substrati di varia natura. Vi si trovano prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*), cannuccia di palude (*Phragmites australis*), artemisia comune (*Artemisia vulgaris*), artemisia cinese (*Artemisia verlotiorum*), finocchio (*Foeniculum vulgare*), cicoria comune (*Cichorium intybus*), carota (*Daucus carota*), dattile (*Dactylis glomerata*), avena (*Avena spp.*), rovo selvatico (*Rubus ulmifolius*), cardo da lanaioli (*Dipsacus fullonum*), malva selvatica (*Malva sylvestris*), inula vischiosa (*Inula viscosa*), aspraggine comune (*Picris hieracioides*), canna comune (*Arundo donax*), convonvolo (*Convolvulus arvensis*), barba di cappuccino (*Plantago coronopus*), coda di lepre (*Lagurus ovatus*), papavero (*Papaver rhoeas*), veccia (*Vicia sativa*), avena (*Avena fatua*), nappola italiana (*Xanthium italicum*) e vari trifogli (*Trifolium spp.*).

6.4.2 Fauna

L'area che ospiterà il sistema agrivoltaico è caratterizzata da un uso agricolo ed è vicina a vie di comunicazione primarie e secondarie: nello specifico sono presenti la SP del Polesine a nord e la SP Aurelia Vecchia, la ferrovia Pisa - Roma e la SS Via Aurelia ad est.

I terreni oggetto di studio derivano dalla bonifica per colmata dell'esteso bacino costiero che occupava gran parte della pianura tra Grosseto e Castiglione della Pescaia, bonifica realizzata probabilmente non più di due secoli fa utilizzando i sedimenti trasportati dai Fiumi Ombrone e Bruna.

Queste terre una volta bonificate furono messe a coltura e, eccettuate nuove infrastrutture nonché parte dei fabbricati, la sistemazione fondiaria non è cambiata molto almeno dal 1954.

L'elenco delle specie animali presenti è stato stilato su base bibliografica. Il metodo è consistito nella consultazione degli studi distributivi per i vari taxa dopodiché, incrociando le informazioni su fenologia ed ecologia della specie con le caratteristiche dell'ambiente interessato dall'opera, si è definita la possibile presenza della specie stessa.

La ricerca è limitata ai taxa per i quali sono disponibili dati distributivi almeno a livello provinciale (che sono, in sostanza, tutti i vertebrati) che hanno costituito la base del lavoro.

Sono stati consultati, ove ritenuti utili, anche approfondimenti per singole specie o gruppi di specie e/o informazioni inerenti zone vicine.

Si è considerata come riferimento una superficie di circa 2 km di raggio attorno al centro dell'area dell'intervento e si sono incluse le specie che, segnalate in quest'ambito geografico, sono potenzialmente presenti negli ambienti che caratterizzano l'area dell'intervento o le immediate vicinanze.

Sono escluse tutte quelle specie per le quali la presenza, sebbene possibile, è da ritenersi

solo occasionale, mentre tra le specie selezionate sono evidenziate (in grassetto) quelle per cui l'area dell'impianto rappresenta un ambiente particolarmente idoneo.

Per approfondimenti si rimanda allo studio specialistico allegato.

Uccelli

Le fonti principali consultate per la distribuzione degli uccelli nell'area sono l'Atlante degli Uccelli nidificanti a Grosseto, recentemente aggiornato mentre per il periodo non riproduttivo esistono fonti parziali o datate, comunque relative ad ambiti più vasti.

Eur.	specie		status	note
1	70 Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	(B) (M) (W)	nei piccoli bacini idrici
2	1110 Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	M W E	area di alimentazione
3	1220 Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	M W E	area di alimentazione
4	1860 Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	(SB) (M) (W)	nei piccoli bacini idrici
5	2560 Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	(B) (M) (E)	area di caccia
6	2600 Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	(M) (W)	area di caccia
7	2610 Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	(M) (W)	area di caccia
8	3040 Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB M W	
9	3940 Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	B M	
10	4240 Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	(SB) (M) (W)	in piccoli bacini idrici
11	4290 Folaga	<i>Fulica atra</i>	(SB) (M) (W)	in piccoli bacini idrici
12	5926 Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	E	
13	6651 Piccione torraiole	<i>Columba livia</i> var. <i>dom.</i>	SB	
14	6700 Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	SB M W	
15	6840 Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB	
16	6870 Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	(B) M	
17	7350 Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	(SB)	area di caccia
18	7390 Assiolo	<i>Otus scops</i>	B M (W)	nei viali alberati
19	7570 Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB	negli edifici vicini
20	7950 Rondone comune	<i>Apus apus</i>	(B) M E	area di caccia
21	8400 Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	B M	area di caccia
22	8460 Upupa	<i>Upupa epops</i>	B M	nei viali alberati
23	8560 Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	(SB)	nei viali alberati
24	9720 Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	W	
25	9760 Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	W	
26	9920 Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	B M	
27	10010 Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	(B) M E	
28	10110 Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M W	
29	10200 Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	SB M W	
30	11210 Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M W	
31	11390 Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	B M W	
32	11870 Merlo	<i>Turdus merula</i>	B M W	
33	12200 Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB	ai margini
34	12260 Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB	
35	12670 Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB M W	

Eur.	specie		status	note
36	12770 Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	B M W	
37	13110 Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	M W	
38	13350 Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	(B) (M)	
39	14620 Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	SB M W	ai margini
40	14640 Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB M W	ai margini
41	15490 Gazza	<i>Pica pica</i>	SB	
42	15600 Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB	
43	15673 Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	SB	
44	15820 Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	B M W	
45	15912 Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB	
46	15980 Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB	
47	16360 Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	M W	
48	16400 Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	B M W	
49	16490 Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	B M W	
50	16530 Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	B M W	
51	18580 Zigolo nero	<i>Emberiza cirlus</i>	SB M W	
52	18770 Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>	W	
53	18820 Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	SB M W	

L'elenco delle specie è piuttosto numeroso, tuttavia la maggior parte delle stesse è presente in maniera solo marginale (presenze occasionali, per lo più riferite a zone contermini). Le sole presenze regolari sono quelle relative alle specie di ambiente agricolo e sinantropiche più comuni e diffuse: piccione torraio, tortora dal collare, rondine, balestruccio, gazza, storno, passera d'Italia; stagionalmente possono essere presenti regolarmente anche colombaccio e gruccione. Possono inoltre utilizzare l'area anche specie opportuniste come gabbiano reale o airone guardabuoi.

Anfibi

Per la distribuzione degli anfibi il riferimento principale è l'Atlante degli anfibi della provincia di Grosseto. Altre informazioni si possono reperire nell'Atlante erpetologico regionale.

specie			status	note
1	rospo comune	<i>Bufo bufo</i>		X
2	rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>		X
3	rane verdi	<i>Phelophylax</i> <i>hispanica</i>	<i>bergeri/P.</i> kl.	X

L'area di studio è limitrofa ad invasi artificiali che potrebbero costituire siti riproduttivi potenzialmente idonei per gli anfibî sopra elencati, che in tutta la zona sono molto comuni e diffusi. Gli stessi, in particolare nei periodi umidi e con disponibilità idrica, potrebbero trovarsi anche nell'area di studio anche se, mancandovi siti di riproduzione idonei, si tratterebbe in ogni caso di presenze irregolari e non continue.

Rettili

Per la distribuzione dei rettili, il riferimento principale tra quelli disponibili è l'Atlante erpetologico regionale.

specie			status	note
1	ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>		X
2	lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>		X
3	lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>		X
4	biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>		X
5	natrice comune	<i>Natrix natrix</i>		X

L'unica specie presente in maniera regolare e cospicua nell'area dell'intervento è la lucertola campestre; per le altre tre specie la presenza è possibile, ma in ogni caso probabilmente limitata a pochi o pochissimi individui.

Mammiferi

Per i mammiferi l'unico riferimento disponibile, ormai datato, è l'Atlante dei mammiferi della

provincia di Grosseto; sempre relativo allo stesso periodo è disponibile un contributo specifico sui pipistrelli. Le informazioni riguardanti questo gruppo sono comunque largamente insufficienti e la lista probabilmente incompleta.

specie		status	note
1	riccio	<i>Erinaceus europaeus</i>	X
2	topo domestico	<i>Mus musculus</i>	X
3	ratto delle chiaviche	<i>Rattus norvegicus</i>	X
4	ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	X
5	istriche	<i>Hystrix cristata</i>	(X)
6	lepre comune	<i>Lepus europaeus</i>	(X)
7	volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	X
8	faina	<i>Martes foina</i>	(X)
9	cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	X
10	pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	(X)
11	pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>	(X)

La lista comprende soltanto specie molto comuni e diffuse; l'ambiente è del resto molto antropizzato e strutturalmente semplificato. La presenza, anche se probabilmente irregolare, di altre specie è senz'altro possibile ma difficile da definire sulla base dei pochi dati disponibili.

6.5 Clima acustico

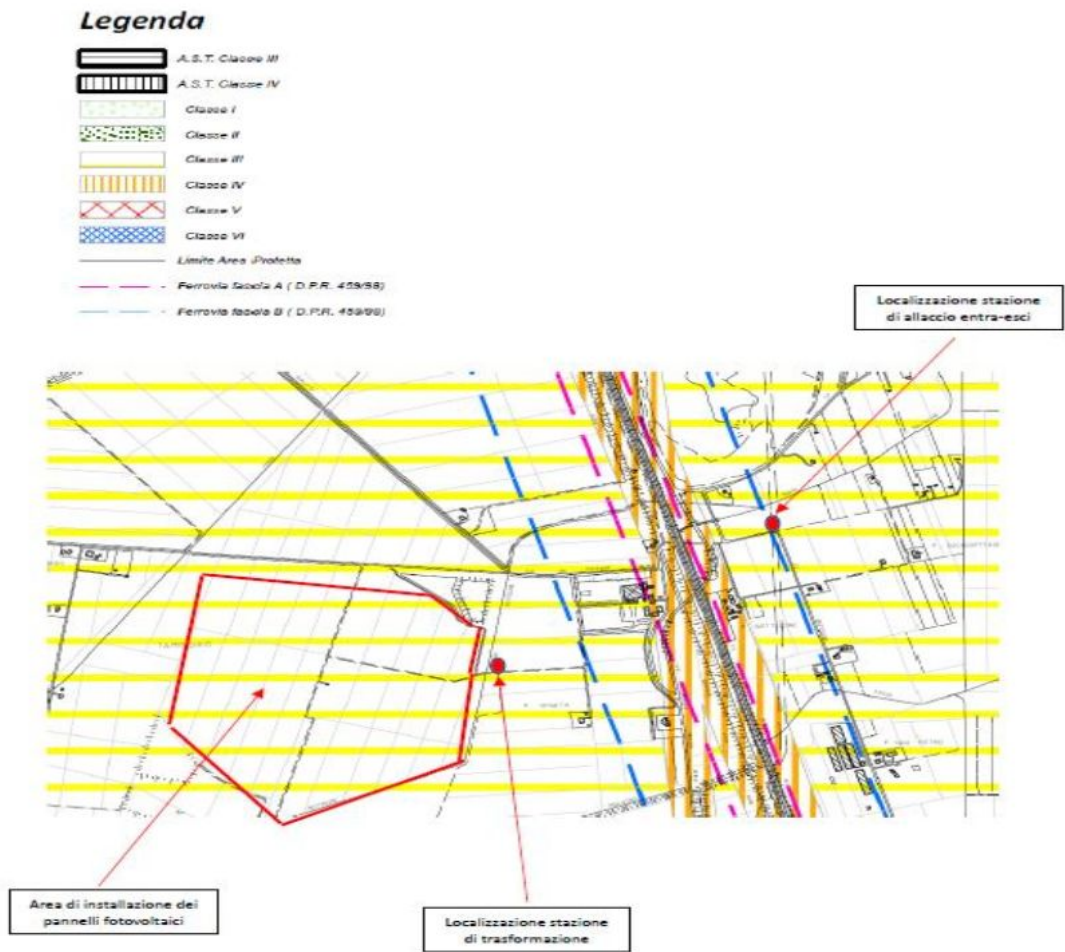
La classificazione acustica consiste nella suddivisione di un determinato territorio in aree acusticamente omogenee a seguito di attenta analisi urbanistica del territorio stesso tramite lo studio della relazione tecnica del piano regolatore generale e delle relative norme tecniche di attuazione. L'obiettivo della classificazione è quello di prevenire il deterioramento di zone acusticamente non inquinate e di fornire un indispensabile strumento di pianificazione dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale.

Nella Relazione Tecnica in appendice al Piano di Classificazione Acustica del Comune di

Grosseto, si legge: “Relativamente al tracciato ferroviario in territorio extraurbano fu scelto di classificare le fasce laterali alla ferrovia, di ampiezza di 60 m. per lato in classe IV”, differentemente da quanto previsto dal DPR 459/98.

In base a quanto sopra riportato l'attività descritta insisterà interamente in un'Area III - Area di tipo misto, mentre il recettore abitativo B risulta situato in classe IV- Aree ad intensa attività umana e tutti gli altri (recettore abitativo A, C, D ed E) sono collocati in classe III. I dettagli in merito all'individuazione dei recettori è riportato nella vista aerea sottostante.

Questo l'estratto del piano di classificazione acustica del Comune di Grosseto, con l'individuazione dello stabilimento e dei recettori presenti.



Sulla base di quanto riferito i relativi limiti legislativi applicabili al caso in esame sono i seguenti:

Livelli di Emissione

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
CLASSE III	Laeq	55 dBA	45 dBA
CLASSE IV		60 dBA	50 dBA

Livelli di Immissione

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
CLASSE III	Laeq	60 dBA	50 dBA
CLASSE IV	Laeq	65 dBA	55 dBA

Livelli di qualità

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
CLASSE III	Laeq	57 dBA	47 dBA
CLASSE IV	Laeq	62 dBA	52 dBA

Criterio differenziale

Laeq	5 diurno	3 notturno	dBA
------	----------	------------	-----

I limiti sopra previsti non si applicano se il rumore ambientale misurato è inferiore ai seguenti valori, preso i recettori abitativi:

Finestre aperte	Diurno	Notturmo
Laeq dBA	50	40

Finestre chiuse	Diurno	Notturmo
Laeq dBA	35	25

Non ci sono contiguità o continuità strutturali tra edifici di terzi e sorgenti.

La tipologia di impianto non obbliga l'effettuazione di valutazioni del clima acustico richiesto per le realizzazioni di insediamenti quali scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici urbani ed extraurbani; nuovi insediamenti residenziali prossimi a opere quali aeroporti, autostrade, discoteche. Resta invece necessaria una valutazione d'impatto acustico sia per il cantiere che per la fase di esercizio del sistema Agrovoltaiico

6.6 Campi elettromagnetici

La ricerca scientifica a livello internazionale, condotta soprattutto dalla *Commissione*

internazionale sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti (ICNIRP), ha sino ad oggi evidenziato effetti sanitari solo di tipo "acuto" (cioè immediati): in linea con tale indicazione si era mosso il legislatore italiano con il D.P.C.M. del 23 aprile 1992 relativo ai "*Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*" (pubblicato sulla G.U. n. 104 del 6 maggio 1992) e successivo DPCM del 28 settembre 1995 (pubblicato sulla G.U. n. 232 del 4 ottobre 1995) che stabilisce le norme tecniche procedurali di attuazione del precedente relativamente agli elettrodotti.

In conseguenza della promulgazione della legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico n. 36 del 22 febbraio 2001 il legislatore ha provveduto a determinare:

- limiti delle esposizioni ai campi elettromagnetici a 50 Hz per la popolazione
- limiti delle esposizioni a campi fino da 100 kHz a 3 GHz per la popolazione
- limiti per i lavoratori

Per quanto attiene alle basse frequenze, i limiti di esposizione sono fissati dal DPCM del 8 luglio 2003, e sono i seguenti:

	CAMPO ELETTRICO (E)	INDUZIONE MAGNETICA (B)
Limite di esposizione inteso come valore efficace istantaneo	5kV/m	100 μ T
Valore di attenzione inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24h (nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e in luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore giornaliere)	Non precisato	10 μ T
Obiettivo di qualità inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24h (nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e in luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore giornaliere) da raggiungere nella progettazione di nuove aree	Non precisato	3 μ T

infine il DM 29-05-08 che fornisce una metodologia di calcolo per la valutazione della distanza di prima approssimazione da mantenere da elettrodotti e da cabine di trasformazione realizzate secondo standard di riferimento nazionali per soddisfare gli obiettivi di qualità indicati dal D.P.C.M. 8 luglio 2003

7. ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

7.1 Atmosfera

Considerata la limitata quantità ed il ristretto numero di maestranze operanti in questa fase di lavorazione la quantità di polvere accumulate è trascurabile.

Le principali tecniche utilizzate per contenere la produzione di polveri lungo le piste di transito e sui piazzali di lavoro sono le seguenti:

- riduzione della velocità dei veicoli, con velocità che in genere non superano i 15 km orari;
- trattamento della superficie stradale mediante acqua. La bagnatura deve essere effettuata con frequenza consone alle le condizioni meteorologiche del momento.

7.2 Ambiente idrico

Sulla base di quanto sopra esposto e delle conoscenze pregresse dello scrivente sul territorio in esame, si può affermare che nell'area di progetto non si rilevano aree di interesse per la captazione di acque a fini idropotabili. La tipologia dell'opera in progetto e le sue caratteristiche costruttive sono tali da non determinare possibilità di interferenza con le circolazioni idriche sotterranee presenti, dato che la falda è situata a profondità superiori a quelle di influenza delle opere da realizzare, e non verrà alterata la circolazione idrica superficiale e ne profonda. Dal punto di vista idrologico-idrografico, le opere sono situate a sufficiente distanza dai corsi idrici maggiori, e non influenzano lo scorrimento delle acque superficiali. Sarà comunque mantenuta una sufficiente distanza tra le opere da installare e le

sponde di tali impluvi, valutabile in fase di progetto esecutivo caso per caso. Dal punto di vista idraulico la zona di impianto è soggetta a rischio medio e alto, tuttavia sulla base delle caratteristiche tecnologiche dell'impianto (come l'altezza da terra) si ritiene che non sussistano interferenze significative. Per quanto concerne il rischio che si verifichino aree con elevato ruscellamento superficiale si evidenzia che tali fenomeni possono comunque essere facilmente controllati mediante un corretto collettamento e regimazione delle acque meteoriche e comunque la pendenza della zona non favorisce questi fenomeni. Il progetto in esame non prevede azioni e opere che possano in qualche modo alterare il regime e la qualità delle acque superficiali e sotterranee. Le condizioni idrogeologiche del sito unite alla tipologia dell'opera di progetto, che non prevede strutture di fondazione fisse e/o immorsate nel terreno, escludono qualsiasi possibilità di interazione tra le strutture di progetto e le acque di falda. Tutte le parti interrato (cavidotti, pali) presentano infatti profondità, che non costituiscono nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l'ambiente idrico sotterraneo. Sulla base di quanto sopra indicato, non è emersa per l'area in oggetto alcuna problematica di tipo idrologico ed idraulico che impedisce e/o possa condizionare la realizzazione dell'opera di progetto. In sede di progettazione definitiva verranno redatti i necessari studi specialistici.

7.3 Suolo e sottosuolo

Non si intravedono controindicazioni di tipo geotecnico a quanto in progetto. In fase di costruzione non si produrranno impatti significativi in quanto saranno sfruttate limitate porzioni dell'area oggetto dell'intervento per il posizionamento di piccole strutture a carattere transitorio. Durante la realizzazione dell'impianto saranno molto limitate e trascurabili le movimentazioni di terreno, sia per la tipologia delle costruzioni, sia per le condizioni morfologiche favorevoli dell'area (andamento subpianeggiante) che non

determinano l'esigenza di realizzare sbancamenti e riporti o particolari interventi di sistemazione e regolarizzazione della superficie topografica. In fase di esercizio, pertanto, non sono previsti impatti sulla componente suolo-sottosuolo. Si deve, infatti, considerare che l'impianto AGV di progetto (così come tutti gli impianti fotovoltaici) non causa alcun tipo di inquinamento, non producendo emissioni, reflui, residui o scorie di tipo chimico.

7.4 Biodiversità

7.4.1 Flora

La realizzazione del sistema Agrivoltaico avanzato non fa prevedere impatti significativi sulla flora, dato il contesto già altamente antropizzato (attività agricolo-pastorali).

Possibili impatti positivi sono rappresentati dalla riduzione dell'evapotraspirazione e dalla protezione da eventi climatici estremi derivanti dalla presenza dei pannelli fotovoltaici al di sopra della superficie, e dalla maggior disponibilità d'acqua nel caso di ampliamento del bacino idrico localizzato sul confine nord-orientale dell'area (quest'ultimo presentato come intervento connesso al progetto).

7.4.2 Fauna

Per quanto riguarda la fauna, si ritiene che l'impatto sulla maggior parte delle specie presenti possa considerarsi trascurabile, in quanto al di sotto dei pannelli fotovoltaici i terreni manterranno la stessa destinazione d'uso.

Come detto le ricerche eseguite sui campi di AGV dimostrano che le colture sono più protette dagli aumenti delle temperature diurne e dalle repentine riduzioni delle temperature notturne". Il sistema AGV potrà quindi creare, durante il periodo estivo, un microclima favorevole tramite mitigazione localizzata delle temperature, e contribuirà a ridurre

l'escursione termina giornaliera nei mesi più freddi. Inoltre, grazie all'ampliamento del bacino idrico di raccolta di acque superficiali localizzato sul confine nord-orientale dell'impianto, la riserva idrica aziendale verrà accresciuta, permettendo sia di mantenere un microclima più umido durante il giorno sia di irrigare durante la notte, con conseguenze positive per la fauna presente.

Un possibile impatto negativo riguarderà gli uccelli che utilizzano ampie aree aperte per cacciare animali a terra (ad esempio il gheppio), in quanto la presenza dei pannelli potrebbe rappresentare una sottrazione di habitat per la caccia; la notevole distanza che intercorre tra le file del sistema AGV lascia però presupporre che i suddetti animali avranno a disposizione sufficiente area libera per cacciare.

Per mammiferi, rettili e anfibi le alterazioni dell'habitat sono, in questa situazione, probabilmente meno importanti.

Sebbene quindi potrà verificarsi un cambiamento nell'uso dell'area da parte di alcune specie, l'impatto sulla comunità delle specie animali si può considerare nel complesso trascurabile.

Tuttavia si prevede la creazione, come opera di mitigazione, di filari alberati e siepi sia all'interno dell'area d'impianto che lungo il perimetro. Queste fasce verdi, oltre che schermare visivamente l'impianto, andranno a costituire corridoi biotici per la fauna presente, assolvendo inoltre funzione di riparo e, nel caso di vegetali con frutti o altre porzioni edibili, funzione di alimentazione. Sarà favorita la percezione di naturalità del luogo sia dal punto di vista paesaggistico che ambientale; nella scelta delle specie, saranno da favorire quelle autoctone e adattate alle condizioni stagionali della zona.

Le fasce verdi agiranno inoltre come barriere frangivento per le colture.

Al fine di garantire una copertura orizzontale e verticale e un filtro funzionale, verranno alternate specie a portamento arboreo con specie a portamento arbustivo.

La mescolanza specifica e i caratteristici habitus delle specie utilizzate consentiranno la creazione di un muro vegetazionale non di natura artificiosa, che assolverà alle funzioni desiderate.

7.5 Clima acustico

Il sistema AGV Le Rogaie sorgerà in un'area agricola extraurbana con scarsità di abitazioni e in prossimità di uno svincolo della variante Aurelia ed altre vie di percorrenza locale. Nelle sue adiacenze è presente un'azienda agricola adibita ad allevamento bovino e produzione di biogas, con un proprio impatto acustico derivante dall'utilizzo di mezzi e impianti. L'azienda agricola risulta di proprietà del legale rappresentante della società intestataria del progetto di realizzazione del nuovo impianto.

La rumorosità residua della zona è fortemente condizionata sia dal traffico intenso sulla variante Aurelia, che dalle strade provinciali 108 e 152.

È inoltre presente la linea ferroviaria Grosseto-Livorno.

Come puntualmente verificato e specificato nella relazione specialistica a firma di tecnico abilitato che si allega alla presente, il livello ambientale risultante dalla realizzazione del sistema, per la tipologia di attrezzature presenti, per le modalità di funzionamento non costante per alcune di esse, per la distanza dal perimetro di proprietà e dai recettori, non risulta possa modificare il clima acustico dell'area.

7.6 Campi elettromagnetici

Le DpA dello stato ante-operam non risultano determinabili in quanto funzione di dati non disponibili delle linee AT di Terna e MT di e-distribuzione.

Al termine dell'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico le DpA saranno comunque rispettate in quanto tutti i sottocampi insisteranno al di fuori delle fasce di rispetto della linea AT.

Ai fini del presente studio, pertanto, è stato valutato l'impatto di:

CABINE DI TRASFORMAZIONE

La metodologia riportata nel DM 29/05/08 prevede l'individuazione di una distanza di prima approssimazione (Dpa) intesa come distanza da ciascuna delle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali) della cabina oltre la quale il campo magnetico dovrebbe presentare valori inferiori ai 3 μ T.

Nel progetto in esame le stazioni di trasformazione sono di due tipi: 6 hanno un trasformatore da 6660kVA ed una un trasformatore da 5180kVA.

Entrambe le tipologie sono costituite da container al cui interno è presente un quadro di media tensione, il trasformatore MT/BT 20/0,8kV ed il quadro di bassa tensione.

Il calcolo del campo elettromagnetico generato dall'intera stazione di trasformazione è stato effettuato su un piano ad 1,5m dal terreno considerando il caso peggiore della stazione con trasformatore da 6660kVA.

Come analiticamente indicato nella relazione specialistica allegata al presente studio, l'obiettivo dei 3 μ T è raggiunto ad una distanza di poco inferiore a 6m dalla stazione di conversione.

In tali zone non è comunque prevista la presenza di persone per un periodo superiore alle 4 ore al giorno anche in considerazione del fatto che per effettuare manutenzioni di tale durata la sezione di impianto viene messa fuori servizio mentre in caso di passaggio degli operatori agricoli a bordo dei mezzi per la lavorazione del terreno il tempo di permanenza è nell'ordine di pochi secondi.

LINEE IN CAVO

Le linee MT in cavo presenti all'interno del campo agrivoltaico sono quelle che collegano le stazioni di trasformazione alla cabina presente nella stazione di trasformazione MT/AT posta in prossimità dell'impianto.

Tutte le linee saranno realizzate con conduttori in cavo multipolare in alluminio con amari sulla sommità delle strutture agrivoltaiche (tranne il tratto che dal sistema agrivoltaico raggiunge la stazione MT/AT dove saranno interrate posate entro cavidotti ad 1,2m di profondità)

Per il calcolo del campo elettromagnetico generato dalle linee è stata eseguita la simulazione per gruppi di linee via via crescenti posizionandole ad una altezza di 4,5m e verificando l'induzione ad una altezza di 3m.

Avremo quindi il tratto che dalla stazione di trasformazione 1 raggiunge la 2 con una linea, il successivo con due linee (Stazione 1 e Stazione 2), quindi con 3 linee fino a 4 per valutare i campi elettromagnetici generati dalle linee delle 4 stazioni poste a nord dell'area.

Lo stesso ragionamento è stato fatto con le 3 stazioni poste a sud.

Infine, per il raggiungimento della stazione MT/AT è stato calcolato il campo elettromagnetico generato da tutte le 7 linee.

I risultati analiticamente indicato nella relazione specialistica allegata al presente studio evidenziano come anche nella condizione peggiore venga ottenuto l'obiettivo di qualità di $3\mu\text{T}$ prescritto dalla Legge.

8. MISURE DI MITIGAZIONE SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Al fine di garantire una mitigazione degli impatti sulle componenti ambientali e un armonico inserimento paesaggistico-ambientale, è prevista la realizzazione di varie formazioni lineari arboree ed arbustive, pure e miste. Questi interventi contribuiranno sia a mitigare la percezione visiva del nuovo sistema AGV sia a rafforzare gli elementi della rete ecologica esistente, con notevoli benefici per le componenti vegetazionali e faunistiche presenti. La scelta delle piante arboree ed arbustive è stata effettuata privilegiando le specie rigorosamente autoctone già presenti nel contesto ecologico. In particolare, per la scelta delle specie arbustive, sono state individuate numerose piante caratterizzate dalla presenza di bacche eduli e dal discreto potenziale mellifero. Gli interventi di realizzazione delle formazioni lineari lungo il Fosso del Bottegone e lungo le sponde dell'invaso svolgeranno inoltre la particolare funzione di fitodepurazione delle acque superficiali e subsuperficiali assorbendo, trasformando e trattenendo le principali sostanze chimiche inquinanti (nutrienti e prodotti fitosanitari) provenienti dalle attività agricole. In generale, la presenza di vegetazione lungo le sponde fluviali e dell'invaso comporta:

- la stabilizzazione dell'alveo;
- la presenza di detrito organico necessario per nutrire gli organismi acquatici;
- la limitazione dello sviluppo della vegetazione acquatica (macrofite acquatiche ed alghe);
- la riduzione dell'illuminazione e del riscaldamento dell'acqua;
- l'intercettazione, la filtrazione e la depurazione delle acque di dilavamento nel suolo;

- la disponibilità trofica per molti uccelli migratori;
- l'azione antierosiva grazie agli apparati radicali che trattengono le particelle di suolo.

Al fine di compensare la presenza nel territorio delle strutture che compongono il sistema agrovoltatico avanzato, il progetto prevede di mantenere le mitigazioni esistenti e di realizzare delle fasce arboree lungo il perimetro dell'area di progetto. Le aree dove sono già presenti altre formazioni lineari si trovano a nord-est nei pressi degli invasi, lungo la viabilità pubblica e nei pressi delle strutture aziendali, a sud lungo il Fosso del Bottegone e a nord-ovest nella proprietà adiacente.

Lungo il Fosso del Bottegone e lungo le sponde del nuovo invaso a nord dell'area di intervento saranno messe a dimora le seguenti specie arboree ed arbustive igrofile:

NOME SPECIFICO	NOME COMUNE
SPECIE ARBOREE	
<i>Alnus glutinosa</i>	Ontano nero
<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco
<i>Populus nigra</i>	Pioppo nero
<i>Populus nigra 'italica'</i>	Pioppo cipressino
<i>Salix alba</i>	Salice bianco
SPECIE ARBUSTIVE	
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinella
<i>Nerium oleander</i>	Oleandro
<i>Salix eleagnos</i>	Salice ripaiolo
<i>Salix purpurea</i>	Salice rosso

Le formazioni lineari prettamente arboree saranno poste lungo il confine dell'area di intervento ad Ovest e Sud e lungo la viabilità interna aziendale posta parallelamente rispetto al Fosso del Bottegone, e saranno composte dalle seguenti specie:

NOME SPECIFICO	NOME COMUNE
<i>Cupressus sempervirens</i> 'Agrimed N.1'	Cipresso comune
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frassino ossifillo
<i>Quercus robur</i> 'fastigiata'	Farnia
<i>Quercus suber</i>	Sughera
<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbo degli uccellatori

All'interno dell'area di progetto, precisamente lungo le aree adibite al fissaggio dei tiranti dei pannelli fotovoltaici, saranno realizzate delle formazioni lineari di piante arbustive principalmente caratterizzate dalla presenza di bacche eduli e dal potenziale mellifero, composte dalle seguenti specie:

NOME SPECIFICO	NOME COMUNE
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinella
<i>Cotinus coggygia</i>	Albero della nebbia
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Olivello spinoso
<i>Laurus nobilis</i>	Alloro
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro
<i>Nerium oleander</i>	Oleandro
<i>Phyllirea angustifolia</i>	Fillirea
<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo selvatico
<i>Rosa canina</i>	Rosa canina
<i>Rubus ulmifolius</i>	Rovo comune

Si prevede inoltre la realizzazione di macchie boscate nei pressi della stazione di trasformazione e della stazione entraesci in alta tensione con le seguenti specie arboree ed arbustive:

NOME SPECIFICO	NOME COMUNE
SPECIE ARBOREE	
<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco
<i>Populus nigra</i>	Pioppo nero
<i>Quercus suber</i>	Sughera

SPECIE ARBUSTIVE	
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo
<i>Laurus nobilis</i>	Alloro
<i>Nerium oleander</i>	Oleandro

8.1 Atmosfera

L'inquinamento atmosferico è un problema concreto, con ripercussioni gravi sulla salute umana; il ruolo che gli alberi svolgono nella purificazione dell'aria risulta perciò di grande valore. L'azione delle piante nei confronti degli inquinanti gassosi (CO₂, NO, CO, SO₂, O₃), si può sviluppare attraverso 3 distinti meccanismi a livello sia delle foglie che, in generale dei differenti tessuti vegetali:

- i composti vengono assorbiti a livello superficiale e resi inattivi;
- i composti sono immagazzinati nei tessuti cellulari e di conseguenza inattivati;
- i composti sono metabolizzati ed utilizzati dalle piante.

Entro i limiti di resistenza fisiologica le piante sono in grado di svolgere un'azione filtrante anche nei confronti del particolato intercettandolo in diversi modi:

- per sedimentazione delle particelle più grossolane;
- per impatto sotto l'influenza di correnti d'aria;
- per deposizione attraverso precipitazioni.

L'azione della vegetazione varia a seconda delle dimensioni e delle caratteristiche delle superfici intercettanti, e delle caratteristiche microclimatiche (umidità, correnti d'aria ecc.) che si vengono a creare in prossimità della pianta. In linea generale si può affermare che i risultati migliori si ottengono utilizzando piante con numerosi rami, dal fogliame abbondante e ruvido, ma anche la presenza di peluria, di cere e di superfici bagnate migliorano l'efficienza

della raccolta. In inverno le piante a foglia caduca continuano ad intercettare le particelle che si depositano sul fusto e sui rami. Le piante sono in grado, inoltre di diminuire drasticamente la quantità di metalli pesanti presenti nell'atmosfera, sequestrandoli ed impedendo la loro diffusione nell'ambiente. L'efficienza decontaminante della vegetazione è direttamente proporzionale alla superficie delle piante. Gli alberi, soprattutto se ricchi di foglie, se opportunamente disposti, svolgono un ruolo insuperabile nella rimozione dall'aria dei metalli pesanti e delle polveri (Figura 14).

In conclusione, le piante sono in grado di limitare fisicamente la diffusione degli inquinanti nell'ambiente.

Piantare alberi è uno dei mezzi più economici ed efficaci anche per ridurre l'eccesso di anidride carbonica nell'atmosfera. La realizzazione di fasce arboree-arbustive ha molteplici effetti positivi:

- l'utilizzo di anidride carbonica presente nell'atmosfera per il processo di fotosintesi, immagazzinando il carbonio sotto forma di cellulosa nelle varie strutture vegetali (tronco, rami, foglie) e rilasciando al tempo stesso ossigeno;
- l'assorbimento di anidride carbonica di un albero maturo può raggiungere un ritmo di circa 25 kg/anno.

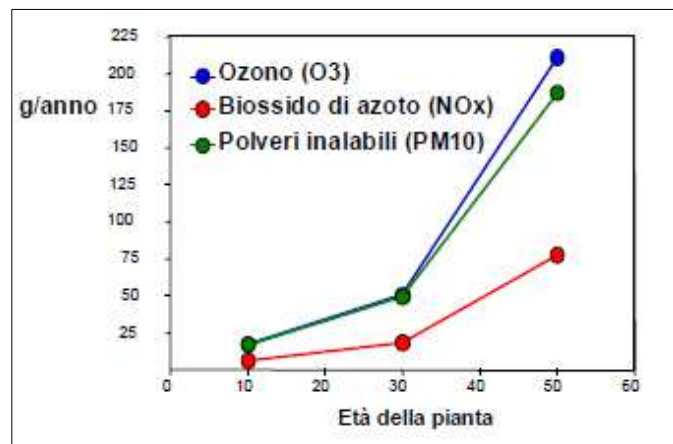


Figura 14 Quantità di inquinanti rimosse annualmente da una pianta di quercia (S. Mancuso, A. Giuntoli, S. Rizzitelli, 2003)

Il verde che dovrà servire alla mitigazione degli inquinanti (gas, particolato, ecc.) dovrà avere una struttura modulare che consenta di formare delle macchie di vegetazione densa. La vegetazione che verrà utilizzata sarà costituita da fasce e filari di macchia alta e arbusti di bosco xero-mesofilo.

L'utilizzo di vegetazione autoctona oltre a fornire i benefici ecologici e di resistenza agli stress che sono già stati ricordati permetterà anche di collegare il paesaggio progettato con quello circostante pre-esistente.

8.2 Ambiente idrico

La realizzazione delle formazioni lineari arboree e arbustive lungo l'invaso e lungo il Fosso del Bottegone svolge una importante funzione ecosistemica di supporto e regolazione tramite l'azione disinquinante delle acque, in parte intercettate dalle radici delle piante. In particolare, le specie arboree e arbustive favoriscono l'infiltrazione dell'acqua nel terreno,

coinvolgendo nel processo di depurazione anche una parte del deflusso superficiale (cosiddetto "run off") e subsuperficiale. Le fasce tampone svolgono la funzione depurativa attraverso due processi: il processo di ritenzione ovvero l'assorbimento da parte delle radici e rimozione dei nutrienti derivati dalle concimazioni agricole dei residui disciolti in acqua, soprattutto azoto e fosforo, che le piante stesse riutilizzano come nutrimento; il processo di rimozione ovvero processo di denitrificazione, attraverso cui alcuni batteri del suolo (*Pseudomonas*, *Bacillus* ecc.), in condizioni di anaerobiosi (assenza di ossigeno), trasformano i nitrati (NO_3^-), in azoto (N_2), liberandolo in atmosfera. Le specie riparie tollerano inghiaiamenti e le erosioni successive al passaggio delle piene, disponendo di un apparato radicale profondo elastico e resistente agli strappi. Molto elastiche e in grado di rigenerarsi dopo il passaggio delle piene, risultano molte specie di salici (*Salix eleagnos*, *S. purpurea*, *S. alba*) e il ligustro (*Ligustrum vulgare*). Altre arboree idonee all'ambiente fluviale sono costituite dagli ontani (*Alnus glutinosa*), i sorbi (*Sorbus aucuparia*), i pioppi (*Populus alba*, *P. nigra*), i frassini (*Fraxinus angustifolia*). Fra le specie arbustive ricordiamo inoltre l'olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides*) e la sanguinella (*Cornus sanguinea*).

8.3 Suolo e sottosuolo

Come detto, non sono previsti impatti sulla componente suolo-sottosuolo. Si deve, infatti, considerare che il sistema AGV di progetto (così come tutti gli impianti fotovoltaici) non causa alcun tipo di inquinamento, non producendo emissioni, reflui, residui o scorie di tipo chimico.

8.4 Biodiversità

La realizzazione di formazioni lineari a vegetazione arbustiva e arborea lungo i sistemi ripari andrà a costituire fondamentali corridoi ecologici naturali, assumendo un ruolo decisivo per

la dispersione di molte specie ed il funzionamento degli ecosistemi da essi attraversati, creando corridoi di collegamento. L'aumento della complessità e della biodiversità degli ecosistemi ne aumenterà la loro resilienza e la capacità di adattarsi ai cambiamenti climatici.

8.4.1 Flora

Come già ricordato, al fine di compensare la presenza nel territorio delle strutture che compongono il sistema AGV, il progetto prevede di mantenere le mitigazioni esistenti, integrandole tramite nuovi filari arborei ed arbustivi. La realizzazione delle formazioni lineari comporterà un significativo incremento delle aree vegetazionali e un aumento della biodiversità.

8.4.2 Fauna

Si ritiene che il sistema AGV così come progettato non produca impatti negativi significativi sulla flora e sulla fauna, fatta eccezione per la riduzione dell'habitat di caccia di uccelli predatori che utilizzano ampi spazi aperti; la notevole distanza che intercorre tra le file dell'impianto (circa 10,5 m) lascia però presupporre che i suddetti animali avranno a disposizione sufficiente area libera per cacciare. L'aumento della disponibilità idrica e dell'ombreggiamento costituiscono invece impatti positivi su tutte le specie presenti.

Ciò, assieme all'impianto di specie arboree ed arbustive funzionali a sieponale misto, porterà ad un probabile aumento di queste componenti all'interno dell'area in esame.

8.5 Clima acustico

Come detto, si ritiene che il sistema AGV così come progettato non possa modificare il clima acustico dell'area, in particolare:

- l'attività in oggetto è insediata in una agricola extraurbana classificata in Classe III;

- i recettori abitativi presenti insistono in aree di Classe III;
- il periodo lavorativo risulta diurno e notturno ma con regime di funzionamento delle macchine non costante;
- l'attività rispetta i limiti di Emissione e Immissione;
- anche il criterio differenziale rispetta i limiti di legge sia a finestre aperte che a finestre chiuse;
- il clima acustico dell'area non subirà modificazioni a seguito dell'insediamento del nuovo stabilimento.

Si fa presente che comunque, una volta raggiunto lo stato di completo esercizio dell'impianto, potrà essere effettuata la valutazione di impatto acustico, tramite l'esecuzione di una nuova campagna di misurazioni acustiche di collaudo, che accerteranno la reale situazione di clima acustico nell'area e presso i ricettori abitativi.

8.6 Campi elettromagnetici

Le verifiche di calcolo puntuali sui campi elettromagnetici generati dalle cabine di trasformazione e dalle linee in cavo, determinano una DPA alle cui distanze non è prevista la presenza di persone per un periodo superiore a 4 ore continuative.

Non è necessaria pertanto l'adozione di misure di mitigazione.

9. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI PAESAGGISTICHE

Il territorio della Maremma Grossetana è articolato in un complesso mosaico di paesaggi antropizzati e naturali creato dalla compresenza di ambienti di collina, di pianura e costieri.

Il mosaico agrario che si articola nella struttura paesistica definita dalle grandi masse boscate presenta caratteri di eterogeneità: sulle Colline dell'Albegna e nella Valle dell'Ombrone si osserva la prevalenza di "campi chiusi" che racchiudono colture cerealicole, foraggi e pascoli, strutturati da un reticolo fitto e articolato di siepi, lingue e macchie boscate e punteggiati da numerosi alberi isolati, in genere querce.

Si tratta di coltivi di notevole valore testimoniale, estetico-percettivo ed ecologico (coincidono infatti con un vasto nodo della rete degli agroecosistemi). I caratteri di pregio della porzione collinare richiamano, oltre all'eterogeneità delle componenti agro-forestali, la qualità e complessità delle relazioni strutturali e paesaggistiche tra il sistema insediativo storico e il paesaggio agrario.

Il sistema insediativo collinare della Maremma Grossetana si struttura lungo la Valle del fiume Ombrone e sulle Colline dell'Albegna. L'impianto che si affaccia sulla Valle dell'Ombrone è composto da borghi fortificati di origine medievale, localizzati in posizione strategica, sulla sommità o a mezza costa, e sviluppati lungo i percorsi collinari. Il valore strutturante dell'assetto insediativo collinare e pedecollinare risulta ulteriormente rafforzato dal sistema di castelli-fattoria o fattorie storiche funzionali al controllo e alla gestione del territorio agricolo, dalla rete di edifici religiosi di origine medievale, dai centri murati di Scarlino, Vetulonia e Buriano, e dal nucleo cinquecentesco di Tirli.

Gli elementi di pregio che contraddistinguono la porzione pianeggiante sono riconducibili agli importanti processi di bonifica succedutisi nel tempo, da quelli di epoca lorenese, a quelli

dell'Opera Nazionale Combattenti e della riforma fondiaria attuata dall'Ente Maremma a metà del Novecento, alla complessità e ricchezza del reticolo idrografico comprensivo di corsi d'acqua naturali (i principali i fiumi Ombrone e Bruna) ed esito delle operazioni di convoglio e rettifica delle acque realizzate contestualmente alle bonifiche, al ruolo strutturante della città di Grosseto, nucleo medievale sorto su una grande conoide terrazzata, originatosi da un castello e circondato dalle splendide mura di epoca medicea.

La pianura grossetana, uno degli ambiti della regione in cui il disegno paesistico della bonifica si è meglio conservato, si contraddistingue, sia dal punto di vista del sistema insediativo che del paesaggio agrario, per la permanenza di importanti valori patrimoniali:

- regolarità della maglia poderale geometricamente scandita dai canali per lo scolo delle acque (che a loro volta delimitano gli appezzamenti coltivati);
- presenza di un reticolo viario e idrografico articolato e gerarchizzato;
- regolarità del sistema insediativo, costituito da fattorie ed edifici colonici disposti, con passo costante, su singole unità poderali e risalenti ora all'epoca granducale, ora agli interventi di bonifica novecenteschi.

Anche nel caso della pianura bonificata, i caratteri di eccellenza sono riconducibili al valore storico-testimoniale delle relazioni tra sistema insediativo e paesaggio agrario: la rete di manufatti e di infrastrutture idrauliche legate al controllo delle acque e alle opere di bonifica storica, l'impianto di nuclei e aggregati rurali distribuiti su percorsi a pettine risalente agli interventi di bonifica attuati dall'Opera Nazionale Combattenti, il sistema di fattorie storiche.

Dal punto di vista delle componenti ecosistemiche e idrogeomorfologiche, si segnala un vasto reticolo idrografico composto da fiumi e torrenti di alto valore naturalistico e paesaggistico, come i Siti Natura 2000 o di Interesse Regionale, caratterizzato da alvei larghi, ampi terrazzi alluvionali ghiaiosi e dinamica naturale.

Elementi di eccezionale pregio naturalistico e paesaggistico della fascia costiera sono le numerose aree umide come il Padule della Trappola (con considerevoli ecosistemi palustri salmastri), il Padule di Diaccia Botrona e il relittuale ecosistema palustre di Pian d'Alma, con specchi d'acqua, canneti e prati umidi, situato in zona retrodunale nel tratto finale del Fosso Alma Nuovo.

9.1 Carta dell'intervisibilità

L'analisi di intervisibilità teorica assoluta è un metodo di verifica delle conseguenze visive di una trasformazione della superficie del suolo. Attraverso tale analisi è possibile prevedere da quali punti di vista, considerando le asperità del terreno, tale trasformazione sarà visibile o meno. Attraverso l'applicazione di questo metodo, esemplificando, sarà possibile verificare analiticamente che una trasformazione che interviene in un fondovalle stretto sarà visivamente percepibile essenzialmente nel limitato spazio circostante, fino alla sommità dei rilievi che definiscono la valle; e che, viceversa, una trasformazione che interviene su un crinale maggiore sarà percepibile teoricamente (vale a dire al netto della presenza di ostacoli alla vista: un edificio, un bosco) da ogni punto dei bacini idrografici di cui il crinale fa da spartiacque. In termini più tecnici, l'analisi calcola le "linee di vista" (lines of sight) che si dipartono dal punto considerato e che raggiungono il suolo circostante, interrompendosi, appunto, in corrispondenza delle asperità del terreno. L'insieme dei punti sul suolo dai quali il punto considerato è visibile costituisce il bacino visivo (viewshed) di quel punto. Con queste possibilità il calcolo della intervisibilità teorica è una tecnica molto utilizzata per la valutazione dell'impatto visivo conseguente alla realizzazione nel territorio aperto di impianti tecnologici di grandi dimensioni, tipicamente destinati alla produzione di energia: campi fotovoltaici e parchi eolici. In questi casi è infatti opportuno il calcolo del bacino visivo dei punti corrispondenti alla localizzazione degli impianti. La carta della intervisibilità teorica

assoluta contenuta nei materiali conoscitivi del Piano Paesaggistico è stata realizzata non valutando l'impatto visivo di trasformazioni effettivamente localizzabili, ma misurando la vulnerabilità visiva potenziale di ciascun punto del suolo.

L'area di intervento ricade interamente nella seconda classe e ricopre quindi un "ruolo basso" per quanto riguarda la vulnerabilità visiva potenziale del progetto (*Figura 15*).

L'analisi di intervisibilità ponderata delle reti di fruizione paesaggistica si configura come un processo più complesso, legato sia alla visione, sia alla significazione. Tuttavia, la misura della visibilità dei luoghi deve essere considerata come fertile elemento di supporto nella valutazione della suscettibilità alle trasformazioni: se una trasformazione interessa una porzione di spazio "altamente visibile", tale trasformazione avrà, rispetto ai quadri visivi dei fruitori del paesaggio, conseguenze maggiori di una analoga trasformazione che interessi una porzione di spazio meno "visibile". Sono state individuate preliminarmente tre distinte "reti di fruizione" del paesaggio toscano. La prima rete è legata a una fruizione del territorio, fatta di spostamenti automobilistici tra i luoghi più celebrati dell'identità toscana. La seconda rete è legata a luoghi e itinerari che permettono una scoperta del paesaggio fatta di percorsi lenti che attraversano luoghi di interesse sia storico sia ambientale. La terza rete identifica come luoghi privilegiati per la contemplazione del paesaggio toscano le aree tutelate per legge sia per un interesse culturale, sia per valori o singolarità naturalistiche. La metodologia di valutazione è basata sulla considerazione che il fruitore di ciascuna rete costruisce una sequenza di "quadri visivi", condizionati dalla propria posizione e dalle forme del suolo che lo circondano.

L'area di intervento ricade interamente nella seconda classe e ricopre quindi un "ruolo basso" per quanto riguarda la vulnerabilità visiva ponderata del progetto (*Figura 16*).



Figura 15 Carta intervisibilità teorica assoluta

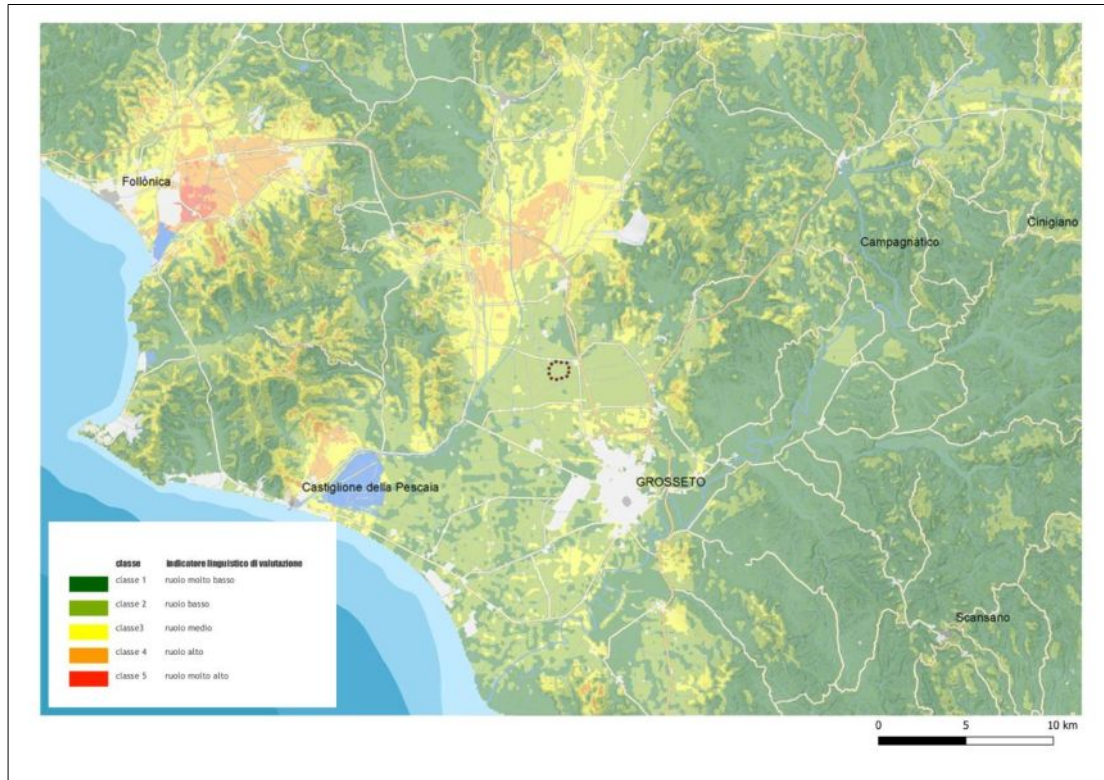


Figura 16 Carta intervisibilità ponderata

9.2 Carta dei caratteri del Paesaggio

La carta dei caratteri del Paesaggio è definita da un confronto tra diversi modelli descrittivi e tiene insieme gli aspetti geomorfologici, urbanistici, agronomici ed ecologici. Si tratta di un *continuum* cartografico in grado di rappresentare in forma espressiva i caratteri salienti dei paesaggi regionali. La cartografia svolge la sua funzione nel contesto dei materiali descrittivi del Piano Paesaggistico.

L'area di intervento ricade interamente nella classe "Coltivi – Trama dei seminativi da pianura" (Figura 17).

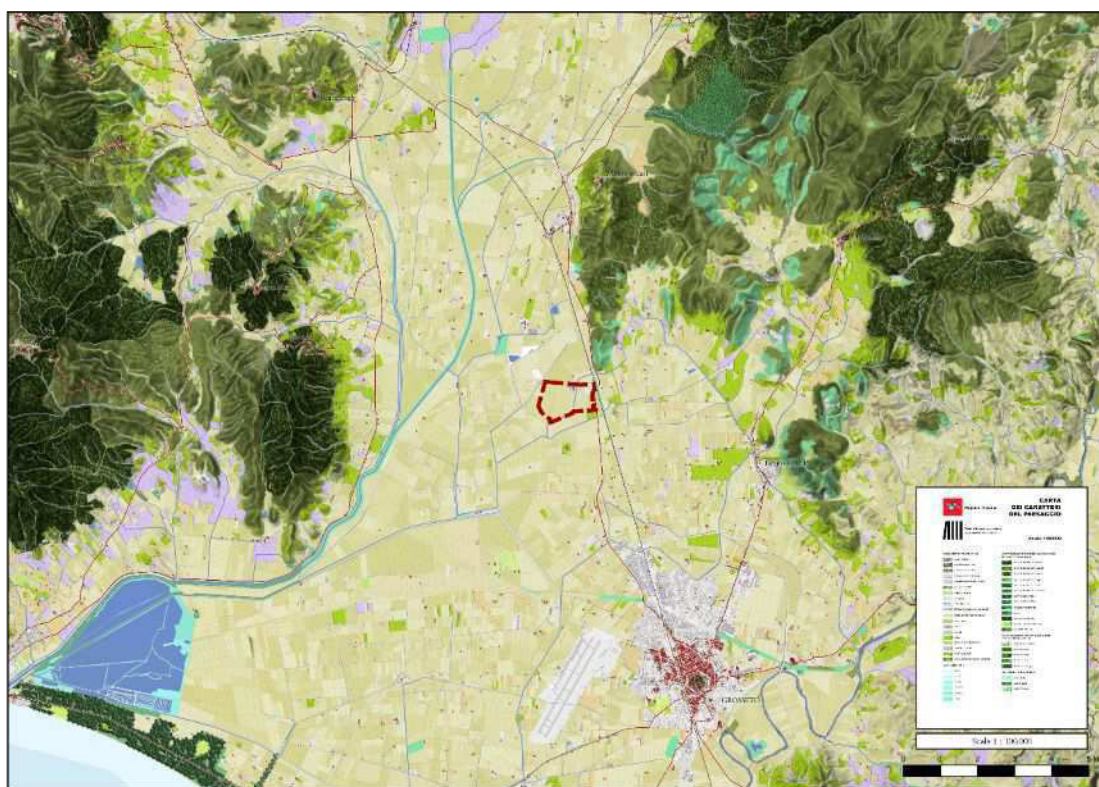


Figura 17 Carta dei caratteri del paesaggio

10. ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI SULLE COMPONENTI PAESAGGISTICHE

La realizzazione di un'opera esercita il suo impatto non solo da un punto di vista meramente estetico, ma agisce anche sul complesso sistema di valori che sono attualmente associati al paesaggio. La Convenzione Europea del Paesaggio definisce chiaramente questo concetto, stabilendo che il

“Paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni.”

Tali valori si esprimono nella qualità dell'integrazione dell'opera dell'uomo con la morfologia del territorio, in relazione alle caratteristiche potenziali della vegetazione naturale, e alla struttura assunta dal mosaico paesaggistico nel tempo.

Le strutture antropiche realizzate sul territorio esercitano sempre un impatto legato soprattutto a due fondamentali aspetti:

- natura intrinseca dell'opera: occupazione del territorio, caratteristiche progettuali (dimensione, superficie coperta, ecc.);
- contesto paesaggistico/ambientale circostante: morfologia, forme di vegetazione, presenza o meno di altre opere antropiche, ecc.

In generale, l'impatto di un'opera sul contesto paesaggistico di un determinato territorio è legato a due ordini di fattori:

- Fattori oggettivi: caratteristiche tipologiche, dimensionali e cromatiche, numerosità delle opere, dislocazione sul territorio;

- Fattori soggettivi: percezione del valore paesaggistico di determinate visuali, prefigurazione e percezione dell'intrusione dell'opera.

La valutazione dell'impatto sul paesaggio è complessa perché, a differenza di altre analisi, include una combinazione di giudizi sia soggettivi che oggettivi. Pertanto, è importante utilizzare un approccio strutturato, differenziando giudizi che implicano un grado di soggettività da quelli che sono normalmente più oggettivi e quantificabili.

Negli studi reperibili in letteratura è presente uno spettro di metodi che presenta due estremità: da un lato tecniche basate esclusivamente su valutazioni soggettive di individui o gruppi; dall'altro tecniche che usano attributi fisici del paesaggio come surrogato della percezione personale. Per il progetto in esame si è optato per un approccio oggettivo alla valutazione, determinando analiticamente e geometricamente l'intrusione visiva del progetto nel panorama locale con la realizzazione di fotoinserimenti da punti di vista significativi, identificati in seguito a analisi specifiche svolte nel territorio dove è situata l'area di intervento. Questo tipo di approccio garantisce, al di là di ogni eventuale considerazione soggettiva, una quantificazione reale della percezione delle opere in progetto da un determinato punto di osservazione.

Il progetto, per la sua natura di servizio della collettività, va valutato a livello di area vasta, ma ha un impatto visivo anche a livello locale. La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un sistema AGV come quello in esame è infatti determinata dall'intrusione visiva dei pannelli nel panorama di un generico osservatore. In generale, la visibilità delle strutture da terra risulta ridotta, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi. Questi presentano altezze contenute (5 m dal piano campagna), e sono assemblati su un terreno ad andamento pianeggiante. La visibilità è condizionata, nel senso della riduzione, anche dalla topografia, dalla densità abitativa, dalle condizioni meteorologiche dell'area e dalla presenza, nell'intorno dei punti di osservazione, di ostacoli di altezze paragonabili a

quelle dell'opera in esame, come ad esempio edifici, infrastrutture viarie, piante arboree o masse arbustive.

Per documentare lo stato ante operam sono stati dunque effettuati alcuni sopralluoghi nell'area di intervento e nel territorio circostante, al fine di raccogliere le necessarie informazioni per comporre un quadro esaustivo della situazione attuale e valutare gli impatti potenziali sulle componenti paesaggistiche.

Ad oggi l'area di intervento è caratterizzata da attività agro-silvo-pastorali intensive, ed è presente un impianto a pivot per l'irrigazione con un braccio di 500 m che copre l'intera superficie, alimentato dai due bacini idrici esistenti. Lungo il perimetro dell'area e immediatamente al di fuori di essa sono presenti alcuni filari arborei e arbustivi.

Durante un primo sopralluogo effettuato all'interno dell'area di intervento sono state scattate alcune fotografie per documentare lo stato dei luoghi ante operam (Figura 18 e Figura 19).



Figura 18 Veduta dell'area di intervento dal confine sud-est.



Figura 19 Veduta dell'area di intervento dal confine nord-ovest.

Successivamente la valutazione della visibilità del sito è proseguita analizzando l'eventuale presenza di barriere o impedimenti di varia natura al livello del terreno, situati lungo i confini del sito o nelle immediate vicinanze, che non consentano all'osservatore di vedere l'area dall'esterno. L'analisi ha evidenziato come gli unici ostacoli alla visuale verso il sito siano i filari e le masse arboree presenti lungo i confini e nelle immediate vicinanze dell'area. Un altro elemento che limita la visibilità è costituito dagli edifici sede dell'azienda agricola che ostacolano parzialmente la vista dalla SP108 a est. Questi elementi del paesaggio sono sommariamente indicati in Errore: sorgente del riferimento non trovata, e consentono di definire un quadro generale della visibilità del sito lungo i suoi confini.

La viabilità pubblica più prossima all'area di intervento è costituita dalla SP108, che corre lungo i confini nord e est della proprietà. Dall'analisi del sito sono stati individuati due punti

dai quali un osservatore situato sul confine dell'area avrebbe una visuale libera sull'opera oggetto della presente (Figura 20). Appare dunque necessario esaminare anche queste due visuali, situate al livello del terreno, per individuare la soluzione più idonea a mitigare l'impatto dell'opera nel suo complesso.

Per fare ciò, in seguito all'acquisizione delle fotografie necessarie dai due punti suddetti, le immagini sono state elaborate mediante software di modellazione 3D Sketchup Pro e successivamente mediante fotoritocco al fine di riprodurre l'impatto visivo dell'opera in queste aree al livello del terreno (Figura 21Figura 22Figura 23Figura 24).

La visibilità verso l'area di intervento è risultata essere già limitata allo stato attuale dalle direzioni nord-ovest, nord, nord-est e sud-est, a causa della presenza dei suddetti filari e masse arboree-arbustive (Figura 25Figura 26Figura 27Figura 28), mentre le visuali sono più aperte dal lato ovest, dove non sono presenti ostacoli nelle immediate vicinanze del sito.



Figura 20 Planimetria con indicati in rosso gli elementi esistenti che ostacolano la visibilità del sito lungo i suoi confini o nelle immediate vicinanze (filari arborei e masse arboree-arbustive, sede dell'azienda agricola); in blu sono indicati i due punti di v



Figura 21 SP108 nord visuale ante operam.



Figura 22 SP108 nord fotoinserimento dell'opera.



Figura 23 SP108 est visuale ante operam.



Figura 24 SP108 est fotoinserimento dell'opera.



Figura 25 Filari di Pinus pinea situati a nord-est dell'area di intervento.



Figura 26 Pioppi, canneti e masse arbustive lungo il confine nord dell'area di intervento.



Figura 27 Filare di cipresso e pino domestico lungo il confine sud-est.



Figura 28 Filare di eucalipto a nord-ovest del sito.

La valutazione della visibilità del sito dall'esterno è stata allargata su un'area di maggiore estensione, definendo **l'area di impatto potenziale, valutata a livello di area vasta, su di un cerchio di 10 km di raggio dal centro dell'area di intervento**. All'interno di questa superficie sono stati individuati i punti panoramici che, per le loro caratteristiche morfologiche, in particolare legate all'altitudine rispetto alla pianura di Grosseto, e di accessibilità, in quanto trattasi di aree pubbliche, dai quali l'area di intervento fosse visibile anche da grande

distanza. I punti da cui effettuare le riprese fotografiche sono stati scelti inoltre sulla base della presenza, all'interno del bacino, di centri abitati, di strade, di luoghi a vocazione turistica, di luoghi di culto e di emergenze paesaggistiche o culturali.

In particolare sono stati individuati la terrazza panoramica del sito archeologico di Roselle, la sommità del vicino Poggio Calvello a nord-est, gli abitati di Montepescali, Buriano e Vetulonia in virtù della loro posizione elevata rispetto alla pianura, e infine il viadotto della SP152 sull'Aurelia quale punto più vicino al sito (Figura 29). Nella tabella seguente sono riassunti i principali dati riguardanti i punti individuati, in termini di coordinate geografiche, altitudine e distanza dal sito.

Punto	Descrizione	Coordinate N	Coordinate E	Altitudine (m.s.l.m.)	Distanza dal sito di intervento (km)
01	Sito archeologico di Roselle	42°49'36.88" N	11° 9'31.49"E	150	7,25
02	Sommità di Poggio Calvello	42°50'40.01" N	11° 5'7.32"E	100	2,15
03	Montepescali	42°52'53.20" N	11° 5'9.78"E	205	5,90
04	Buriano	42°50'41.40" N	10°59'22.32" E	190	6,80
05	Vetulonia	42°51'31.56" N	10°58'22.21" E	340	8,50
06	Viadotto SP152	42°49'53.96" N	11° 4'57.14"E	18	1,00

Al fine di valutare l'entità dell'intrusione visiva del sistema AGV oggetto della presente, è stata realizzata una simulazione di inserimento paesaggistico che ha prodotto una

fotosimulazione dell'opera in ognuna delle visuali panoramiche sopra riportate, individuate all'interno dell'area vasta di indagine.

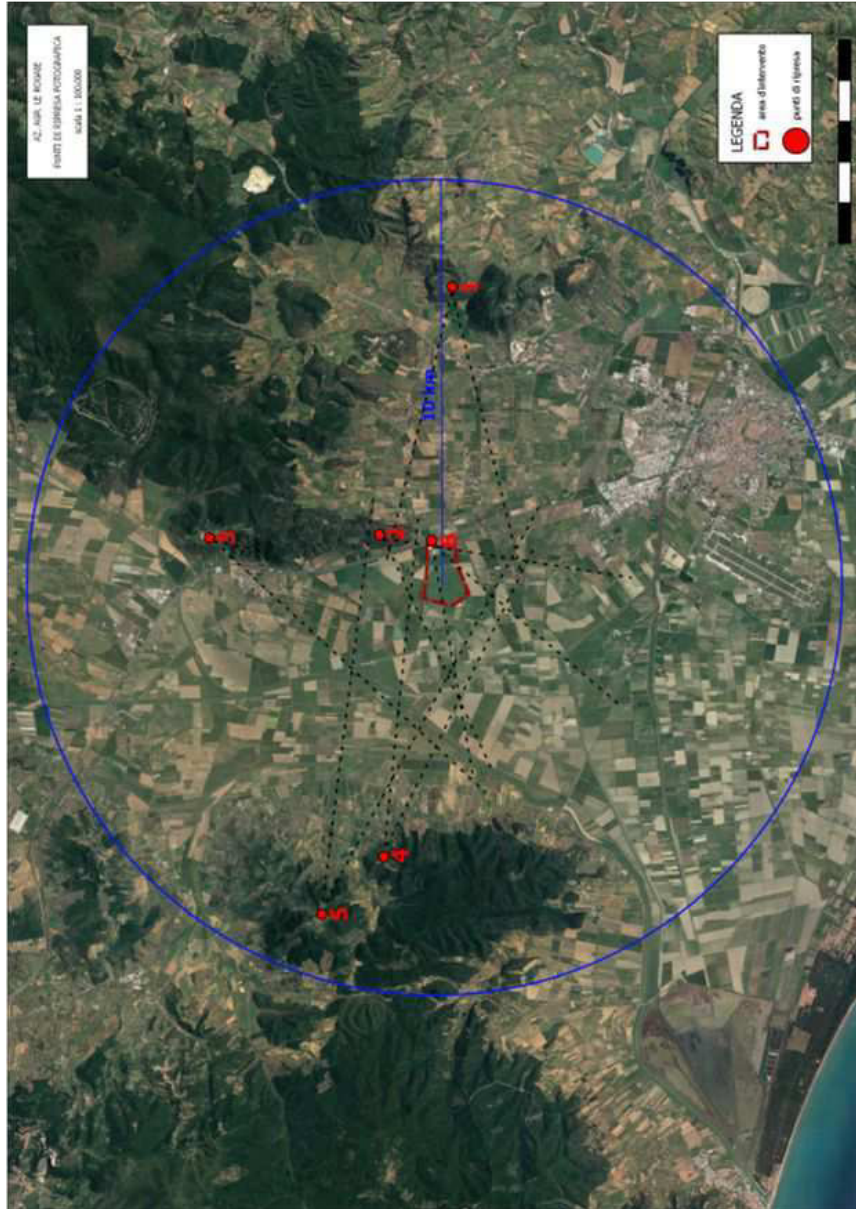


Figura 29 Planimetria con indicati i filari e le masse arboree rilevate lungo il confine o nelle immediate vicinanze dell'area di intervento.

La fase di acquisizione sul campo delle immagini dello stato ante operam è uno dei punti determinanti di tutto il procedimento di valutazione dell'impatto potenziale dell'opera, in quanto è su queste immagini che andrà eseguita la simulazione. Infatti la scena virtuale che il computer andrà a realizzare dovrà riprodurre esattamente le condizioni geometrico spaziali della foto reale, nonché le impostazioni dell'apparecchio di ripresa, soprattutto in termini di distanza focale e eventuale ingrandimento. Per gli scatti è stata utilizzata una fotocamera digitale ad elevata risoluzione (SONY SLT-A58), con obiettivo 3,5-5,6/18-55 mm.

Cardine fondamentale di questo processo consiste nella possibilità di realizzare un esatto posizionamento spaziale dello strumento fotografico di ripresa. Questo dato, insieme all'altitudine, è stato rilevato con GPS al momento dello scatto e confrontato con il sistema di coordinate desunto dal geoportale della Regione Toscana.

Sulla base dei dati ricevuti relativamente al progetto dell'opera, è stato realizzato un modello tridimensionale del sistema AGV, utilizzando il software di modellazione 3D Sketchup Pro. Il dato geografico è stato inserito nel software mediante l'importazione del DTM georeferenziato fornito da Google, e sono state impostate le necessarie "scene" che riprodussero il più fedelmente possibile, calibrando la distanza focale, le condizioni al momento dello scatto effettuato sul posto. Mediante l'uso del motore di render V-Ray 3D Rendering Software sono state prodotte le simulazioni digitali dell'impianto dai diversi punti di vista analizzati.

I render sono stati inseriti mediante software di fotoritocco nelle fotografie scattate nei diversi punti di visuale individuati, e da queste sono state esportati i fotoinserti con l'impianto posizionato dove dovrà essere realizzato.

I fotoinserti mostrano, in maniera otticamente conforme alla visione dell'occhio umano, come sarà il paesaggio quando sarà ultimata l'installazione dell'impianto di progetto, e sono un valido supporto per la valutazione dell'impatto paesaggistico.

In particolare, il confronto tra le fotografie, scattate per documentare lo stato ante operam, e i fotoinserti, consente di valutare con chiarezza l'impatto potenziale dell'opera e definire correttamente le misure di mitigazione da adottare per garantire il migliore inserimento possibile nel paesaggio circostante.

La valutazione degli impatti visivi ha inoltre esaminato l'eventualità che vi siano fenomeni di abbagliamento dovuti all'opera in esame. Per valutare correttamente questo tipo di impatto potenziale è necessario riassumere alcune caratteristiche costruttive e proprietà fisiche dei pannelli impiegati.

L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco. Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.

Per diminuire ulteriormente le perdite per riflessione ed incrementare l'efficienza di un modulo fotovoltaico la tecnologia fotovoltaica ha individuato una ulteriore soluzione, moduli fotovoltaici con vetro piramidale. Tale vetro ha le caratteristiche di funzionare come una "Light trap", intrappola i raggi solari e ne limita la riflessione poiché non essendo liscio, il raggio solare incidente viene riflesso con angoli diversi e rimane "intrappolato" all'interno del vetro.

Le stesse molecole componenti l'aria al pari degli oggetti danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti, pertanto la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria è comunque destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, scomposta, ma soprattutto convertita in energia termica.

Il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione ad altezza d'uomo della radiazione luminosa incidente alla latitudine a cui è posto il sistema AGV in esame sarebbero teoricamente ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche. Una tale considerazione è valida tanto per i moduli fissi quanto per quelli dotati di sistemi di inseguimento (tracker) come quello previsto per l'opera in esame.

In mancanza di una normativa specifica che regoli una tale problematica, nonché alla luce di quanto esposto e delle positive esperienze di un numero crescente di aeroporti italiani, si può pertanto concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne è da ritenersi ininfluenza nel computo degli impatti conseguenti un tale intervento non rappresentando una fonte di disturbo.

Un importante fattore da tenere in considerazione nella valutazione degli impatti è inoltre rappresentato dalle caratteristiche costruttive e dalle modalità di funzionamento dell'impianto. La soluzione di progetto prevede infatti una struttura nella quale i pannelli ruotino cambiando orientamento a seconda dell'ora del giorno e del periodo dell'anno. Questo fatto influenza in maniera considerevole la visibilità dell'opera, sia al livello del terreno, che soprattutto dalle visuali panoramiche.

In particolare, dal punto panoramico di Roselle, situato ad est dell'area di intervento, i pannelli saranno al mattino rivolti verso l'osservatore, mentre al pomeriggio sarà visibile il retro dei pannelli, con un minore impatto anche in termini di riflettanza. Viceversa, da ovest al mattino sarà visibile il retro dei pannelli, mentre al pomeriggio questi saranno rivolti verso l'osservatore. Da nord, anche in virtù dell'orientamento delle file dei tracker, un osservatore posizionato anche a quota elevata (Montepescali, Vetulonia, Poggio Calvello) vedrà soltanto il retro dei pannelli.

Per valutare i possibili impatti dell'opera, all'interno dell'area vasta sono state fatte oggetto di valutazione le categorie seguenti:

- Significato storico-ambientale
- Patrimonio storico-culturale
- Frequentazione del paesaggio.

Per significato storico-ambientale si intende l'espressione del valore dell'interazione dei fattori naturali e antropici nel tempo. Tale parametro si valuta attraverso l'analisi della struttura del mosaico paesaggistico prendendo in considerazione la sua frammentazione, la qualità delle singole tessere che lo compongono e combinandolo con la morfologia del territorio e le caratteristiche vegetazionali.

Nel caso in esame ci troviamo di fronte ad un mosaico paesaggistico caratterizzato nella quasi totalità da aree coltivate su superficie pianeggiante, circondate a distanza variabile da rilievi di modesta elevazione caratterizzati da copertura boschiva. Si registra dunque uno sfruttamento agricolo piuttosto intenso, che si traduce in una semplificazione strutturale, come evidenziato anche dalla carta dell'uso del suolo, dove i filari arborei e arbustivi nella parte pianeggiante sono limitati alle aste principali del reticolo idrografico.

Per quanto riguarda il patrimonio storico-culturale, la Provincia di Grosseto conta numerosi siti archeologici di elevato interesse, tra i quali spiccano le antiche città di Vetulonia, Roselle (con successive testimonianze di epoca romana), Statonia e Sovana, dove le Vie Cave collegavano le varie necropoli a quelle di Sorano e Pitigliano. I Romani si insediarono nei secoli successivi prevalentemente presso le preesistenti città etrusche. In seguito alla caduta dell'Impero Romano questi centri furono progressivamente abbandonati a vantaggio della nascente Grosseto che, successivamente, con i Lorenza divenne il principale centro della Provincia senese inferiore. Nel dopoguerra, il completamento della riforma agraria iniziata nei primi decenni del secolo e la rapida ricostruzione dei luoghi bombardati contribuirono a implementare lo sviluppo dell'agricoltura e dell'allevamento, senza uno sviluppo industriale degno di nota, fatto che ha consentito la conservazione dell'ecosistema, che si è mantenuto

tra i più incontaminati dell'intero territorio nazionale italiano, favorendo così lo sviluppo di un settore terziario sempre più in crescita legato al turismo di qualità.

La frequentazione analizza il livello di riconoscibilità sociale del paesaggio, indipendentemente dal significato storico, ma tenendo presente la percezione attuale del pubblico. Un paesaggio sarà tanto più osservato e conosciuto quanto più si troverà situato in prossimità di grandi centri urbani, vie di comunicazione importanti e luoghi di interesse turistico. Nei primi due casi si tratterà di una frequentazione regolare, negli altri casi di una frequentazione irregolare, ma caratterizzata da diverse tipologie di frequentatori, i quali a seconda della loro cultura hanno una diversa percezione di quel paesaggio. Nel caso in esame l'opera si inserisce nell'ampio contesto agricolo, rimanendo distante dai principali centri urbani.

L'analisi condotta permette di redigere le seguenti considerazioni:

- l'area nella quale verrà realizzata l'opera è dotata di una struttura paesaggistica generalmente omogenea, con una netta distinzione tra le coltivazioni di pianura e le aree boscate collinari. Le cause sono indubbiamente di natura antropica ponendo le attività pastorali ed agricole succedutesi nel tempo come primaria fonte di impatto.
- Il contesto in cui si trova il sito riveste un ruolo di interesse dal punto di vista del patrimonio storico - archeologico, a causa in particolare dei vicini siti etrusco-romani di Roselle e Vetulonia.
- la frequentazione paesaggistica dell'area sottoposta ad indagine appare chiaramente differente a livello di area locale e di area vasta, ed a questo si accompagna una differente percezione visiva del paesaggio. Nel primo caso l'utenza coinvolta è soprattutto quella legata alla diretta utilizzazione e sfruttamento del territorio per diversi fini (agricoltura, pastorizia, ecc.). Nel secondo caso si tratta di una utenza alquanto eterogenea essendo caratterizzata da frequentatori sia regolari (abitanti,

lavoratori, ecc) che irregolari (principalmente di passaggio verso altre località, turisti) e per la quale la percezione visiva nei confronti dell'opera potrebbe risultare assai inferiore rispetto ai primi.

Di seguito sono riportati gli scatti ante operam, effettuati nei punti di visuale individuati all'interno dell'area vasta presa in esame, assieme ai fotoinserimenti post operam elaborati secondo la metodologia descritta, in modo da agevolare il confronto tra i due stati.



Figura 30 Visuale panoramica 1 ante operam dal sito archeologico di Roselle.



Figura 31 Visuale panoramica 1 fotoinserimento.



Figura 32 Visuale 2 ante operam dalla sommità di Poggio Calvello.



Figura 33 Visuale 2 fotoinserimento.

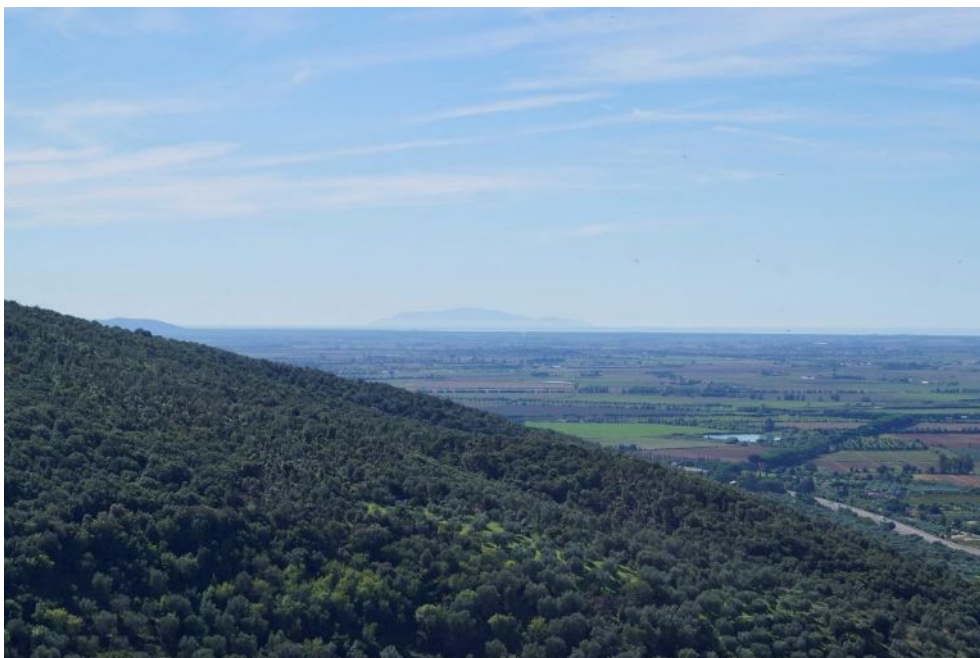


Figura 34 Visuale 3 ante operam dall'abitato di Montepescali.

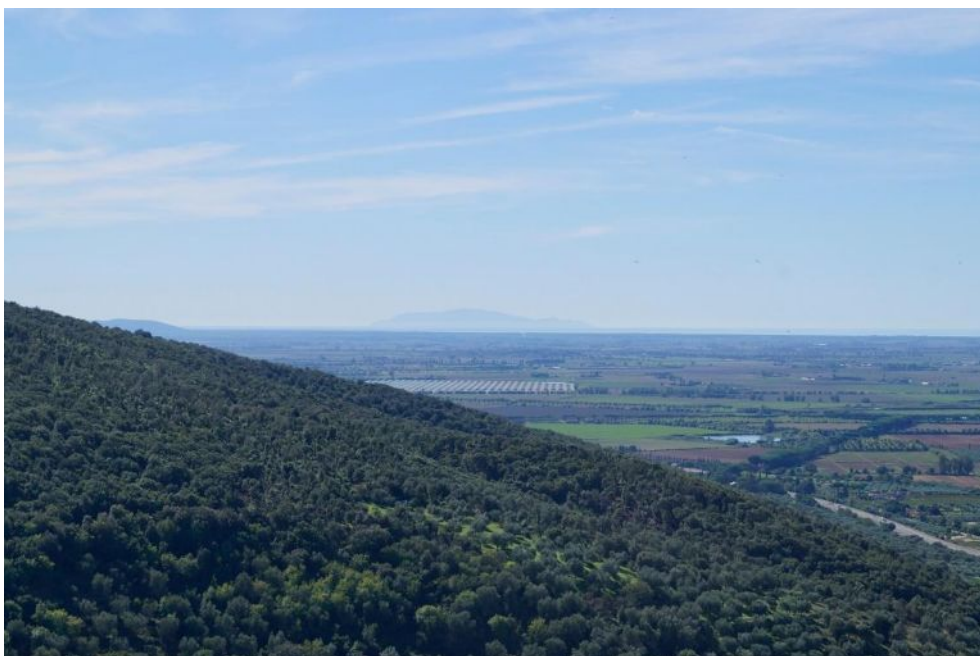


Figura 35 Visuale 3 fotoinserimento.



Figura 36 Visuale 4 ante operam dall'abitato di Buriano.



Figura 37 Visuale 4 fotoinserimento.



Figura 38 Visuale 5 ante operam dall'abitato di Vetulonia.



Figura 39 Visuale 5 fotoinserimento.



Figura 40 Visuale 6 ante operam dal viadotto della SP152.



Figura 41 Visuale 6 fotoinserimento.

L'impatto visivo dell'opera è stato infine valutato anche analizzando i coni visuali, attraverso la rappresentazione grafica di sezioni ambientali che, a partire dal centro dell'impianto di progetto, raggiungessero i punti di visuale panoramica (Figura 42Figura 43). In questo modo è stato possibile analizzare l'ampiezza del cono visuale sul confine dell'area di intervento, in modo da valutare le corrette misure di mitigazione per limitare il più possibile l'impatto dell'opera sul paesaggio circostante.

La visibilità dell'opera dipende principalmente dalle già ricordate caratteristiche morfologiche del contesto di riferimento. L'impianto sarà infatti situato in un'ampia area pianeggiante, circondata da rilievi di modesta altitudine ma dalle pendici caratterizzate da una pendenza elevata. In queste condizioni l'altitudine e la distanza dei punti analizzati rispetto all'impianto rappresentano i principali parametri di riferimento per valutare la visibilità dell'opera. L'osservatore che si trovasse sul confine dell'area di intervento avrebbe infatti una visuale molto più limitata sull'opera rispetto ad un osservatore situato ad una quota elevata.

Quanto detto è evidenziato dalle sezioni ambientali, le quali mostrano come i punti visuali individuati per l'analisi degli impatti potenziali siano caratterizzati da una visuale libera verso l'opera, e rappresentino dunque i luoghi caratterizzati dalla maggiore criticità in termini di impatto visivo dell'opera.

L'ampiezza dei coni visuali sul confine dell'impianto consente di stimare la porzione di visuale libera che dovrebbe essere interrotta con gli interventi di mitigazione, in modo da garantire il parziale o totale occultamento dell'opera dai punti di visuale analizzati.

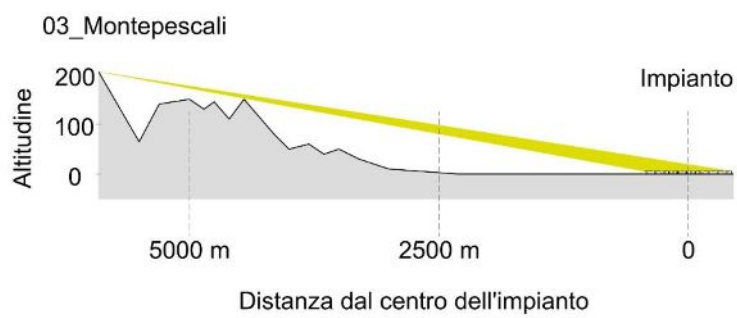
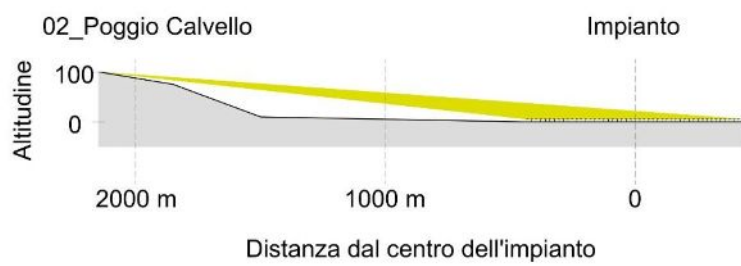
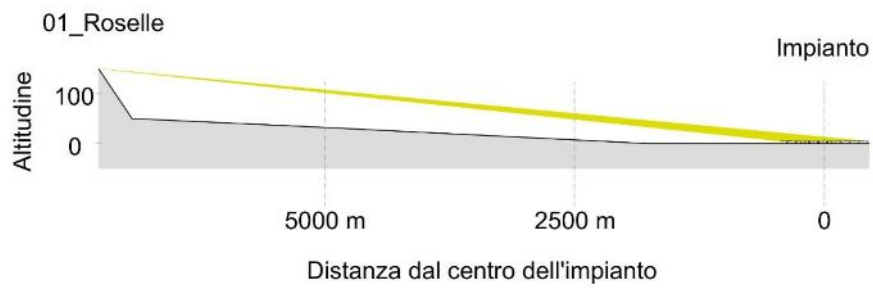


Figura 42 Sezioni ambientali con rappresentati i coni visivi (1-2-3) dai punti analizzati verso il centro dell'impianto.

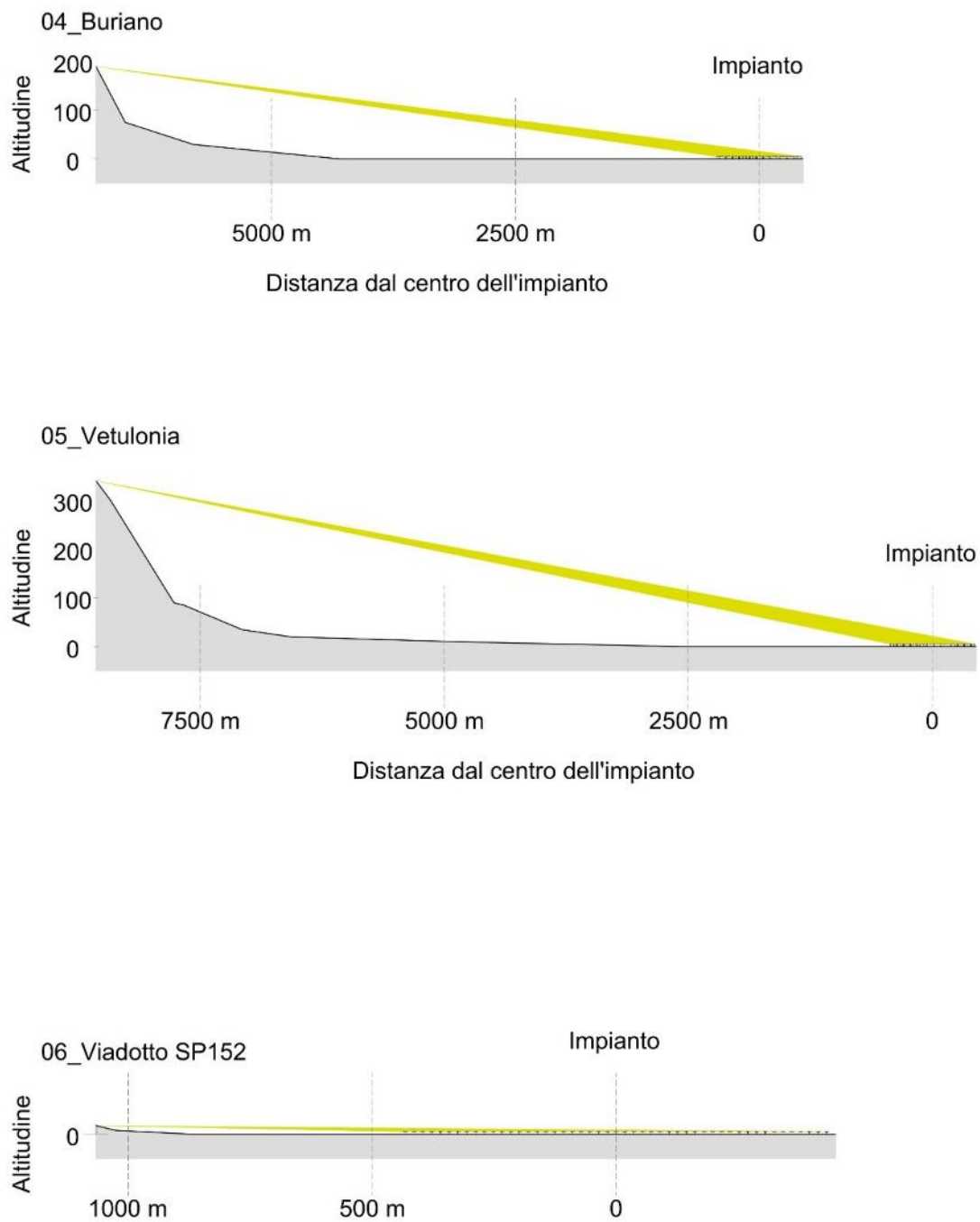


Figura 43 Sezioni ambientali con rappresentati i coni visivi (4-5-6) dai punti analizzati verso il centro dell'impianto.

Oltre ai punti di visuale sopra descritti, si è reso necessario analizzare l'impatto della stazione di trasformazione AT (situata in prossimità dell'opera) e di quella di allaccio entra-esci, situata oltre l'Aurelia (Figura 44).



Figura 44 Localizzazione della stazione AT di trasformazione (in basso a sinistra) e della stazione AT di allaccio entra-esci (in alto a destra).

Anche queste due stazioni hanno un impatto sul paesaggio circostante, e in maniera analoga, anche se in misura minore, trattandosi di interventi puntuali, necessitano anch'esse di essere mitigate per garantire il miglior inserimento possibile nel contesto (Figura 45, Figura 46, Figura 47).



Figura 45 Veduta ante operam del sito dove sarà installata la stazione di trasformazione AT di progetto.



Figura 46 Veduta ante operam del sito dove sarà installata la stazione AT entra-esci.



Figura 47 Immagine di riferimento della stazione di trasformazione AT di progetto.

11. MISURE DI MITIGAZIONE SULLE COMPONENTI PAESAGGISTICHE

Al fine di garantire la mitigazione degli impatti potenziali descritti nel paragrafo precedente, il progetto prevede una serie di interventi all'interno del sistema AGV, lungo i suoi confini e nelle immediate vicinanze.

La mitigazione dell'impatto visivo prevista consiste essenzialmente nella schermatura dell'opera dall'esterno, mediante la piantagione di filari arborei-arbustivi lungo i suoi confini e all'interno della stessa.

L'impatto visivo dell'opera potrà essere mitigato attraverso misure che consentano di limitare la visuale sia al livello del terreno che dai punti di visuale panoramica descritti nel paragrafo precedente. In particolare, il progetto prevede i seguenti interventi:

- Confine Nord – La realizzazione di un nuovo bacino idrico lascerà una fascia di rispetto di larghezza variabile da 50 a 60 m, nella quale oltre allo specchio d'acqua saranno messi a dimora filari arborei e macchie arbustive, impiegando specie adatte all'ambiente ripariale; in maniera analoga i bacini esistenti saranno arricchiti con l'inserimento di vegetazione arborea e arbustiva, con l'obiettivo di creare una fascia di mitigazione continua lungo tutto il confine settentrionale; in questo modo si creerà un maggiore distacco tra l'opera e l'osservatore che si trovasse a percorrere la viabilità pubblica (SP108 nord, Figura 48), nascondendo completamente l'impianto alla vista al livello del terreno; questa fascia di mitigazione servirà inoltre a mitigare parzialmente l'impatto sulle visuali panoramiche da Poggio Calvello (visuale 2, Figura 52) e dall'abitato di Montepescali (visuale 3, Figura 54) (Figura 55).
- Confine Est – Ad est dell'area di intervento è presente una vasta superficie che ricade

all'interno del confine di proprietà, dove ad oggi sono presenti aree coltivate, gli edifici aziendali e alcune aree di deposito; questa disponibilità di spazio consentirà di realizzare un intervento di mitigazione su due diversi livelli, mediante la messa a dimora di un primo filare di piante arboree lungo il confine dell'impianto e di un secondo filare parallelo a questo a metà strada tra il confine di proprietà e l'impianto; la stratificazione delle masse arboree consentirà di ottenere un effetto di occultamento ancora maggiore, nascondendo completamente l'opera alla vista, in particolare dalla viabilità pubblica (SP108 est, Figura 49) e dal viadotto sulla SP152 (Visuale 6, Figura 60Figura 61). Allo stesso modo, la mitigazione prevista nasconderà quasi completamente l'impianto anche dal punto panoramico ubicato nell'area archeologica di Roselle, grazie alla modesta elevazione e alla grande distanza topografica dal sito di intervento (Visuale 1, Figura 50Figura 51).

- Confini Sud e Ovest – Il filare di pino e cipresso esistente nella porzione a sud-est sarà integrato da un nuovo filare di piante arboree e arbustive lungo il confine di proprietà; in questo modo l'impianto sarà completamente occultato alla vista al livello del terreno, e grazie all'elevata distanza topografica dal sito di intervento l'impatto visivo sarà mitigato anche dai due punti panoramici di Buriano (Visuale 4, Figura 56Figura 57) e Vetulonia (Visuale 5, Figura 58Figura 59);
- Infine, la maggiore visibilità dei pannelli (coincidente con il momento in cui i pannelli sono inclinati verso l'osservatore) dai punti panoramici a est e a ovest avverrà all'alba e al tramonto, ovvero nei momenti di minore intensità luminosa; non verificandosi alcun fenomeno di riflettanza, l'impatto può considerarsi trascurabile.

Di seguito sono riportati i fotoinserti con le opere di mitigazione previste. Parallelamente, l'analisi dei coni visivi riferiti alle visuali panoramiche esaminate nel paragrafo precedente ha consentito di calibrare l'inserimento della vegetazione (scelta delle

specie in base all'altezza raggiunta a maturità, posizione delle fasce di mitigazione) con l'obiettivo di intercettare le porzioni di visuale libera da interrompere con la mitigazione.



Figura 48 Fotoinserimento con le opere di mitigazione previste (SP108 nord).



Figura 49 Fotoinserimento con le opere di mitigazione previste (SP108 est).



Figura 50 Visuale 1 fotoinserimento con le opere di mitigazione previste.

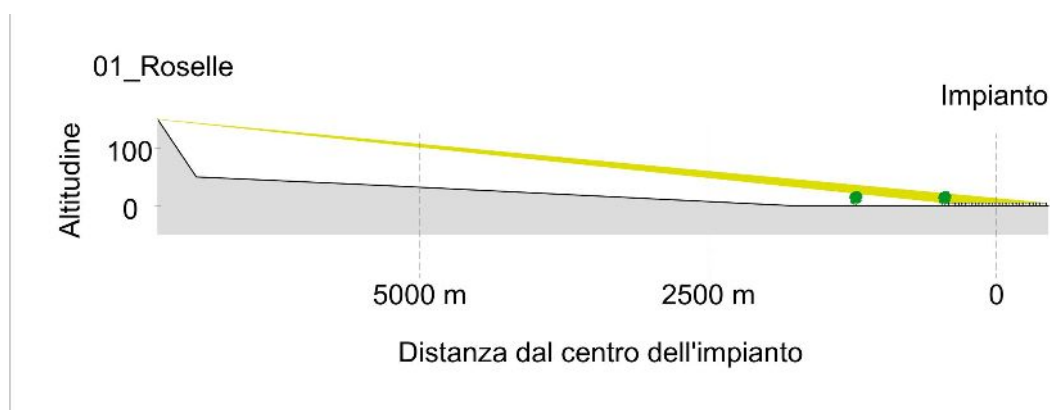


Figura 51 Visuale 1 sezione del cono visivo con le opere di mitigazione previste.



Figura 52 Visuale 2 fotoinserimento con le opere di mitigazione previste.

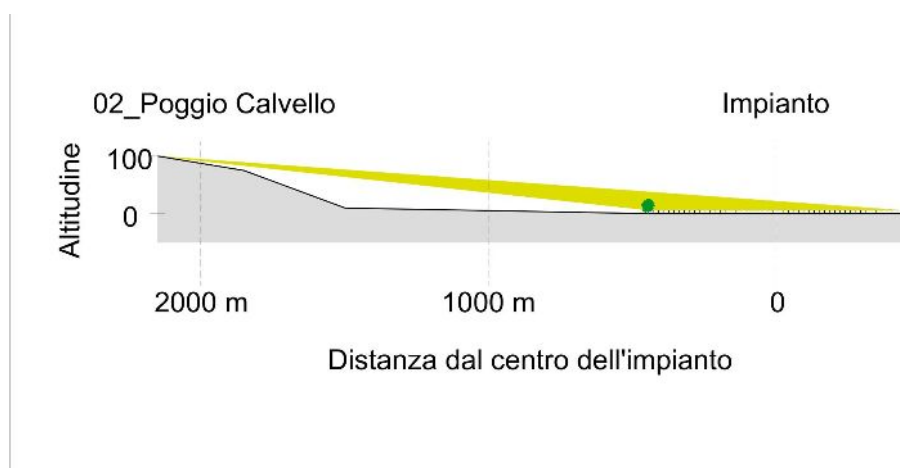


Figura 53 Visuale 2 sezione del cono visivo con le opere di mitigazione previste.



Figura 54 Visuale 3 fotoinserimento con le opere di mitigazione previste.

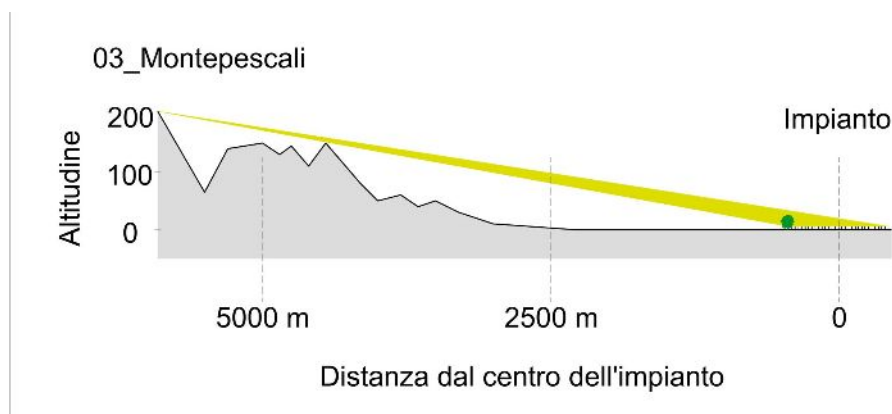


Figura 55 Visuale 3 sezione del cono visivo con le opere di mitigazione previste.



Figura 56 Visuale 4 fotoinserimento con le opere di mitigazione previste.

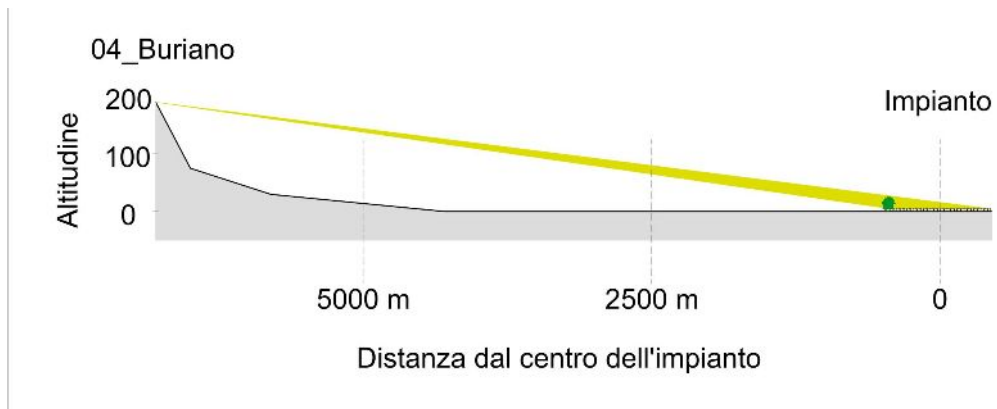


Figura 57 Visuale 4 sezione del cono visivo con le opere di mitigazione previste.



Figura 58 Visuale 5 fotoinserimento con le opere di mitigazione previste.

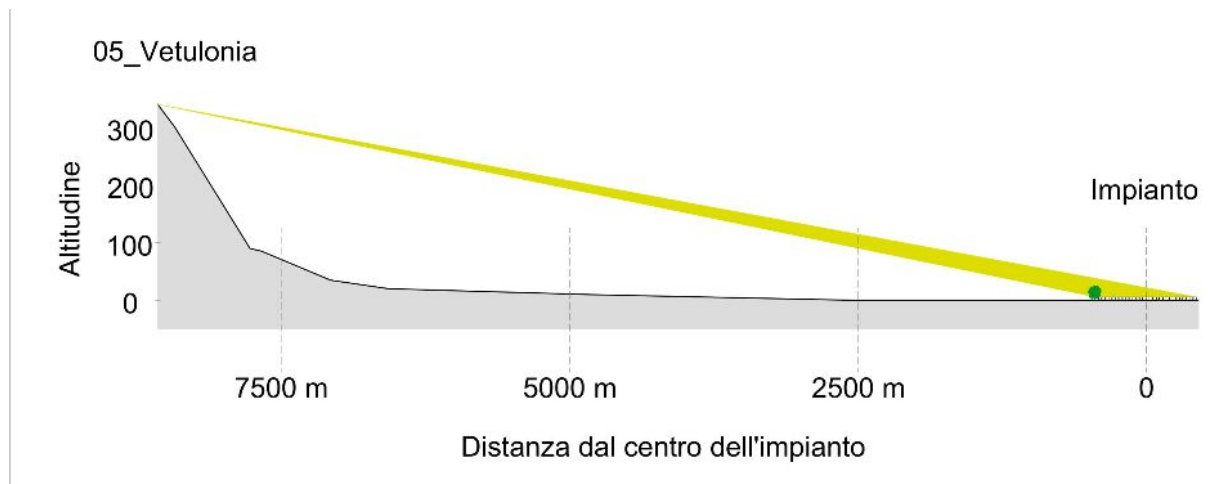


Figura 59 Visuale 5 sezione del cono visivo con le opere di mitigazione previste.



Figura 60 Visuale 6 fotoinserimento con le opere di mitigazione previste.

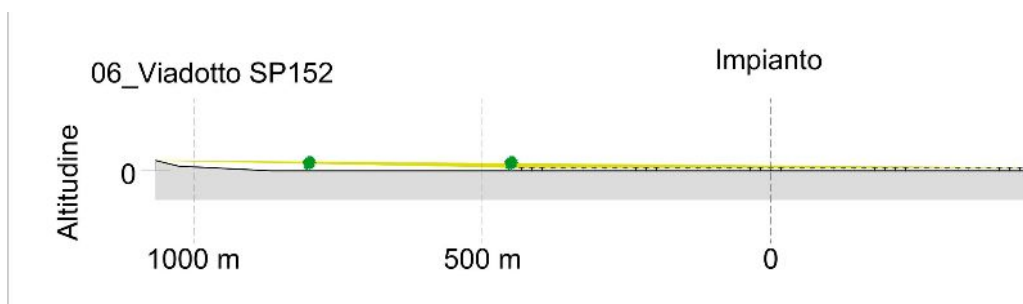


Figura 61 Visuale 6 sezione del cono visivo con le opere di mitigazione previste.

Per quanto riguarda la mitigazione della stazione AT di trasformazione, il progetto prevede la messa a dimora di piante arbustive ed arboree lungo il perimetro dell'area di ingombro degli impianti (circa 30x30 m). In questo caso la stazione è situata all'interno della proprietà, a una distanza di circa 400 m dalla SP108 (est) e 350 m dalla SP108 (nord). L'impatto visivo dell'opera dalla strada pubblica a est beneficia già della mitigazione costituita dal secondo filare messo a dimora all'interno della proprietà, ma in ogni caso è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazione perimetrale (Figura 62).



Figura 62 Opere di mitigazione della stazione AT di trasformazione di progetto.

Per quanto riguarda la mitigazione della stazione AT di allaccio entra-esci, il progetto prevede la messa a dimora di piante arbustive ed arboree lungo il perimetro dell'area di ingombro degli impianti (circa 60x60 m). A causa della presenza dell'elettrodotto esistente, le opere di

mitigazione saranno distribuite in modo tale che le alberature non vadano a creare interferenze con esso. Le piante a portamento arbustivo, anche di grandi dimensioni, saranno invece piantati su tutto il perimetro. In questo modo l'impatto visivo della stazione sarà comunque mitigato totalmente al livello del terreno (Figura 63).



Figura 63 Opere di mitigazione della stazione AT di allaccio entra-esci.

12. CONCLUSIONI

Dall'analisi fin qui effettuata degli strumenti di pianificazione del territorio e dell'ambiente, si rileva come il progetto proposto sia compatibile con i vincoli e le norme insistenti sul territorio. L'installazione del sistema agrivoltaico avanzato in esame è in linea con le direttive e le linee guida del settore energetico, consentendo la diffusione dello sfruttamento di fonti di energia rinnovabile nell'ottica complessiva di una riduzione di emissioni di gas climalteranti.

Il layout di progetto è stato dunque elaborato tenendo in considerazione tutti i fattori e rispettando i vincoli, le restrizioni e le tutele insistenti sul terreno.

Viste tutte le considerazioni sopra esposte, si ritiene che data l'importanza e il rilievo del presente progetto, siano state evidenziate tutte le peculiarità dello stesso, le vulnerabilità dell'area oggetto d'intervento e che siano stati definiti tutti gli accorgimenti e le misure necessarie in termini di mitigazione degli impatti che seppur valutati come poco significativi, dovranno in ogni caso essere minimizzati e prevenuti.

In conclusione lo studio induce a ritenere che sussistano i presupposti per una valutazione positiva sulla compatibilità ambientale del progetto, subordinatamente all'adozione delle misure mitigazione previste.