



**STUDIO BELLESI GIUNTOLI**  
LANDSCAPE ARCHITECTURE · URBAN DESIGN  
via G. Ricci 11/e - 50141 - Firenze Italia  
P.iva IT05769270488  
www.studiobellesi.com

PROGETTO

**SISTEMA AGRIVOLTAICO AVANZATO "AGV LE ROGAIE"**

FASE

**Relazione paesaggistica**

OGGETTO

**Relazione paesaggistica**

LOCALIZZAZIONE

**Loc. Barbaruta – 58100- Grosseto**

PROGETTISTA

**Dr. Agr. Alberto Giuntoli**  
STUDIO BELLESI GIUNTOLI

**Arch. Paes. Daniele Olivero**  
STUDIO BELLESI GIUNTOLI

**Dr. For. Marco Sicoli**  
STUDIO BELLESI GIUNTOLI



COMMITTENTE

**Giulio Borgia**  
Le Rogaie 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

## Sommario

<b>1. RICHIEDENTE</b> .....	<b>3</b>
1.1. Dati generali del proponente e ubicazione area di progetto.....	3
<b>2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE</b> .....	<b>5</b>
2.1. Descrizione del contesto paesaggistico.....	5
2.1.1. Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza di Piano Paesaggistico .....	6
2.1.2. Ambito 18 – Maremma Grossetana .....	7
2.1.3. Carta dell'intervisibilità .....	9
2.1.4. Carta dei caratteri del Paesaggio.....	12
2.2. Analisi dei vincoli e inquadramento urbanistico .....	13
2.2.1. Vincolo Paesaggistico e interesse archeologico .....	13
2.2.2. Regolamento Urbanistico .....	14
2.3. Aree naturali protette.....	19
2.4. Descrizione dell'area di intervento .....	20
2.4.1 Sistema di irrigazione a PIVOT .....	20
2.4.2 Analisi ortofoto storiche .....	23
2.5. Rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area di intervento e del contesto paesaggistico .....	27
<b>3. STATO DI PROGETTO</b> .....	<b>42</b>
3.1. Descrizione progettuale.....	42
3.2. Descrizione opere a verde .....	44
3.3. Progetto di mitigazione .....	47
3.4. Fotoinserimento .....	49
<b>4. CONCLUSIONI</b> .....	<b>62</b>

# 1. RICHIEDENTE

## 1.1. 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



*Figura 1-Inquadramento area oggetto di intervento*

A integrazione di quanto descritto nei capitoli seguenti, alla presente sono allegati i seguenti elaborati grafici:

- TAV\_01 - Inquadramento territoriale
- TAV\_02 - Inquadramento programmatico – Comune di Grosseto – Regolamento Urbanistico
- TAV\_03 - Paesaggio – Descrizione – Intervisibilità e caratteri del paesaggio
- TAV\_04 - Stato di fatto
- TAV\_05 - Stato di progetto
- TAV\_06 - Stato sovrapposto
- TAV\_07 - Visuali panoramiche
- TAV\_08 - Visuali a terra



## 2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

### 2.1. Descrizione del contesto paesaggistico

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. 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.

### **2.1.1. 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").

### **2.1.2. 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.).*

### **2.1.3. 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 2*).

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 3*)

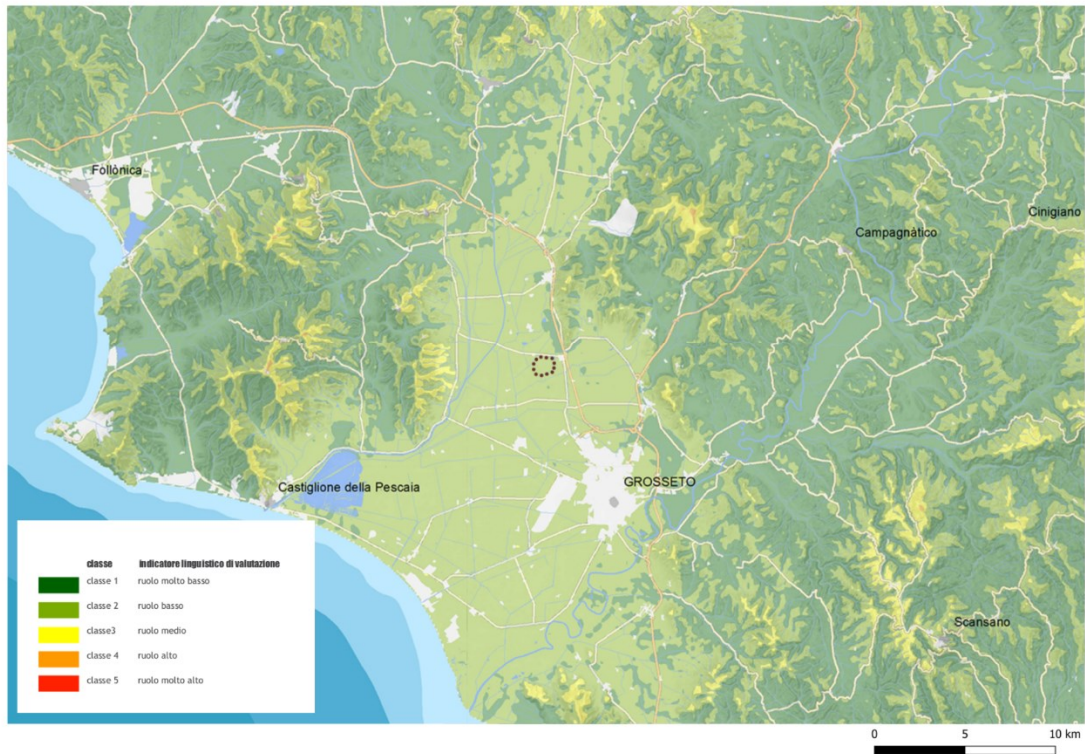


Figura 2-Carta dell'intervisibilità teorica assoluta

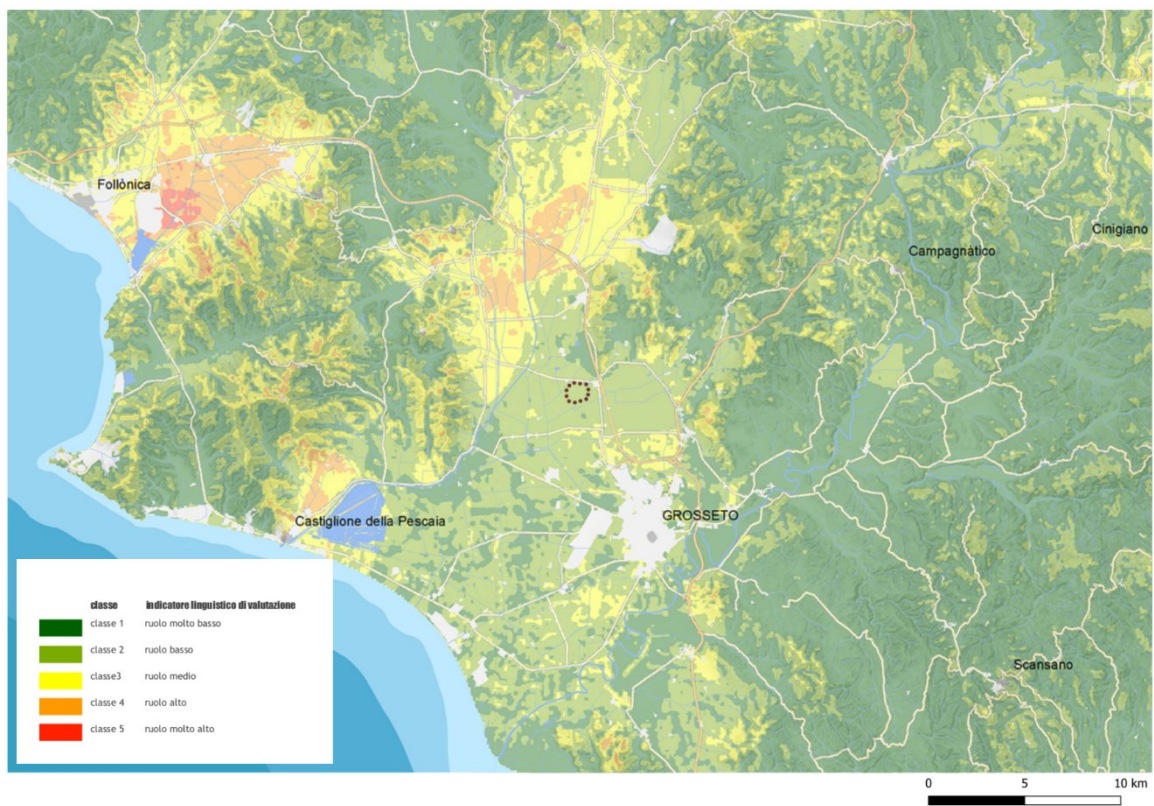


Figura 3-Carta dell'intervisibilità ponderata



## 2.1.4. 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 4).



Figura 4-Carta dei caratteri del paesaggio



## 2.2. Analisi dei vincoli e inquadramento urbanistico

### 2.2.1. Vincolo Paesaggistico e interesse archeologico

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 (elaborato PRJ201\_CDU nella cartella VIA\_2), 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 (elaborato SIA302\_Reg\_Toscana\_deperimetrazione\_area\_contermini nella cartella VIA\_3) 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 (Figura 5Figura 5).**



Figura 5: Carta del 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.

## 2.2.2. 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) 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.

## 2.3. Aree naturali protette

L'area oggetto di intervento NON ricade in nessuna delle seguenti aree protette:

- Parchi nazionali;
- Parchi naturali regionali e interregionali;
- Riserve naturali;
- Zone umide di importanza internazionale;
- Aree Naturali Protette di Interesse Locale;
- Aree Natura 2000.

## 2.4. Descrizione dell'area di intervento

L'area oggetto di intervento (Figura 16) 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.

All'interno della proprietà sono presenti fabbricati ad uso abitativo, fabbricati adibiti alla gestione aziendale, fabbricati per lo stoccaggio delle materie prime, fabbricati per il rimessaggio delle macchine, le stalle per l'allevamento dei bovini ed una struttura per la produzione di biogas.

All'interno delle aree coltivate insiste una struttura di irrigazione detta PIVOT.

### 2.4.1 Sistema di irrigazione a PIVOT

Dal 1984 sull'area oggetto di installazione dei tracker, insiste una struttura di irrigazione detta PIVOT con fondazioni di cemento centrale (Figura 8 e 9). Questo sistema di irrigazione è caratterizzato dal movimento circolare dell'impianto di irrigazione attorno a un punto fisso. Ad un'estremità delle campate è posta una torre di sostegno piramidale, alta 5 mt, da dove entra l'alimentazione idraulica dell'impianto. Il movimento del sistema è alimentato da motore elettrico. Il movimento circolare dell'impianto è lento e continuo e genera una nube di acqua che raggiunge oltre gli 8 m di altezza (Figura 10), visibile dal territorio



circostante. L'area di installazione dei tracker è quindi interessata da quasi 40 anni di attività produttiva agricola che ne ha già alterato il paesaggio.



*Figura 8-Struttura centrale del sistema di irrigazione con fondazione di cemento*



*Figura 9-Visuale del tubo rotante mobile*



*Figura 10-Sistema di irrigazione in azione che genera nubi d'acqua visibili a distanza*

## 2.4.2 Analisi ortofoto storiche

Come è possibile osservare dalle ortofoto storiche (*Figure 11, 12, 13, 14, 15, 16*) l'area oggetto di intervento ha mantenuto la sua vocazione produttiva, condotta a seminativo. Dal 1983 viene incrementato il livello tecnologico per l'allevamento dei bovini da latte. Dal 1984 sull'area insiste la suddetta struttura di irrigazione circolare. Nella seconda metà degli anni '80 è stata realizzata la prima parte dell'artificiale per la raccolta delle acque superficiali; la seconda parte è stata invece ultimata nella seconda metà degli anni '90. Dal 2008 è stata introdotta la produzione di energia elettrica e termica tramite un impianto a biogas che processa tutti i sottoprodotti aziendali.





*Figura 12-Area oggetto di intervento - ortofoto anno 1954*



*Figura 11-Area oggetto di intervento - ortofoto anno 1978*





*Figura 13: Area oggetto di intervento – ortofoto anno 1988*



*Figura 14: Area oggetto di intervento – ortofoto anno 1996*





*Figura 15: Area oggetto di intervento – ortofoto anno 2016*



*Figura 16: Area oggetto di intervento – ortofoto anno 2021*

## 2.5. Rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area di intervento e del contesto paesaggistico

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 attuale 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.

Durante un primo sopralluogo effettuato all'interno dell'area di intervento sono state scattate alcune fotografie per documentare lo stato dei luoghi ante operam (Figure 17 e 18)



*Figura 17: Veduta dell'area di intervento dal confine sud-est.*





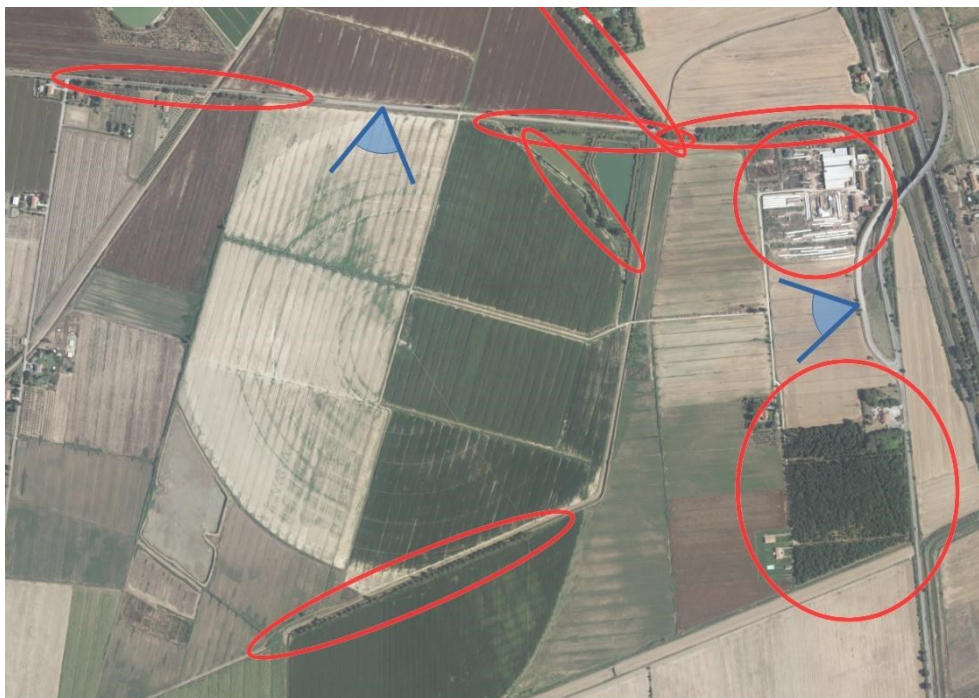
*Figura 18: Veduta dell'area di intervento dal confine nord-ovest*

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 Figura 19 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 19).

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 (Figure 22, 23, 24, 25), mentre le visuali sono più aperte dal lato ovest, dove non sono presenti ostacoli nelle immediate vicinanze del sito.





*Figura 19: 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 vista*



*Figura 20: SP108 nord visuale ante operam*



*Figura 21: SP108 est visuale ante operam*





*Figura 22: Filari di Pinus pinea situati a nord-est dell'area di intervento*



*Figura 23: Pioppi, canneti e masse arbustive lungo il confine nord dell'area di intervento*



*Figura 25: Filare di eucalipto a nord-ovest del sito*



*Figura 24: Filare di cipresso e pino domestico lungo il confine sud-est*



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 26*). 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

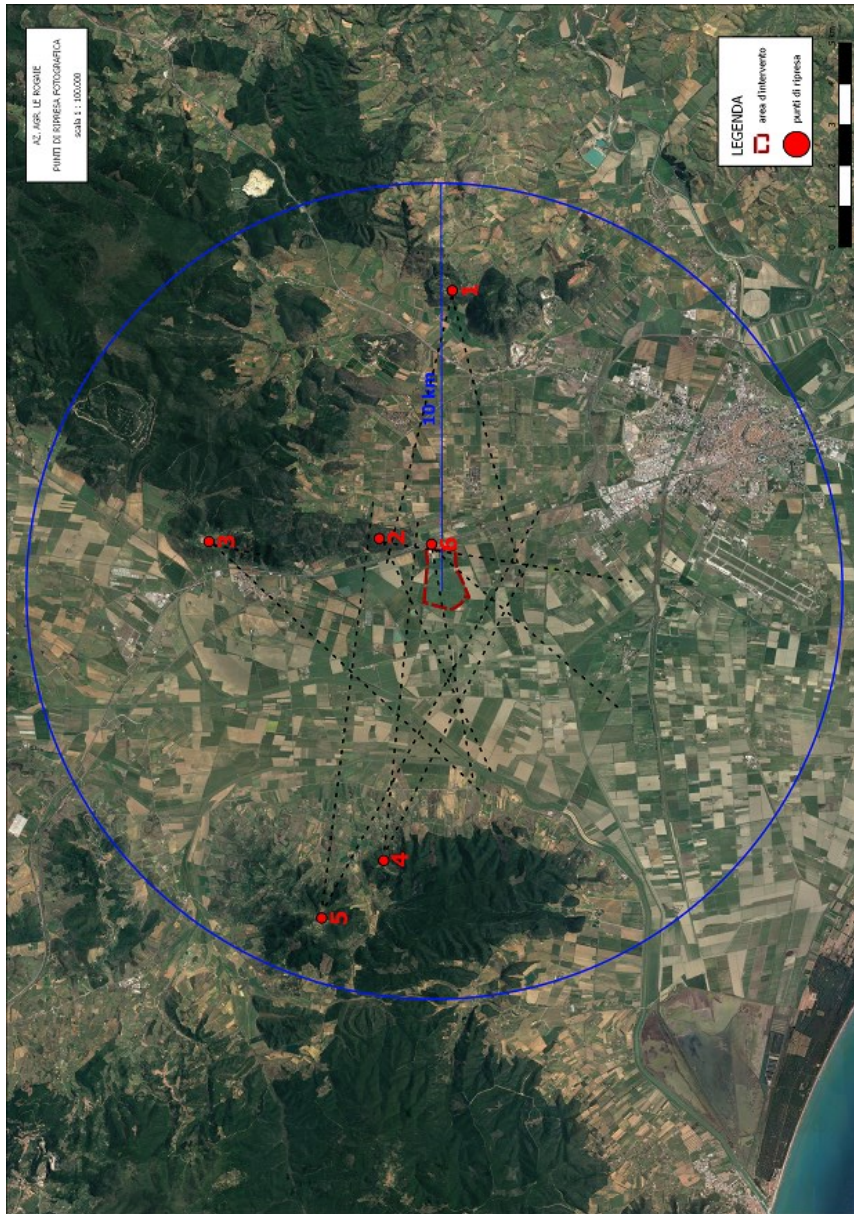


Figura 26-Localizzazione dei punti di ripresa panoramici

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.

Di seguito sono riportati gli scatti ante operam, effettuati nei punti di visuale individuati all'interno dell'area vasta presa in esame, secondo la metodologia descritta.

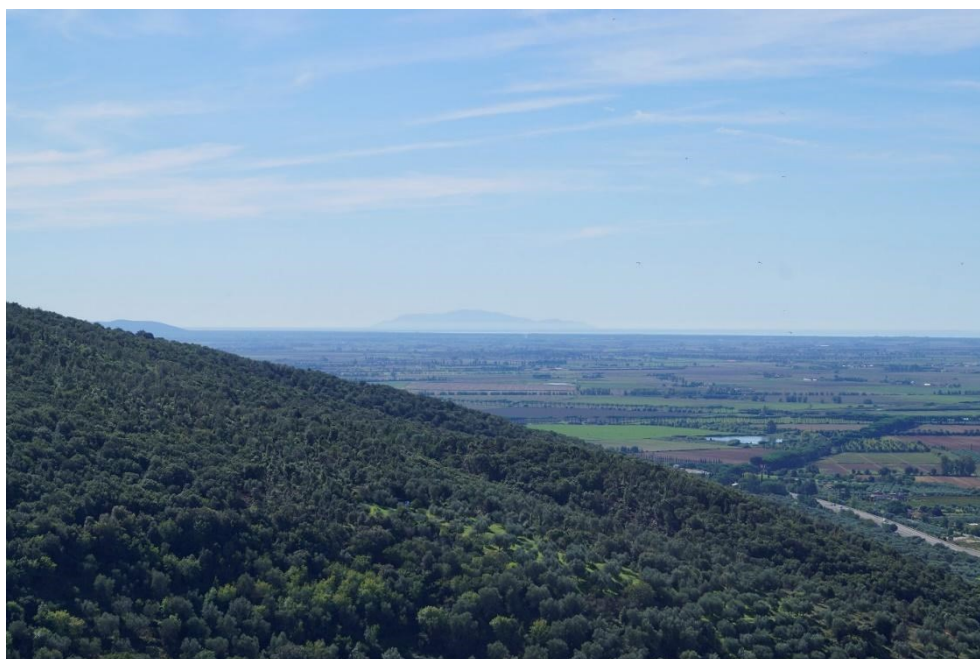


*Figura 27-Visuale 1 ante operam dal sito archeologico di Roselle*



*Figura 28-Visuale 2 ante operam dalla sommità di Poggio Calvello*





*Figura 29-Visuale 3 ante operam dall'abitato di Montepascali*



*Figura 30-Visuale 4 ante operam dall'abitato di Buriano*



*Figura 32-Visuale 5 ante operam dall'abitato di Vetulonia*



*Figura 31-Visuale 6 ante operam dal viadotto della SP152*

Si è reso inoltre necessario analizzare le visuali delle aree dove verranno realizzate la stazione di trasformazione AT (situata in prossimità dell'opera) e di quella di allaccio entra-esci, situata oltre l'Aurelia (Figura 33).



*Figura 33-Localizzazione della stazione AT di trasformazione (in basso a sinistra) e della stazione AT di allaccio entra-esci (in alto a destra).*





*Figura 34-Veduta ante operam del sito dove sarà installata la stazione di trasformazione AT di progetto*



*Figura 35-Veduta ante operam del sito dove sarà installata la stazione AT entratesci*



*Figura 36-Immagine di riferimento della stazione di trasformazione AT di progetto*

## 3. STATO DI PROGETTO

### 3.1. 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 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 di tipo bifacciale in silicio monocristallino.

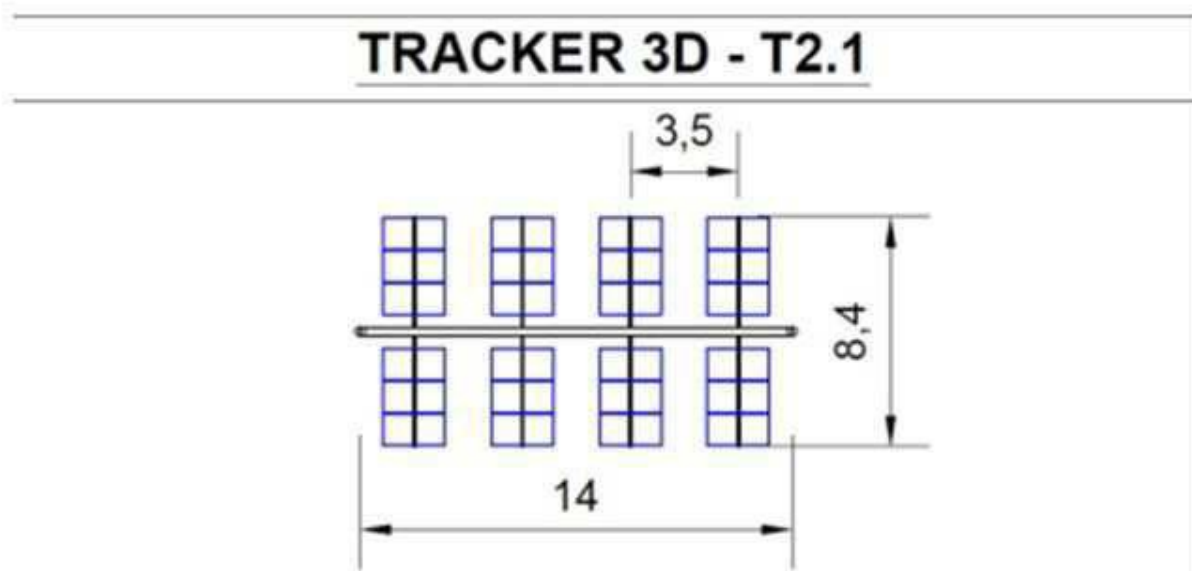


Figura 37-Tipologia di tracker

Complessivamente il sistema sarà costituito quindi da 64.272 moduli. 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 radiomontata 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.

### **3.2. Descrizione opere a verde**

Si prevede 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 e paesaggistico. 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.

Lungo il Fosso del Bottegone e lungo le sponde dell'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 'Agrimed N.1'</i>	Cipresso comune
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frassino ossifillo
<i>Quercus robur 'fastigiata'</i>	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:

<b>NOME SPECIFICO</b>	<b>NOME COMUNE</b>
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinella
<i>Cotinus coggygria</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:

<b>NOME SPECIFICO</b>	<b>NOME COMUNE</b>
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

### 3.3. Progetto di mitigazione

Al fine di garantire la mitigazione degli impatti paesaggistici, il progetto prevede una serie di interventi all'interno del sistema AGV, lungo i suoi confini e nelle immediate vicinanze (Figura 38).

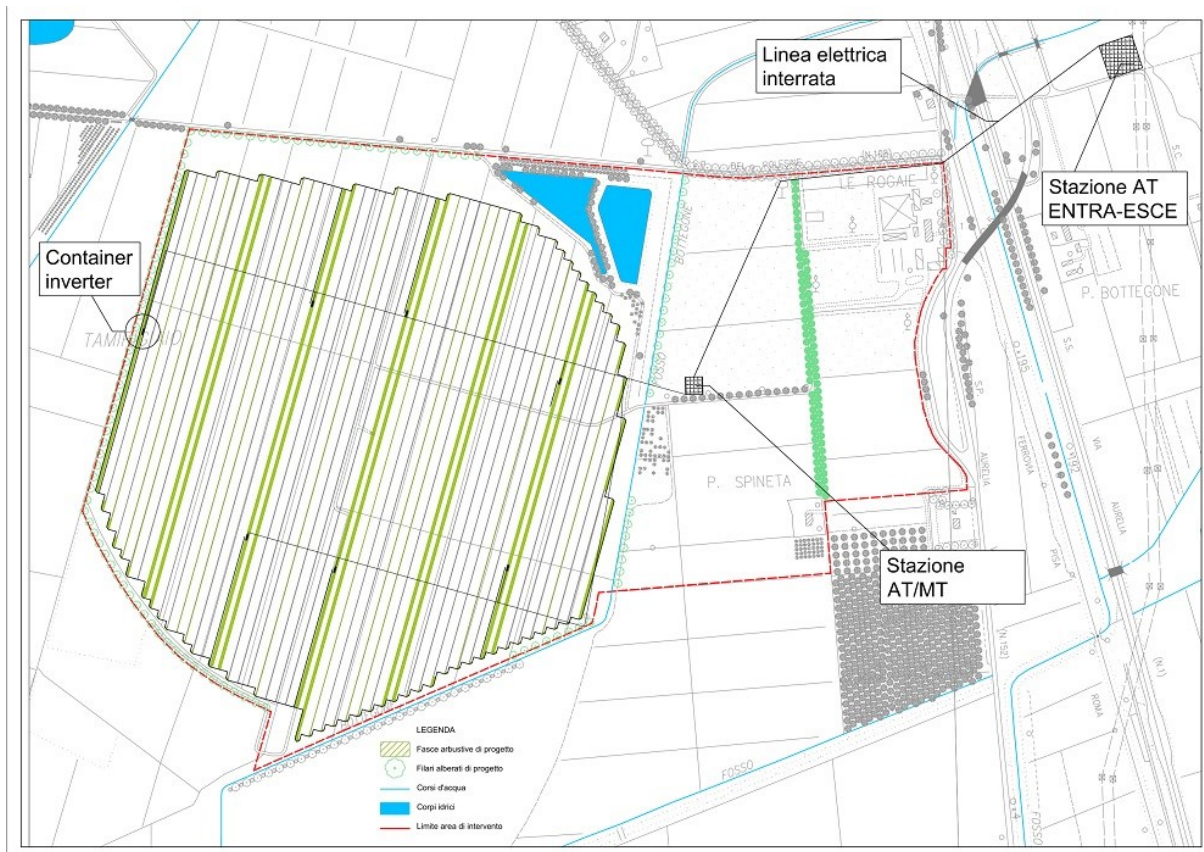


Figura 38-Planimetria dello stato di progetto

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. 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 39*), 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 43, Figura 44*) e dall'abitato di Montepescali (visuale 3, *Figura 45, Figura 46*);

- 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 40*) e dal viadotto sulla SP152 (Visuale 6, *Figura 51, Figura 52*). 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 41, Figura 42*).
- 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 30, Figura 48*) e Vetulonia (Visuale 5, *Figura 32, Figura 50*);
- 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.

### **3.4. Fotoinserimento**

Sulla base dei dati relativi 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 riproducessero 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 fotoinserimenti con l'impianto posizionato dove dovrà essere realizzato.

I fotoinserimenti 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.

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 lisci, 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.

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.

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 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.

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 39-Fotoinserimento con le opere di mitigazione previste (SP108 nord)*



*Figura 40-Fotoinserimento con le opere di mitigazione previste (SP108 est)*



Figura 41-Visuale 1 fotoinserimento con le opere di mitigazione previste

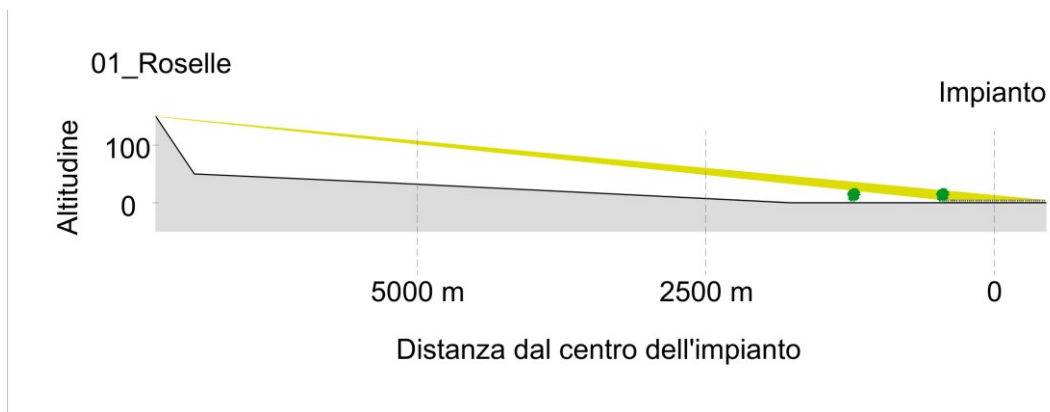
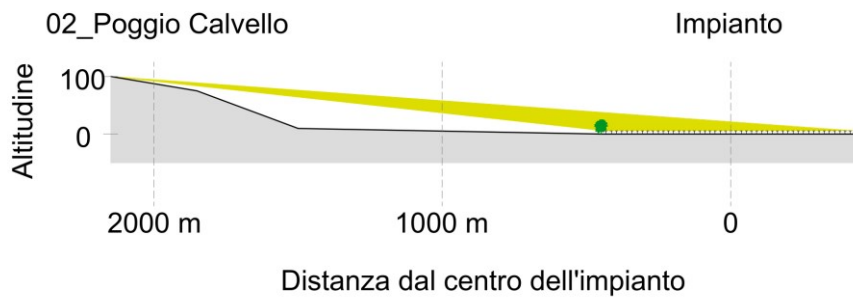


Figura 42-Visuale 1 sezione del cono visivo con le opere di mitigazione previste



*Figura 43-Visuale 2 fotoinserimento con le opere di mitigazione previste*

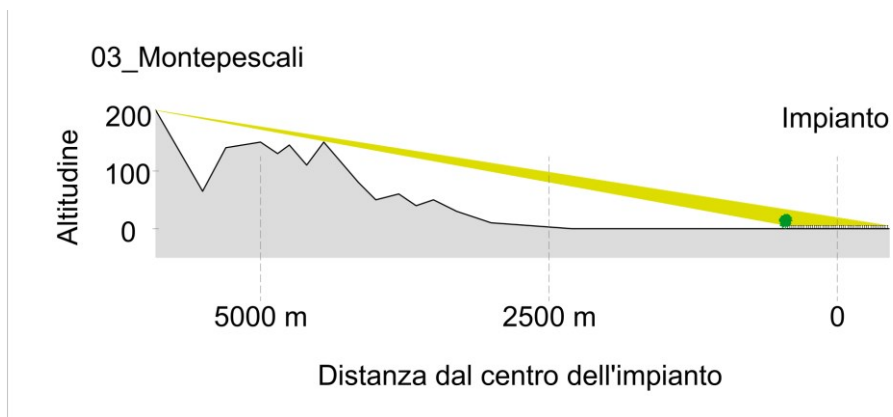


*Figura 44-Visuale 2 sezione del cono visivo con le opere di mitigazione previste*





*Figura 45-Visuale 3 fotoinserimento con le opere di mitigazione previste*



*Figura 46-Visuale 3 sezione del cono visivo con le opere di mitigazione previste*



Figura 47-Visuale 4 fotoinserimento con le opere di mitigazione previste

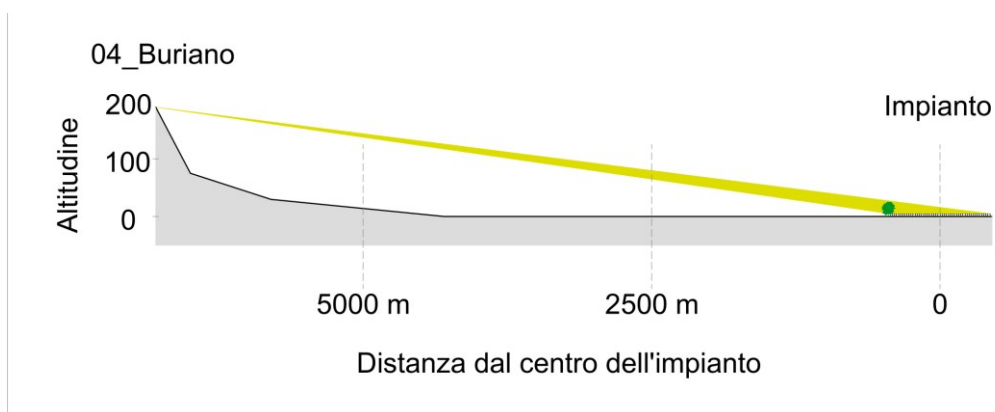


Figura 48-Visuale 4 sezione del cono visivo con le opere di mitigazione previste



Figura 49-Visuale 5 fotoinserimento con le opere di mitigazione previste

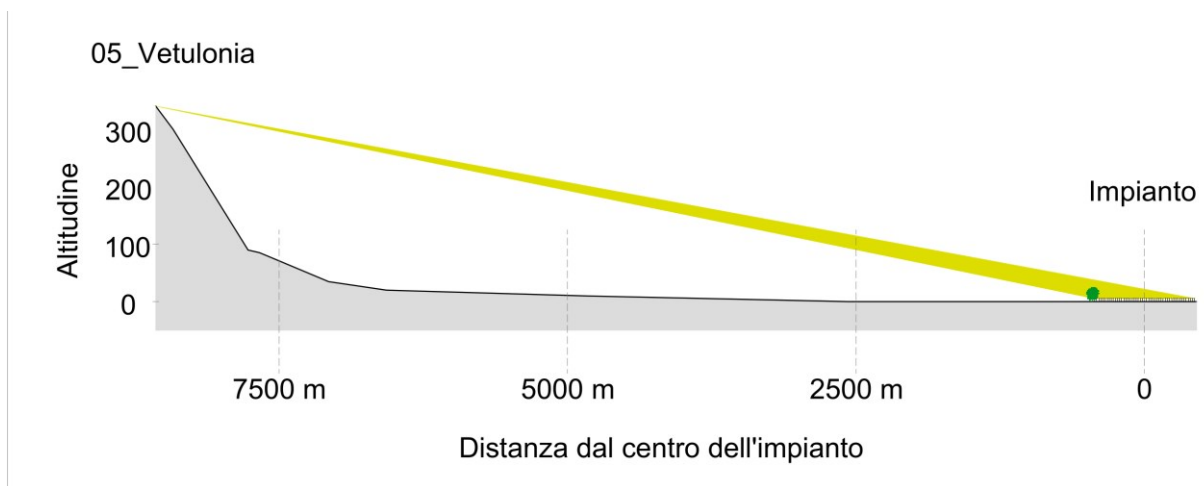
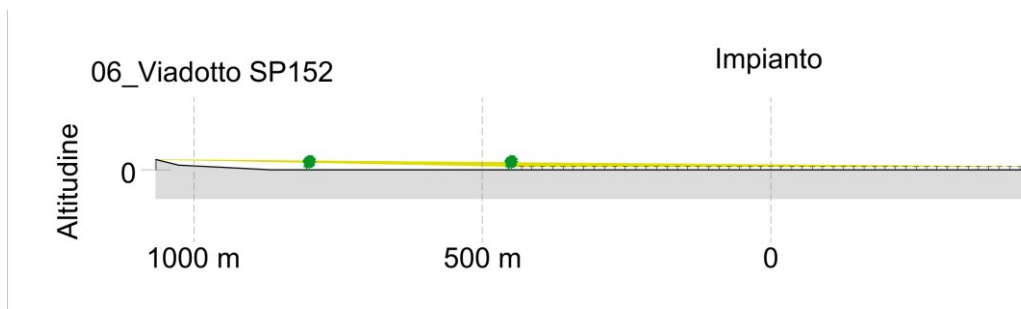


Figura 50-Visuale 5 sezione del cono visivo con le opere di mitigazione previste



*Figura 51-Visuale 6 fotoinserimento con le opere di mitigazione previste*



*Figura 52-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 53*).



*Figura 53-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 54*).



*Figura 54-Opere di mitigazione della stazione AT di allaccio entra-esci*

## 4. 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.

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 compatibilità paesaggistica e di mitigazione degli impatti che, seppur valutati come poco significativi, saranno in ogni caso minimizzati e prevenuti dalle opere previste dal progetto.