



**ENE 002a – Grosseto**

Comune: Grosseto

Provincia: Grosseto

Regione: Toscana

**Nome Progetto:**

ENE 002a - Grosseto

Progetto di un impianto agrivoltaico sito nel comune di Grosseto in Località "Braccagni" di potenza nominale pari a 38.47 MWp in DC

**Proponente:**

**GROSSETO GREEN POWER S.R.L.**

Via Dante, 7

20123 Milano (MI)

P.Iva: 12660000964

PEC: grossetogreenpower@pec.it

**Consulenza ambientale e progettazione:**

**ARCADIS Italia S.r.l.**

Via Monte Rosa, 93

20149 | Milano (MI)

P.Iva: 01521770212

E-mail: info@arcadis.it

# PROGETTO DEFINITIVO

**Nome documento:**

Relazione Descrittiva Generale

Commessa	Codice elaborato	Nome file
30190245	PRO_REL_01	PRO_REL_01 - Relazione descrittiva.pdf

Rev.	Data	Oggetto revisione	Redatto	Verificato	Approvato
00	Dic. 23	Prima Emissione	CR	FPA	SDA

Il presente documento è di proprietà di Arcadis Italia S.r.l. e non può essere modificato, distribuito o in altro modo utilizzato senza l'autorizzazione di Arcadis Italia s.r.l.

# Indice

<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>6</b>
<b>2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>7</b>
2.1.1 Configurazione di Impianto e Connessione	8
<b>2.2 PRODUZIONE ATTESA</b>	<b>21</b>
2.2.1 Progetto agronomico	21
2.2.2 Progetto di inserimento paesaggistico-ambientale	26
<b>2.3 FASE DI CANTIERIZZAZIONE</b>	<b>27</b>
<b>2.4 FASE DI ESERCIZIO</b>	<b>29</b>
<b>2.5 FASE DI DISMISSIONE</b>	<b>31</b>
<b>2.6 REGIME VINCOLISTICO</b>	<b>31</b>
2.6.1 Aree naturali tutelate a livello comunitario	32
2.6.2 Aree naturali protette (L. 394/1991)	33
2.6.3 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)	34
2.6.4 Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923)	36
2.6.5 Aree Percorse dal Fuoco L 353/2000	37
2.6.6 Vincoli tecnologici	37
2.6.7 Vincolo aeronautico	38
2.6.8 Concessioni Minerarie	38
2.6.9 Contributo dell'impianto fotovoltaico in progetto	38
2.6.10 Aree idonee e Normativa in materia di energia da fonti rinnovabili	38
2.6.11 Pianificazione Regionale	42
2.6.12 Pianificazione Provinciale	47
2.6.13 Pianificazione Comunale	49
2.6.14 Strumenti di Pianificazione e Programmazione settoriale	51
<b>2.7 SINTESI DEI VINCOLI DELLA COERENZA AI PRINCIPALI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE</b>	<b>62</b>
<b>2.8 GEOLOGIA DEL SITO</b>	<b>63</b>
2.8.1 Le indagini geologiche e geognostiche eseguite in sito	65

## Elenco Tabelle

Tabella 1 - Tabella riepilogativa calcolo del PPF in relazione al piano colturale	21
Tabella 2 - Tipologie di coltivazioni in funzione dei mesi dell'anno	22
Tabella 3 - Analisi costi per la fascia di mitigazione perimetrale	27
Tabella 4 - Suddivisione in UoM del distretto dell'Appennino Settentrionale	54
Tabella 5 - Modello geologico di riferimento	67

## Elenco Figure

Figura 1 - Inquadramento su ortofoto dell'impianto di progetto (cfr. elaborato PRO_TAV_01)	6
Figura 2 - Dettaglio suddivisione in sottocampi (PRO_TAV_10)	7
Figura 3 - Particolare strutture di sostegno moduli FTV	11
Figura 4 - Schema cabina	11
Figura 5 - Sezione tipo viabilità interna ai campi (Fonte: ns. elaborazione)	13
Figura 6 - Sezione tipo viabilità esterna ai campi fotovoltaici, per accesso al cancello di ingresso (Fonte: ns. elaborazione)	13
Figura 7 - Schema tipo recinzione perimetrale campi fotovoltaici (Fonte: ns. elaborazione)	14
Figura 8 - Cannello di ingresso ai campi fotovoltaici, schema tipo (Fonte: ns. elaborazione)	14
Figura 9 - Quadro delle interferenze rilevate in sito e desumibili da cartografie ufficiali (PTO_TAV_04)	17
Figura 10 - Risoluzione interferenza - Attraversamento reticolo idrografico	18
Figura 11 - Risoluzione interferenza - Attraversamento reticolo idrografico	18
Figura 12 - Risoluzione interferenza - reticolo idrografico ed infrastruttura idrica fosso esistente	18
Figura 13 - Risoluzione interferenza – Passaggio su ponte	19
Figura 14 - Drenaggi e viabilità interna (PRO_TAV_17)	20
Figura 15 - Modello Digitale del Terreno elaborato con strumentazione LiDAR per le valutazioni topografiche. Sulla scala metrica sono indicati i metri sul livello del mare. (Fonte: ns. elaborazione)	20
Figura 16 - Simulazione 3d delle attività agronomiche previste (Fonte: ns. elaborazione) - si veda coltivazione a pieno campo	23
Figura 17 - Esempio di minitrebbia: la larghezza di lavoro risulta perfettamente adattabile al contesto in cui si opera	25
Figura 18 - Piante di mimosa e di Evodia Danielli	26
Figura 19 - Area di cantiere di progetto	28
Figura 20 - Difetti "hot-spot" nei pannelli, visibili con indagine termografica (Fonte: ns. riproduzione)	29
Figura 21 - Piano di manutenzione delle cure colturali opere a verde - dal 2° al 5° anno30	
Figura 22 - Aree tutelate per legge D.Lgs. 42-2004, art.142	35
Figura 23 - Aree tutelate per legge D.Lgs. 42-2004, art.136-143	36

Figura 24 - Vincolo Idrogeologico	37
Figura 25 - Aree non idonee L.R. 11/2011 e impianto di progetto (estratto elaborato SIA_TAV_25)	42
Figura 26 - Architettura del PIT Regione Toscana (Fonte: Relazione generale del piano paesaggistico)	43
Figura 27 - Carta dei caratteri del paesaggio (cfr. elaborato SIA_TAV_45)	44
Figura 28 - Carta topografica PIT (cfr. elaborato SIA_TAV_46)	44
Figura 29 - Carta dei sistemi morfogenetici PIT (cfr. elaborato SIA_TAV_47)	45
Figura 30 - Carta della rete ecologica, PIT Toscana (cfr. elaborato SIA_TAV_44)	46
Figura 31 - Carta dei morfotipi rurali PIT (cfr. elaborato SIA_TAV_48)	47
Figura 32 - Stralcio Carta dell'Aria, Acqua, Suolo del PTCP (cfr. elaborato SIA_TAV_09)	48
Figura 33 - Stralcio Carta delle infrastrutture e degli insediamenti del PTCP (cfr. elaborato SIA_TAV_10)	49
Figura 34 - Stralcio carta della morfologia territoriale del PTCP (cfr. elaborato SIA_TAV_11)	49
Figura 35 - Stralcio PRG del Comune di Grosseto	50
Figura 36 - Stralcio PRG del comune di Grosseto (cfr. tavola SIA_TAV_16)	51
Figura 37 - Stralcio PRG del comune di Grosseto (cfr. tavola SIA_TAV_20)	51
Figura 38 - Aree a pericolosità idraulica (cfr. elaborato SIA_TAV_02)	52
Figura 39 - Aree di impianto su mappa delle aree a rischio alluvioni da P.G.R.A (cfr. elaborato SIA_TAV_03)	53
Figura 40 - Reticolo principale UoM Regionale Toscana Costa (ITR091)	54
Figura 41 - Bacino dell'allacciante Superiore degli Acquisti con i principali fossi e sottobacini (Fonte: QC I.07 - RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA del giugno 2023)	55
Figura 42 - Battenti idraulici Tr 30 anni del bacino dell'Allacciante Superiore degli Acquisti. In giallo le aree di progetto (Fonte: QC I.07 - RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA del giugno 2023)	56
Figura 43 - Suddivisione in distretti idrografici - D.Lgs 152/2006	57
Figura 44 - Rete regionale Ozono, divisione in zone ed agglomerato (Fonte: ARPAT)	58
Figura 45 - Geosito nelle vicinanze delle aree di impianto, esterno sia all'area delle pannellature che della connessione in cavo interrato (in rosso ubicazione indicativa delle aree di progetto)	60
Figura 46 - Piano Faunistico Venatorio Regione Toscana (elaborato SIA_TAV_13)	61
Figura 47 - Bordi delle principali depressioni carsiche	65
Figura 48 - Ubicazione delle indagini in sito	66
Figura 49 - Indagini geologiche e geognostiche in sito	66

## 1 INTRODUZIONE

Il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale pari a **38.47 MWp** in direct current (DC) da installarsi in territorio ricadente in Regione Toscana, nel comune di Grosseto, località “Braccagni” e del relativo elettrodotto di connessione.

Il nome del progetto è **ENE 002a - Grosseto**.



Figura 1 - Inquadramento su ortofoto dell'impianto di progetto (cfr. elaborato PRO\_TAV\_01)

Il Soggetto Responsabile, così come definito, ex art. 2, comma 1, lettera g, del DM 28 luglio 2005 e s.m.i., è la società **Grosseto Green Power S.r.l.**, con sede legale in Milano, Via Dante 7, iscritta al Registro delle Imprese di Milano – Monza – Brianza – Lodi n. REA MI-2676149 Codice Fiscale e Partita IVA n. 12660000964.

L'impianto agrivoltaico in progetto, di potenza complessiva pari a **38.47 MWp**, occuperà una **superficie** pari a circa **57.25 Ha** e sarà connesso alla S.E. di futura realizzazione con relativo elettrodotto di connessione fino alla rete a 132 kV a SE di Terna di nuova realizzazione, di lunghezza pari a circa **7,4 km**.

I terreni interessati dall'intervento ricadono in “Aree ad esclusiva funzione agricola” nel Regolamento Urbanistico del comune di Grosseto.

La vegetazione presente in sito è caratterizzata da coltivazioni di tipo intensivo.

L'accessibilità al sito avviene da nord, tramite la SP 152 e la Strada dei Pupilli, di tipo locale e da sud, tramite la SP 152 e la strada Provinciale Bozzone, quindi le strade comunali via Vincenzo Malenchini e la Strada dei Pupilli.

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Viene di seguito riportata la descrizione generale delle opere in progetto considerando sia l'impianto in sé sia le opere di connessione sia le opere accessorie (viabilità, ecc.).

L'impianto agrivoltaico è suddiviso in 1 campo e 8 sottocampi (afferenti ognuno ad un inverter), all'interno delle quali sono disposti i tracker e le cabine Power skids.



Figura 2 - Dettaglio suddivisione in sottocampi (PRO\_TAV\_10)

Durante il giorno il campo fotovoltaico converte la radiazione solare in energia elettrica in corrente continua. L'energia prodotta viene inviata ai gruppi di conversione (inverter) che provvedono a trasformare la corrente continua in corrente alternata a 630 V.

L'energia proveniente dal generatore fotovoltaico e dagli Inverter viene inizialmente convogliata nella cabina utente e attraverso i relativi quadri BT, equipaggiati con gli organi di sezionamento, protezione e controllo, e poi trasferita al trasformatore BT/MT (630V/30 kV). L'energia convertita in MT a 30kV, tramite cavidotto interrato, sarà ceduta in rete mediante collegamento alla SE di futura realizzazione "Grosseto - Menga".

L'impianto occuperà complessivamente 583648,00 mq circa recintati.

Nel dettaglio l'impianto sarà composto da:

- 55.748 moduli FTV in silicio monocristallino bifacciali da 690 Wp;
- 8 inverter di campo e relativa cabina;
- 1 cabina utente MT+BT;
- 1 cabina di consegna;
- cavidotti BT per collegamenti inverter a cabine utente;
- cavidotti MT a 30kV interni ai campi per collegamento tra cabine di campo;
- cavidotto MT a 30kV esterno ai campi per collegamento cabine di campo a cabina utente e successivamente a cabina di consegna;
- cavidotti dati per il monitoraggio e controllo impiantistica;
- n.1 cavidotto MT di connessione a 30kV di connessione interrata alla SEU.
- Opere civili quali:

- Recinzioni;
- Cancelli di ingresso;
- Viabilità di servizio interna ai campi;
- Piazzole di accesso alle cabine;
- Strutture di supporto dei moduli FTV.
- Opere agronomiche:
  - Coltivazione di legumicole.
- Opere di mitigazione:
  - Opere di mitigazione perimetrale con piante di olivo, mimosa e Evodia Danielli (albero del miele).

Si rimanda all'elaborato PRO\_REL\_02 per prendere visione del Piano Particellare di progetto.

## 2.1.1 Configurazione di Impianto e Connessione

### 2.1.1.1 Moduli Fotovoltaici e opere elettriche

Per la realizzazione del campo fotovoltaico si utilizzeranno moduli bifacciali in silicio monocristallino TRINA SOLAR TSM-NEG21C.20, aventi le seguenti caratteristiche:

**690W**

MAXIMUM POWER OUTPUT

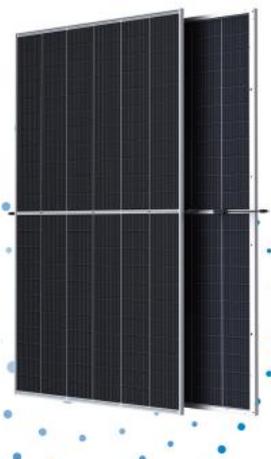
**0~+5W**

POSITIVE POWER TOLERANCE

**22.2%**

MAXIMUM EFFICIENCY

---



-  **High customer value**

  - Lower LCOE (levelized cost of energy), reduced BOS (balance of system) cost, shorter payback time
  - Guaranteed first year and annual degradation
  - High module power: high string power and low voltage design
-  **High power up to 690W**

  - Up to 22.2% module efficiency with high density interconnect technology
  - Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection
-  **High reliability**

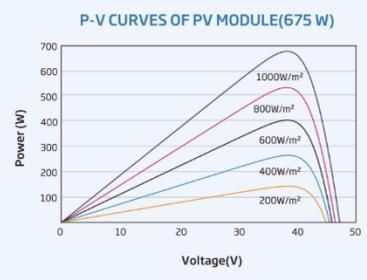
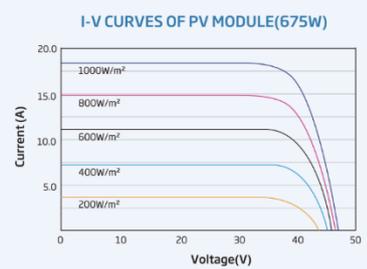
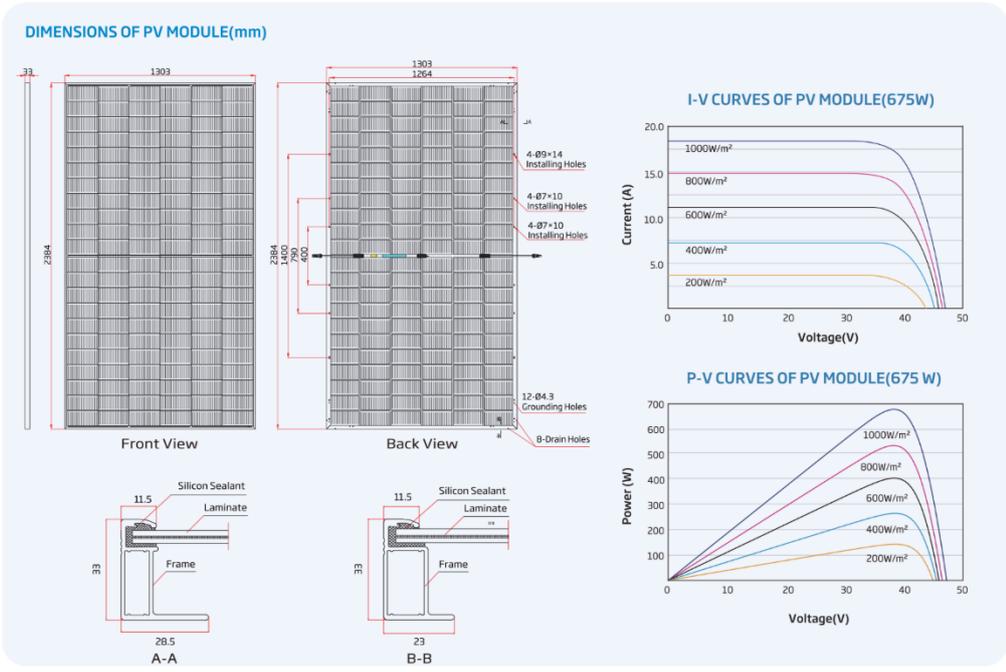
  - Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
  - Ensured PID resistance through cell process and module material control
  - Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
  - Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load
-  **High energy yield**

  - Excellent product bifaciality and low irradiation performance, validated by 3rd party
  - Extremely low 1% first year degradation and 0.4% annual power attenuation
  - The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
  - Lower temperature coefficient (-0.30%) and operating temperature
  - Up to 30% additional power gain from back side depending on albedo

Inoltre, i moduli fotovoltaici essendo caratterizzati da parametri elettrici determinati alle Standard Test Condition (STC) e risultando gli stessi soggetti alla disposizione come da planimetria, si ritiene ininfluenza la selezione dei moduli (costituenti una determinata stringa) per numero di serie, al fine di contenere lo scarto di tensione a vuoto tra una stringa e la successiva.

I moduli fotovoltaici sono garantiti dal produttore per un decadimento delle prestazioni come di seguito riportato:

- Nel 1° anno del 1%;
- Dal 2° al 25 ° non più dello 0,55% annuo.



#### ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts- $P_{MAX}$ (Wp)*	670	675	680	685	690
Power Tolerance- $P_{MAX}$ (W)			0 ~ +5		
Maximum Power Voltage- $V_{MPP}$ (V)	39.2	39.4	39.6	39.8	40.1
Maximum Power Current- $I_{MPP}$ (A)	17.09	17.12	17.16	17.19	17.23
Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)	47.0	47.2	47.4	47.7	47.9
Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)	18.10	18.14	18.18	18.21	18.25
Module Efficiency $\eta_m$ (%)	21.6	21.7	21.9	22.1	22.2

STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup>, Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. \*Measuring tolerance: ±3%.

#### Electrical characteristics with different power bin (reference to 10% Irradiance ratio)

Total Equivalent power- $P_{MAX}$ (Wp)	724	729	734	740	745
Maximum Power Voltage- $V_{MPP}$ (V)	39.2	39.4	39.6	39.8	40.1
Maximum Power Current- $I_{MPP}$ (A)	18.46	18.49	18.53	18.57	18.61
Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)	47.0	47.2	47.4	47.7	47.9
Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)	19.55	19.59	19.63	19.67	19.71
Irradiance ratio (rear/front)			10%		

Product Bifaciality: 80±5%.

#### ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power- $P_{MAX}$ (Wp)	510	514	517	521	526
Maximum Power Voltage- $V_{MPP}$ (V)	36.8	37.0	37.2	37.3	37.7
Maximum Power Current- $I_{MPP}$ (A)	13.86	13.89	13.91	13.94	13.96
Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)	44.5	44.7	44.9	45.2	45.4
Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)	14.59	14.62	14.65	14.67	14.71

NOCT: Irradiance at 800W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

#### MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	132 cells
Module Dimensions	2384*1303*33 mm (93.86*51.30*1.30 inches)
Weight	38.3 kg (84.4 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08 inches), High Transmission, Air Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA/POE
Back Glass	2.0 mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	33mm (1.30 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm <sup>2</sup> (0.006 inches <sup>2</sup> ), Portrait: 350/280 mm (13.78/11.02 inches) Length can be customized
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

\*Please refer to regional datasheet for specified connector.

#### TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of $P_{MAX}$	-0.30%/°C
Temperature Coefficient of $V_{OC}$	-0.24%/°C
Temperature Coefficient of $I_{SC}$	0.04%/°C

#### MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	35A

#### WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
30 year Power Warranty
1% first year degradation
0.4% Annual Power Attenuation

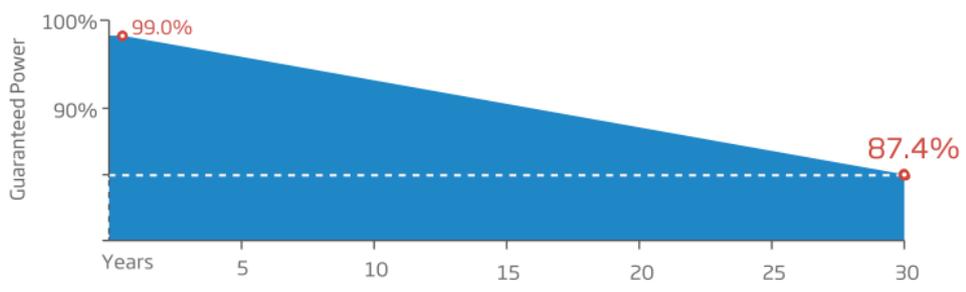
(Please refer to product warranty for details)

#### PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 33 pieces
Modules per 40' container: 594 pieces

Si riporta di seguito il grafico delle performance garantite dal produttore dei moduli fotovoltaici.

### Trina Solar's Vertex Bifacial Dual Glass Performance Warranty



### 2.1.1.2 Strutture di Supporto dei Moduli

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici (tracker) sono composte da telai metallici, pali di sostegno e trave di collegamento superiore, trattati superficialmente con zincatura a caldo, per una maggiore durata nel tempo. Gli elementi di sostegno garantiscono l'ancoraggio al terreno senza l'ausilio di opere di fondazione in calcestruzzo.

Le strutture sono dimensionate per resistere ai carichi trasmessi dai pannelli e alle sollecitazioni esterne alle quali vengono sottoposte in condizione ordinaria e straordinaria (vento, neve...).

La soluzione costruttiva della struttura del tracker consente l'installazione su un suolo con pendenza al 8-15%. Il dimensionamento torsionale della struttura è realizzato al fine di evitare fenomeni di instabilità.

La parte in elevazione delle strutture è composta da pochi elementi da montare rapidamente in loco mediante fissaggi meccanici. I componenti sono:

- Teste palo;
- motore;
- tubo esagonale;
- staffe per attuatori;
- attuatori;
- staffe di supporto moduli fotovoltaici.

Il fissaggio dei pannelli fotovoltaici viene eseguito con bulloneria in acciaio inossidabile evitando quindi fenomeni di corrosione. Le fondazioni sono a secco, pertanto viene utilizzata l'infissione a battere. I pali sono realizzati in profilati di acciaio HEA, la profondità di infissione è determinata in funzione delle sollecitazioni e delle caratteristiche meccaniche del terreno.

La durabilità dei materiali metallici è garantita dal trattamento superficiale di zincatura a caldo come da normativa EN ISO 1461 & EN 10346.

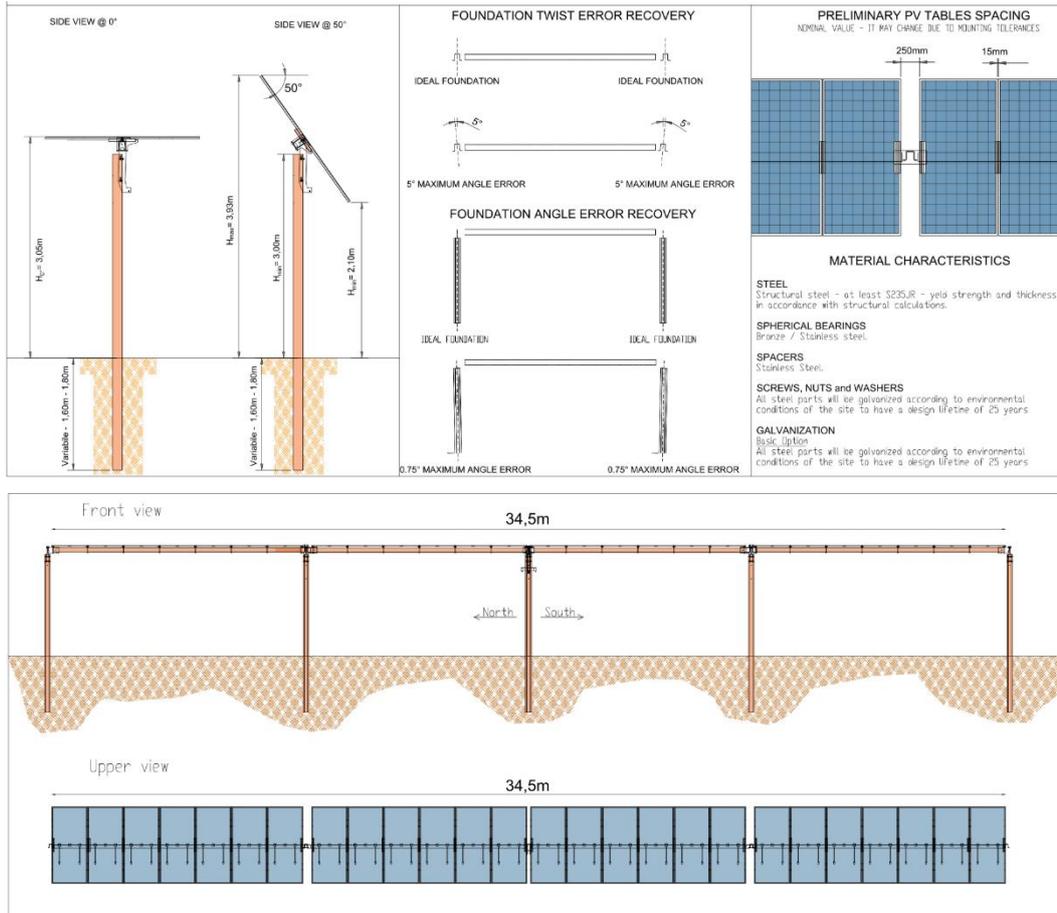


Figura 3 - Particolare strutture di sostegno moduli FTV

### 2.1.1.3 Cabine di Distribuzione

L'impianto prevede la posa di una CABINA DI CONSEGNA dove saranno alloggiati i quadri di connessione dell'impianto alla rete.

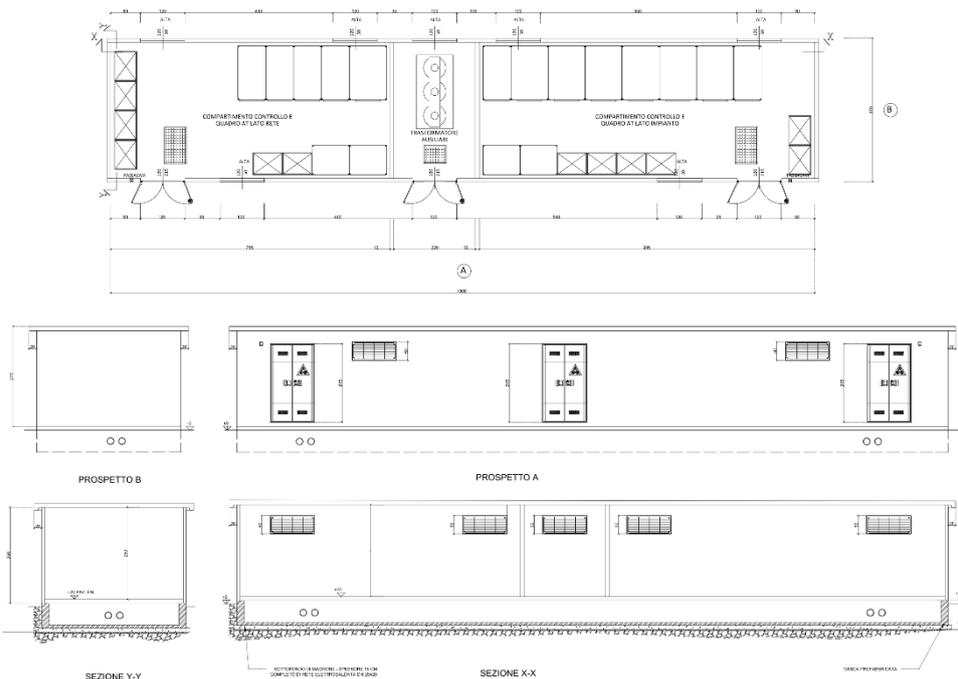


Figura 4 - Schema cabina

Gli elementi delle cabine, prefabbricati in stabilimento, saranno trasportati in cantiere ed eventualmente montati contemporaneamente alla fase di scarico.

Prima della posa della cabina sarà predisposto il piano di posa con un fondo di pulizia e livellamento in magrone di cls oppure con una massiciata di misto di cava.

Le cabine saranno dotate di porte in VTR, aperture grigliate sempre VTR nonché una maglia di terra in corda di rame nudo.

L'impianto di terra sarà rispondente alle prescrizioni del Cap. 10 della Norma CEI EN 61936-1, alla Norma CEI EN 50522 ed alle prescrizioni della Guida CEI 11-37. Nel seguito sono illustrati alcuni aspetti generici di riferimento. La maglia di terra delle stazioni elettriche esistenti è di norma realizzata con conduttori di rame nudi di adeguata sezione, interrati ad una profondità di almeno 0,70 metri. La maglia è realizzata con conduttori di rame nudo da 63 mm<sup>2</sup> e si collega alle apparecchiature mediante almeno due conduttori da 125 mm<sup>2</sup>. Intorno agli edifici di stazione è prevista la posa di un anello perimetrale costituito da conduttore da 125 mm<sup>2</sup>. Al di sotto degli edifici ed all'interno del suddetto anello perimetrale viene realizzata una maglia più fitta (3 x 3 m) con conduttore da 63 mm<sup>2</sup>. Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale (portali, TA, TV, scaricatori) le dimensioni della maglia di terra saranno opportunamente diminuite.

Precauzioni particolari saranno essere prese in presenza di tubazioni metalliche, cavi MT o AT schermati ed ogni altra struttura metallica interrata in vicinanza o interferente con l'area di stazione. Inoltre, saranno ricompresi nella maglia di terra, il cancello di ingresso e gli edifici di consegna AT posti al confine dell'impianto, vicino al cancello e si farà in modo che le tensioni di passo e contatto siano al di sotto di quanto prescritto dalle norme sia all'interno che all'esterno della recinzione di stazione.

Infine, nel progetto dell'impianto di terra è stata considerata l'estensione della maglia di terra anche nelle aree destinate alle eventuali future espansioni d'impianto, previste.

Saranno direttamente collegati a questa maglia i sostegni metallici delle apparecchiature AT. Tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali presenti nell'impianto saranno identificati con guaina isolante di colore giallo-verde e saranno in parte contenuti all'interno dei cavi multipolari impiegati per l'alimentazione delle varie utenze, in parte costituiranno delle dorsali comuni a più circuiti.

#### **2.1.1.4 Recinzione Perimetrale e Viabilità Interna**

La viabilità interna di servizio, quella esterna di collegamento dei campi alla viabilità esistente e le piazzole delle cabine di campo, sono state progettate al fine di ridurre al minimo i movimenti di terra e la realizzazione di strade esterne ex novo. Nelle tavole di progetto sono indicati i tracciati della viabilità di progetto.

Per quanto riguarda le stradine interne per la manutenzione degli impianti ci si limiterà alla realizzazione di uno scavo nel terreno di 3,00 mt di larghezza e 15 cm di profondità da riempire con misto di cava compattato ed eventualmente posato dopo la sistemazione di uno strato di geotessile sul fondo dello scavo, soluzione che permette di rimuovere più facilmente il misto in fase di dismissione dell'impianto.

Si riportano di seguito le sezioni tipo delle piste interne per manutenzione.

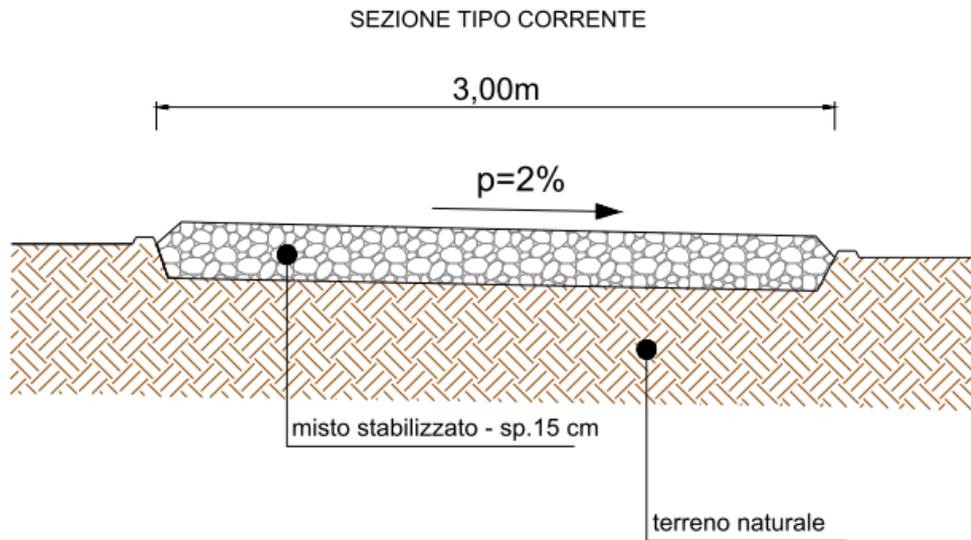


Figura 5 - Sezione tipo viabilità interna ai campi (Fonte: ns. elaborazione)

Con lo stesso criterio di minimo impatto ambientale saranno realizzate le piazzole delle cabine di campo; nello specifico sarà realizzato uno scavo, di profondità massima 15 cm, nell'area circostante le cabine con successivo riempimento con misto compatto ed eventuale geotessile sul fondo dello scavo. L'area di scavo sarà limitata a quella strettamente necessaria alla movimentazione dei mezzi di manutenzione e, se necessario, per un'area leggermente maggiore durante la fase di cantiere, per via dei mezzi d'opera, con successiva rimozione e sistemazione definitiva a fine lavori.

Per quanto riguarda le strade di collegamento dei campi alla viabilità esistente, data la limitata lunghezza e le previsioni di utilizzo da parte di mezzi più importanti, saranno realizzate con soluzioni leggermente più durature e resistenti di quelle interne ai campi ma sempre basate sul criterio del minimo impatto ambientale e totale reversibilità in fase di dismissione dell'impianto.

Esse saranno realizzate con uno scavo di larghezza massima pari a 4,00 m e profondità pari a circa 35/40 cm, la sede stradale sarà realizzata con un primo strato di 10 cm di pietrisco, pezzatura 1-14 mm, ed un secondo strato di circa 30 cm con misto granulare stabilizzato con legante naturale.

Si riportano di seguito le sezioni tipo delle strade di servizio esterne ai campi.

### SEZIONI TIPO STRADE COLLEGAMENTO AI CAMPI

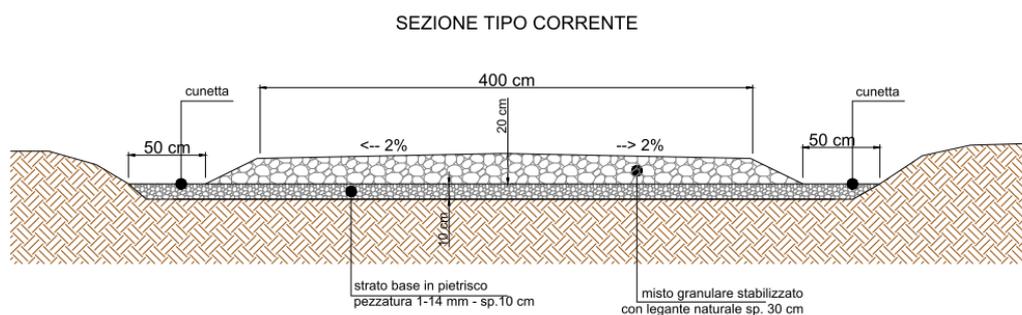


Figura 6 - Sezione tipo viabilità esterna ai campi fotovoltaici, per accesso al cancello di ingresso (Fonte: ns. elaborazione)

Lungo tutto il perimetro dei campi sarà realizzata una recinzione con relativi cancelli di ingresso ubicati in prossimità delle cabine di campo. La recinzione sarà realizzata mediante paletti metallici zincati a "T" infissi nel terreno e rete a maglia romboidale in filo di vivagno, a forte zincatura, di spessore pari a 2,2 mm. Per il passaggio della microfauna la recinzione si presenta rialzata di 20 cm da terra. L'altezza della recinzione sarà pari a 2,00 mt, la rete sarà rialzata da terra di circa 20 cm al fine di permettere il passaggio della microfauna.

La recinzione sarà irrigidita mediante delle saette metalliche a "U" posizionate ogni 25 m di recinzione e negli angoli.

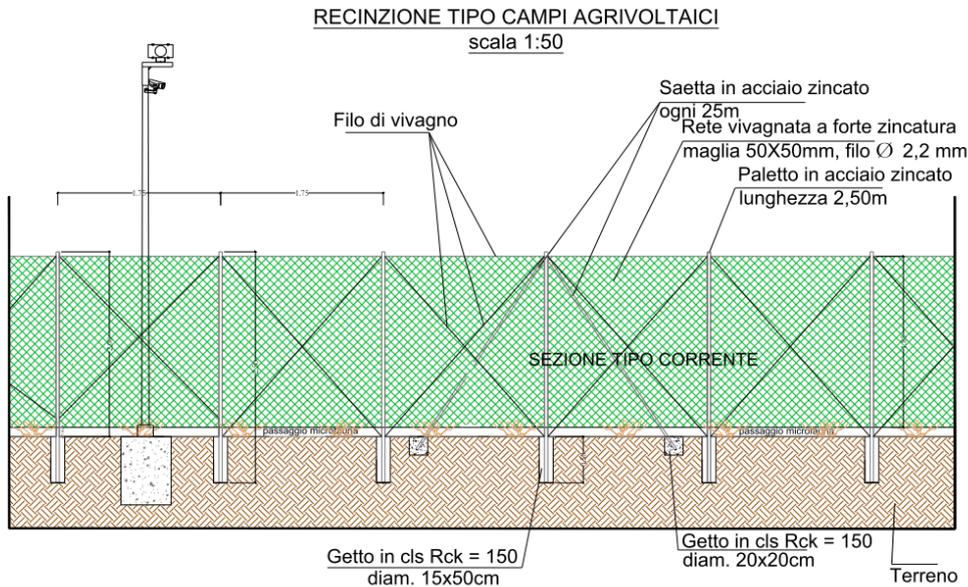


Figura 7 - Schema tipo recinzione perimetrale campi fotovoltaici (Fonte: ns. elaborazione)

L'accesso pedonale e carrabile ai campi sarà garantito da cancelli metallici installati in prossimità della viabilità esistente in numero pari a 2. Gli stessi avranno dimensioni pari a 5,00 m di larghezza e 2,00 m di altezza e saranno installati su cordoli in c.a. non strutturale di dimensioni pari a 30x50 cm. I montati saranno realizzati in profili scatolari di acciaio zincato mentre i battenti saranno composti da profilati zincati a "L" e rete elettrosaldata.

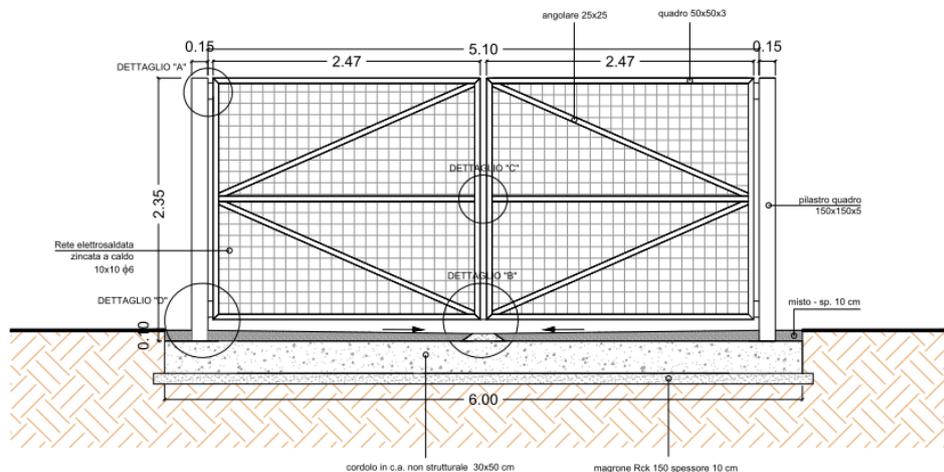


Figura 8 - Cancello di ingresso ai campi fotovoltaici, schema tipo (Fonte: ns. elaborazione)

### 2.1.1.5 Opere di connessione

Le linee elettriche di progetto saranno posate con cavidotti interrati il cui tracciato è riportato negli allegati elaborati grafici (PTO\_TAV\_03).

I cavi elettrici interrati, rispetto al piano finito di progetto sia di strade che di eventuali piazzali o rispetto alla quota del piano di campagna, saranno posati negli scavi alla profondità min di circa **1,3m**. I cavi saranno posati direttamente all'interno di uno strato di materiale sabbioso di circa 30 cm, su cui saranno posati i tegoli o le lastre copricavo. (PRO\_TAV\_26).

Un nastro segnalatore sarà immerso nel rimanente volume dello scavo riempito con materiale arido. La posa dei conduttori si articolerà quindi essenzialmente nelle seguenti attività:

- scavo a sezione obbligata della larghezza e della profondità come indicata nel documento di progetto;
- posa dei conduttori e/o fibre ottiche. Particolare attenzione dovrà essere fatta per l'interramento della corda di rame che costituisce il dispersore di terra dell'impianto; infatti, questa dovrà essere interrata in uno strato di terreno vegetale di spessore non inferiore a 20 cm nelle posizioni indicate dal documento di progetto;
- rinterro parziale con sabbia vagliata;
- posa elementi protettivo;
- rinterro con terreno di scavo;
- inserimento nastro per segnalazione tracciato.

Per i dettagli sulla posa si rimanda all'elaborato PRO\_REL\_08.

Per i vari cablaggi di collegamenti BT dagli inverter al QBT in cabina di campo, saranno utilizzati cavi in rame isolati in gomma del tipo del seguente tipo:

## FG16R16-0,6/1 kV FG16OR16-0,6/1 kV

Costruzione, requisiti elettrici, fisici e meccanici:	CEI 20-13
	IEC 60502-1
	CEI UNEL 35318 (energia)
	CEI UNEL 35322 (comando)
Direttiva Bassa Tensione:	2014/35/UE
Direttiva RoHS:	2011/65/UE



Le relative caratteristiche elettriche e costruttive sono qui di seguito riportate:

#### Descrizione

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Isolamento: gomma, qualità G16
- Riempitivo: termoplastico, penetrante tra le anime (solo nei cavi multipolari)
- Guaina: PVC, qualità R16
- Colore: grigio

#### Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale Uo/U: 600/1000 V c.a.  
1500 V c.c.
- Tensione massima Um: 1200 V c.a.  
1800 V c.c. anche verso terra
- Tensione di prova industriale: 4000 V
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

#### Caratteristiche particolari

Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali. Buon comportamento alle basse temperature. Resistente ai raggi UV.

#### Colori delle anime

UNIPOLARE	●	
BIPOLARE	● ●	
TRIPOLARE	● ● ● oppure ● ● ●	
QUADRIPOLORE	● ● ● ● oppure ● ● ● ●	
PENTAPOLARE	● ● ● ● ● oppure ● ● ● ● ●	

Le anime nei cavi multipli per segnalamento e comando sono nere numerate con o senza conduttore G/V.

#### Marcatura

[Ditta] FG16(O)R16 0,6/1 kV [form.] Cca-s3,d1,a3 IEMMEQU EFP [anno] [ordine] [metrica]  
[Ditta] FG16(O)R16 0,6/1 kV [form.] Cca-s3,d1,a3 [anno] [ordine] [metrica]

#### Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm<sup>2</sup> di sezione del rame

#### Impiego e tipo di posa

Riferimento Guida CEI 20-67 per quanto applicabile:  
Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia nell'industria, nei cantieri, nell'edilizia residenziale. Per posa fissa all'interno e all'esterno, anche in ambienti bagnati (AD7); per posa interrata diretta e indiretta. Per all'installazione all'aria aperta, su murature e strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi simili. Adatto per installazioni a fascio in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio.

Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 EU e Norma EN 50575:  
Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e l'emissione di calore, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile.

Il cavidotto MT di connessione della cabina di raccolta alla SEU sarà del tipo indicato nella figura seguente, con sezione di calcolo costituita da **n.2 terne di cavi unipolari 3x1x240mmq – ARE4H5E – 18/30 kV.**

#### 2.1.1.6 Descrizione delle Interferenze

Sono state individuate le seguenti tipologie di interferenze del progetto e delle opere di connessione:

- attraversamento canale in calcestruzzo;
- attraversamento reticolo idrografico;
- attraversamento infrastruttura idrica (fossi);
- attraversamento ponte.

Di seguito si riporta un estratto della tavola PTO\_TAV\_04 con individuazione delle suddette interferenze. Si precisa che quelle indicate fanno riferimento alle risultanze delle ispezioni in sito e della consultazione dei dati bibliografici (elettrdoti, metanodotti, ecc.).

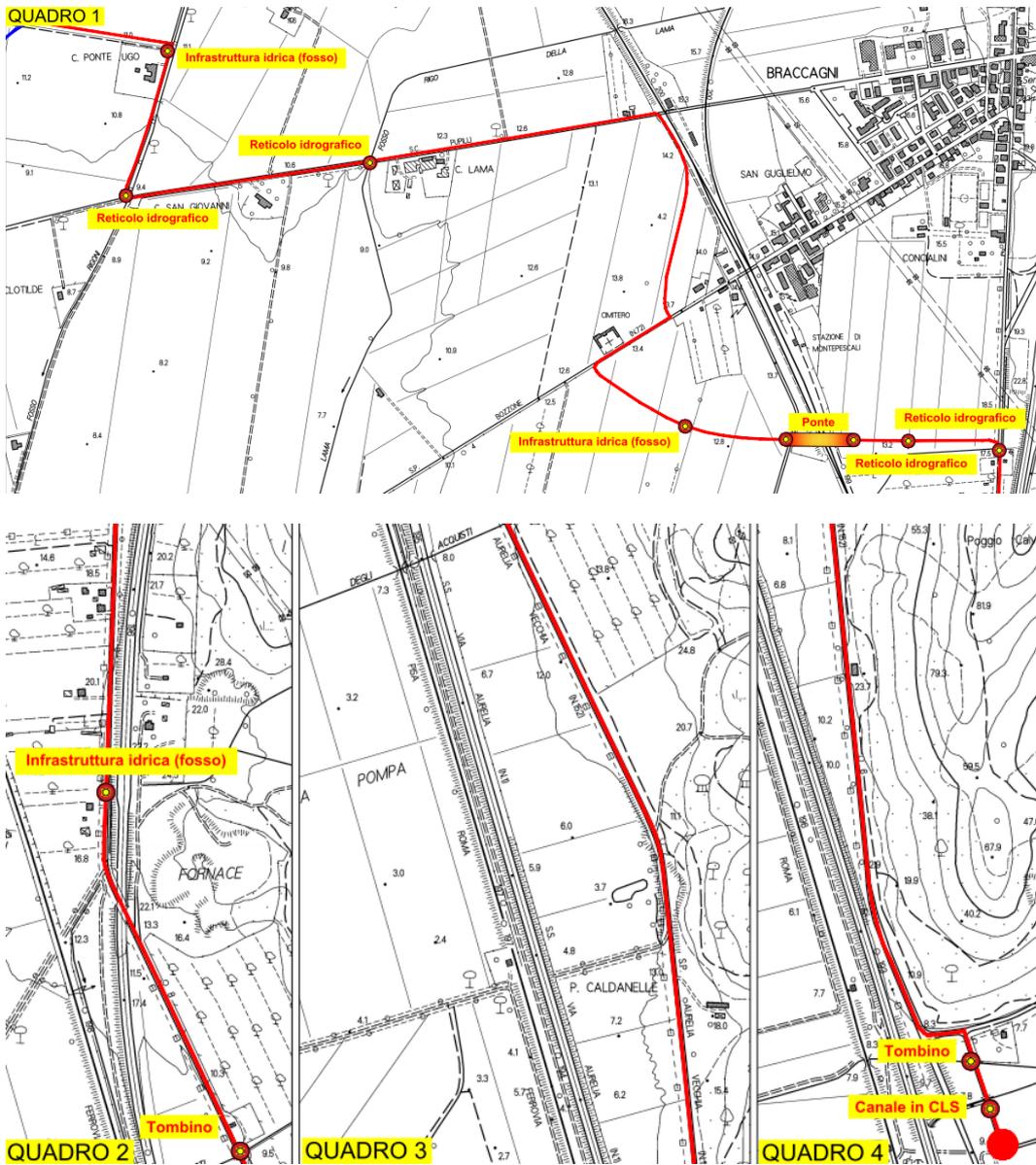


Figura 9 - Quadro delle interferenze rilevate in sito e desumibili da cartografie ufficiali (PTO\_TAV\_04)

Di seguito si riporta lo stralcio dell'elaborato PTO\_TAV\_05, con indicazione della tipologia di risoluzione delle interferenze.

### RISOLUZIONE INTERFERENZA - RETICOLO IDROGRAFICO E INFRASTRUTTURA IDRICA CULVERT O TOMBINO ESISTENTE

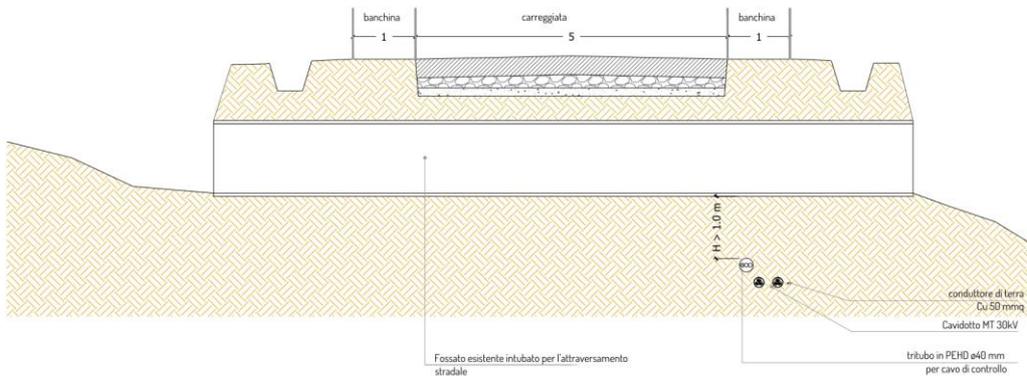


Figura 10 - Risoluzione interferenza - Attraversamento reticolo idrografico fossi o tombini

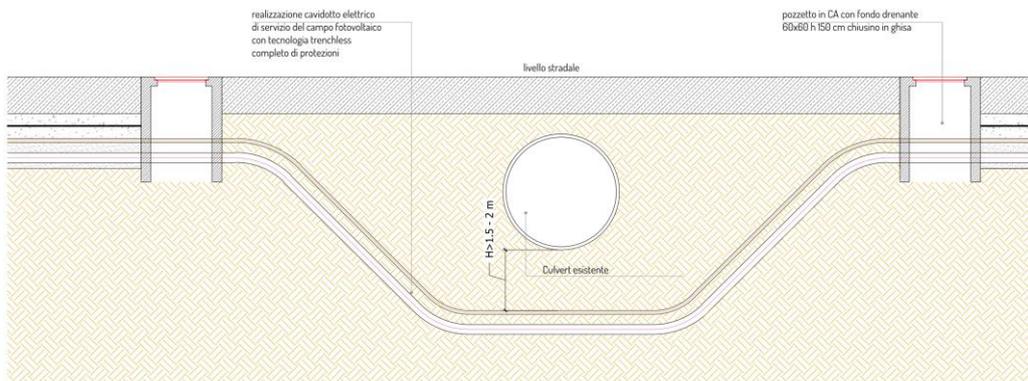


Figura 11 - Risoluzione interferenza - Attraversamento reticolo idrografico fossi o tombini

### RISOLUZIONE INTERFERENZA - RETICOLO IDROGRAFICO E INFRASTRUTTURA IDRICA FOSSO ESISTENTE

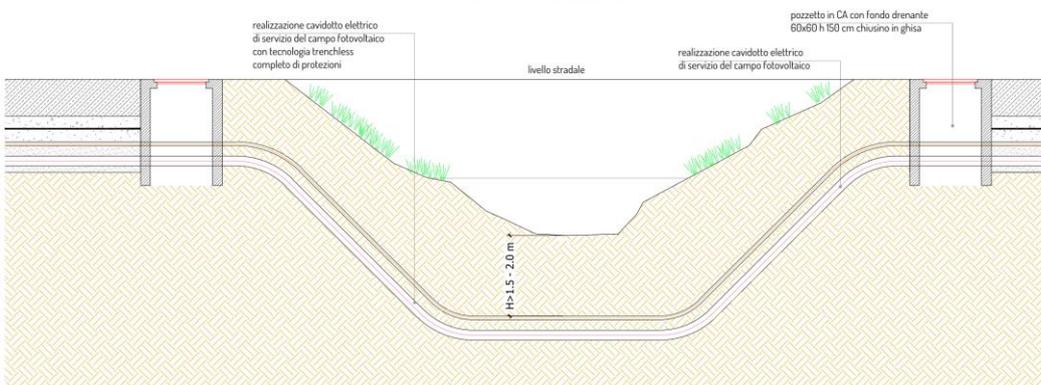


Figura 12 - Risoluzione interferenza - reticolo idrografico ed infrastruttura idrica fosso esistente

## RISOLUZIONE INTERFERENZA - PASSAGGIO SU OPERE D'ARTE CON RASTRELLIERA PASSACAVI

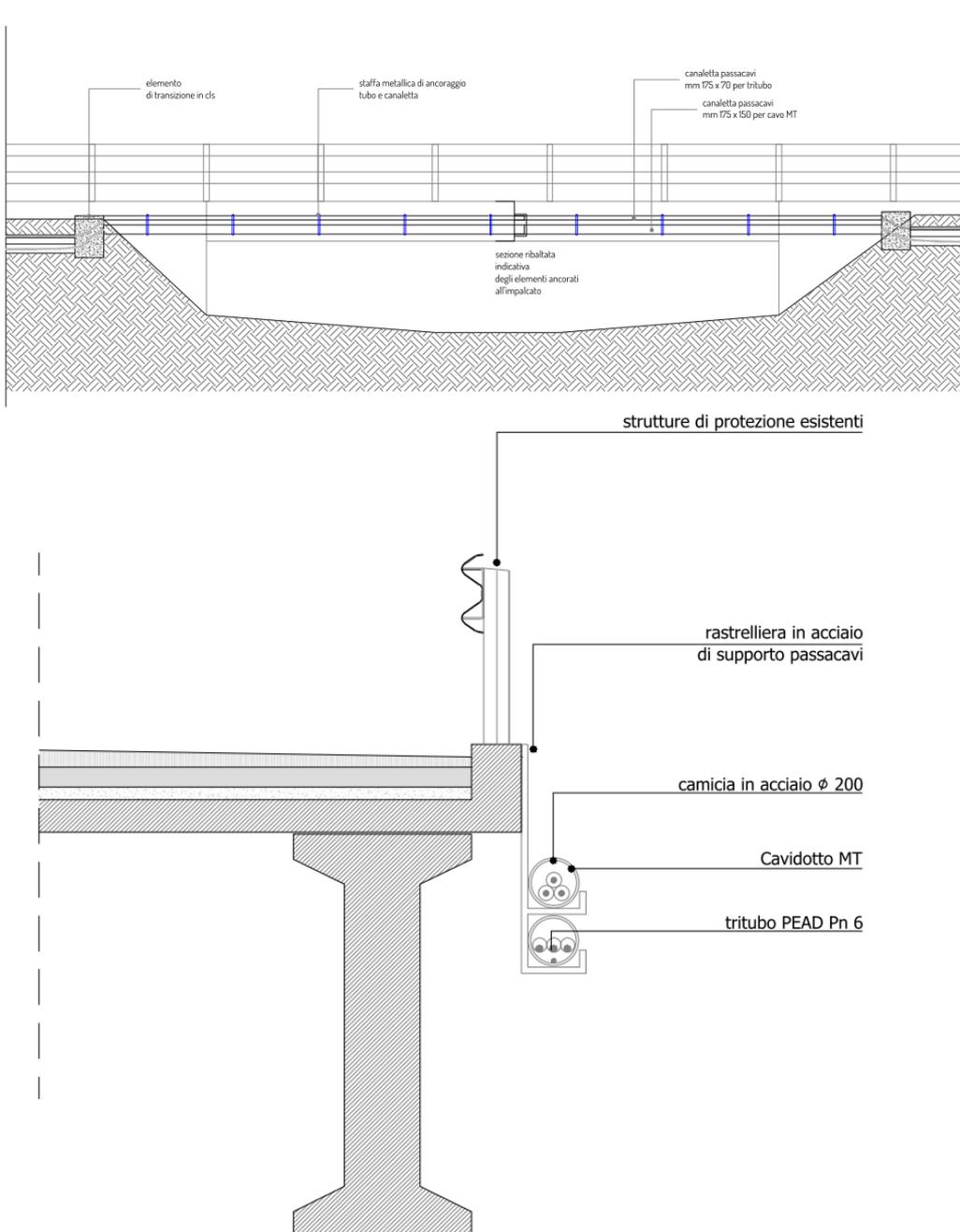


Figura 13 - Risoluzione interferenza – Passaggio su ponte

### 2.1.1.7 Opere di drenaggio

Sulle aree di impianto sono già presenti canali di drenaggio che corrono ortogonalmente alla strada dei Pupilli; gli stessi saranno mantenuti inalterati, previa pulizia dalla vegetazione infestante presente durante le ispezioni eseguire in sito (periodo settembre/ottobre 2023).

Per la zona sud dell'impianto sarà invece creato uno scolo in terra di larghezza 50cm e profondità in media pari a 30cm. Quest'ultimo confluirà nei canali suddetti esistenti.

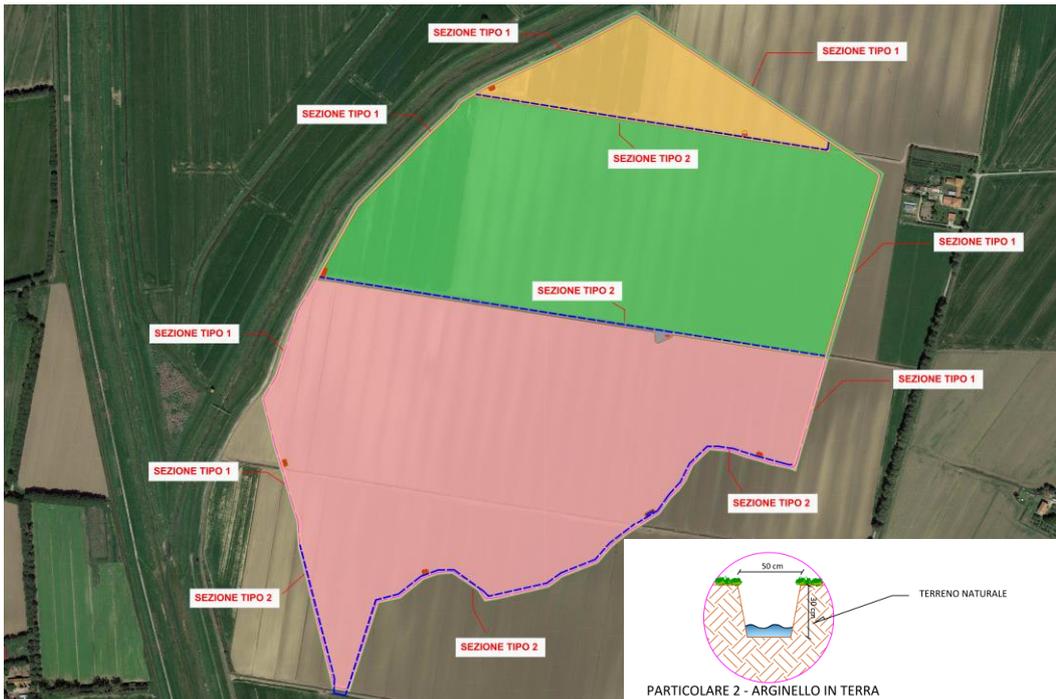


Figura 14 - Drenaggi e viabilità interna (PRO\_TAV\_17)

### 2.1.1.8 Opere di livellamento

La morfologia del territorio, totalmente pianeggiante, non comporta la necessità di prevedere opere di livellamento del terreno per la posa dei moduli; eventuali asperità, non rilevate comunque in questa fase con l'elaborazione del rilievo tramite strumentazione LiDAR montata a bordo di un drone matrice RTK 300, sarà gestita nell'ambito del cantiere con compensazione dei modesti volumi movimentati nelle aree più depresse. Si riporta di seguito, per chiarezza, lo stralcio del modello digitale del terreno (DTM) elaborato, con indicazione delle variazioni di quote altimetriche rilevate con precisione dell'ordine di +/- 3cm.

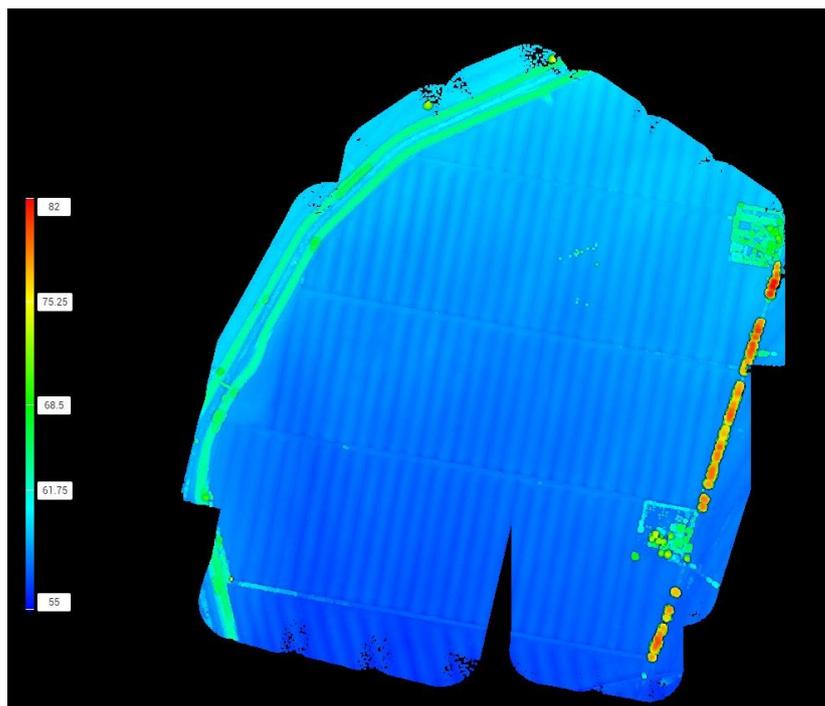


Figura 15 - Modello Digitale del Terreno elaborato con strumentazione LiDAR per le valutazioni topografiche. Sulla scala metrica sono indicati i metri sul livello del mare. (Fonte: ns. elaborazione)

## 2.2 PRODUZIONE ATTESA

Considerando la potenza di picco dell'impianto, pari a **38.47 MWp** si è stimato tramite software PVsyst una produzione al primo anno di **68.791,06 MWh/anno**.

### 2.2.1 Progetto agronomico

La configurazione impiantistica prevista in progetto sarà in grado di coniugare la presenza dei "filari fotovoltaici" con l'attività agricola tramite i seguenti accorgimenti:

- utilizzo di tracker mono-assiali in configurazione 1P disposti N-S con moduli di tipo bifacciale della potenza nominale di 690 Wp;
- ai fini di consentire pratiche agricole sotto ai moduli stessi l'altezza minima dal suolo raggiunta dai moduli è circa 2,1 m in corrispondenza della massima inclinazione dei moduli e l'altezza del montante principale è maggiore di 3 m;
- interasse (di seguito pitch) tra le file di tracker pari a 6,60 m e 4,22 m di distanza interfila.

Gli accorgimenti di cui sopra consentiranno di mantenere su tutta la superficie progettuale (58ha) un uso agricolo, ad esclusione delle sole aree adibite a viabilità interna. Considerando che l'attuale uso delle aree di progetto è principalmente a colture da pieno campo di natura intensiva (graminacee ad indirizzo cerealicolo), si prevede un piano agronomico delle aree di progetto con coltivazione di leguminose a rotazione.

Nella Relazione Pedaagronomica (codice elaborato SIA\_REL\_11), alla quale si rimanda per i dovuti approfondimenti, è stata verificata l'effettiva fattibilità e resa del progetto agronomico tramite il confronto tra i dati di irraggiamento contestualizzati nel layout di riferimento del parco agrivoltaico (in uscita dal programma PVsyst) con le esigenze di irraggiamento delle colture da inserire in funzione del loro stadio fenologico (cfr. Tabella 1).

Per valutare la possibilità di coltivare il suolo all'interno delle file di pannelli (interfila) sono stati esaminati i dati di flusso fotonico fotosintetico relativi a coltivazioni di leguminose da granella (e a molte graminacee) e a colture da rinnovo. I valori di PPF risultano essere compresi tra 200 e 450  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ .

Tabella 1 - Tabella riepilogativa calcolo del PPF in relazione al piano colturale

Periodo di riferimento	Durata media del giorno (ore luce)	Integrale Globale sul suolo (kwh/m2 al giorno)	Fascio a cielo limpido (kwh/m2 al giorno)	Fascio a cielo chiaro diffuso (kWh/m2 al giorno)	Conversione da kwh/m2 al giorno in w/m2 per le ore di luce	Albedo (%)	Irradiazione mensile al suolo (w/m2)	PPF ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) Colture di riferimento (legumi)	Conversione da $\text{W/m}^2$ a $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ - relativa al layout
Gennaio	9:00	1017	2.3	0.6	44.41	25-30	397	200-450	184.78
Febbraio	10:35	1622	3.4	0.8	56.37		527		234.60
Marzo	12:06	2199	4.5	1.2	59.82		627		248.88
Aprile	13:23	2953	5.9	1.4	68.07		733		283.18
Maggio	14:38	3298	6.6	1.6	68.31		773		284.19
Giugno	14:55	3547	6.9	1.6	68.61		790		285.42
Luglio	14:15	3201	6.6	1.6	61.28		777		254.92
Agosto	12:52	2860	5.7	1.4	57.73		723		240.18
Settembre	11:25	2228	4.7	1.0	49.99		629		207.96
Ottobre	9:52	1569	3.2	0.9	39.33		471		163.63
Novembre	8:31	1035	2.1	0.6	36.48		349		151.77
Dicembre	8:08	849	1.8	0.5	35.84		316		149.09

I dati ricavati dalle valutazioni effettuate consentono di affermare che la coltivazione a pieno campo nel parco fotovoltaico è possibile. Non si tratta di una soluzione di ripiego ma di una concreta e reale possibilità di gestire un suolo agrario nello stesso modo con cui si conduce un appezzamento di terreno con scopo agricolo.

La quantità di luce "stimata" risulterebbe inferiore all'intervallo di riferimento scelto per le colture da impiantare nei mesi da novembre a febbraio (dove le esigenze di irraggiamento delle colture sono attenuate). I dati maggiori relativi all'irradiazione al suolo sono risultati compresi tra i mesi di aprile e luglio. Il mese dove l'efficienza fotonica fotosintetica è risultata maggiore è stato giugno.

#### 2.2.1.1 La gestione colturale

Alternando colture miglioratrici a colture depauperanti e a quelle da rinnovo si eviterà la riduzione della sostanza organica nel tempo e questo aiuterà a mantenere la fertilità del

terreno. Per quantificarne l'effetto e conoscere così il trend di sostanza organica del terreno nel tempo, sarà utile il calcolo del bilancio della sostanza organica di ciascuna coltura o una sua valutazione qualitativa. Alternando colture con radice profonda alle colture con radice superficiale, inoltre, saranno esplorati strati diversi del suolo che porteranno come conseguenza ad un miglioramento della struttura fisica del suolo evitando allo stesso tempo la formazione della suola di aratura specialmente nei periodi in cui sono accentuati i fenomeni evapotraspirativi. È bene ridurre, altresì, i periodi in cui il campo ha terreno nudo, specialmente in zone soggette a fenomeni di tipo erosivo. Per questo, sarà importante programmare i cicli colturali cercando di mantenere una copertura del terreno quanto più possibile continua. Ciò potrà avvenire, ad esempio, nel caso dei seminativi o delle leguminose, mediante una coltura intercalare tra le due principali, oppure, in zone particolarmente indicate all'impiego di colture da rinnovo, inserendo una pianta da coltivare a ciclo breve dopo quella principale (ad esempio il carciofo). L'avvicendamento delle colture, inoltre, determina dei vantaggi per la gestione delle malerbe infestanti in quanto contribuisce ad interrompere il ciclo vitale degli organismi nocivi legati ad una certa coltura; in particolare, la successione di piante di famiglie differenti (per esempio, alternanza tra graminacee, piante leguminose e colture da rinnovo) permette di interrompere il ciclo di alcune essenze infestanti. I vantaggi risultano in cascata anche per la struttura del terreno: grazie alla diversità dei sistemi radicali, il profilo del terreno è esplorato meglio, il che si traduce in un miglioramento delle caratteristiche fisiche del suolo e in particolare della sua struttura (limitandone il compattamento e la degradazione). La "spinta" principale, comunque, verrà data dalle colture miglioratrici e cioè dalle leguminose e, in secondo luogo, dalle colture da rinnovo. I legumi sono colture che non necessitano di azoto ma lo fissano da quello atmosferico lasciandone una discreta quantità a disposizione delle colture in successione. Di conseguenza, per la coltura che segue, le fertilizzazioni azotate potranno essere fortemente ridotte (l'apporto di azoto di un cereale in rotazione ad una leguminosa potrà essere ridotto in media di 50 kg N/ha pur mantenendo le stesse performance). Leguminose come l'erba medica, impiegata per esempio in miscuglio con altre specie per gli inerbimenti sotto i tracker, grazie al loro apparato radicale fittonante, potranno migliorare la struttura del suolo, facilitare l'assorbimento dei nutrienti profondi poco disponibili e aumentare la sostanza organica anche in strati più profondi del suolo.

Tabella 2 - Tipologie di coltivazioni in funzione dei mesi dell'anno

Colture da impiegare in rotazione												
MESI	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
COLTURA MIGLIORATRICE												
COLTURA DEPAUPERANTE												
PRATI												
COLTURE DA RINNOVO												

Numerosi studi hanno dimostrato come il terreno nudo porta ad una perdita di azoto per volatilizzazione, un maggior rischio di erosione e maggiore libertà per le infestanti di crescere e diffondersi. Le leguminose da granella secca, nello specifico, sono colture importantissime per lo sviluppo e l'affermazione dell'agricoltura "biologica" perché hanno antiche tradizioni (pisello, fava, lenticchia, cece, lupino, cicerchia, ecc..) e conferiscono equilibrio e sostenibilità a diversi ordinamenti colturali praticati o ipotizzabili. Inoltre, sono importanti nell'alimentazione del bestiame e dell'uomo, quale fonte ad altissimo contenuto proteico e rappresentano uno strumento fondamentale per il recupero e la valorizzazione delle aree marginali sottoutilizzate.



Figura 16 - Simulazione 3d delle attività agronomiche previste (Fonte: ns. elaborazione) - si veda coltivazione a pieno campo

### Rotazione e avvicendamenti: esempi

Come tipologia di rotazione colturale si prevede un avvicendamento “a ciclo chiuso”, in cui le piante tornano nel medesimo appezzamento dopo un periodo ben definito di anni (per esempio 4 anni).

La scelta dell'avvicendamento terrà conto di fattori agronomici quali:

- effetti dell'avvicendamento stesso;
- alcune colture sono favorite perché consentono di effettuare in maniera ottimale alcune operazioni;
- colture annuali o poliennali (con maggiore preferenza per quelle annuali);
- possibilità di sostituire le fallanze rapidamente;
- sfruttamento dell'avvicendamento per fini immediati (colture che vengono preferite ad altre per la facilità con cui di seguito si prepara il terreno).

La durata di un intero ciclo di rotazione dà il nome alla stessa e la durata corrisponde anche al numero delle sezioni in cui deve essere divisa l'azienda (nel caso specifico le aree di progetto). La durata indica, inoltre, la superficie destinata ad ogni coltivazione. Gli avvicendamenti colturali, ad ogni modo, hanno come scopo quello di conferire al suolo una determinata stabilità fisica, chimica e biologica. Quelli continui a loro volta possono essere:

- Fissi (quando seguono degli schemi rigidi aziendali);
- Liberi (quando mantengono una rigidità nell'ampiezza delle sezioni ma una determinata variabilità per quanto riguarda la specie coltivata);
- Regolari (se le colture si succedono in appezzamenti di uguale ampiezza e dimensione);
- Irregolari (se le colture si succedono in appezzamenti di diversa ampiezza e dimensione);
- Misti (quando una parte della superficie aziendale è divisa in appezzamenti di uguale ampiezza e dimensione per colture in normale rotazione, accompagnata da altre sezioni con colture fuori rotazione come, per esempio, l'erba medica).

Gli avvicendamenti/rotazioni colturali possono essere anche semplici (contengono una sola coltura da rinnovo) o composte (costituite dalla combinazione di più rotazioni semplici).

In merito a quanto sopra esposto, si specifica che il piano colturale ed il programma delle rotazioni potranno essere definiti solo durante la successiva fase esecutiva.

### 2.2.1.2 Considerazioni economiche sugli impianti delle colture

Nelle rotazioni colturali, le leguminose da granella costituiscono un gruppo di colture abbastanza omogeneo per le caratteristiche botaniche, agronomiche e nutrizionali (Foti, 1982). Arricchiscono i terreni in azoto che “fissano” attraverso le loro capacità, lasciando un suolo in condizioni migliori rispetto a quelle iniziali. I lavori di preparazione riguardano una lavorazione in profondità del terreno agrario per creare quelle condizioni di permeabilità e di approfondimento radicale che consenta alle piante stesse di svolgere nel migliore dei modi il ciclo vitale. Di seguito viene proposta una sintesi delle principali operazioni colturali dalla fase di preparazione alla raccolta del prodotto.

#### Impianto di una leguminosa (fava, cece, lenticchia, ecc..) – area recintata al netto della viabilità

<i>Designazione dei lavori</i>	<i>Sup. stimata/Q.tà</i>	<i>Stima dei costi</i>
Preparazione del terreno con mezzo meccanico idoneo, profondità di lavoro pari a cm. 40 e successivi passaggi di affinamento compresa rullatura	54 ettari	20.000 €
Concimazione minerale di fondo con fertilizzanti fosfatici e potassici, da eseguirsi in preimpianto previa analisi fisico-chimica.	54 ettari	14.000 €
Fornitura semente e operazione di semina da eseguire con apposita macchina operatrice a file (dose di semina in funzione della varietà)	54 ettari	25.000 €
Interventi di sarchiatura e/o ripuntatura	54 ettari	15.500 €
Interventi di lotta integrata con prodotti registrati per l'uso, rispettosi per l'ambiente e autorizzati in agricoltura biologica	54 ettari	17.000 €
Raccolta del prodotto in campo da effettuarsi con apposite mini-mietitrebbie (da acquistare o da prendere in leasing)	54 ettari	36.000 €
<b>TOTALE DEI COSTI 1° ANNO</b>		<b>121.500 €</b>

I costi di impianto e raccolta delle colture menzionate si riferiscono al prodotto trebbiato in campo. Tali importi, pertanto, dovranno tenere conto delle varie operazioni di pre-pulitura e pulitura per consentire al prodotto di risultare idoneo all'utilizzo e consumo umano. Il deprezzamento del prodotto finito dipenderà dagli scarti che a loro volta dipenderanno dalla conduzione agricola in campo e dalle tecniche colturali messe in atto per limitare, per esempio, le malerbe infestanti.

La possibilità di coltivare una coltura rispetto ad un'altra, l'accertamento dei parametri di qualità e quantità in termini di rese produttive così come gli altri fattori bioagronomici, dipendono da prove di campo che hanno bisogno, per essere avvalorate o meno in maniera approfondita, di valutazioni di natura scientifica (considerata la quasi totale assenza di bibliografia). Si precisa che la fascia di terreno agrario tra le file di pannelli risulta perfettamente percorribile e, soprattutto, lavorabile da macchine operatrici agricole e che le considerazioni agronomiche riportate hanno valutato gli appezzamenti come se fossero in pieno campo. Le piante che verranno utilizzate per la coltivazione delle zone di suolo libero faranno capo ad essenze leguminose e graminacee, in purezza o in miscela, ad uso alimentare e/o foraggero, con la possibilità di impiantare anche colture di rinnovo (come, per esempio, quelle orticole da pieno campo). Le diverse piantumazioni che verranno prese in considerazione saranno soggette a coltivazione in “asciutto”, senza l'ausilio, cioè di somministrazioni irrigue di natura artificiale. I trattamenti fitoterapici saranno nulli o quelli strettamente necessari nella conduzione delle colture in regime, sempre e comunque, di agricoltura biologica.

Alternando colture miglioratrici a colture depauperanti si eviterà la riduzione della sostanza organica nel tempo aiuterà a mantenere la fertilità fisica del terreno.

Di seguito si riportano alcuni dati medi riferiti alle produzioni di legumi in aridocoltura (in assenza di apporti idrici artificiali) e alle relative quotazioni di mercato secondo i borsini di riferimento (Altamura, Foggia, ecc.):

Coltura	Resa media T/ha	Prezzo €/kg	€/ha
Fava	2,0 - 2,5	0,45	900,00 - 1.125,00
Cece	2,0 - 2,5	0,55	1.100,00 - 1.375,00
Lenticchia	1,5 - 2,0	0,70	1.050,00 - 2.000,00
Arachide	1,5 - 2,0	1,00	1.500,00 - 2.000,00

Le rese vengono riferite a condizioni medie tenendo conto del fatto che si tratta, sempre e comunque, di un prodotto biologico fortemente legato a fattori biotici e abiotici stagionali e, pertanto, non prevedibili. I ricavi sono stati calcolati riferendoci a condizioni medie di mercato, considerando i kg di prodotto fresco “pulito”, con % di impurezze e livelli di umidità residui riferiti ad un consumo alimentare di tipo umano e non zootecnico. Si fa notare come i prezzi per kg di prodotto raccolto, se sano e calibrato, possono essere leggermente superiori nel caso di produzioni biologiche certificate. Le leguminose da granella secca, nello specifico, sono colture importantissime e conferiscono equilibrio e sostenibilità a diversi ordinamenti colturali praticati o ipotizzabili.

In merito a quanto sopra esposto, si ricorda ancora che il piano colturale ed il programma delle rotazioni potranno essere definiti solo durante la successiva fase esecutiva.



Figura 17 - Esempio di minitrebbia: la larghezza di lavoro risulta perfettamente adattabile al contesto in cui si opera

## 2.2.2 Progetto di inserimento paesaggistico-ambientale

### 2.2.2.1 Fascia perimetrale di mitigazione

Il progetto definitivo prevede, come opera di mitigazione degli impatti per un inserimento “armonioso” del parco fotovoltaico nel paesaggio circostante, la realizzazione di una fascia arborea perimetrale. Tale fascia percorrerà tutto il perimetro del parco agrivoltaico.

Le opere a verde di mitigazione prevedranno l'utilizzo di specie vegetali che ben si adattano al sito di impianto. La presenza di tali specie permetterà una più veloce rinaturalizzazione delle aree interessate dai lavori del parco agrivoltaico in maniera da permetterne l'utilizzo da parte della fauna. Il progetto prevedrà la realizzazione di una recinzione che gira attorno al perimetro del parco fotovoltaico: su tale recinzione verranno posizionate, nella zona esterna, delle piante arboree. In pratica si collocheranno in opera delle piante, altamente resistenti alle condizioni pedo-climatiche del sito, che nell'arco di pochi anni andranno a costituire una barriera vera e propria. Inoltre, tali specie, saranno scelte tra quelle a maggiore attitudine mellifera in maniera tale da aumentare la possibilità di cibo per gli insetti e, in particolare per le api. Tenendo presente che la maggior parte delle specie sono indifferenti al substrato geo-pedologico e che la costituzione di una fascia perimetrale deve dare continuità non solo paesistica ma fondamentalmente ecologico-funzionale, verranno privilegiate le tipologie vegetali in grado di dare rifugio alla ornitofauna e anastomizzare le piccole “isole” ad elevata naturalità.

Nel caso in esame come piante arboree si impiegheranno l'Olea europea (Olivo), l'Acacia dealbata (Mimosa) e l'Evodia danielli.



Figura 18 - Piante di mimosa e di Evodia Danielli

Per il sito in oggetto verranno impiegate piante autoradicate di altezza 1,10-1,30 m, in zolla. Ogni albero piantumato sarà corredato di un opportuno paletto di castagno per aiutare la pianta nelle giornate ventose e consentirne una crescita idonea in altezza in un arco temporale piuttosto ampio. La piantumazione costituisce un momento particolarmente delicato per le essenze: la pianta viene inserita nel contesto che la ospiterà definitivamente ed è quindi necessario utilizzare appropriate e idonee tecniche che permettano all'essenza di superare lo stress e di attecchire nel nuovo substrato. L'impianto vero e proprio sarà preceduto dallo scavo della buca che avrà dimensioni atte ad ospitare la zolla e le radici della pianta (indicativamente larghezza doppia rispetto alla zolla della pianta). Nell'apertura delle buche il terreno lungo le pareti e sul fondo sarà smosso al fine di evitare l'effetto vaso. Alcuni giorni prima della messa a dimora della pianta si effettuerà un parziale riempimento delle buche, prima con materiale drenante (argilla espansa) e poi con terriccio, da completare poi al momento dell'impianto, in modo da creare uno strato drenante ed uno strato di terreno soffice di adeguato spessore (generalmente non inferiore complessivamente ai 40 cm) sul quale verrà appoggiata la zolla. Una volta posizionata la pianta nella buca, verrà ancorata in maniera provvisoria ai pali tutori per poi cominciare a riempire la buca. Per il riempimento delle buche d'impianto sarà impiegato un substrato di coltivazione premiscelato costituito da terreno agrario (70%), sabbia di fiume (20%) e

concime organico pellettato (10%). Il terreno in corrispondenza della buca scavata sarà totalmente privo di agenti patogeni e di sostanze tossiche, privo di pietre e parti legnose e conterrà non più del 2% di scheletro ed almeno il 2% di sostanza organica. Ad esso verrà aggiunto un concime organo-minerale a lenta cessione (100 gr/buca). Le pratiche di concimazione gestionali saranno effettuate ricorrendo a fertilizzanti minerali o misto-organici. La colmataura delle buche sarà effettuata con accurato assestamento e livellamento del terreno, la cui quota finale sarà verificata dopo almeno tre bagnature ed eventualmente ricaricata con materiale idoneo.

Di seguito si riporta un prospetto sintetico delle varie lavorazioni e voci di costo per la messa in opera di piante arboree nella fascia perimetrale di mitigazione.

Tabella 3 - Analisi costi per la fascia di mitigazione perimetrale

	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo		
MITIGAZIONE PERIMETRALE	Ripulitura totale di terreno infestato da cespugliame, mediante tagli eseguiti con mezzi manuali o, al massimo, con ausilio di decespugliatore meccanico a spalla, compreso l'allontanamento del materiale di risulta. In terreno mediamente infestato	ha	1,12	1.150,00	€/ha	1.288 €
	Lavorazione del terreno alla profondità di m 0,3-0,5 compreso amminutamento ed ogni altro onere. Superficie effettivamente lavorata. Terreno sciolto - medio impasto	ha	1,12	590,00	€/ha	661 €
	Fornitura e spandimento di ammendante organico, letame maturo, prevedendo un quantitativo minimo di 3 kg/mq, da eseguirsi tra l'aratura e la finitura superficiale	ha	1,12	1.170,00	€/ha	1.310 €
	Lavorazione di finitura superficiale del terreno, eseguita con attrezzi a denti, con esclusione di attrezzi rotativi ad asse orizzontale, compreso interrimento ammendante organico predistribuito, fino alla completa preparazione del terreno per la posa a dimora delle piante	ha	1,12	280,00	€/ha	314 €
	Fornitura e piantagione di essenze arboree o arbustive, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm; collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmataura e la compressione del terreno; fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); compreso oneri per picchettamento e allineamento. Pianta vaso 16, h:1,10-1,30m. 4m tra una pianta e l'altra.	cad	800	17,00	cad	13.600 €
						<b>17.173 €</b>

La progettazione delle opere a verde per la mitigazione dell'opera ha considerato tra gli obiettivi principali quello di migliorare quelle parti di territorio che saranno necessariamente modificate dall'opera e dalle operazioni che si renderanno indispensabili per la sua realizzazione. Pertanto, in considerazione di tali obiettivi, si è tenuto in debito conto sia dei condizionamenti di natura tecnica determinati dalle caratteristiche progettuali sia dell'ambiente in cui tale opera si va ad inserire, riconoscendone i caratteri naturali e la capacità di trasformazione. Non si prevede alcuna ricaduta sugli ambienti e sulle formazioni vegetali circostanti potendosi escludere effetti significativi dovuti alla produzione di polveri, all'emissione di gas di scarico o al movimento di terra.

## 2.3 FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Per l'esecuzione delle opere di progetto è stato previsto, come da cronoprogramma elaborato PRO\_REL\_05, un totale di 667 giorni naturali e consecutivi, con lavorazioni limitate al solo periodo diurno con otto ore di lavoro giornaliero. Il cantiere avrà un'area di logistica sulla zona sud-ovest, accessibile tramite una stradina in terra battuta già esistente, collegata alla Strada dei Pupilli. Tale area, compresa nel progetto, non sarà interessata dalla installazione dei moduli fotovoltaici; pertanto, non vi saranno interferenze con il posizionamento degli uffici per il cantiere, dei locali spogliatoi, dei servizi igienici e del parcheggio delle vetture per il personale di cantiere.

La recinzione di cantiere delle aree di impianto sarà costituita dalla recinzione definitiva che sarà quindi messa in opera nelle prime fasi della cantierizzazione. Nelle aree di cantiere e per il deposito e lo stoccaggio dei materiali e dei rifiuti di cantiere (per lo più imballaggi dei moduli) è prevista la realizzazione di una pavimentazione provvisoria in materiale inerte riciclato e finitura superiore con misto stabilizzato, con interposizione di uno strato di tessuto non tessuto TNT per evitare la dispersione del materiale e per contenere le dispersioni di eventuali inquinanti. Il materiale arido utilizzato per l'allestimento temporaneo delle aree di cantiere sarà recuperato a fine lavori e riutilizzato all'interno dell'intera area oggetto di intervento per il completamento della viabilità di progetto ed il ripristino della viabilità interpodereale esistente.

Il posizionamento dell'area di cantiere nella zona indicata in figura consente anche di poter utilizzare in maniera razionale la viabilità esistente all'interno del lotto di impianto, costituita da piste in terra battuta che saranno quindi semplicemente oggetto di stesa di misto per garantire la portanza adeguata al transito dei mezzi di cantiere. Eventuali piccole deviazioni

da questi tracciati saranno necessarie solo per raggiungere le aree interne, mentre non si prevede quindi la realizzazione di direttrici principali di spostamento interne ai campi. La scelta del posizionamento della suddetta area nasce anche dalla volontà di evitare il più possibile il passaggio di un numero importante di mezzi di approvvigionamento fino alle nell'intorno del ricettore che si trova più vicino all'area di impianto.

Alla fine dei lavori, per la rimozione delle are di cantiere sarà necessario rimuovere lo strato di materiale anticapillare posato e la successiva sostituzione con terreno vegetale per futura piantumazione delle specie arboree e vegetali previste nelle aree interne del sito di progetto (mitigazioni).



Figura 19 - Area di cantiere di progetto

Il materiale rimosso, visto il rischio di presenza di sostanze eventualmente depositatesi (scarico dei mezzi, sostanze oleose derivanti dal parcheggio dei mezzi di cantiere, ecc.), sarà oggetto di campionamento per test chimico-fisici e di successivo trasporto a discarica o a sito per riutilizzo con medesimi fini.

Per le opere di realizzazione del cavidotto di connessione risulta evidentemente impossibile provvedere alla installazione della recinzione di cantiere permanente, in quanto aree esterne alle aree di campo; si adotteranno a tal proposito soluzioni tipiche dei "cantieri stradali", con segnaletica di approccio alle aree di lavoro, semafori per sensi unici alternati (se necessari) e movieri (se necessari).

## 2.4 FASE DI ESERCIZIO

La fase di esercizio avrà diversi vettori di sviluppo, vista anche la natura dell'impianto agrivoltaico, ed in particolare saranno svolte le seguenti attività.

- **Manutenzione, gestione dell'impianto (componente impiantistica) e vigilanza.**

Per questa attività saranno necessarie ditte specializzate (con le quali verranno sottoscritti contratti per l'attività manutentiva e gestionale periodica); come descritto nei paragrafi precedenti, laddove possibile, saranno impiegate energie locali allo scopo di produrre ricadute occupazionali sul territorio. La manutenzione sarà relativa essenzialmente alla pulizia dei moduli fotovoltaici, al controllo periodico sui serraggi dei bulloni delle strutture in carpenteria metallica di sostegno dei moduli, al controllo dell'integrità dei cavidotti interni al sito e alla verifica del corretto funzionamento dell'ulteriore componentistica dell'impianto (inverter, quadri, ecc.). Tali controlli saranno parte del check generale sul rendimento atteso e rilevato con controllo da remoto ed esame visivo periodico con ispezione sistematiche dell'energia prodotta. Anche la sorveglianza sarà affidata a ditte specializzate. Sarà inoltre valutata la predisposizione di indagini termografiche da drone per la verifica di malfunzionamenti dei moduli FTV che non sono visibili ad occhio nudo e pertanto difficilmente individuabili; questi, infatti, incidono sulla resa generale della produzione di energia.

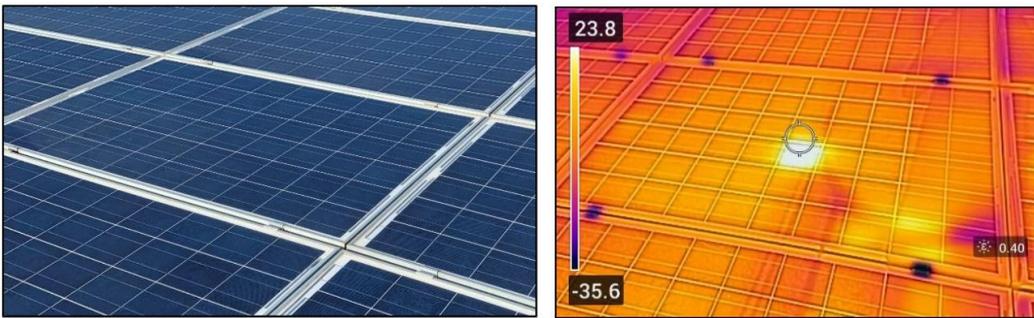


Figura 20 - Difetti "hot-spot" nei pannelli, visibili con indagine termografica (Fonte: ns. riproduzione)

La manutenzione straordinaria, da attivare in caso si verifichi un evento eccezionale che porta al malfunzionamento dell'impianto, sarà affidata a specifiche ditte per ogni settore specifico (componentistica elettrica, moduli FTV, strutture di sostegno), preferendo ditte locali anche per la maggiore tempestività dei tempi di intervento.

Per l'esecuzione di eventuali operazioni di manutenzione notturne gli operai specializzati usufruiranno dell'energia elettrica in bassa tensione fornita dal trasformatore di servizio presente in sito.

### Opere agronomiche

La natura di impianto agrivoltaico, con la coltivazione delle specie previste nel progetto proposto, impone l'esecuzione di interventi periodici di agronomia per la tenuta delle piante e per garantire la produzione attesa dalle stesse.

Le attività necessarie e la frequenza sono di seguito indicate:

- **Controllo della vegetazione spontanea infestante:** per limitare l'antagonismo esercitato dalle malerbe infestanti verranno messe in atto diverse strategie di natura agronomica: in particolare verranno eseguiti, durante i mesi estivi (da maggio a settembre) a partire dall'anno successivo alla realizzazione dell'impianto, il decespugliamento localizzato delle infestanti in prossimità dei trapianti messi a dimora per una superficie di almeno 1 m<sup>2</sup> con decespugliatore spallato e l'estirpazione manuale delle infestanti, con successivo accatastamento ordinato in loco del materiale di risulta e smaltimento per un idoneo punto di stoccaggio autorizzato. Per la mitigazione perimetrale saranno effettuati dei passaggi con macchine operatrici per la trinciatura (trinciasarmenti a catene, coltelli, flagelli o

martelli portato da trattore agricolo) e l'amminutamento in loco delle infestanti in modo da limitare il fenomeno della competizione per lo spazio e per i nutrienti. Saranno previsti complessivamente n° 3 interventi per il primo triennio e n°2 interventi al quarto anno per un totale di n°11 interventi di sfalcio in quattro anni. Il quarto anno, in presenza di arbusti potenzialmente competitivi con le piante messe a dimora, si opererà il taglio degli stessi con motosega o altri mezzi idonei. Tali sistemazioni agrarie, comunque, dipenderanno sempre dalla velocità di crescita delle piante arboree.

- Risarcimento eventuali fallanze: in genere l'impiego di materiale vivaistico di buona qualità e la messa a dimora di giovani piantine con pane di terra, in particolare quelle certificate (in genere di età 1-2 anni), permettono di garantire elevate percentuali di attecchimento. In questi casi tendenzialmente il numero medio di fallanze riscontrabile risulterà sempre inferiore al 5-10%. Tra i primi di ottobre e la fine di marzo del primo e secondo anno successivi alla messa a dimora si dovrà procedere alla sostituzione dei trapianti eventualmente disseccati.
- Pratiche di gestione irrigua: In caso di insorgenza di periodi di siccità prolungata si renderà necessario intervenire con irrigazioni di soccorso, pena il disseccamento dell'impianto e l'insuccesso dell'intervento di mitigazione (ad eccezione delle piante arbustive ove sarà predisposta apposita ala gocciolante lungo la recinzione). Il numero di irrigazioni di soccorso, in generale, sarà funzione delle condizioni climatiche nel periodo estivo con maggior frequenza nel primo biennio. Inoltre, sarà fondamentale effettuare diverse irrigazioni, in particolar modo dopo la fase di trapianto e per almeno i due mesi successivi, per favorire la radicazione e quindi l'attecchimento delle giovani piante.
- Difesa fitosanitaria: non si prevedono trattamenti fitosanitari preventivi. La difesa fitosanitaria sarà attivata solo qualora si verificano attacchi di insetti defogliatori che colpiscono una percentuale cospicua del popolamento (almeno il 30%), tramite utilizzo di principi attivi registrati (es: prodotti non nocivi, idonei alla agricoltura biologica).
- Potature di contenimento e di formazione: la frequenza degli interventi di potatura dei filari sarà valutata e programmata sulla base dello sviluppo della vegetazione dell'impianto e a seconda del protocollo colturale di gestione dello stesso. Per quanto riguarda la fascia di mitigazione si prevedrà di effettuare nel corso degli anni delle operazioni di potatura di formazione. In particolare, si effettueranno delle potature, con attrezzature sia manuali che meccaniche, per la periodica esecuzione dei diradamenti.
- Pratiche di fertilizzazione: realizzate con l'obiettivo di apportare sostanze nutritive al terreno agrario per migliorarne il grado di fertilità e, conseguentemente, anche la percentuale di attecchimento delle piante. Saranno effettuate secondo il cronoprogramma di seguito riportato.

I lavori di manutenzione costituiranno una fase fondamentale per lo sviluppo dell'impianto arboreo ed erbaceo, lavori che andranno seguiti e controllati in ogni periodo dell'anno per affrontare nel migliore dei modi qualsivoglia emergenza in campo.

Piano di monitoraggio delle cure colturali opere a verde - dal 2° al 5° anno																								
MESI	2°anno			3°anno			4°anno			5°anno														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								

Figura 21 - Piano di manutenzione delle cure colturali opere a verde - dal 2° al 5° anno

La mancanza di una adeguata manutenzione o la sua errata od incompleta realizzazione, genererebbe un sicuro insuccesso, sia per quanto riguarda la realizzazione della fascia arbustiva di mitigazione, che per il resto delle opere a verde.

## 2.5 FASE DI DISMISSIONE

Terminata la vita utile dell'impianto proposto (stimata in 40 anni) si provvederà alla dismissione e alla rimessa in pristino dei luoghi nella condizione ante-operam, ovvero di terreni a vocazione agricola (seminativi e/o incolti).

Non essendo previste opere interrato in cemento armato, le operazioni di smontaggio e rimozione dell'impianto saranno relative a:

- *Strutture in carpenteria metallica di sostegno per i moduli fotovoltaici*  
L'intero quantitativo di materiale rimosso potrà essere recuperato o comunque conferito in apposita acciaieria per la trasformazione in materia prima ed un nuovo utilizzo.
- *Moduli fotovoltaici*  
Si procederà allo smontaggio dei moduli fotovoltaici per il riciclo di alcune parti come il vetro, la cornice anodizzata, il silicio e il rame presente nei cablaggi. In totale circa il 95% del peso del modulo sarà riciclato.
- *Cablaggi*  
Si procederà alla disconnessione del cavidotto elettrico, con scavo, rimozione del corrugato di alloggiamento dei cavi, nastro segnalatore e conduttori. Per i suddetti materiali è previsto il conferimento a sito di stoccaggio e/o trasformazione ed il successivo riutilizzo. La sabbia contenuta nel cavidotto sarà rimossa e conferita a discarica per non alterare le caratteristiche fisiche e chimiche dei terreni agricoli, o in alternativa, previa esecuzione dei test chimico-fisici per valutarne le condizioni di conservazione, potrà essere utilizzata in altro cantiere per medesimo fine.
- *Cabine e locali tecnici*  
I cablaggi in rame e le strutture in acciaio verranno opportunamente riciclate, mentre le cabine e i locali tecnici saranno smaltite presso appositi centri.
- *Basamenti delle cabine*  
Date le limitate dimensioni in pianta ed in altezza, le platee di fondazione in cemento armato saranno demolite con utilizzo di martello demolitore ed il materiale di risulta sarà trasportato in apposito centro di stoccaggio e trattamento di rifiuti derivanti da attività edilizia.
- *Recinzioni*  
Se richiesto dalla proprietà saranno lasciate in opera per consentire la perimetrazione dei terreni anche in fase successiva alla dismissione dell'impianto.
- *Viabilità interna*  
La viabilità a servizio dell'impianto sarà smantellata per consentirne la rinaturalizzazione solo limitatamente alle aree accessibili anche senza la stessa; nelle altre invece sarà lasciata inalterata in quanto essa è costituita da percorsi in terra battuta o pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) che potranno costituire una rete di tracciati a servizio dell'attività agricola che si svolge in queste aree. La pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) verrà rimossa per uno spessore di qualche decina di centimetri tramite scavo e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.
- *Opere a verde, mitigazioni*  
Se richiesto dalla proprietà saranno lasciate in opera.

## 2.6 REGIME VINCOLISTICO

Vengono dettagliate nei paragrafi seguenti le conclusioni delle analisi condotte relativamente al regime vincolistico insistente sulle aree di intervento, evidenziando in modo particolare la compatibilità delle opere con le prescrizioni e le vigenti normative di settore.

In particolare, è stata studiata l'interazione tra l'impianto e i vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali ed idrogeologici.

## 2.6.1 Aree naturali tutelate a livello comunitario

Nell'intorno del sito è stata verificata la presenza di aree appartenenti a:

- “Rete Natura 2000” (SIC, ZPS)
- IBA
- Zone umide Ramsar

Per la redazione del presente studio è stata verificata l'interazione tra il sito oggetto di intervento e le aree tutelate a livello comunitario. Non si segnalano, a tal proposito, interferenze con le suddette aree.

### 2.6.1.1 Rete Natura 2000

Con la Direttiva 92/43/CEE si è istituito il progetto Natura 2000 che l'Unione Europea sta portando avanti per *“contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione di habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri”* al quale si applica il trattato U.E. La **rete ecologica Natura 2000** è la rete europea di aree contenenti habitat naturali e seminaturali, habitat di specie, e habitat di specie di particolare valore biologico ed a rischio di estinzione.

La Rete Natura 2000 si compone di:

- **“Siti di Importanza Comunitaria (SIC)”**, individuati ai sensi della direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992, denominata Direttiva “Habitat”, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica. Questi siti vengono proposti dal Ministero dell'Ambiente alla Commissione Europea per il riconoscimento di **“Zone Speciali di Conservazione (ZSC)”**;
- **“Zone di Protezione Speciale (ZPS)”**, individuate ai sensi della direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979, denominata Direttiva “Uccelli”, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Nei siti SIC e ZPS deve essere garantita la conservazione di habitat, biotopi ed emergenze naturalistiche endemiche. In Italia la Direttiva “Uccelli” è stata recepita con Legge n. 157 dell'11/02/1992, Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio, mentre la Rete Natura 2000 è stata istituita con DPR n. 357 del 08/09/1997, Regolamento recante attuazione della Direttiva “Habitat” relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche, emanato in recepimento della Direttiva 92/43/CEE.

Nell'ambito dell'area interessata dal progetto ed in un intorno di circa 5 km è stata verificata la presenza di siti appartenenti alla “Rete Natura 2000” (Siti di Importanza Comunitaria - SIC, Zone di Protezione Speciale - ZPS).

Le aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Campi fotovoltaici, cavidotto, ecc..) non interferiscono con alcun Sito Natura 2000, tuttavia, nel raggio sopramenzionato (5 km) risulta individuabile la Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ex SIC - IT51A0009 - Monte Leoni, 4,2 km ad Est dal sito di impianto. A distanze maggiori è presente la Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ex SIC - IT51A0010 - Poggio Moscona, ubicata circa 9,1 km a Sud Est dal sito di impianto.

### 2.6.1.2 IBA

La Direttiva “Uccelli” non definisce criteri omogenei per l'individuazione e designazione delle ZPS; per tale motivo, al fine di rendere applicabile tale Direttiva, la Commissione Europea ha incaricato la BirdLife International (una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo) di sviluppare, con il Progetto europeo “Important Bird Area (IBA)”, uno strumento tecnico per individuare le aree prioritarie alle quali si applicano gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva stessa.

Le Important Bird Areas (IBA) sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque costituiscono uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. L'inventario delle IBA di BirdLife International fondato su criteri ornitologici quantitativi è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea (sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998)

come strumento scientifico per l'identificazione dei siti da tutelare come Zone di Protezione Speciale (ZPS).

A livello globale, le IBA oggi individuate sono circa 11000, sparse in 200 Paesi. In Italia il primo inventario delle IBA italiane è stato pubblicato nel 1989, seguito nel 2000 da un secondo inventario più esteso. Ad oggi, le IBA italiane identificate sono 172, e i territori da esse interessate sono quasi integralmente stati classificati come ZPS in base alla Direttiva 79/409/CEE. La Lipu sta inoltre lavorando per completare la rete delle IBA in ambiente marino allo scopo di proteggere anche gli uccelli che dipendono più o meno strettamente dal mare, come la Berta maggiore, che vive la maggior parte della propria vita in mare aperto e torna sulla terraferma solo per nidificare. Alle aree IBA non designate dagli Stati come ZPS sono comunque applicate le misure di tutela previste dalla Direttiva "Uccelli".

Le aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Campi fotovoltaici, cavidotto, ecc..) e l'area vasta considerata non interferiscono con alcuna Important Bird Areas. L'area più vicina IBA 097 "Diaccia Botrona" dista circa 11,5 km circa dal sito di impianto, in direzione Sud Ovest. Si ritiene pertanto ininfluenza l'impatto del progetto sulle aree perimetrate IBA.

### 2.6.1.3 Zone umide Ramsar

La Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, soprattutto in quanto habitat per le specie di uccelli acquatici, è stata firmata a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971. La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448 "Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971", e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184.

La Convenzione nasce anche per rispondere all'esigenza di invertire il processo di trasformazione e distruzione delle zone umide quali ambienti primari per la vita degli uccelli acquatici, che devono percorrere particolari rotte migratorie attraverso diversi Stati e Continenti per raggiungere ad ogni stagione i differenti siti di nidificazione, sosta e svernamento;

Dall'ultimo aggiornamento, presente sul sito ufficiale, risulta che hanno aderito alla Convenzione 171 paesi e che il relativo elenco comprende 2.412 siti per una superficie totale di 254.467.869 ettari. L'Italia è presente con 56 siti individuati e una superficie totale di 73.308 ettari.

Nell'Area Vasta di impianto, ed in particolare sul territorio della provincia di Grosseto, sono presenti n°3 Zone Umide di Importanza Internazionale, di seguito indicate:

- Palude della Diaccia Botrone, che dista circa 12 km dall'area di impianto;
- Palude della Trappola – Foce dell'Ombrone, che dista circa 17 km dall'area di impianto;
- Palude di Scarlino, che dista circa 24 km dall'area di impianto.

Le opere di progetto ricadono all'esterno di aree classificate all'interno delle "Zone Umide". Considerando che la zona umida più vicina, denominata "Palude della Diaccia Botrona" dista circa 12 km dall'area di progetto, non si ritiene significativo l'impatto del progetto sulle Zone Umide.

## 2.6.2 Aree naturali protette (L. 394/1991)

Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità.

La Legge Quadro sulle Aree Protette (394/91) classifica le aree naturali protette in:

- **Parchi Nazionali.** Aree al cui interno ricadono elementi di valore naturalistico di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato per la loro protezione e conservazione. Sono istituiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.
- **Parchi naturali regionali e interregionali.** Aree 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. Sono istituiti dalle Regioni.

- **Riserve naturali.** Aree al cui interno sopravvivono specie di flora e fauna di grande valore conservazionistico o ecosistemi di estrema importanza per la tutela della diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. In base al pregio degli elementi naturalistici contenuti possono essere istituite dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio o dalle Regioni.

Nella Regione Toscana sono presenti due parchi provinciali e 47 riserve naturali regionali.

Le opere di progetto ricadono all'esterno di aree classificate all'interno delle "Aree naturali protette L.394/1991", il sito più vicino dista circa 15 km, "Parco Regionale della Maremma".

È stata verificata inoltre la presenza di Oasi WWF nel territorio di interesse, sia su area vasta che nell'intorno delle aree di progetto. Tali aree sono definite come le aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Nella regione Toscana sono presenti 7 Oasi WWF.

Le opere di progetto ricadono all'esterno di aree classificate all'interno delle "Oasi WWF".

### **2.6.3 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)**

Il D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. disciplina la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e dei beni paesaggistici. Tale decreto è stato ripetutamente modificato da ulteriori disposizioni integrative e correttive, senza apportare modifiche sostanziali relativamente all'identificazione e alla tutela dei beni culturali ed ambientali.

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

L'art. 134 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. definisce come "beni paesaggistici":

- *"gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge"*, individuati ai sensi degli artt. da 138 a 141;
- *"le aree di cui all'art. 142"*;
- *"gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli artt. 143 e 156"*.

L'art. 10 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. definisce come "beni culturali" le *"cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico"*.

L'art. 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. definisce come aree "interesse paesaggistico" e sono sottoposte alle disposizioni di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici, le aree di seguito descritte:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11

- dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018);
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

Ai commi 2 e 3 dell'art. 142 sono definite le esclusioni per le quali non si applica quanto indicato al comma 1 del medesimo articolo.

Nel merito del progetto in oggetto, analizzando i Beni Culturali e i Beni Paesaggistici tutelati dal D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. posti in prossimità dell'area di studio è emerso che le aree interessate dall'impianto agrivoltaico ricadono all'esterno sia delle aree tutelate per legge ai sensi del D.Lgs. 42-2004, art.136-143 (cfr. Figura 23 ed elaborato SIA\_TAV\_06) sia delle "aree vincolate ai sensi dell'art.142 del D.Lgs 42/2004" (cfr. Figura 22 - Aree tutelate per legge D.Lgs. 42-2004, art.142 ed elaborato SIA\_TAV\_07).

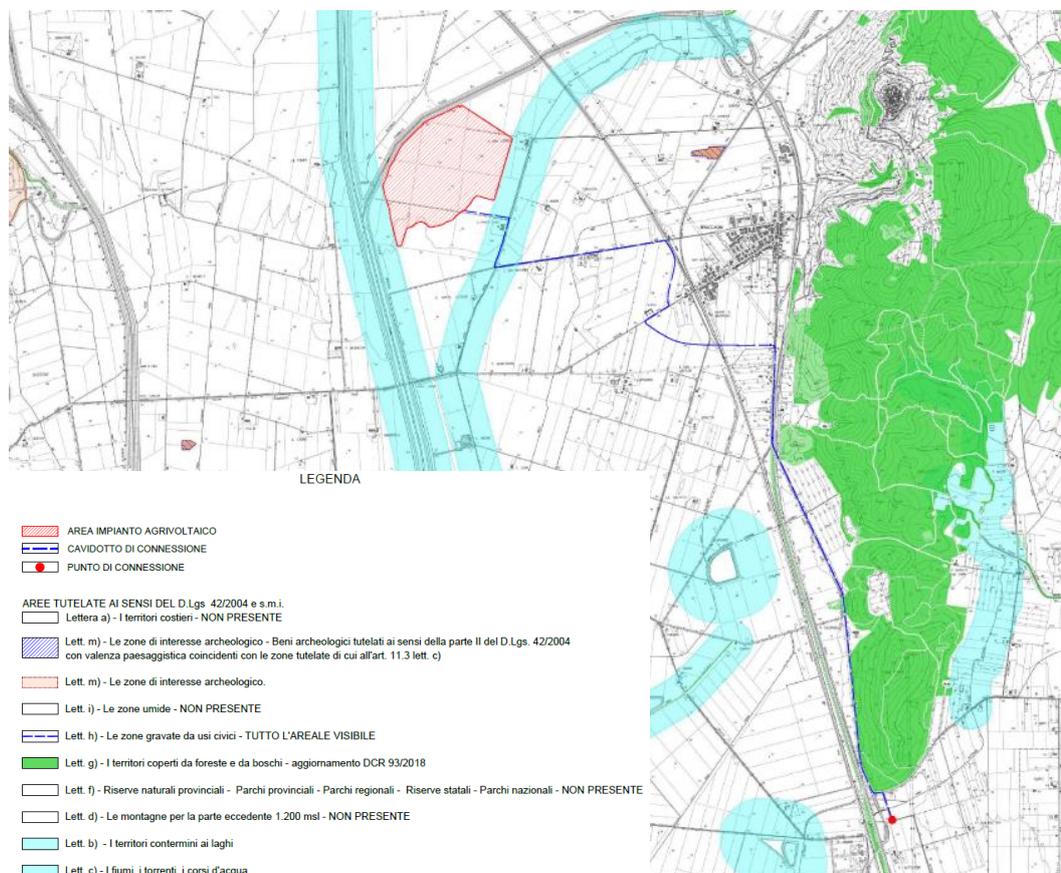


Figura 22 - Aree tutelate per legge D.Lgs. 42-2004, art.142

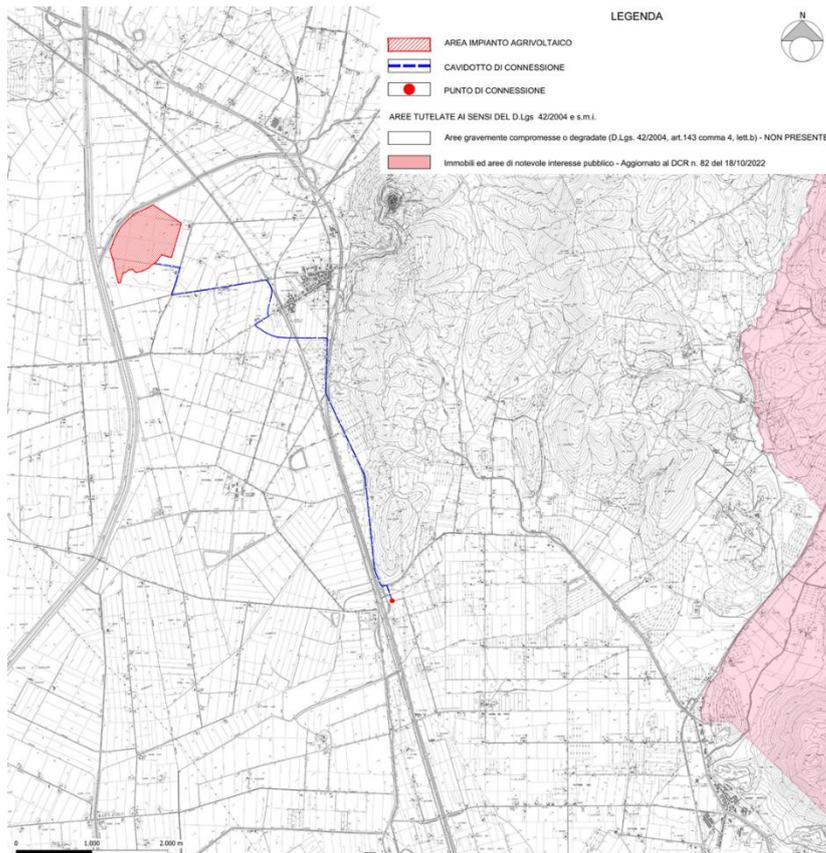


Figura 23 - Aree tutelate per legge D.Lgs. 42-2004, art.136-143

## 2.6.4 Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923)

Nell'intorno del sito è stata verificata la presenza di aree sottoposte a vincoli idrogeologici.

La legge fondamentale forestale, contenuta nel Regio Decreto 3267 del 1923<sup>1</sup>, stabilisce che sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con la natura del terreno, possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Per proteggere il territorio e prevenire pericolosi eventi e situazioni calamitose quali alluvioni, frane e movimenti di terreno, sono state introdotte norme, divieti e sanzioni. In particolare, l'art. 20 del suddetto R.D. dispone che chiunque debba effettuare movimenti di terreno che non siano diretti alla trasformazione a coltura agraria di boschi e dei terreni saldi ha l'obbligo di comunicarlo all'autorità competente per il nulla-osta. L'art.21, invece, regola anche le procedure per le richieste delle autorizzazioni alla trasformazione dei boschi in altre qualità di colture ed i terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione.

Le opere di progetto ricadono all'esterno di aree classificate come "aree sottoposte a vincolo idrogeologico" (cfr. Figura 24 ed elaborato SIA\_TAV\_08). Si specifica che il cavidotto di connessione risulta essere adiacente ad una zona soggetta a vincolo idrogeologico. Il cavidotto, collocato lungo strada esistente, non interessa in alcun punto tale area.

<sup>1</sup> R.D.L. 30/12/1923 n. 00003267 vigente "BOSCHI E FORESTE Regio decreto-legge 30 dicembre 1923, n. 3267 (in Gazz. Uff., 17 maggio 1924, n. 117)."

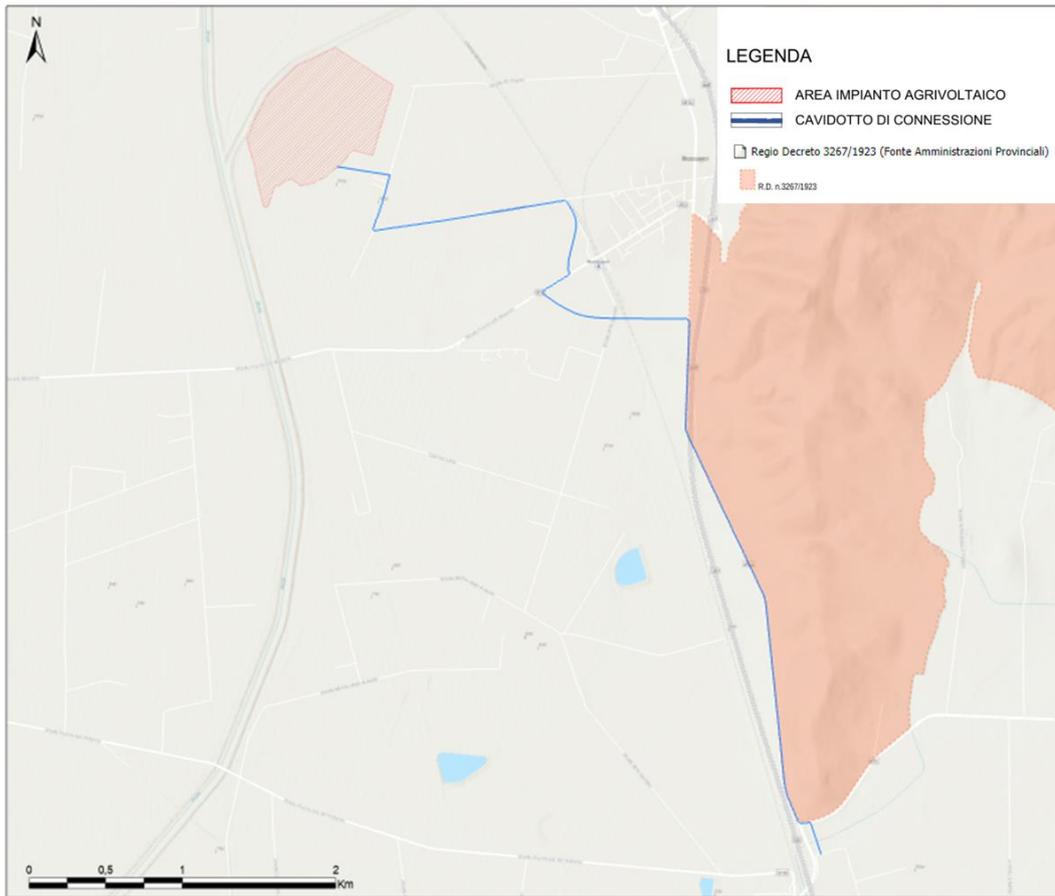


Figura 24 - Vincolo Idrogeologico

### 2.6.5 Aree Percorse dal Fuoco L 353/2000

Con la Legge n. 353 del 21 novembre 2000 “Legge quadro sugli incendi boschivi”, finalizzata alla difesa dagli incendi e alla conservazione del patrimonio boschivo nazionale, viene stabilito all’articolo 10 che tutte le zone boscate ed i pascoli interessati da incendi non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all’incendio per almeno quindici anni. Resta tuttavia consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell’ambiente.

Nei comuni sprovvisti di piano regolatore è vietata per dieci anni ogni edificazione su area boscata percorsa dal fuoco. È inoltre vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui detta realizzazione sia stata prevista in data precedente l’incendio dagli strumenti urbanistici vigenti a tale data”.

Dalla consultazione della cartografia del “Piano Faunistico Venatorio” emerge che le opere di progetto sono esterne ad aree percorse dal fuoco, sia per l’area occupata dai moduli fotovoltaici che per l’elettrodotto di connessione. Tale informazione è confermata dalla consultazione della BANCA DATI INCENDI BOSCHIVI della Regione Toscana, aggiornata al 2022.

### 2.6.6 Vincoli tecnologici

Sono state verificate le interferenze rispetto alle seguenti fasce di rispetto:

- stradali;
- gasdotti;
- elettrodotti.

Dalla analisi condotta è emerso che:

- fasce di rispetto stradali: non interessano l'areale di impianto;
- gasdotti: dai dati bibliografici consultati e dalle ispezioni in sito non risultano presenti gasdotti sulle aree di impianto; pertanto, non sono state considerate fasce di rispetto;
- elettrodotti: dai dati bibliografici consultati e dalle ispezioni in sito non risultano presenti elettrodotti sulle aree di impianto; pertanto, non sono state considerate fasce di rispetto.

Si fa presente che è stata rilevata una servitù nella zona di impianto, in atti catastali; non è stato possibile stabilire, da indagini bibliografiche, dalle ispezioni in sito e dal confronto con il proprietario, di che trattasi.

## 2.6.7 Vincolo aeronautico

È stata effettuata la verifica di interferenza con aeroporti e i sistemi di comunicazione / navigazione/RADAR di ENAV S.p.A., tramite l'applicativo disponibile sul portale ENAV; dalla suddetta verifica è emerso che non vi sono interferenze.

## 2.6.8 Concessioni Minerarie

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto non ricade in zone interessate dalla presenza di concessioni minerarie e/o permessi di ricerca idrocarburi – UNMIG (L. 12/2019). A tal proposito, si allegnerà la dichiarazione redatta conformemente al modello reperibile sul sito web del Ministero dello Sviluppo Economico<sup>2</sup>.

L'area più prossima dista circa 81 km.

## 2.6.9 Contributo dell'impianto fotovoltaico in progetto

Dalla descrizione della pianificazione energetica comunitaria, nazionale e regionale descritti nei paragrafi precedenti emerge la coerenza del progetto proposto alle strategie stesse; l'impianto previsto infatti si inquadra perfettamente nel novero dei progetti volti alla riduzione di CO<sub>2</sub> in atmosfera attraverso la conversione della radiazione solare in energia da immettere nella rete nazionale. Vi è perfetta coerenza quindi con gli obiettivi della SEN 2017, del PNIEC e del PNRR. In relazione agli obiettivi al 2030 e al 2050, la proposta risulta coerente sia in termini di tipologia impiantistica, sia in termini di potenze.

A fine 2021 la potenza efficiente lorda dei circa 1.030.000 impianti a fonti rinnovabili installati in Italia è pari a 58,0 GW; l'incremento rispetto al 2020 (+2,5%) è legato principalmente alle nuove installazioni di impianti fotovoltaici (+944 MW) ed eolici (+383 MW). La produzione lorda di energia elettrica da FER nel 2021 è pari a 116,3 TWh, in leggera diminuzione rispetto al 2020 (-0,5%); essa rappresenta il 40,2% della produzione complessiva nazionale. La produzione elettrica calcolata applicando i criteri delle direttive europee sulle energie rinnovabili (Direttiva 2009/28/CE, o RED I, fino al 2020; Direttiva 2018/2001, o RED II, a partire dal 2021) ai fini del monitoraggio dei target UE, pari a 118,7 TWh (circa 10,2 Mtep), risulta invece in lieve aumento (+0,3%); in questo caso essa rappresenta il 36,0% del Consumo Interno Lordo di energia elettrica. Si rilevano aumenti di produzione rispetto al 2020 nei comparti fotovoltaico (+0,4%) ed eolico (+11,5%); le altre fonti registrano invece flessioni.<sup>3</sup>

La localizzazione e la procedura seguita dal progetto invece rispondono perfettamente alle indicazioni contenute nel D. Lgs 387/2003 e nelle Linee Guida di cui al DM 30/09/2010.

## 2.6.10 Aree idonee e Normativa in materia di energia da fonti rinnovabili

I riferimenti legislativi principali, in materia di energia da fonti rinnovabili, sono di seguito riportati.

---

<sup>2</sup> [Nulla osta minerario per linee elettriche e impianti \(mise.gov.it\): dichiarazione\\_1.pdf \(mise.gov.it\)](#)

<sup>3</sup> Rapporto Statistico GSE – FER 2021

- Il D.lgs. 29 dicembre 2003, n.387 e s.m.i. ("Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità") che riconosce la pubblica utilità ed indifferibilità ed urgenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili per i quali deve essere rilasciata da parte della Regione una Autorizzazione Unica a seguito di un procedimento unico. La norma, all'art. 12, introduce l'Autorizzazione Unica per la "costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, ivi inclusi gli interventi, anche consistenti in demolizione di manufatti o in interventi di ripristino ambientale, occorrenti per la riqualificazione delle aree di insediamento degli impianti". L'Autorizzazione Unica è rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico.
- In attuazione del comma 10 dell'art. 12 del DPR 387/2003, con DM 10.09.2010 emanato dal Ministro dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministro dell'Ambiente e con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, pubblicato sulla G.U. n. 219 del 18.09.2010 in vigore dal 02.10.2010 sono state emanate le "Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.lgs. 29.12.2003 n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi".

L'allegato 3 al DM 10.09.2010 fornisce un elenco di "Aree non Idonee FER", ovvero aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, che le Regioni, con le modalità di cui al Decreto stesso, possono recepire al fine di definire aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti.

Le Regioni e le Province autonome possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti tramite un'apposita istruttoria che analizzi gli aspetti di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio ed operari una distinzione per le diverse fonti rinnovabili e le diverse taglie di impianto.

Le linee guida Ministeriali indicano le seguenti aree non idonee:

1	siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'Unesco, aree e beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte seconda del D.Lgs. 42/2004, nonché immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 dello stesso decreto legislativo
2	zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica
3	zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso
4	aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della legge 394/1991 ed inserite nell'Elenco ufficiale delle Aree naturali protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/1991 ed equivalenti a livello regionale
5	zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar
6	aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/143/CE (Siti di importanza comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CE (Zone di protezione speciale)
7	Important Bird Areas (IBA)
8	aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette); istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle convenzioni internazionali (Bern, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CE e 92/43/CE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione
9	aree agricole interessate da produzioni agricole-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni Dop, Igp, Stg, Doc, Docg, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'articolo 12, comma 7, del decreto legislativo 387/2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo
10	aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di assetto idrogeologico (Pai) adottati dalle competenti Autorità di bacino ai sensi del D.Lgs.180/1998 e s.m.i.
11	zone individuate ai sensi dell'articolo 142 del D.Lgs.42/2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti

Al punto 17 delle Linee Guida si precisa che la non idoneità di un'area per l'installazione di impianti FER non è da intendersi come divieto, bensì come indicazione di area in cui

la progettazione di “specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti avrebbe un’elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni in sede di autorizzazione”.

- in recepimento a quanto indicato dall’art. 12, co. 10 del D.lgs. n. 387/2003 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità” e alle conseguenti “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” pubblicate tramite Decreto del Ministero dello sviluppo economico 10 settembre 2010, la L.R. n.11/2011 ha individuato una prima indicazione delle aree non idonee per l’installazione degli impianti fotovoltaici a terra. In particolare, ai sensi dell’art. 4, nell’Allegato A sono individuate, sino all’emanazione e approvazione del Piano Ambientale Energetico Regionale, le aree non idonee suddivise per “taglia” di impianto da energia rinnovabile fotovoltaica. Successivamente, in ottemperanza a quanto previsto dall’art. 7 della L.R. n.11/2011, la Regione Toscana – tramite l’emanazione della Deliberazione del Consiglio Regionale del 26 ottobre 2011, n. 68 ha rappresentato cartograficamente le aree del territorio regionale toscano non idonee all’installazione di impianto fotovoltaici a terra. Tale perimetrazione, secondo quanto si legge nella suddetta DCRT n. 68/2011, ha tracciato l’insieme delle aree individuate come:
  - non idonee dalla lettera f) dell’allegato 3 al DM 10/09/2010 (recepite integralmente dalla L.R. n. 11/2011 nell’allegato A);
  - quelle che, all’esito delle consultazioni dell’Ente regionale con gli Enti provinciali previste dai cc. 1 e 3, art. 7, della stessa L.R. n. 1/2011 – risultano non idonee in quanto:
    - poste all’interno di con visivi e panoramici la cui immagine è storicizzata;
    - qualificabili come aree agricole di particolare pregio paesaggistico e culturale;
    - poste in diversa perimetrazione all’interno delle aree DOP e IGP regionali.

In seguito, tramite l’approvazione del Piano Ambientale Energetico (PAER) della Regione Toscana, le prime indicazioni di aree non idonee per la collocazione di impianti fotovoltaici a terra di cui all’art. 4 e all’Allegato A della L.R. n. 11/2011, sono divenute definitive, in quanto inserite in Allegato 3 alla scheda A.3 (avente ad oggetto: “Aree non idonee agli impianti fotovoltaici a terra”) dello stesso PAER.

- In attuazione della Direttiva UE 11/12/2018 n. 2001 sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili (c.d. Decreto Red II), è stato emanato il D. Lgs. 199/2021, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 285 del 30/11/2021 ed entrato in vigore il 15/12/2021. Tale decreto capovolge la precedente impostazione delle aree non idonee individuando criteri e siti qualificati come aree idonee il cui utilizzo per l’installazione di impianti da fonti rinnovabili è avvantaggiato sia sotto il profilo autorizzativo sia sotto il profilo dell’accesso ai meccanismi di incentivazione. Oltre ad essere un criterio di priorità per l’accesso agli incentivi, il vantaggio di utilizzare aree idonee consiste anche nell’applicazione di un meccanismo di accelerazione dell’iter autorizzativo accordato dal Decreto Red II.

Nello specifico, per impianti da autorizzate in aree idonee:

- (i) Il parere paesaggistico è un parere obbligatorio ma non vincolante e dunque superabile in sede di conferenza di servizi,
- (ii) all’inutile spirare del termine per l’espressione del parere paesaggistico, l’amministrazione procedente può provvedere sulla domanda rilasciando l’autorizzazione unica e
- (iii) della riduzione dei termini delle procedure di autorizzazione di 1/3 (art. 22).

Il D.Lgs. 199/2021 individua aree qualificabili immediatamente come aree idonee (cosiddette aree idonee ex lege – art.20 comma 8), a prescindere da vincoli paesaggistici e strumenti di pianificazione regionali o locale e demanda ad appositi decreti ministeriali da emanarsi entro 180 giorni dall’entrata in vigore del Decreto stesso la definizione dei criteri e dei principi per la identificazione di altre aree come aree idonee che dovranno poi essere in concreto individuate con legge regionale.

Nelle more dell’individuazione delle aree idonee da parte dei decreti interministeriali e delle Leggi Regionali che dovranno essere emanate, l’art. 20 comma 8 del D.Lgs.

199/2021 (così come modificato dalla L 34/2022, L 51/2022, L 41/2023) indica le seguenti aree idonee *ope legis*:

- a) *“i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'articolo 5, commi 3 e seguenti, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28 [omissis];*
- b) *“le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”;*
- c) *“le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale”;*
- c-bis) *“i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali”.*
- c-ter) *“esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:*
  - 1) *le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;*
  - 2) *le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;*
  - 3) *le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri”.*
- c-quater) *fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. [omissis]*

Il D.Lgs. 199/2021 indica inoltre che le *“aree non incluse tra le aree idonee non possono essere dichiarate non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile, in sede di pianificazione territoriale ovvero nell'ambito di singoli procedimenti, in ragione della sola mancata inclusione nel novero delle aree idonee”.*

In altri termini, al netto della pre-qualificazione di certe aree come *“idonee”*, è comunque consentito avviare procedimenti autorizzativi con riferimento ad aree che non sono state qualificate né in un senso, né nell'altro.

Di seguito si analizza in dettaglio la coerenza del progetto in oggetto con la normativa relativa ad Aree Idonee e Non Idonee.

- Aree Non Idonee ai sensi della LR 11/2011 e DGR 68/2011

Dall'analisi delle aree non idonee indicate dalla cartografia della DGR 68/2011 risulta che l'area interessata dal progetto è inclusa tra quelle DOP/IGP dichiarate non idonee ai sensi dell'art. 7 della legge regionale toscana n. 11/2011 (cfr. Figura 25 ed elaborato SIA\_TAV\_25).

La perimetrazione delle aree DOP e IGP identificate ai sensi della legge LR 11/2011 Art.7 interessa il 99,86% dell'intera superficie della Regione Toscana.

L'inserimento del sito in oggetto nel perimetro delle Aree Non Idonee va letto alla luce del significato che vi attribuiscono le Linee guida ministeriali, integrative dell'art. 12 d.lgs. n. 387/2003.

Il significato della non idoneità dell'area non è quello di vietare in assoluto la localizzazione di impianti, bensì di segnalare *“una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione”* (rif. punto 17 delle Linee Guida approvate con DM 10.09.2010), in funzione acceleratoria della procedura di autorizzazione, senza che per questo venga meno il dovere dell'amministrazione precedente di verificare in

concreto, caso per caso, se il singolo progetto sia o meno realizzabile in considerazione delle sue caratteristiche e delle caratteristiche del sito interessato.

Tale concetto è confermato da diverse sentenze (rif. Corte Cost., 30 luglio 2021, n. 177, T.A.R. Toscana, Sez. III 31 dicembre 2021, n. 1727, ecc.).

Nel merito del progetto in oggetto, sebbene l'area ricada all'interno di territori con potenziale possibilità di ottenere prodotti agro-alimentari di qualità certificata (DOP, IGP, ecc.), è stato verificato che le aree oggetto di intervento non sono mai state oggetto di coltura della vite e che le superfici opzionate per il progetto si presentano, ad oggi, utilizzate esclusivamente per colture intensive (mais / pomodoro da industria / grano e trifoglio) che non permettono di ottenere prodotti appartenenti a marchi di qualità certificata.

Pertanto, la realizzazione dell'impianto non compromette né interferisce negativamente con le disposizioni in materia di sostegno del settore agricolo.

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto agrivoltaico porterà ad una piena utilizzazione agricola dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo, rinaturalizzazioni), sia perché tutte le lavorazioni agricole proposte consentiranno di mantenere e/o incrementare le capacità produttive del substrato di coltivazione.

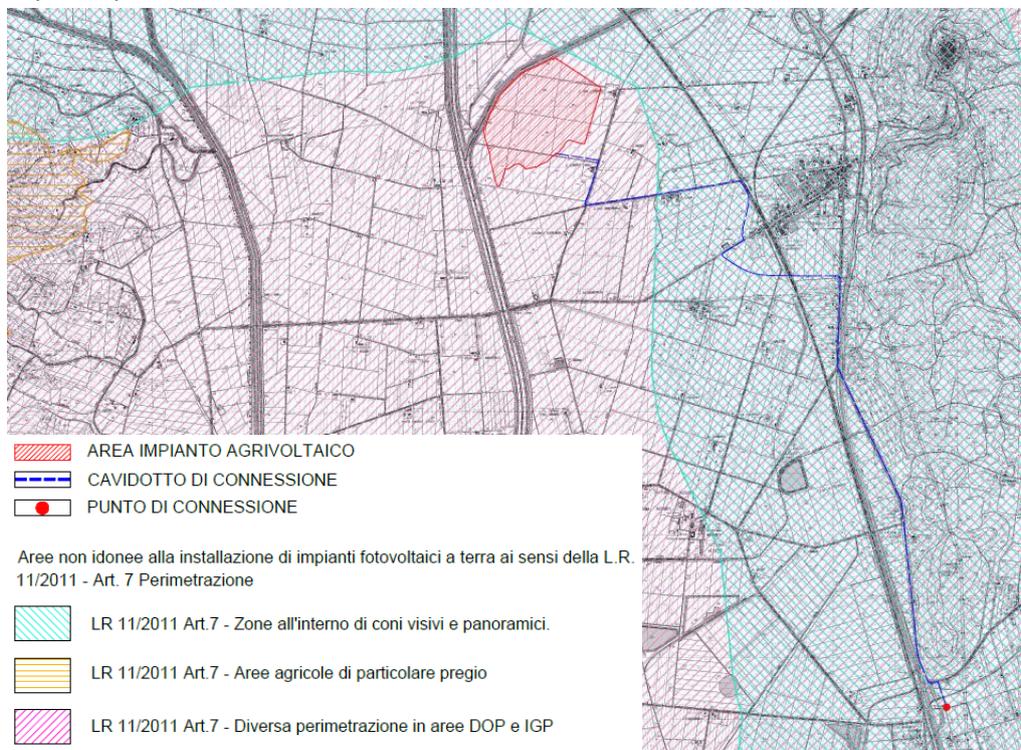


Figura 25 - Aree non idonee L.R. 11/2011 e impianto di progetto (estratto elaborato SIA\_TAV\_25)

- Aree Idonee ai sensi del D.Lgs 199/2021

Alla luce degli elementi vincolistici della precedente Sezione 2, le superfici di progetto, intese come le aree interessate dalla posa dei pannelli fotovoltaici, risultano inquadrabili nelle tipologie di "Aree Idonee" indicate dal D.Lgs. 199/2021, nella fattispecie descritta al comma c-quater) dell'art. 20. Infatti, come indicato in precedenza, i beni tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/2004 sono posti a notevole distanza dai terreni in oggetto ed anche i beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda risultano notevolmente distanti.

## 2.6.11 Pianificazione Regionale

Nei successivi paragrafi si riportano le conclusioni dell'analisi di coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione paesaggistica Regionali, riportando per ciascun caso le eventuali interferenze che il progetto presenta con gli elementi paesaggistici tutelati.

Sono state analizzate inoltre le NTA dei Piani e la congruità del Progetto con i Piani.

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo dei Piani che sono stati considerati, per il caso specifico della Regione Toscana.

### 2.6.11.1 Piano di Indirizzo Territoriale (Toscana) PIT con valenza di Piano Paesaggistico PP

La Regione Toscana ha sviluppato il proprio piano paesaggistico non come piano separato, bensì come integrazione al già vigente piano di indirizzo territoriale (PIT).

L'integrazione del PIT, con valenza di Piano Paesaggistico, è approvata, ai sensi dell'articolo 19 della L.R. 65/2014, con D.C.R. 27.3.2015, n. 37 e il relativo avviso è pubblicato sul BURT, Parte Prima, n. 28 del 20.5.2015.

Il PIT-PP ha una disciplina che si articola in disposizioni riguardanti lo Statuto del territorio e la Strategia dello sviluppo territoriale.

Il piano è organizzato su due livelli, quello regionale e quello d'ambito. Il livello regionale a sua volta è articolato in una parte che riguarda l'intero territorio regionale, trattato in particolare attraverso il dispositivo delle "invarianti strutturali", e una parte che riguarda invece i "beni paesaggistici" formalmente riconosciuti in quanto tali.

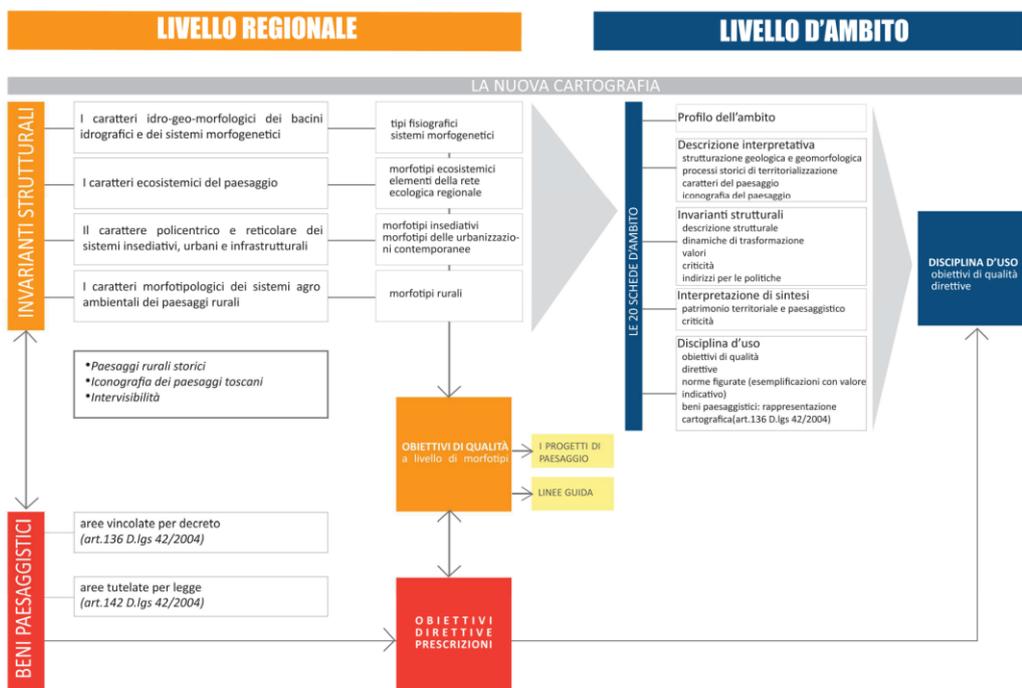


Figura 26 - Architettura del PIT Regione Toscana (Fonte: Relazione generale del piano paesaggistico)

Secondo la "Carta dei caratteri del paesaggio" le opere ricadono nella trama dei seminativi di pianura (cfr. elaborato SIA\_TAV\_45).



Figura 27 - Carta dei caratteri del paesaggio (cfr. elaborato SIA\_TAV\_45)

Secondo la “Carta topografica” le opere di progetto non interessano aree boscate, pascoli e vegetazione arbustiva (cfr. elaborato SIA\_TAV\_46).

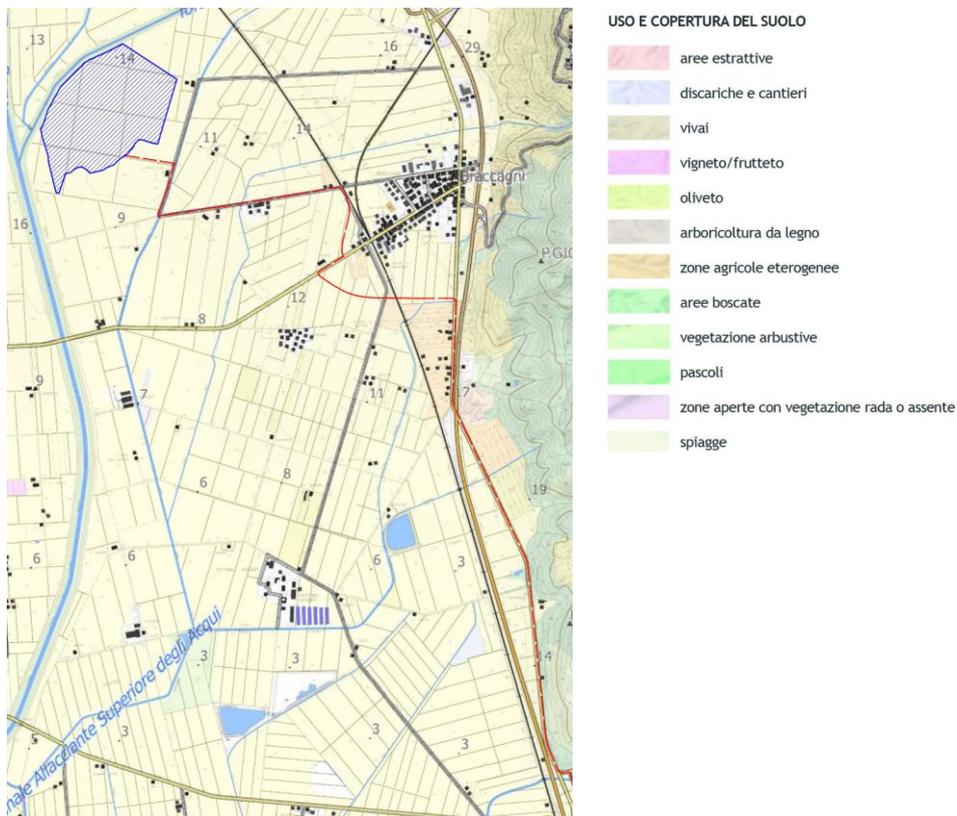


Figura 28 - Carta topografica PIT (cfr. elaborato SIA\_TAV\_46)

Secondo la “Carta dei sistemi morfogenetici” le opere interessano le aree classificate come BES “Bacini di esondazione” (cfr. elaborato SIA\_TAV\_47). In relazione al rischio geomorfologico attenzionato dal Piano per il sistema morfogenetico citato, si fa presente che le opere a farsi, dagli studi effettuati, risultano compatibili con il regime geomorfologico dell’area. Per le stesse, inoltre, saranno previste tutte le opportune opere di presidio per regimentare in maniera corretta il deflusso delle acque meteoriche.

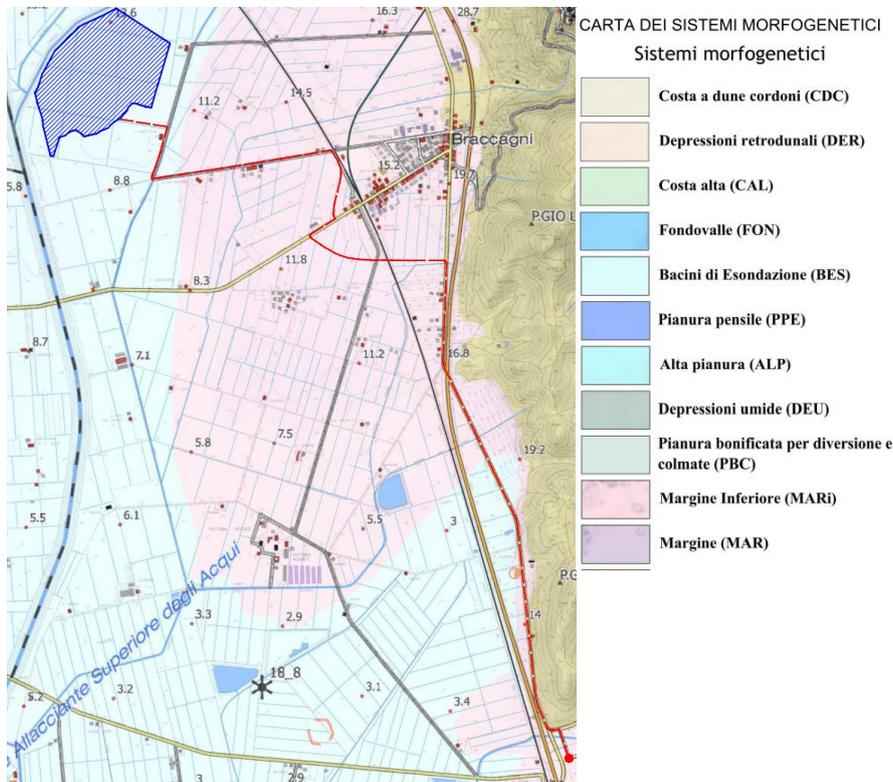


Figura 29 - Carta dei sistemi morfogenetici PIT (cfr. elaborato SIA\_TAV\_47)

Secondo la "Carta della rete ecologica" le opere ricadono nella porzione di territorio facente parte della “matrice agroecosistemica di pianura” (cfr. elaborato SIA\_TAV\_44) relativa agli ecosistemi agropastorali. La connessione, interrata, attraversa invece un’area classificata come “nodo degli agroecosistemi”. Una parte di impianto, minima, interessa un’area classificata come “corridoio ecologico fluviale da riqualificare”; si fa presente, a tal proposito, che la natura di impianto di tipo agrivoltaico, prevedendo le coltivazioni di interfila, le opere di mitigazione perimetrali e la recinzione posta ad una altezza di almeno 20cm da terra per il passaggio della microfauna, non influisce negativamente sulla continuità dei corridoi ecologici.



Figura 30 - Carta della rete ecologica, PIT Toscana (cfr. elaborato SIA\_TAV\_44)

Secondo la “Carta dei morfotipi rurali” le opere ricadono morfotipo 8 - “Morfotipo dei seminativi delle aree di bonifica”. L’intervento a farsi non risulta in contrasto con le indicazioni del Piano in quanto le opere, come detto, ricadono su seminativi e non interessano alberature, e quindi viene preservata la rete di infrastrutturizzazione ecologica e paesaggistica.

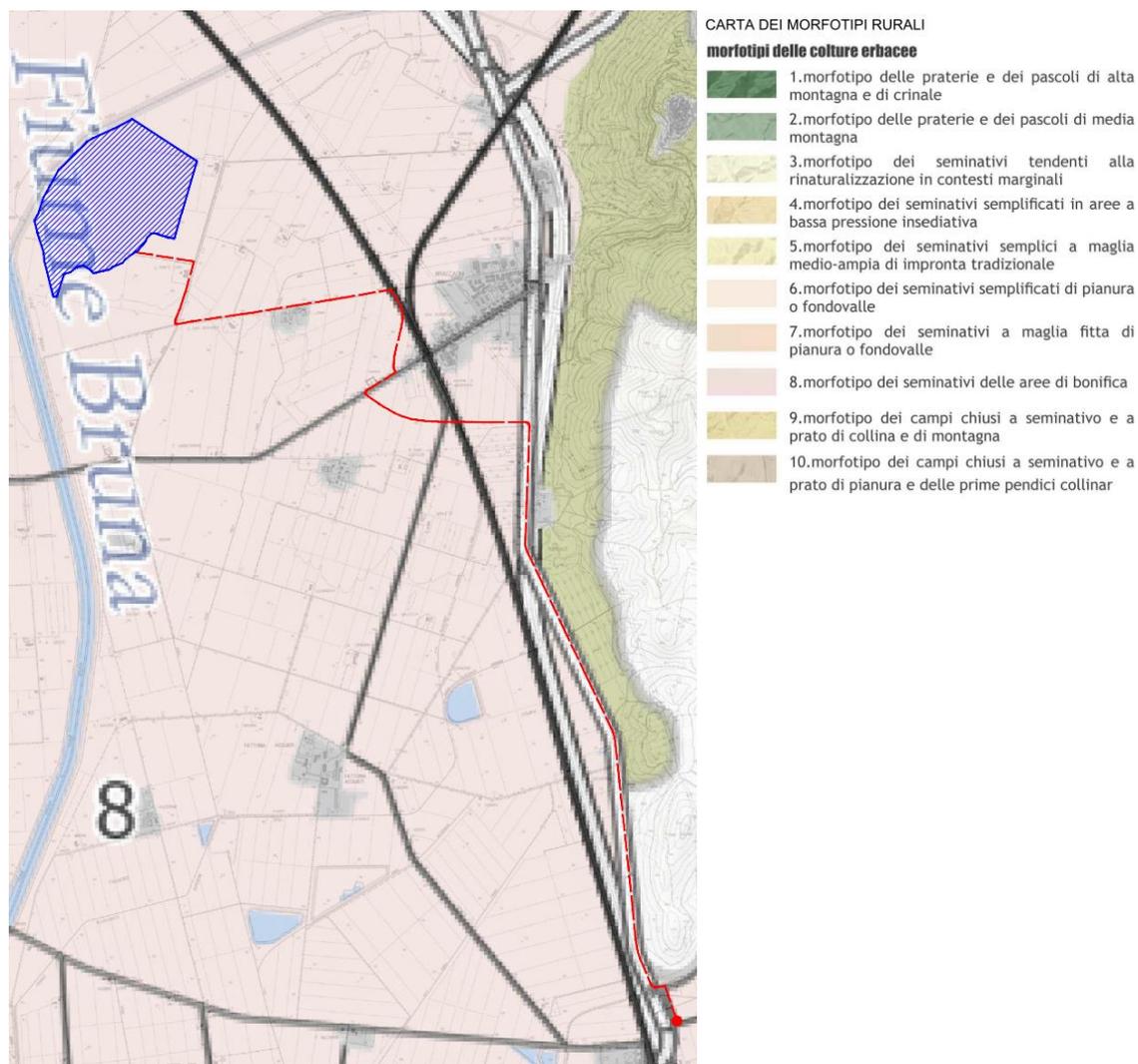


Figura 31 - Carta dei morfotipi rurali PIT (cfr. elaborato SIA\_TAV\_48)

Le disposizioni di tutela relative ai beni paesaggistici di cui al PIT della regione Toscana sono contenute nell'elaborato 8B del Piano.

## 2.6.12 Pianificazione Provinciale

La normativa statale e regionale affida alle Province, attraverso la predisposizione del PTC, il compito di determinare regole ed indirizzi generali di assetto del territorio ed in particolar modo di indicarne le diverse destinazioni in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti, la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione, gli ambienti naturali di tutela e valorizzazione ambientale ed infine le linee d'intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Grosseto è stato approvato con D.C.P. n. 20 del 11/06/2010.

Il PTCP è lo strumento che definisce lo statuto condiviso del territorio provinciale, i sistemi funzionali, gli elementi cardine dell'identità dei luoghi e i criteri per l'utilizzazione delle risorse. In particolare, le norme del PTCP sono articolate in:

- “Disposizioni generali”, che contengono la struttura e validità della disciplina, le modalità di attuazione e le norme di salvaguardia;
- “Risorse naturali” che 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;
- “Morfologia e insediamenti” che 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.

La Provincia di Grosseto ha comunque avviato il nuovo Piano Territoriale di Coordinamento con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 25 del 18/10/2019.

Di seguito si riportano le tavole del PTCP della provincia di Grosseto con indicazione dell'area di impianto.

Relativamente alla tavola 2, Aria, Acqua e Suolo, il progetto ricade in aree classificate come “*emergenze di interesse geologico (geotipi di interesse locale)*” ed in parte come “Corpi idrici di pregio: aree sensibili e vulnerabili”.

Relativamente alla tavola di **inquadramento rispetto alle infrastrutture e agli insediamenti esistenti del PTCP** il progetto ricade in aree definite come “Territori ad elevata tensione insediativa (TETI) estensione massima” e “Territori ad elevata tensione insediativa (TETI) estensione minima”. A tal proposito, come riportato nell'art.26 del PTCP “Governo dello sviluppo insediativo”, *“L'antinomia T.E.T.I.-T.E.R.A., individuata come principale fattore di criticità dell'evoluzione insediativa, si concretizza anzitutto in una corrispondente dicotomia fra “congestione costiera” e “abbandono dell'entroterra”. Si ritiene pertanto prioritario l'obiettivo di garantire insieme, in coerenza con il modello di organizzazione territoriale di cui al precedente c. 4, una crescente vitalità delle porzioni interne della provincia e la sostenibilità di uno sviluppo organico presso la costa”*. L'impianto di progetto, di tipo agrivoltaico, non prevede opere civili (fabbricati, ecc.) se non limitatamente alle cabine di campo, di tipo prefabbricato poggiato in opera. Si ritiene pertanto che l'opera proposta sia coerente con il punto in parola del PTCP.

Relativamente alla tavola di **inquadramento rispetto alla morfologia territoriale del PTCP** il progetto ricade in area classificata come “Pi3.3”, ovvero “Bonifica Grossetana”, quindi con nessuna identità territoriale o emergenza morfo-ambientale. La valutazione di coerenza segue di fatto la disciplina paesaggistica del PIT, cui il progetto risulta compatibile; inoltre, le aree risultano esterne alla perimetrazione delle porzioni più vulnerabili della Provincia quali gli A.M.T. Isole e Promontori e le U.M.T. R9.1 – cono dell'Amiata e R.10.1 – alta Valle dell'Albegna.

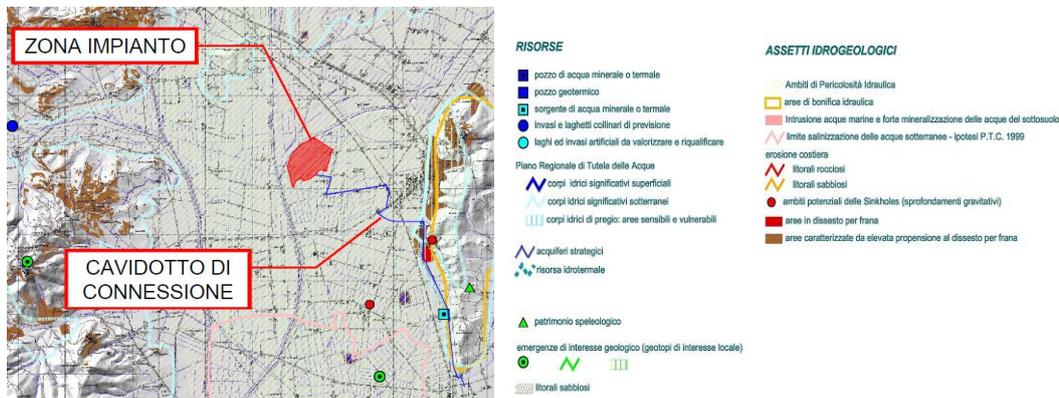


Figura 32 - Stralcio Carta dell'Aria, Acqua, Suolo del PTCP (cfr. elaborato SIA\_TAV\_09)

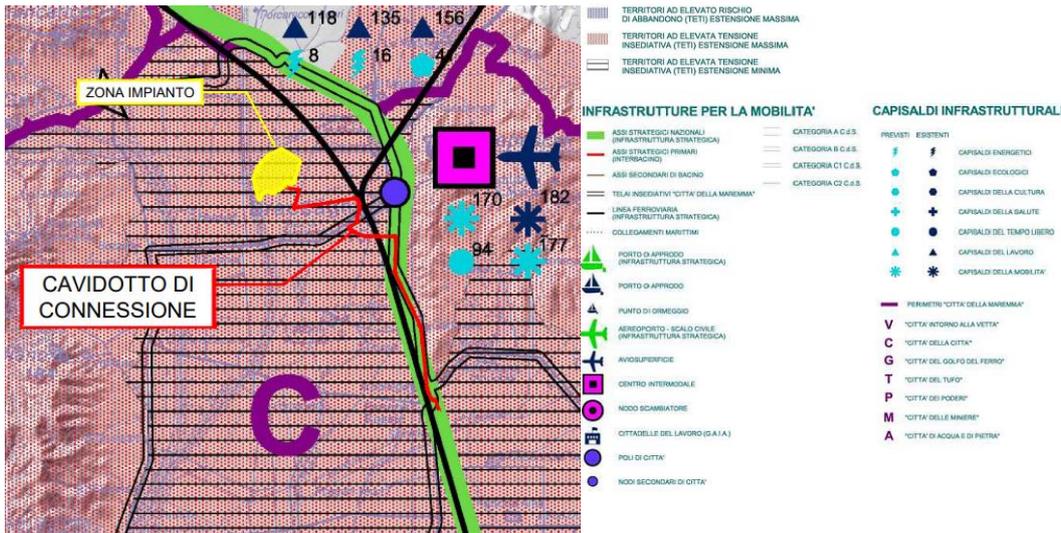


Figura 33 - Stralcio Carta delle infrastrutture e degli insediamenti del PTCP (cfr. elaborato SIA\_TAV\_10)

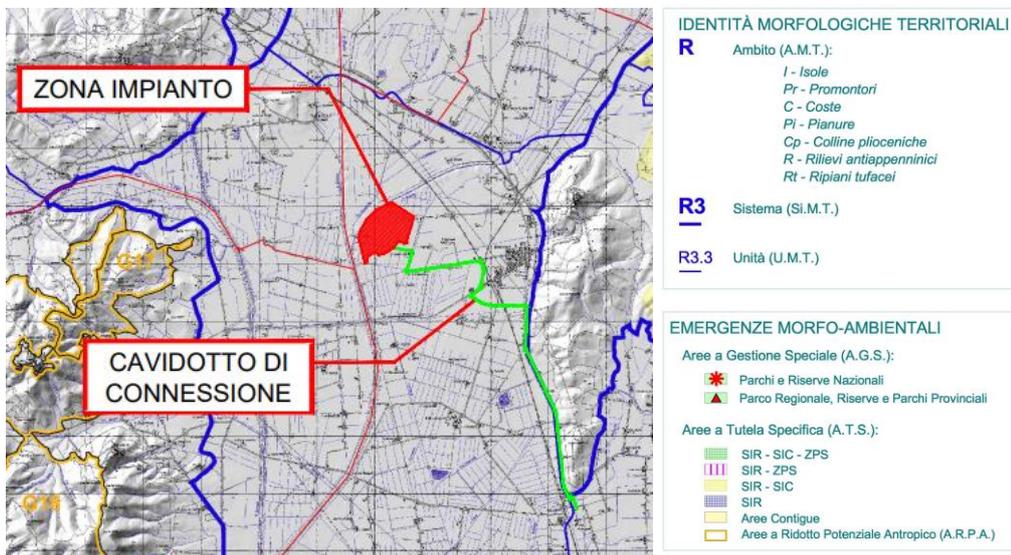


Figura 34 – Stralcio carta della morfologia territoriale del PTCP (cfr. elaborato SIA\_TAV\_11)

## 2.6.13 Pianificazione Comunale

### 2.6.13.1 Piano Strutturale del Comune di Grosseto

Il Regolamento Urbanistico del Comune di Grosseto è stato approvato con D.C.C. n.48 del 27/05/2013, D.C.C. n.35 del 24/04/2015, D.C.C. n. 115 del 21/12/2015.

### 2.6.13.2 Regolamento Urbanistico del Comune di Grosseto

Il Regolamento Urbanistico del Comune di Grosseto è stato approvato con D.C.C. n.48 del 27/05/2013, D.C.C. n.35 del 24/04/2015, D.C.C. n. 115 del 21/12/2015.

Il Regolamento Urbanistico articola il territorio comunale secondo la seguente ripartizione:

- “aree urbane”, ovvero la porzione di territorio interna alle U.T.O.E. ovvero al perimetro aggiornato dei centri abitati e/o dei nuclei, inteso come delimitazione continua comprendente tutte le aree edificate, i lotti interclusi e le aree oggetto di previsioni edificatorie nel Regolamento urbanistico;
- “territorio aperto”, ovvero la porzione di territorio esterna alla perimetrazione delle “aree urbane” e costituente il principale ambito di applicazione delle vigenti norme regionali in materia di tutela e valorizzazione delle aree con esclusiva o prevalente funzione agricola. Il Territorio Aperto è a sua volta suddiviso, in ragione delle diversità insediative, paesaggistiche, ambientali e funzionali, in “territorio rurale” e “territorio complementare”. Inoltre, il territorio rurale si articola in “aree a prevalente funzione agricola”, “aree ad esclusiva funzione agricola” e il “territorio complementare”.

Nell'ambito della tavola del RU "Disciplina del territorio aperto, degli insediamenti e classificazione del relativo patrimonio edilizio esistente" le aree d'impianto appartengono alle "Aree a esclusiva funzione agricola" disciplinate dall'art. 123 delle NTA.

Il comma 4 del presente articolo delle NTA stabilisce che

*"4) Fatte salve le limitazioni e/o prescrizioni contenute nelle norme di Piano Strutturale e P.T.C.P. e ferme restando le disposizioni contenute nelle presenti norme, nelle aree a esclusiva funzione agricola sono ammessi gli interventi connessi con le seguenti attività:*

*... produzione di energia da impianti fotovoltaici nel rispetto di quanto previsto dagli artt. 117 e 118 delle presenti norme;"*



Figura 35 - Stralcio PRG del Comune di Grosseto

Come si evince inoltre dalla tavola di inquadramento dell'impianto sulla carta del rischio archeologico del RU, le aree individuate per il progetto proposto sono esterne a qualsiasi areale perimetrato con classe di rischio da 1 a 5. Anche il tracciato di connessione non intercetta alcun areale a rischio, pertanto si conferma la compatibilità delle opere con il RU per le aree a rischio archeologico. A tal proposito, dalle NTA del RU non si evincono infatti prescrizioni e/o indicazioni in merito per le aree non ricomprese nella perimetrazione in parola.

Relativamente alla carta delle invarianti strutturali, elaborato SIA\_TAV\_16, come indicato nelle NTA del R.U. esse sono definite come *"elementi fisici, economici, sociali e culturali costituenti espressione qualificata del perdurare di rapporti spaziali, produttivi, sociali e culturali del territorio comunale, che, nella lunga durata, ne hanno determinato l'assetto costituendo gli elementi cardine dell'identità dei luoghi. Tali elementi sono manifestazione localizzata delle risorse naturali e delle altre risorse essenziali presenti nel territorio comunale, come definite dalle vigenti norme regionali in materia di governo del territorio"*.

L'intervento proposto risulta compatibile trovandosi all'esterno delle aree perimetrare quali invarianti strutturali, in cui infatti *sono vietati tutti gli interventi e le azioni che riducano in modo significativo ed irreversibile gli elementi di invarianza sottoposti a tutela.* (art. 56, Titolo II, NTA del RU di Grosseto).

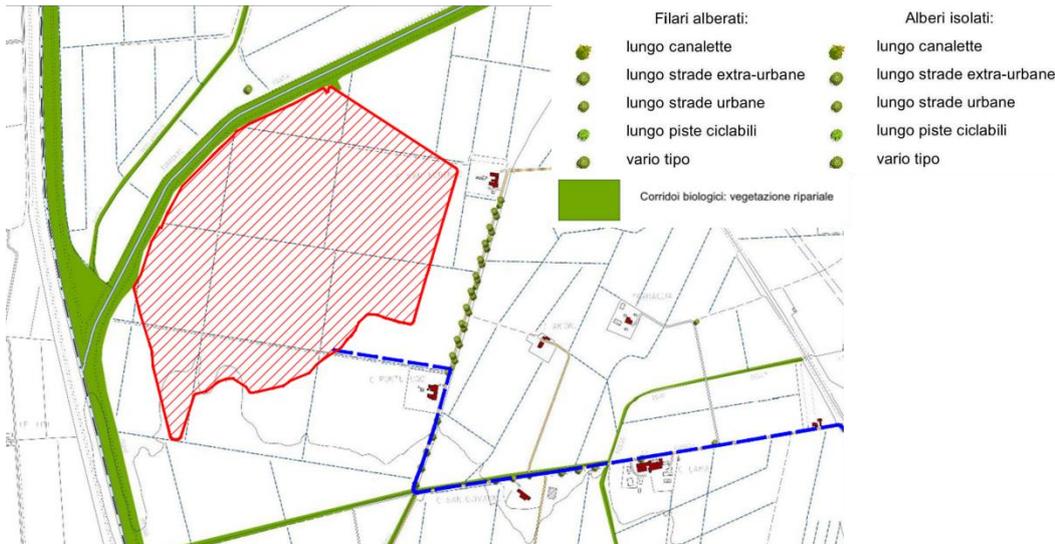


Figura 36 - Stralcio PRG del comune di Grosseto (cfr. tavola SIA\_TAV\_16)

Relativamente alla carta dei vincoli paesaggistici, elaborato SIA\_TAV\_20, l'impianto risulta compatibile in quanto esterno alle aree perimetrate dalla carta.



Figura 37 – Stralcio PRG del comune di Grosseto (cfr. tavola SIA\_TAV\_20)

## 2.6.14 Strumenti di Pianificazione e Programmazione settoriale

Nei paragrafi che seguono viene analizzata la coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione e programmazione settoriale, con indicazione della relazione del progetto con il piano analizzato ed i suoi obiettivi.

### 2.6.14.1 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Con le delibere di Consiglio Regionale n.11, 12 e 13 del 25 gennaio 2005 sono entrati in vigore i PAI degli ex bacini regionali Toscani (Bacino Toscana Nord, Bacino Ombrone e Bacino Toscana Costa). I Piani sono tutt'ora vigenti e dal 2 febbraio 2017, con la pubblicazione in G.U. del decreto ministeriale n. 294 del 26 ottobre 2016, la loro competenza è passata all'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino settentrionale.

Le Norme di Piano degli ex bacini regionali sono omogenee per i tre piani. Gli effetti principali delle norme si hanno nelle aree a pericolosità PFE e PFME della cartografia della pericolosità geomorfologica.

Il PAI è uno strumento in continuo aggiornamento per il quale sono previste procedure semplificate per la modifica e l'integrazione della cartografia della pericolosità a scala locale o a scala comunale secondo gli artt. 13, 14, 24 e 25 delle norme di attuazione, ora applicati secondo quanto previsto dall'art.16 della disciplina del Piano. Nella seduta della Conferenza Operativa del 30 novembre 2022 è stato approvato in via tecnica il progetto di

PAI “Dissesti Geomorfoloici” relativo a tutto il territorio del Distretto Appennino Settentrionale. La Conferenza Istituzionale Permanente con delibera n. 28 del 21 dicembre 2022 ha adottato il progetto di Piano.

L’area di intervento, limitatamente al perimetro della zona occupata dalle recinzioni del campo agrivoltaico, interessa areali classificati dalla carta della pericolosità idraulica a “pericolosità da alluvione fluviale per Tr > 200 anni”, ovvero “P11”, il livello minore.

Come indicato nella Legge Regionale n.53/R, D.G.R. del 25/10/2011, “Regolamento di attuazione dell’articolo 62 delle legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per governo del territorio) in materia di indagini geologiche”, all’articolo 3.2.2.3. “situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica media e bassa” viene specificato che “nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica bassa non è necessario indicare specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico”, pertanto si ribadisce la compatibilità del progetto rispetto alla pianificazione del PAI.

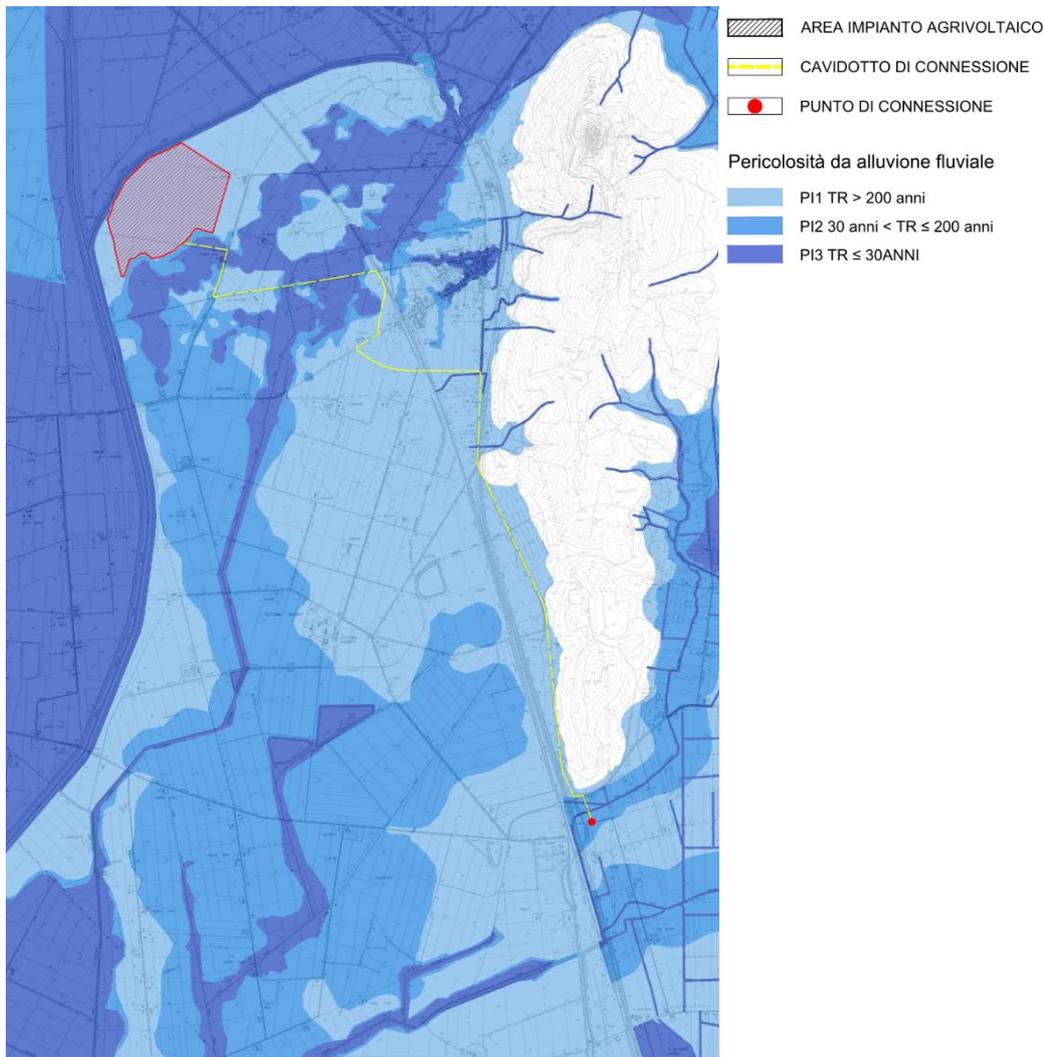


Figura 38 - Aree a pericolosità idraulica (cfr. elaborato SIA\_TAV\_02)

Per quanto riguarda la pericolosità geomorfologica, tutte le aree oggetto di intervento (area di impianto e cavidotto di collegamento alla RTN) non ricadono in alcuna area perimetrata a pericolosità geomorfologica. Si specifica che anche l’Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani (IFFI) non identifica alcuna area soggetta a frana all’interno delle zone oggetto di intervento.

#### 2.6.14.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

La Direttiva 2007/60/CE individua il quadro dell’azione comunitaria per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvione e per la predisposizione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.

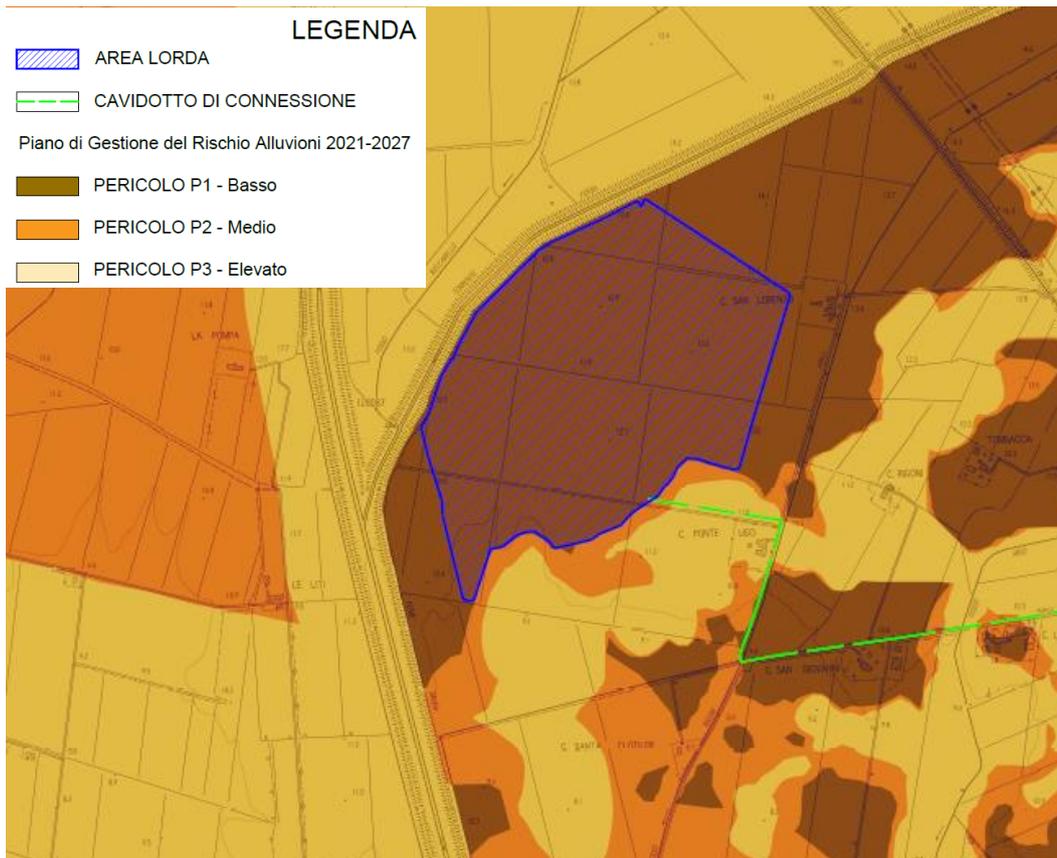


Figura 39 - Aree di impianto su mappa delle aree a rischio alluvioni da P.G.R.A (cfr. elaborato SIA\_TAV\_03)

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), a partire dalle caratteristiche del bacino idrografico interessato, riguarda tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni: la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprendendo al suo interno anche la fase di previsione delle alluvioni e i sistemi di allertamento, oltre alla gestione in fase di evento. Il PGRA individua gli obiettivi di gestione del rischio di alluvioni ed il sistema di misure di tipo strutturale e non strutturale, in cui le azioni di mitigazioni dei rischi connessi alle esondazioni dei corsi d'acqua, alle mareggiate e più in generale al deflusso delle acque, si interfacciano con le forme di urbanizzazione e infrastrutturazione del territorio, con le attività economiche, con l'insieme dei sistemi ambientali, paesaggistici e con il patrimonio storico-culturale.

Per il territorio in oggetto, con Delibera n. 26 del 20 dicembre 2021, la Conferenza Istituzionale Permanente, ai sensi degli articoli 65 e 66 del d.lgs. 152/2006, ha adottato il primo aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni 2021-2027 – secondo ciclo di gestione – del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale. Successivamente, il primo aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA 2021 – 2027) del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale è stato approvato, ai sensi degli articoli 65 e 66 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 con D.P.C.M. 1 dicembre 2022, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 31 del 7.02.2023. Con l'approvazione del primo aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA 2021 – 2027) le mappe del PGRA sono vigenti su tutto il territorio distrettuale.

Dalla verifica effettuata rispetto alla cartografia ufficiale delle aree perimetrata dal PGRA è emerso che il territorio occupato dalla proposta progettuale ricade all'interno del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale. Per quanto attiene al distretto dell'Appennino Settentrionale, la Legge n. 221/2015 ha definito i nuovi assetti territoriali rispetto al primo ciclo di gestione. I bacini idrografici interregionali Conca Marecchia e Reno nonché i bacini regionali romagnoli sono confluiti nel distretto del Fiume Po, il bacino interregionale del

Fiora e quelli regionali delle Marche sono confluiti nel distretto dell'Appennino Centrale, mentre il distretto del Serchio è stato inglobato nel distretto dell'Appennino Settentrionale. L'estensione areale è passata da 40.000 kmq a 24.280 km<sup>2</sup>.

Il distretto dell'Appennino Settentrionale è inoltre suddiviso, ai fini degli adempimenti della Direttiva, in unità di gestione (Unit of Management - UoM) come di seguito riportato.

Tabella 4 - Suddivisione in UoM del distretto dell'Appennino Settentrionale

euUOMCode euRBDCCode	euUOMName	AREA (km <sup>2</sup> )
ITN002	Arno	9.128
ITI018	Magra	1.717
ITR071	Regionale Liguria	3.106
ITR091	Regionale Toscana Costa	2.718
ITR092	Regionale Toscana Nord	374
ITR093	Regionale Toscana Ombrone	5.612
ITSNP01	Serchio	1.625
ITN002	Arno	9.128

Secondo tale classificazione l'area di impianto ricade nella Unità di Gestione (Unit of Management UoM) ITR093 Regionale Toscana Ombrone, con estensione pari a 5.612 km<sup>2</sup>. Il principale corso d'acqua della UoM è l'Ombrone Grossetano, la cui asta fluviale si sviluppa per 161 km. È il più grande Fiume della Toscana meridionale ed ha la maggiore portata di sedimenti solidi in sospensione dei fiumi toscani.

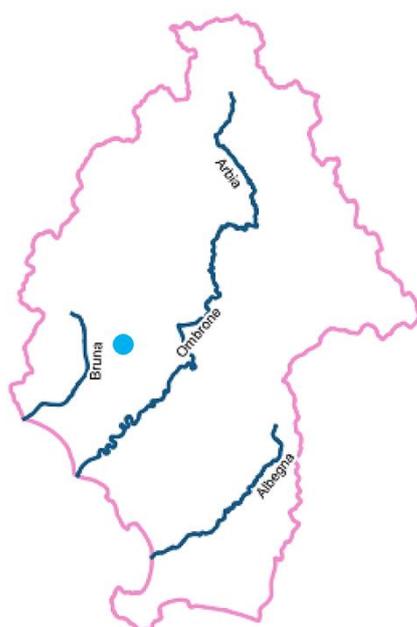


Figura 40 - Reticolo principale UoM Regionale Toscana Costa (ITR091)

Nella UoM Regionale Toscana Ombrone il reticolo principale è stato individuato con Delibera della Conferenza Istituzionale Permanente n. 11 del 27 dicembre 2018 come di seguito riportato:

- Fiume Bruna dalla confluenza con il Torrente Carsia fino alla foce;
- Fiume Ombrone dalla confluenza del Torrente Arbia fino alla foce;
- Torrente Arbia dalla confluenza con il Torrente Bornia fino alla foce;
- Fiume Albegna dalla confluenza con il Fosso Rigo fino alla foce.

Per il Distretto dell'Appennino Settentrionale, sulla base dei vari scenari di probabilità di inondazione di origine fluviale, sono state individuate tre classi di pericolosità.

In base alla tavola di PGRA le aree di progetto ricadono in areali a pericolosità da alluvione "bassa", ovvero "P1", corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno TR > 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionali.

Le ulteriori classi di pericolosità sono:

- P3 che comprende le aree a pericolosità da alluvione elevata, inondabili da eventi con tempi di ritorno TR  $\leq$  30anni e, limitatamente alla UoM Regionale Liguria, con TR  $\leq$  50 anni;
- P2 che comprende le aree a pericolosità da alluvione media, inondabili da eventi con TR tra 20 e 200 anni e, limitatamente alla UoM Regionale Liguria, con TR compreso tra 50 e 200 anni.

A tal proposito, come risulta dall'elaborato QC I.07 – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA del giugno 2023, redatta dal comune di Grosseto ed allegata al PIANO STRUTTURALE articolo 92 LR.R. 65/2014, le aree di progetto rientrano nel Bacino del Canale allacciante Superiore Acquisiti, bacino di bonifica a gravità, di estensione 15.84 km<sup>2</sup>.

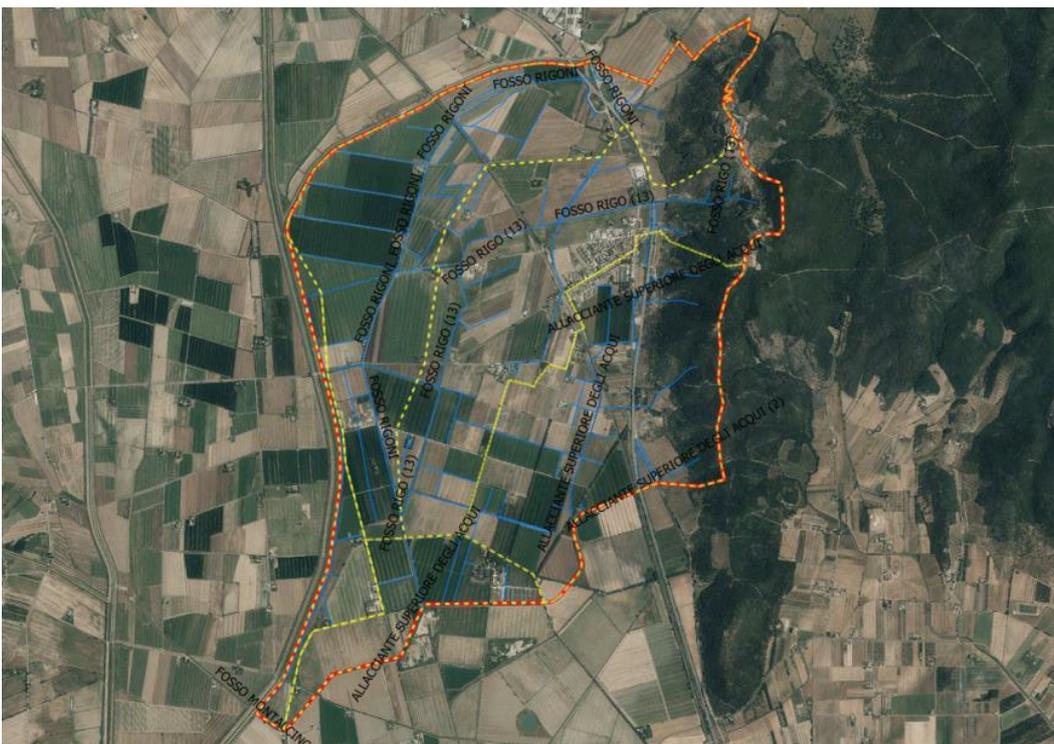


Figura 41 - Bacino dell'allacciante Superiore degli Acquisiti con i principali fossi e sottobacini (Fonte: QC I.07 – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA del giugno 2023)

Dalla verifica delle aree inondabili per TR 30 anni emerge che le aree di progetto risultano esterne a tale perimetrazione, come risulta dalla successiva immagine estratta dallo studio in parola.

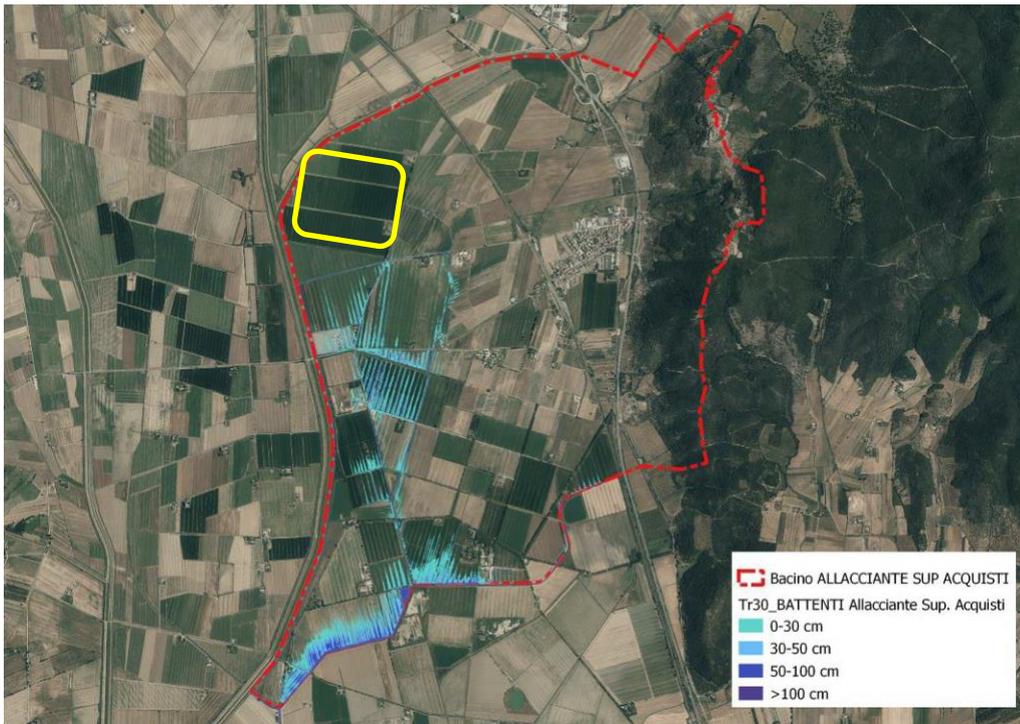


Figura 42 - Battenti idraulici Tr 30 anni del bacino dell'Allacciante Superiore degli Acquisti. In giallo le aree di progetto (Fonte: QC I.07 – RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA del giugno 2023)

#### 2.6.14.3 Piano di Gestione delle Acque

Il Piano di Gestione Acque, redatto ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, costituisce uno strumento organico ed omogeneo attraverso il quale è stata impostata l'azione di governance della risorsa idrica a scala distrettuale, al fine di verificare se e come attuare ulteriori misure atte a tutelare, migliorare e salvaguardare lo stato ambientale complessivo della risorsa idrica in ambito di Distretto, oltre che a garantire la sostenibilità di lungo periodo del sistema delle pressioni antropiche agenti sul patrimonio idrico di distretto. La pianificazione delle acque è articolata in tre cicli sessennali con scadenze al 2015, 2021 e 2027. Il 20 dicembre 2021 la Conferenza Istituzionale permanente ha adottato, con delibera n. 25, il II aggiornamento del PGA (ciclo 2021-2027) - che in questo ultimo ciclo ricomprende anche l'ex distretto del fiume Serchio - e quindi approvato con D.P.C.M. 7 giugno 2023, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 214 del 13.09.2023.

Il PGA 2021-2027 si compone dei seguenti elaborati:

- Relazione di Piano e suoi allegati
- Programma di misure (PoM)
- Indirizzi di Piano
- Cruscotto di Piano

#### 2.6.14.4 Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), introdotto dal D.Lgs. 152/2006, è l'atto che disciplina il governo delle acque sul territorio. Strumento dinamico di conoscenza e pianificazione, che ha come obiettivo la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile.

La pianificazione concernente il distretto idrografico è coordinata dalle Autorità di bacino distrettuale (art. 63 del D.Lgs 152/2006).

Il territorio regionale è ricompreso in tre distretti idrografici; il PTA tiene conto della nuova delimitazione dei confini distrettuali disposta dalla legge n. 221/2015 che ha modificato l'art. 63 (le procedure attuative sono in corso di espletamento ed il Distretto del Fiume Serchio sarà ricompreso all'interno del Distretto dell'Appennino Settentrionale).

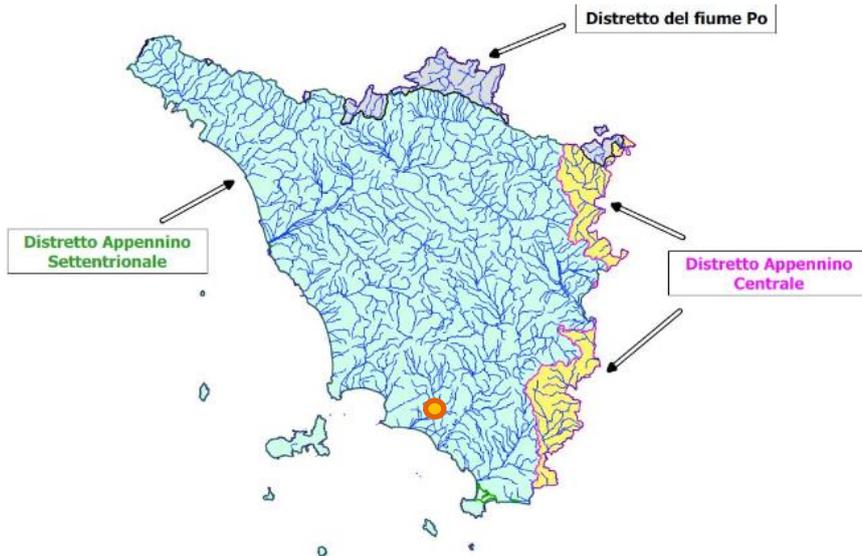


Figura 43 - Suddivisione in distretti idrografici - D.Lgs 152/2006

Considerato che trattasi di opere il cui esercizio non prevede emungimenti e/o prelievi ai fini irrigui o industriali, l'intervento risulta compatibile e coerente con le misure previste dal PTA.

## 2.6.14.5 Piano Regionale per la Qualità dell'Aria

### Piani di tutela e risanamento della qualità dell'aria, Piani di azione locali

La Regione Toscana, sulla base della nuova disciplina introdotta con il D.lgs. 155/2010 e della L.R. n.9/2010, con DGR n.1025 del 6/12/2010 ha provveduto alla zonizzazione e classificazione del territorio regionale.

Con la suddetta D.G.R. il territorio regionale è stato suddiviso in zone e agglomerati secondo l'art. 3 del D.Lgs. n. 155/2010 nel rispetto dei criteri di cui all'appendice I dello stesso decreto. Per l'individuazione delle zone e degli agglomerati si è fatto riferimento ai confini amministrativi a livello comunale; secondo i criteri stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per il territorio regionale sono state effettuate due distinte zonizzazioni:

1. zonizzazione per gli inquinanti di cui all'allegato V del D.Lgs. n. 155/2010 (biossido di zolfo, biossido di azoto, particolato (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>), piombo, benzene, monossido di carbonio, arsenico, cadmio, nichel e benzopirene). Ai fini di questa zonizzazione il territorio regionale è stato suddiviso in un agglomerato e cinque zone (agglomerato Firenze, zona Prato-Pistoia, zona costiera, zona Valdarno pisano e piana lucchese, zona Valdarno aretino e Valdichiana e zona collinare montana).
2. zonizzazione per l'ozono di cui all'allegato IX del D.Lgs. n. 155/2010. Ai fini di questa zonizzazione il territorio regionale è stato suddiviso in tre zone.

I criteri seguiti per l'individuazione delle zone sono stati principalmente l'altitudine e la vicinanza alla costa.

La zona di intervento si colloca all'interno della zona omogenea denominata "Costiera": "... presenta comunque alcune disomogeneità a livello di pressioni, tanto che si possono distinguere tre aree:

- un'area in cui si concentra l'industria pesante toscana e la maggior parte del traffico marittimo;
- l'area della Versilia ad alto impatto turistico, con una densità di popolazione molto elevata e collegata con l'area industriale di Massa Carrara;
- un'area costiera a bassa densità di popolazione.

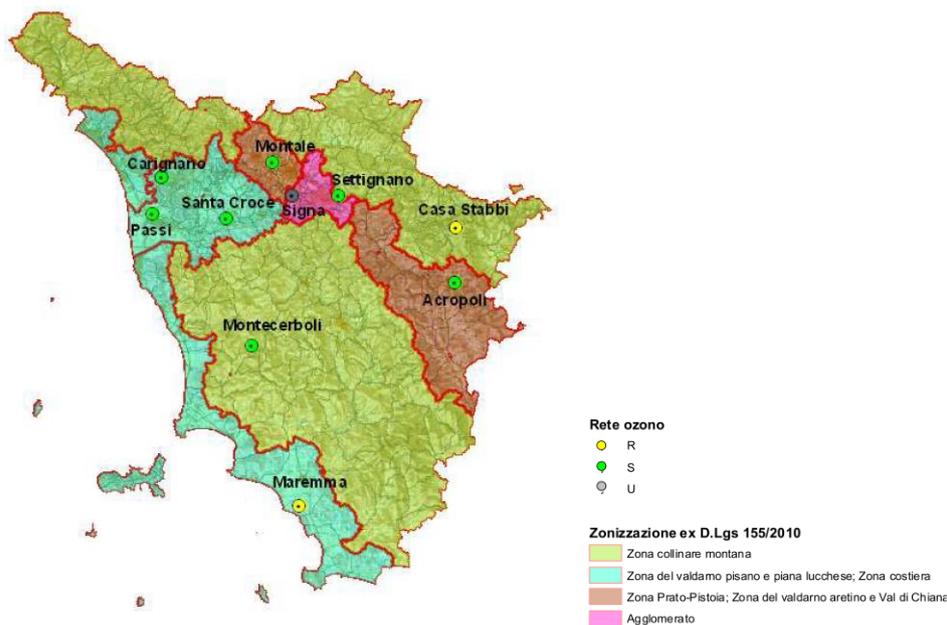


Figura 44 - Rete regionale Ozono, divisione in zone ed agglomerato (Fonte: ARPAT)

Il Piano in oggetto non introduce vincoli o elementi ostativi applicabili all'area di progetto o alla tipologia di opera prevista, pertanto l'intervento proposto risulta compatibile.

#### 2.6.14.6 Piano Regionale Agricolo Forestale

La Regione Toscana, con D.C.R. n.3 del 24/01/2012, ha approvato il Piano Regionale Agricolo Forestale (PRAF), pubblicato sul BUR Toscana in data 8 febbraio 2012. Successivamente, nel 2017, sono state avviate ed integrate diverse azioni e misure con l'approvazione delle schede attuative. Il PRAF è approvato ed attuato in conformità a quanto previsto dalla legge regionale 11 agosto 1999, n. 49 (Norme in materia di programmazione regionale).

Il Piano Regionale Agricolo Forestale è il documento di riferimento per tutte le strategie di intervento del comparto agricolo e forestale, nonché l'unico Piano di erogazione finanziaria, finanziato con fondi regionali e nazionali e coordinato con le risorse europee.

Il Piano Regionale Agricolo Forestale individua una serie di misure e azioni di intervento attraverso cui sono attuate le politiche regionali in agricoltura (intesa quale insieme dei comparti agricolo e zootecnico, della pesca marittima e delle acque interne, dell'acquacoltura, della caccia) e nelle foreste. Tali misure, definite sulla base delle necessità emerse dalle analisi e dalla concertazione condotta nel corso della redazione del Piano, sono volte a raggiungere i tre obiettivi generali ed i diciannove obiettivi specifici individuati dal Consiglio Regionale.

In linea con quanto stabilito dalla L.R. 49/99 (Norme in materia di programmazione regionale), dalla Decisione della Giunta Regionale n. 2/2011 "Modello analitico per l'elaborazione, il monitoraggio e la valutazione dei piani e programmi regionali ai sensi dell'articolo 10 della L.R. 49/99 e s.m.i.", dalle specifiche leggi regionali settoriali, e dal capitolo 9 della Sezione contenutistica del PRAF, le misure definite dal Piano rappresentano linee programmatiche di intervento che necessitano di specifiche modalità di attuazione.

Il PRAF si raccorda con gli strumenti di programmazione previsti dalla normativa comunitaria, in particolare con il Programma di Sviluppo Rurale (PSR), e con gli strumenti della programmazione negoziata, costituisce il documento programmatico di recepimento per gli strumenti di programmazione nazionale ed interregionale operanti nel settore ed il documento programmatico di riferimento per i piani e i programmi degli enti locali e delle autonomie funzionali in materia di agricoltura e di sviluppo rurale, anche ai fini dell'accesso ai finanziamenti regionali ed al fine di favorire il coordinamento degli interventi degli enti locali medesimi.

Il PRAF è articolato nelle seguenti cinque sezioni:

- Sezione A: Agricoltura e Zootecnia;
- Sezione B: Pesca marittima e acquacoltura;
- Sezione C: Gestione faunistico - venatoria;
- Sezione D: Foreste;
- Sezione E: Pesca acque interne.

Gli obiettivi del PRAF sono riassumibili come di seguito indicato, ove viene indicata anche la coerenza del progetto proposto e/o la non rilevanza:

- **Miglioramento della competitività del sistema agricolo, forestale, agroalimentare e del settore ittico mediante l'ammodernamento, l'innovazione e le politiche per le filiere e le infrastrutture.**  
In tal senso vengono auspicati nel PRAF *investimenti in strutture e dotazioni delle aziende e politiche di accompagnamento all'innovazione... ..investimenti materiali nelle aziende e nelle infrastrutture, investimenti specifici per la ricerca e l'innovazione anche attraverso progetti pilota... .*  
La natura di impianto agrivoltaico, con l'introduzione delle colture e delle tecnologie previste nel progetto agronomico risponde perfettamente agli obiettivi in parola.
- **Valorizzazione degli usi sostenibili del territorio rurale e conservazione della biodiversità agraria e forestale**  
*"... È necessaria quindi un'attenzione costante verso l'ambiente che al tempo stesso rappresenti anche un elemento di salvaguardia della salute del consumatore..." "..." l'uso sostenibile della risorsa idrica ed il sostegno alle attività di conservazione delle sistemazioni agrarie tradizionali; il sostegno alle attività agricole e forestali svolte nelle zone più difficili, finalizzato al mantenimento in buone condizioni del territorio e del paesaggio anche attraverso la tutela e la valorizzazione dei beni civici ..."* *"... l'utilizzo di fonti energetiche alternative a quelle tradizionali ..."*  
Risulta chiara, in questo caso, la coerenza del progetto proposto rispetto agli obiettivi del Piano.
- **Valorizzazione del patrimonio agricolo forestale regionale**  
Il progetto proposto non genera alcuna rilevanza, sia negativa che positiva, rispetto a questo obiettivo prefissato nel PRAF.

#### 2.6.14.7 Rete Ecologica Regionale

La Regione Toscana, con la Legge Regionale n.30 del 19 marzo 2015, ha stabilito le Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale. Modifiche alla L.R. 24/1994, alla L.R. 65/1997, alla L.R. 24/2000 ed alla L.R. 10/2010, pubblicata sul Bollettino Ufficiale n. 14, parte prima, del 25 marzo 2015.

La norma, all'art.1, *detta disposizioni per la conservazione, la valorizzazione e la promozione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale, di cui è riconosciuto il valore per le generazioni presenti e future e di cui devono essere assicurate le condizioni di riproduzione, la sostenibilità degli usi e la durevolezza.*

Ai sensi del successivo art.2, il patrimonio naturalistico-ambientale è costituito da:

- a) *dal sistema regionale delle aree naturali protette, come individuato all'articolo 2, comma 1;*
- b) *dal sistema regionale della biodiversità, come individuato dall'articolo 5.*

Oltre a riconoscere come valori del patrimonio naturalistico-ambientale regionale:

- a) *gli alberi monumentali di cui alla Legge 14 gennaio 2013, n. 10 (Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani);*
- b) *le specie di flora e di fauna di cui agli articoli 78, 79 e 80 e gli habitat naturali e seminaturali di cui agli articoli 81 e 82;*
- c) *i geositi di interesse regionale di cui all'articolo 95.*

A tal proposito, le aree di impianto ed il relativo cavidotto per la connessione alla SE, sono esterne alle suddette perimetrazioni.

Le aree più vicine sono:

- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ex SIC - IT51A0009 - Monte Leoni: 4,2 km dal sito di impianto;
- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ex SIC - IT51A0010 - Poggio Moscona: 9,1 km da sito di impianto.

Oltre alla presenza del geosito identificato come “Tuscan Mining Geopark” nelle aree adiacenti a quella di impianto.

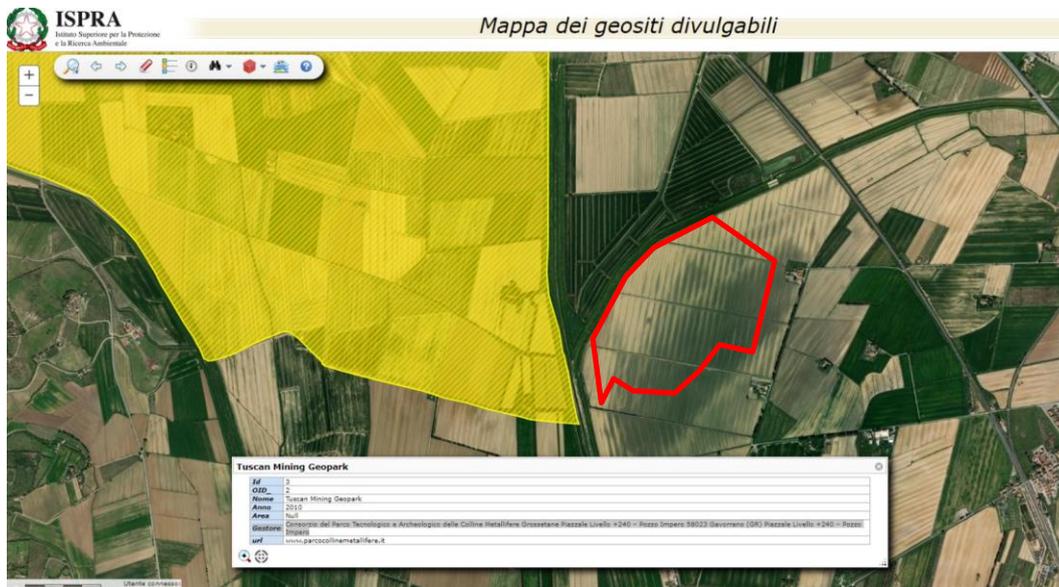


Figura 45 - Geosito nelle vicinanze delle aree di impianto, esterno sia all'area delle pannellature che della connessione in cavo interrato (in rosso ubicazione indicativa delle aree di progetto)

Rispetto alla rete ecologica regionale, la Regione Toscana ha definito all'interno del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico (PIT) 13 la rete ecologica regionale (RET) e, nel riconoscere il sistema della Rete Natura 2000 come “valore naturalistico”, ha recepito le misure di conservazione di cui alla D.G.R. 644/2004 come “obiettivi di qualità ed azioni prioritarie”. L'insieme degli elementi strutturali (ecosistemi forestali, agropastorali, palustri e fluviali, costieri, rupestri/calanchivi) e funzionali della RET definiti per ciascun ambito paesaggistico costituisce il Sistema regionale della biodiversità così come descritto all'art. 5 della L.R. 30/2015.

Secondo la “Carta della rete ecologica” le opere ricadono nella porzione di territorio facente parte della “matrice agroecosistemica di pianura” (cfr. elaborato SIA\_TAV\_44) relativa agli ecosistemi agropastorali. La connessione, interrata, attraversa invece un'area classificata come “nodo degli agroecosistemi”. Una parte di impianto, minima, interessa un'area classificata come “corridoio ecologico fluviale da riqualificare”; si fa presente, a tal proposito, che la natura di impianto di tipo agrivoltaico, prevedendo le coltivazioni di interfila, le opere di mitigazione perimetrali e la recinzione posta ad una altezza di almeno 20cm da terra per il passaggio della microfauna, non influisce negativamente sulla continuità dei corridoi ecologici.

## 2.6.14.8 Piano Faunistico Venatorio

Il Piano Faunistico Venatorio della regione Toscana è contenuto nel PRAF, precedentemente definito. La principale finalità del PRAF per la sezione Faunistico Venatoria è quella di definire gli obiettivi generali e specifici, le strategie di intervento, le priorità e gli strumenti di intervento che debbono essere alla base della gestione faunistica territoriale. Dall'analisi delle aree di impianto emerge che l'area dedicata alle pannellature e parte della connessione, oltre alla SE, ricadono in “Distretto di gestione per la specie del capriolo (area vocata)” e come “Distretto di gestione per la specie cinghiale (area non vocata)”. Non si rilevano, a tal proposito, profili di incoerenza rispetto alle previsioni del piano, in considerazione del fatto che l'impianto sarà opportunamente recintato nella zona delle pannellature con recinzione e paletti fissi nel terreno, mentre il cavidotto di

connessione sarà interrato. L'ulteriore parte del tracciato di connessione ricade invece in area classificate come "Zone di rispetto venatorio al 18/11/2022"; per la compatibilità rispetto alle previsioni del Piano valgono le medesime considerazioni espresse per le aree in "Distretto di gestione per la specie del capriolo (area vocata)" e come "Distretto di gestione per la specie cinghiale (area non vocata)".

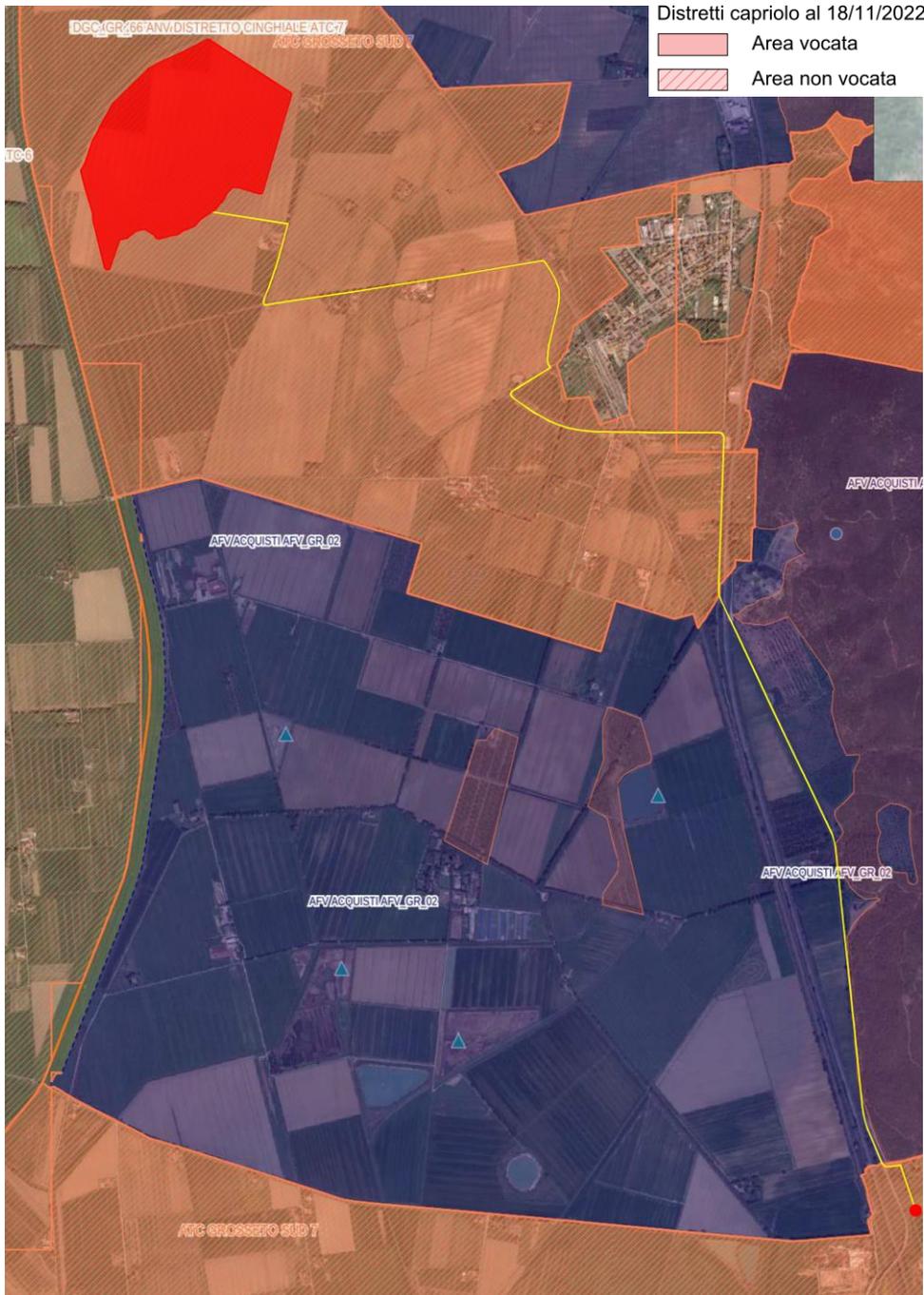


Figura 46 - Piano Faunistico Venatorio Regione Toscana (elaborato SIA\_TAV\_13)

Si fa inoltre presente che la natura di impianto agrivoltaico, lungi dall'essere considerata una minaccia per l'integrità degli habitat, degli ecosistemi fluviali e dei corridoi ecologici, rappresenta un'opportunità per la costruzione di aree di sosta (o stepping stones), cioè di quelle aree, anche di piccole dimensioni, in grado di fornire rifugio e alimentazione alle specie in transito, rafforzando in modo puntiforme la funzionalità ecologica della rete. Recenti studi hanno dimostrato come l'agricoltura possa svolgere un ruolo attivo nella tutela della biodiversità extra-agricola e possa rafforzare le connessioni ecologiche del territorio, attraverso l'impostazione di una certa rotazione, attraverso la distribuzione

spaziale delle colture nei diversi appezzamenti aziendali, la gestione dei terreni, la conservazione e manutenzione delle infrastrutture ecologiche presenti.

Si può pertanto concludere che il progetto risulta compatibile rispetto al Piano Faunistico Venatorio della Regione Toscana.

## 2.7 SINTESI DEI VINCOLI DELLA COERENZA AI PRINCIPALI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

A margine del paragrafo in oggetto si riporta la sintesi dei vincoli ambientali individuati unitamente alle valutazioni sulla coerenza del progetto proposto con i principali strumenti di pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale, oltre che di settore.

### MATRICE PROGRAMMATICA DI COERENZA PROGETTUALE

PROGRAMMA	NOTE
STRATEGIA ENERGETICA EUROPEA	COERENTE
STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE	COERENTE
PIANIFICAZIONE ENERGETICA REGIONALE (P.E.A.R.)	COERENTE
CODICE DEI BENI CULTURALI D.LGS 42/2004	Le opere di progetto ricadono all'esterno delle "aree vincolare ai sensi dell'art.142 del D.Lgs 42/2004". Il cavidotto interrato esterno, di connessione alla SE della RTN, intercetta il reticolo idrografico censito dalla lett. c) del Codice, "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua". Si osserva che il cavidotto seguirà il tracciato della strada esistente, e che pertanto l'unica interferenza individuata con il percorso del canale presenta un attraversamento con ponticello in c.a. Si prevede, in tal senso, il passaggio con sistema di trivellazione orizzontale controllata "TOC", pertanto senza alcuna interferenza di natura idraulica con il canale.
AREE NATURALI PROTETTE (legge quadro 394/91)	COERENTE
ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE - RAMSAR	COERENTE
SITI RETE NATURA 2000	COERENTE
AREE IBA	COERENTE
PIANO FAUNISTICO VENATORIO	COERENTE
PIANO FORESTALE	COERENTE

PITT/p PAESAGGIO	COERENTE
PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP)	COERENTE
PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE	COERENTE
PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE	COERENTE
PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	COERENTE
PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)	COERENTE
VINCOLO IDROGEOLOGICO	COERENTE
PIANO INTEGRATO PER LA QUALITA' DELL'ARIA	COERENTE
CONCESSIONI COLTIVAZIONE MINERARIA/PERMESSI RICERCA IDROCARBURI – UNMIG	COERENTE
PIANIFICAZIONE DI LIVELLO COMUNALE COMUNE DI GROSSETO	COERENTE

## 2.8 GEOLOGIA DEL SITO

L'area interessata dalla presente indagine geologico-tecnica, trovasi nel territorio comunale di GROSSETO (GR) ad una quota di circa 10 m s.l.m. Tale area risulta cartografata nel F.° 128 "GROSSETO" della Carta Geologica D'Italia in scala 1:100.000.

A **scala regionale**, l'evoluzione geologica della pianura grossetana e dei rilievi circostanti del territorio comunale di Grosseto è inquadrabile nella storia geologica della Toscana meridionale, e sono riconoscibili molti dei motivi principali riguardanti la storia tettonica, le successioni delle principali unità sedimentari ed in particolare quelli riconducibili all'evoluzioni dei sistemi di pianura costiera più recente. I motivi geologici presenti si riferiscono pertanto agli eventi che hanno determinato l'orogenesi dell'Appennino settentrionale ed ai successivi complessi processi tettonico-sedimentari. Questi, dopo la formazione delle principali dorsali, con la presenza di sistemi di falde sovrascorse, hanno veicolato dal Pliocene al Quaternario con alterne fasi di fenomeni distensivi e compressivi, le ingressioni e le regressioni marine. Le ultime fasi, a loro volta, hanno contribuito all'attuale struttura ed assetto geo-morfologico dell'area anche con sedimentazioni neoautoctone (presenti marginalmente nel territorio comunale) che costituiscono le deboli colline argillose, sabbiose e ghiaioso ciottolose, che bordano la pianura, nell'alta valle della Bruna.

Dal punto di vista **morfologico**, l'area oggetto d'esame è situata nella parte settentrionale della piana di Grosseto, un'area ad andamento sub-orizzontale, le cui quote variano dai 3 ai 10 m s.l.m., interessata da una fitta rete di canali, appositamente realizzati per il drenaggio delle acque superficiali dei terreni coltivati. Le alture più vicine sono poste a circa 1,5 km ad est, si tratta delle estreme propaggini meridionali di una dorsale collinare culminante nell'abitato di Montepescali.

Da un punto di vista **geomorfologico**, i processi morfogenetici principali riguardano il sistema della pianura e quello della costa sabbiosa. Questi sono connessi a fenomeni idrologici, e fluviali (evoluzione dell'alveo dell'Ombrone e del Bruna) ed al sistema dei canali e delle differenti aree prodotte dalla storia delle bonifiche.

Nella zona a nord dell'abitato di Grosseto si registrano anche fenomeni di subsidenza ed in particolare quelli di sprofondamento (sinkhole) che hanno interessato la pianura presso Braccagni.

Sui versanti, sia per la limitata estensione dei terreni collinari, generalmente dotati di buone caratteristiche litologiche, che per la modesta acclività dei pendii, sono presenti limitati fenomeni di instabilità. Si rilevano solo alcuni corpi di antiche frane, uno di attività recente a sud di Montepescali, altri fenomeni gravitativi, collegati a soliflussi più o meno generalizzati, in versanti della coltre detritica delle arenarie del Macigno (colline a est e a sud-est di Grosseto, colline di Grancia). Sempre in questi versanti sono rilevati fenomeni di ruscellamento diffuso, spesso a carattere stagionale in relazione alla maniera di coltivazione o agli effetti di pascoli sovraccaricati. Altri fenomeni erosivi, riguardano i fossi di versante, e le vallecole con ruscellamento concentrato.

Altre forme anomale di incisione sono presenti presso Roselle, prodotte da processi di corrosione. In quest'ultimo contesto (superfici nel calcare massiccio di Poggio Moscona) sono presenti morfologie carsiche, con doline, fori, piani carrati, scanalature, etc. In carta sono riportati i bordi delle principali depressioni carsiche.



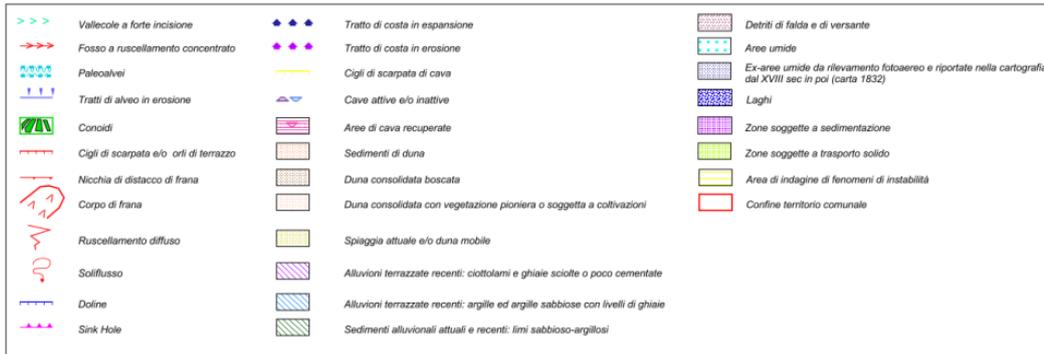


Figura 47 - Bordi delle principali depressioni carsiche

Da un punto di vista litologico l'area in esame è costituita in prevalenza da depositi alluvionali attuali e recenti a granulometria prevalente fine.

L'area oggetto di intervento, infine, rientra nelle competenze dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino settentrionale.

## 2.8.1 Le indagini geologiche e geognostiche eseguite in sito

Per la ricostruzione delle caratteristiche geologiche, geotecniche e geofisiche di dettaglio. Per la ricostruzione delle caratteristiche geologiche, geotecniche e geofisiche di dettaglio del lotto interessato dal progetto proposto è stato eseguito un rilevamento geologico esteso anche ad aree limitrofe a quella d'interesse ed una campagna di indagini geotecniche in sito ed in laboratorio e geofisiche.

Sono state eseguite, in particolare, le seguenti indagini geotecniche e geofisiche in sito:

- n.04 prove penetrometriche dinamiche super-pesanti (DPSH).
- n.02 prospezioni geofisiche superficiali con tecniche di sismica a rifrazione classica e tomografica, allo scopo di ottenere una sezione sismica da interpretare in chiave geologica;
- n.02 prospezioni geofisiche superficiali con metodologia di indagine MASW, necessarie per la misurazione del valore delle  $V_{s_{eq}}$ , allo scopo di classificare il suolo di fondazione secondo i criteri imposti dalle N.T. vigenti.



Figura 48 - Ubicazione delle indagini in sito



Figura 49 - Indagini geologiche e geognostiche in sito

La prova penetrometrica dinamica DPSH (Dynamic Probing Super Heavy) consiste nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni standard, infissa per battitura nel terreno, per mezzo di un idoneo dispositivo di percussione. Viene registrato il numero di colpi necessari per l'infissione ogni 20 cm di affondamento. L'attrezzatura utilizzata è composta da una batteria di aste lunghe 1 metro con diametro di

32 mm, alla cui estremità inferiore è collegata una punta conica avente angolo di apertura di 60°, e da un maglio battente di 63.5 kg che viene fatto cadere da un'altezza di 75 cm.

I risultati delle indagini geofisiche eseguite nell'area hanno permesso di classificare il suolo di fondazione del sito in esame: nel caso specifico si è ottenuto tale risultato:

- Vs Equivalente M1 pari a 272 m/s per l'intervallo di sottosuolo calcolato dal p.c. a -32,00 mt = suolo categoria C;
- Vs Equivalente M2 pari a 282 m/s per l'intervallo di sottosuolo calcolato dal p.c. a -32,00 mt = suolo categoria C.

Calcolato, quindi, con la prospezione geofisica MASW il valore di  $V_{seq}$  valido è stato possibile classificare il terreno del sito di indagine, che rientra nella categoria di **tipo C**: tale sottosuolo è definito come *“Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi fra 180 e 360 m/s”*.

Per il sito di specifico interesse è pertanto possibile definire il seguente modello geologico di riferimento:

Tabella 5 - Modello geologico di riferimento

Profondità	Stratigrafia
Da 0,00 a 1,60 mt	Terreno vegetale, poco consistente
Da 1,60 a 5,20 mt	Depositi alluvionali sciolti, costituiti nella parte alta da sedimenti argilloso limosi e nella pozione bassa da limi argillosi talora con sabbie fini
Da 5,20 a 10,60 mt	Depositi alluvionali costituiti nella parte alta da argille limose talora sabbiose, da poco a mediamente consistenti
Fino a 30 mt	Depositi sabbioso argillosi alternati con ghiaia da mediamente a molto consistenti

**Arcadis Italia S.r.l.**

via Monte Rosa, 93  
20149 Milano (MI)  
Italia  
+39 02 00624665

<https://www.arcadis.com/it/italy/>

