



NOVEMBRE 2024

SORGENIA LYRA S.r.l.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO COLLEGATO ALLA RTN
POTENZA NOMINALE 23,96 MW**

COMUNE DI AREZZO (AR)

Montana

ELABORATO 05

**Coerenza del progetto con DCRT
15/2013**

Progettista

Corrado Pluchino / Ord. Ing. Milano A27174

Coordinamento

Daniele Crespi

Paola Scaccabarozzi

Codice elaborato

*2865_6120_AR_INT_R05_Rev0_Coerenza del progetto con DCRT
152013.docx*

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2865_6120_AR_INT_R05_Rev0_Coerenza del progetto con DCRT 152013.docx	11/2024	Prima emissione	<i>D. Chiappari</i>	<i>D. Crespi</i>	<i>C.Pluchino</i>

Visto

Il Direttore Tecnico
Alberto Angeloni

Gruppo di lavoro per l'elaborato

Nome e cognome	Ruolo/Temi trattati	Ordine professionale
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Milano A27174
Daniele Crespi	Project Manager	
Paola Scaccabarozzi	Coordinamento Progetto – Ingegnere civile	
Davide Chiappari	Esperto Ambientale – Biologo Ambientale	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com

INDICE

1. PREMESSA	4
1.1 DATI GENERALI DI PROGETTO	5
1.2 SCOPO	5
2. CRITERI E MODALITÀ DI INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI A TERRA ED IMPIANTI FOTOVOLTAICI POSTI SU FRANGISOLE (ARTICOLO 205 QUATER, COMMA 3 DELLA L.R. 1/2005)	6
2.1 CRITERI GENERALI	6
2.2 CRITERI DI INSERIMENTO E MISURE DI MITIGAZIONE	11
2.2.1 Idrogeomorfologia	11
2.2.2 Localizzazione e tipologia distributiva	22
2.2.3 Condizioni di interferenza visiva	27
2.2.4 Recinzioni e schermature	33
2.2.5 Caratteristiche costruttive	35
2.2.6 Sistemazione del suolo e vegetazione	42
2.2.7 Viabilità e infrastrutture	45
2.3 SISTEMI DI SICUREZZA	50
2.3.1 Sistema di sicurezza antintrusione	50
2.3.2 Impianto di illuminazione	50
2.3.3 Impianto di videosorveglianza	51
2.3.4 Sistema Antincendio	51
2.4 MODALITÀ DI GESTIONE	51
2.4.1 Manutenzione ordinaria e straordinaria	51
2.4.2 Dismissione	55
3. CONCLUSIONE	57



1. PREMESSA

Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la società di scopo Sorgenia Lyra S.r.l., di un impianto solare agrivoltaico in un terreno all'interno del territorio comunale di Arezzo (AR) di potenza pari a 23,96 MW su un'area catastale di circa 40 ettari complessivi di cui circa 29,95 ha recintati.

Il presente documento costituisce la **Relazione di verifica della coerenza del progetto con i "Criteri e modalità di installazione degli impianti fotovoltaici a terra ed impianti fotovoltaici posti su frangisole" ai sensi dell'articolo 205 quater, comma 3 della Legge Regionale 1/2005, approvati con d.c.r. n.15 del 11 febbraio 2013** del progetto in esame.

Il soggetto proponente del progetto in esame è Sorgenia Lyra S.r.l., interamente parte del gruppo Sorgenia, uno dei maggiori operatori energetici italiani. Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4,4 GW di capacità di potenza installata e circa 800.000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita. Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato, la migliore tecnologia ad oggi disponibile in termini di efficienza, rendimento e compatibilità ambientale. Rispetto alle tecnologie termoelettriche tradizionali, gli impianti Sorgenia presentano infatti un rendimento elettrico medio superiore del 15%, prestazioni ambientali molto elevate (emissioni di ossidi di zolfo trascurabili e drastica riduzione delle emissioni di CO₂ e di ossidi di azoto) e la possibilità di modulare agevolmente la produzione in funzione delle richieste della rete elettrica nazionale. Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), eolico (oltre 120 MW) ed idroelettrico (ca. 33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%, oltre a 420 MW suddivisi tra asset eolici e asset nelle biomasse, gestiti dalle altre controllate. Tramite le sue controllate, fra le quali Sorgenia Lyra S.r.l., è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo idroelettrico, geotermico, fotovoltaico, eolico e biometano, tutti caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente e del territorio.

Il progetto in esame è in linea con quanto previsto dal: "Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)" presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della Strategia energetica nazionale emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture mobili (tracker) di tipo monoassiale mediante palo infisso nel terreno.

Le strutture saranno posizionate in maniera da consentire lo sfruttamento ottimale del terreno. I pali di sostegno delle strutture tracker sono posizionati distanti tra loro di 10,0 metri, compreso il caso di interfila in cui è collocata la viabilità di campo, la cui ampiezza è pari a 4,0 metri. Tali distanze sono state applicate per limitare al massimo l'ombreggiamento tra pannello e pannello. Sarà utilizzata una tipologia di strutture, in configurazione 2P (two-in-portrait), composte rispettivamente da 24 (tipo 1) e 48 (tipo 2) moduli.

I terreni non occupati dalle strutture dell'impianto continueranno ad essere adibiti ad uso agricolo ed è prevista la creazione di prati polifiti poliennali a prevalenza di leguminose avvicendati con colture erbacee annuali.

La corrente elettrica prodotta dai moduli fotovoltaici sarà convertita da continua ad alternata e successivamente trasformata da BT a MT tramite l'installazione di 5 Power Station. L'impianto agrivoltaico sarà allacciato, con soluzione in cavo interrato di lunghezza pari a circa 3,36 km, con tensione pari a 30 kV alla Sotto-stazione Elettrica di Utenza (SSEU) a 30/132 kV ed infine si collegherà,

con soluzione in cavo interrato di lunghezza pari a circa 0,48 km, con tensione pari a 132 kV Stazione Elettrica (SE) della RTN a 220/132 kV denominata "Arezzo C".

1.1 DATI GENERALI DI PROGETTO

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Tabella 1.1 Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	SORGENIA LYRA S.r.l.
Luogo di installazione:	AREZZO (AR)
Denominazione impianto:	AREZZO
Potenza di picco (MW _p):	23,96 MWp
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. È prevista l'apertura di un nuovo accesso sulla SP21. La morfologia è regolare.
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Tracker fissate a terra su pali
Inclinazione piano dei moduli:	+60°/- 60°
Azimut di installazione:	0°
Sezioni impianto:	n. 4
Power Station:	n. 5 distribuite all'interno del campo agrivoltaico, lungo la viabilità interna
Cabina di Raccolta:	n. 1 interna al campo, posizionata lungo la recinzione
Rete di collegamento:	30 kV
Coordinate connessione (cabina di Smistamento):	Latitudine 43° 25' 03.53" N;
	Longitudine 11° 48' 35.24" E;

1.2 SCOPO

Il seguente elaborato è stato predisposto per rispondere alle richieste di integrazioni della Regione Toscana circa la verifica della coerenza del progetto con i "Criteri e modalità di installazione degli impianti fotovoltaici a terra ed impianti fotovoltaici posti su frangisole" ai sensi dell'articolo 205 quater, comma 3 della legge regionale 1/2005, approvati con d.c.r. n.15 del 11 febbraio 2013. Il documento in questione descrive i criteri per l'inserimento e la mitigazione dei potenziali impatti ambientali, paesaggistici e faunistici degli impianti fotovoltaici a terra, con l'obiettivo di migliorare la qualità paesaggistica dei progetti e assicurare la corretta realizzazione degli impianti.

2. CRITERI E MODALITÀ DI INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI A TERRA ED IMPIANTI FOTOVOLTAICI POSTI SU FRANGISOLE (ARTICOLO 205 QUATER, COMMA 3 DELLA L.R. 1/2005)

Il documento “Criteri e modalità di installazione degli impianti fotovoltaici a terra [...]” fornisce linee guida per l’inserimento, la mitigazione degli impatti ambientali, paesaggistici e faunistici, e la gestione del suolo e degli impianti durante tutte le fasi, dalla progettazione alla dismissione.

Sebbene non vincolanti, questi criteri rappresentano parametri qualitativi per garantire la sostenibilità dei progetti, tenendo conto delle diverse criticità che possono emergere in base a luogo, potenza e tipologia degli impianti.

Gli obiettivi da perseguire per la salvaguardia delle risorse paesaggistiche, culturali, territoriali ed ambientali sono:

- assicurare un corretto inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, nel rispetto della biodiversità e della conservazione delle risorse naturali, ambientali e culturali;
- assicurare il minor consumo possibile di suolo e il minor impatto possibile dal punto vista percettivo, garantendo comunque l’efficienza e la resa dell’impianto;
- orientare il corretto ripristino dei luoghi a seguito della dismissione degli impianti.

Nel seguito del presente documento verrà effettuata una verifica della coerenza del progetto in esame con i criteri e le modalità di installazione per gli impianti fotovoltaici a terra di cui all’Allegato A della DCRT n. 15/2013. In particolare, l’impianto in esame si configura come impianto agrivoltaico avanzato, definito tale ai sensi delle Linee Guida ministeriali in materia di impianti agrivoltaici.

2.1 CRITERI GENERALI

Il Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, nella parte IV, punto 16.1, lettere da a) ad h), elenca una serie di requisiti la cui sussistenza costituisce, in generale, elemento per la valutazione positiva dei progetti di impianti a fonti rinnovabili.

Tra questi requisiti, che sono comunque da intendersi integralmente richiamati nell’allegato A della DCRT n. 15/2013, si evidenziano i seguenti elementi, da considerare come riferimento in quanto particolarmente significativi per la tutela del paesaggio:

- Il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili;
- il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto, tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati, così come definite dalla L.R. 11/2011;
- una progettazione legata alle specificità dell’area in cui viene realizzato l’intervento;
- la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, al fine dell’armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico.

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione definitiva dell’impianto agrivoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- Scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto agrivoltaico a terra tipo tracker con tecnologia moduli bi-facciali;
- Ottimizzazione dell’efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento dinamico dei pannelli;

- Disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio;
- Rispetto dei vincoli presenti sull'area nella predisposizione del layout finale;
- Rispetto dei requisiti per gli impianti agrivoltaici delle Linee Guida ministeriali.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

Il layout d'impianto, inoltre, è stato sviluppato secondo le seguenti linee guida:

- Analisi vincolistica;
- Scelta della tipologia impiantistica;
- Ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica;
- Disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

L'area dedicata all'installazione dei pannelli fotovoltaici è composta da 4 sezione denominata S1, S2, S3 e S4 i cui dettagli relativi alla potenza, al numero di strutture e ai moduli presenti nella sezione sono riportati nella Tabella 2.1.

Inoltre, il layout dell'impianto è stato progettato considerando le seguenti specifiche:

- Larghezza massima struttura in pianta: 4,950 m;
- Altezza massima palo struttura: 2,754 m;
- Altezza massima struttura: 4,907 m;
- Altezza minima struttura: 0,600 m;
- Pitch (distanza palo-palo) tra le strutture: 10 m;
- Pitch (distanza palo-palo) tra le strutture, nel caso di viabilità interna: 10 m;
- Larghezza viabilità del sito: 4 m;
- Disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in 2 file (2P);

Tabella 2.1: Dati layout di progetto.

IMPIANTO	STRUTTURA	N MODULI X STRUTTURA	N STRUTTURE	N MODULI COMPLESSIVI	POTENZA MODULO (Wp)	POTENZA COMPLESSIVA (MWp)
SEZIONE S1	TIPO 1: 2x12	24	26	624	620	0,39
	TIPO 2: 2x24	48	148	7104	620	4,40
TOTALE SEZ S1						4,79
SEZIONE S2	TIPO 1: 2x12	24	20	480	620	0,30
	TIPO 2: 2x24	48	268	12864	620	7,98



IMPIANTO	STRUTTURA	N MODULI X STRUTTURA	N STRUTTURE	N MODULI COMPLESSIVI	POTENZA MODULO (Wp)	POTENZA COMPLESSIVA (MWp)
TOTALE SEZ S2						8,27
SEZIONE S3	TIPO 1: 2x12	24	35	840	620	0,52
	TIPO 2: 2x24	48	211	10128	620	6,28
TOTALE SEZ S3						6,80
SEZIONE S4	TIPO 1: 2x12	24	9	216	620	0,13
	TIPO 2: 2x24	48	133	6384	620	3,96
TOTALE SEZ S4						4,09
TOTALE			850	38640		23,96

Al fine di valutare tutte le alternative possibili in termini di progettazione dell'impianto, sono stati analizzati gli scenari possibili rispetto alle scelte progettuali intraprese. Di seguito le alternative analizzate.

L'alternativa zero consiste nell'evitare la realizzazione del progetto proposto; una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto mantenendo l'immutabilità del sistema ambientale. La non realizzazione del progetto dell'impianto agrivoltaico andrebbe nella direzione opposta rispetto a quanto previsto dal: "Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)" presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della Strategia energetica nazionale emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (oggi Ministero della Transizione Ecologica).

Si vuole inoltre sottolineare che la mancata realizzazione del progetto dell'impianto agrivoltaico si allontanerebbe dagli obiettivi di sviluppo sostenibile individuati nel Programma Regionale di Sviluppo 2021-2025 i quali considerano la decarbonizzazione come una tematica intimamente interconnessa alla produzione di energia da fonti rinnovabili e inevitabilmente impattante sui costi della gestione caratteristica del tessuto industriale toscano.

Ad integrazione di quanto sopra, si aggiunge che la rimozione, a fine vita, di un impianto agrivoltaico come quello proposto risulta essere estremamente semplice e rapida. Questa tecnica di installazione, per sua natura, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli.

Considerando che l'area si colloca in un contesto agricolo e il progetto prevederà che:

- Non venga effettuata nessuna lavorazione del terreno, ma grazie a seminatrici apposite, capaci di tagliare il residuo colturale fessurando il terreno, depositare il seme e di ricoprirlo in condizioni di terreno sodivo.
- Si realizzi un impianto di grande taglia dove, si uniscono alla maggiore efficienza nella gestione di impianti di questa taglia, una massimizzazione nell'utilizzo dell'area disponibile e una migliore capacità nell'implementazione di sistemi di mitigazione degli impatti ambientali generati dalla costruzione ed esercizio dell'impianto oltre ad implementare le coltivazioni e contribuire ad aumentare la fertilità del terreno.

Per quanto riguarda le tecnologie scelte si è deciso di puntare alla massimizzazione della captazione della radiazione solare annua. Per questo motivo si è deciso di utilizzare trackers monoassiali anche valutando che, ormai, questa risulta essere una tecnologia consolidata che consente di massimizzare la



produzione di energia, mantenendo il bilancio economico positivo sia in considerazione del costo di installazione che quello di O&M.

Inoltre, sempre nell'ottica di una massimizzazione della captazione della radiazione solare, si è deciso di utilizzare moduli fotovoltaici bi-facciali ad alta potenza (620 W) di ultima generazione.

L'utilizzo di altre tecnologie come strutture fisse, non consentirebbero, a fronte della medesima superficie occupata la medesima quantità di radiazione solare captata e conseguentemente di energia elettrica prodotta.

Da una analisi territoriale è facile notare che il territorio della Provincia di Arezzo è interessato da molte aree di pregio e quindi classificate come aree non idonee dal Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24. Di conseguenza, si è scelto di localizzare il progetto in un'area che non fosse di pregio e lontano da elementi sensibili quali vincoli paesaggistici.

Si è deciso di evitare aree interessate da colture di pregio ed utilizzare terreni marginali e poco sfruttati.

Si evidenzia che l'area oggetto di studio è stata scelta in quanto non caratterizzata dalla presenza di elementi di rilevanza paesaggistica elevata quali siepi, terrazzamenti, architetture minori in pietra, cisterne, pozzi, canalizzazioni delle acque piovane, piante di rilevante importanza, ulivi monumentali, alberature stradali e poderali.

Il progetto prevederà che i pali di sostegno saranno distanti tra loro 10 metri per garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli saranno distribuiti in maniera da limitare al minimo l'ombreggiamento.

La realizzazione un impianto di grande taglia consente di concentrare in un unico sito i potenziali impatti, al fine di poter meglio gestire gli interventi gestionali e compensatori connessi. In tal senso, anche dal punto di vista ambientale e paesaggistico risulta più efficiente gestire interventi di mitigazione e compensazione, che, per l'efficienza dei grandi impianti, consentono di disporre di maggiori risorse per implementare opere di compensazione quali quelle precedentemente descritte.



LEGENDA

	ACCESSO AREA IMPIANTO		CABINATI
	RECINZIONE IN PROGETTO		LOCALE GUARDIANIA E CONTROLLO ACCESSI
	TRACKER - 2 x 12		MAGAZZINO
	TRACKER - 2 x 24		CABINA ELETTRICA POWER STATION
	VIABILITÀ		CABINA DI SMISTAMENTO
	FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 1 VEGETAZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO		
	FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 2 SIEPI ARBORATE CAMPESTRI		
	FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 3 LEMBI BOSCATI PLANIZIALI		

Figura 2.1: Layout area di progetto.

L'utilizzo di colori chiari nelle tonalità delle terre utilizzati per le cabine di campo e la SSEU, inoltre, consente un migliore inserimento nel contesto riducendo la visibilità degli stessi a lunga distanza.

Relativamente la coesistenza dell'impianto con attività di carattere agricolo, si fa presente che è stata prevista la coltivazione di specifiche varietà erbacee a fioritura persistente e ad alto potenziale mellifero, attraverso le più opportune tecniche di coltivazione, al fine di costituire le condizioni ottimali per la messa in atto di un allevamento professionale di api.



L'obiettivo è quello di realizzare un sistema agro-fotovoltaico che consenta di mantenere sul territorio in cui è già presente, innovandola, un'attività agricola produttiva e sostenibile economicamente, ambientalmente e socialmente. Questo verrà fatto attraverso l'ottimizzazione dell'uso della risorsa suolo e tutelando la biodiversità, rendendo possibile il mantenimento dell'uso primario ai fini agricoli delle superfici interessate.

In particolare, sono state valutate le colture sulla base della potenzialità di giovare delle condizioni di ombra temporanea offerte dalla presenza dell'impianto fotovoltaico, e dell'adattabilità delle relative tecniche colturali e operazioni agro-meccaniche in presenza delle strutture dell'impianto fotovoltaico.

In linea generale, il progetto agricolo prevederà la coltivazione di varietà di leguminose da foraggio, a carattere prevalentemente poliennale come l'Erba medica e la Sulla, unite in successione agronomica a coltivazioni erbacee a semina annuale quali il Coriandolo, la Facelia e ad opportuni miscugli cosiddetti mix melliferi. La successione agronomica delle colture verrà impostata su uno schema di rotazione colturale definito, al fine di preservare le qualità strutturali del terreno e migliorarne le fertilità.

Per quanto analizzato, non si ravvisano elementi di contrasto del progetto in esame con i criteri generali di installazione degli impianti fotovoltaici a terra.

2.2 CRITERI DI INSERIMENTO E MISURE DI MITIGAZIONE

Un'analisi del paesaggio è cruciale per la progettazione efficace dell'impianto, richiedendo la valutazione del rapporto tra l'impianto e le caratteristiche preesistenti del luogo.

In via generale, l'analisi dell'inserimento nel paesaggio, con un livello di dettaglio adeguato rispetto ai valori paesaggistici del contesto riconosciuti dagli strumenti di pianificazione territoriale e dagli atti di governo del territorio, si articola in:

- analisi dei livelli di tutela;
- analisi delle caratteristiche del paesaggio nelle sue componenti naturali e antropiche e dell'evoluzione storica del territorio;
- analisi dell'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio, con un livello di dettaglio adeguato rispetto alla potenza dell'impianto proposto.

La documentazione presente nei quadri conoscitivi degli strumenti di pianificazione territoriale costituisce riferimento per l'elaborazione di tali analisi.

Si riportano di seguito i criteri di inserimento e le misure di mitigazione utili ad indirizzare la scelta della localizzazione dell'impianto e la redazione del progetto in funzione degli elementi costituenti e delle caratteristiche dell'impianto, che possono avere un impatto significativo sull'ambiente e sul paesaggio. Vengono poi successivamente descritti gli interventi previsti dal progetto in esame che ne attestino la coerenza con i criteri e le misure previste dall'Allegato A della DCRT n.15/2013.

2.2.1 Idrogeomorfologia

Si riporta quanto contenuto nell'Allegato A della DCRT n. 15/2013 per gli aspetti idrogeomorfologici:

- L'impianto dovrà essere realizzato nel rispetto di quanto stabilito dalla normativa nazionale e regionale in materia di difesa del suolo e di indagini geologiche;
- l'impianto, con i relativi volumi tecnici e opere di servizio, non dovrà indurre impatti negativi sulle dinamiche geomorfologiche e sulla idrologia del versante, nonché sul regime idraulico;
- modalità realizzative dovranno essere individuate in relazione alle condizioni geomorfologiche ed idrauliche delle aree interessate, adottando, ove necessario, accorgimenti tecnici e costruttivi finalizzati alla riduzione delle condizioni di rischio e/o di esposizione al medesimo;



- dovrà essere posta attenzione alla stabilità dei pendii evitando localizzazioni in aree caratterizzate da pendenze tali da favorire l'innescare di fenomeni gravitativi. Nel caso di versanti acclivi e/o con assetto litostratigrafico sfavorevole, si dovrà dimostrare, con idonee verifiche di stabilità, che la realizzazione dell'impianto non innescherà scivolamenti gravitativi né riattiverà in alcun modo eventuali fenomeni stabilizzati o relitti;
- dovrà essere rispettata la morfologia naturale del suolo e non dovranno essere previste modificazioni significative dell'andamento topografico;
- dovrà essere garantita la stabilità dei terreni di fondazione e l'equilibrio idrogeologico superficiale, con particolare riferimento ai corsi d'acqua esistenti e al ruscellamento di versante e ipodermico, realizzando, ove necessario, opportune opere di drenaggio e di regimazione idraulico-agraria e adottando, quando possibile, tecniche di ingegneria naturalistica;
- dovrà essere mantenuta la naturale permeabilità del suolo nel rispetto dei terreni naturali esistenti in loco.

L'assetto geologico dell'area di intervento è stato ricostruito mediante rilevamenti di superficie eseguiti nella zona in esame e tramite il raffronto con i dati ricavati dalla Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000, Foglio 114 "Arezzo" e tramite il confronto con i dati deducibili dalle Carte Geologiche del Piano Strutturale del Comune di Arezzo.

L'assetto strutturale di questa zona della Toscana è il risultato di quel complesso di fenomeni che hanno interessato il bacino tirrenico durante l'orogenesi Alpina i quali, con l'instaurarsi di una o più fasi di corrugamento caratterizzate da un regime di sforzi tettonici compressivi, hanno generato la sovrapposizione di più complessi tettonici e la formazione della catena appenninica.

Alla fase compressiva è succeduta una fase dominata dalle deformazioni legate alla tettonica distensiva del Tirreno, che nel Neogene e nel Quaternario ha determinato il collasso e lo smembramento della catena nord-appenninica. Studi recenti sul Tirreno settentrionale e sui depositi epiliguri individuano l'inizio delle deformazioni distensive alla fine del Miocene Inferiore.

L'evoluzione sedimentaria neogenica-quadernaria è stata in gran parte condizionata dai movimenti verticali della crosta, indotti dalla tettonica distensiva post-collisionale, mentre mancano specifici riscontri circa gli effetti della ciclicità eustatica, spesso mascherati da quelli indotti dall'attività tettonica.

La forte distensione che caratterizza nel Neogene il versante tirrenico dell'Appennino settentrionale provoca due fenomeni che si susseguono nel tempo: il primo è una delaminazione della crosta superiore ad opera di faglie dirette a basso angolo ed a geometria complessa; il secondo è lo sprofondamento di un sistema di fosse tettoniche, sub parallele, allungate in direzione Nord Ovest-Sud Est, la cui apertura non è contemporanea ma è proceduta gradualmente da Occidente ad Oriente.

In linea generale nell'area oggetto di studio è stato possibile distinguere tre principali Domini di provenienza:

- Dominio Ligure: corrispondente ad un bacino oceanico, costituito da basamento di rocce magmatiche basiche ed ultrabasiche, riferibili all'Unità Ofiolitica, cui si sovrappone una copertura sedimentaria di mare profondo; In particolare, i depositi appartenenti al Dominio Ligure sono caratterizzati da una complessa situazione strutturale, dovuta almeno a tre fasi deformative duttili ed alle successive deformazioni fragili. Al suo interno è possibile riscontrare Serpentiniti, comunemente interpretate come rocce di mantello legate all'apertura del bacino oceanico giurassico Ligure-Piemontese, che insieme ai Gabbri costituiscono il basamento della sequenza ofiolitica. Sono ampiamente diffusi anche i Basalti, presenti come basalti massicci, filoniani ed a pillows, con l'aggiunta di breccie di pillows; le Argille a Palombini che danno generalmente origine ad una coltre pedogenetica prevalentemente argillosa, spesso alcuni metri, caratterizzata da scarse proprietà geotecniche. La formazione è costituita da



un'alternanza di strati torbiditici calcarei, calcareo-marnosi, calcareo-silicei ed emipelagici privi di CaCO_3 .

- Dominio Austroalpino: costituito da un basamento sialico, metamorfico e da una copertura che, verso ovest passa alla copertura ligure, e verso est alla copertura del Dominio Toscano;
- Dominio Toscano: costituito da un basamento sialico metamorfico di età paleozoica e da una copertura mesozoico-terziaria.

Questi tre principali domini, durante la fase di chiusura dell'oceano ligure-piemontese e la successiva collisione continentale, hanno subito un raccorciamento ed una traslazione da SW verso NE.

Ai sopracitati Domini si associa il Complesso Neoautoctono Toscano di cui fanno parte tutte le unità costituite da sedimenti lacustri e marini di età mio-pliocenica e pleistocenica che non hanno subito movimenti di traslazione orizzontale.

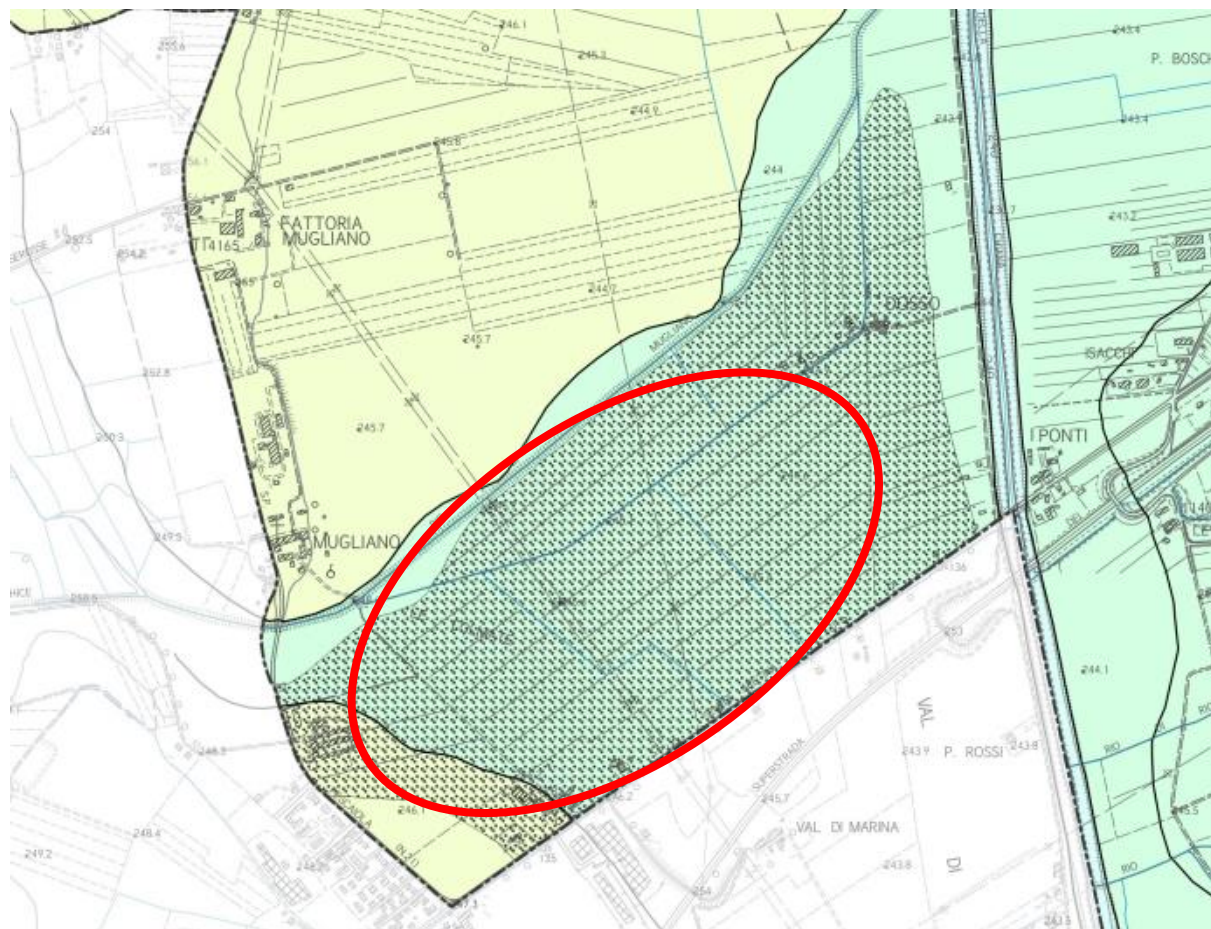
Le depressioni vallive di tutta l'area, infine, sono interessate da successioni di depositi quaternari recenti ed attuali consistenti in alluvioni fluviali terrazzate in vari ordini che bordano a varie altezze le valli principali dell'area.

La conca aretina è delimitata da una cornice di rilievi: ad ovest le colline che fanno da spartiacque tra la Val di Chiana e la Val d'Ambra, a nord-ovest i primi contrafforti del Pratomagno, a nord-est quelli dell'Alpe di Catenaiola, a est l'Alpe di Poti, a sud il Monte Lignano, il cui crinale si allunga in direzione sud-est sino a Castiglion Fiorentino. La pianura intramontana in cui si distende gran parte del capoluogo si trova ad una quota compresa tra 245 e 265 metri sul livello del mare circa e a nord si apre sul Casentino; l'Arno, piegando poi il suo corso verso ovest, disegna il limite nord della piana; l'ingresso in Valdarno è relativamente stretto sino alla piana di Laterina e inciso ove ora si trova l'invaso artificiale della Penna; a sud-ovest si accede alla Val di Chiana o tramite la soglia di Olmo o costeggiando da Ponte a Chiani il Canale creato con le attività di bonifica portate avanti a partire dal Medioevo; a est lo spartiacque con la valle del Tevere, qui costituito dal crinale del Monte Talamone, valico dello Scopetone, valico del Torrino, Monte Camurcina.

Il bacino di Arezzo, che ha avuto origine successivamente a quello della Valdichiana (circa 1 Ma b.p.), in un contesto geodinamico a carattere distensivo, si apre con la deposizione di argille con la presenza di letti di lignite, in ambiente lacustre. La successiva fase fluviale è caratterizzata dalla deposizione di materiale in cui sono preponderanti ghiaie, ciottolami e sabbie (Ciottoli del Maspino, Pleistocene superiore) che raggiungono spessori massimi di 20-25 metri. La successione continentale termina con i depositi di chiusura dei bacini fluvio-lacustri, aventi granulometrie generalmente limoso-sabbiose; in corrispondenza dei maggiori corsi d'acqua nelle ultime decine di migliaia di anni vi è stata una nuova incisione con successiva rideposizione di materiale alluvionale con la formazione di vari ordini di terrazzi fluviali (6, ove identificabili).

Nel dettaglio l'area oggetto di studio ricade nell'ambito della valle del Canale della Chiana nelle vicinanze di un suo afferente destro, Rio Mugliano.

La pianura del fiume Canale della Chiana è caratterizzata da una spessa coltre di depositi alluvionali di età quaternaria, caratterizzati da alternanze di orizzonti più o meno spessi di sabbie e ghiaie (acquiferi) e di argille (acquitardi). I primi sono caratterizzati da una notevole permeabilità e scarsa suscettibilità alla compressione, mentre i secondi possiedono una permeabilità molto bassa e risultano compressibili.



Depositi superficiali

- Aa - Depositi di versante
- b - Deposito alluvionale
- b2a - Deposito eluvio-colluviale
- d - Corpi di frana
- h5 - Riporto antropico (terrapieno, rilevato stradale o ferroviario, ecc.)

Unità geologiche

DEPOSITI OLOCENICI

- bna - Ghiaie, sabbie e limi dei terrazzi fluviali - OLOCENE

DEPOSITI DEL PLEISTOCENE MEDIO-SUPERIORE

- bnb - Ghiaie, sabbie e limi dei terrazzi fluviali - PLEISTOCENE MEDIO- PLEISTOCENE SUPERIORE

DEPOSITI CONTINENTALI RUSCINIANI VILAFRANCHIANI

- VILh - Limi argilloso-sabbiosi ed argille sabbiose - RUSCINIANO - VILAFRANCHIANO
- VILc - Argille e argille sabbiose lignitifere lacustri e fluvio-lacustri - RUSCINIANO-VILAFRANCHIANO
- VILb - Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie siltoso-argillose e limi sabbiosi- RUSCINIANO-VILAFRANCHIANO
- VILa - Conglomerati e ciottolami poligenici RUSCINIANO -VILAFRANCHIANO

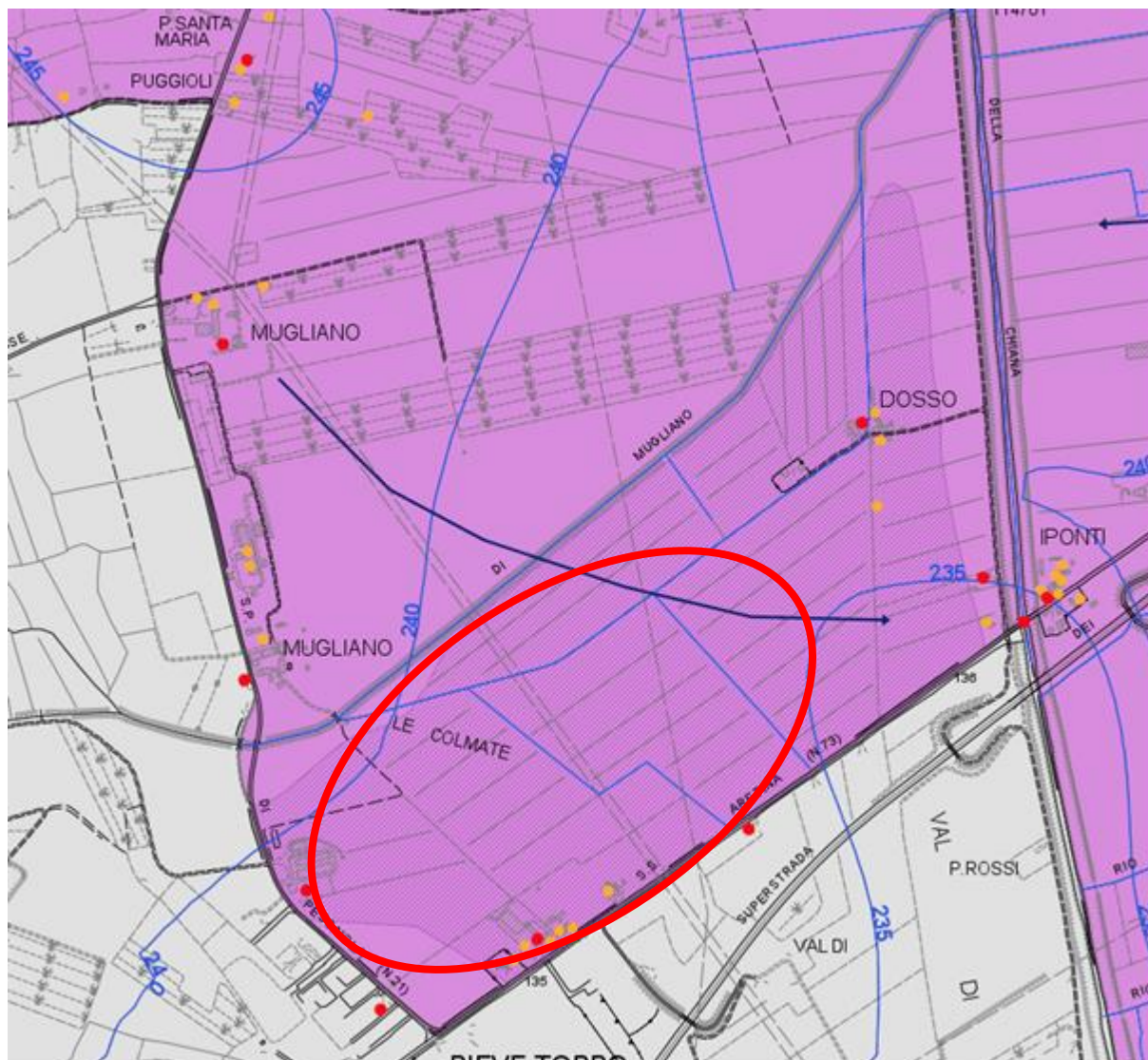
Figura 2.2 Stralcio Tavola B2.1.1 - Carta Geologica del Piano Strutturale del Comune di Arezzo.

Il sistema idrografico principale della Valle Aretina è costituito dal Canale della Chiana e dai suoi affluenti principali, quali il Torrente Castro, il Fossatone, il Lota ed il Torrente Grosso.



Il locale assetto idrogeologico è condizionato dalla presenza di un substrato costituito da sedimenti prevalentemente arenaceo pelitici che rappresenta un orizzonte di sbarramento per le acque percolanti nelle sovrastanti unità stratigrafiche. I depositi alluvionali sono caratterizzati da una permeabilità per porosità primaria media e medio-alta. I litotipi arenaceo pelitici del substrato sono invece caratterizzati da una permeabilità secondaria per fratturazione media, legata alle caratteristiche delle famiglie di faglie e fratture che interessano la massa rocciosa.

Nella Carta Idrogeologica di supporto al Piano Strutturale vigente è evidenziata la quota di 240 metri sul livello del mare dall'isofreatica più prossima all'impianto, corrispondente ad una quota relativa del tetto della falda di circa 5-6 metri dal piano campagna.



Permeabilità secondaria del substrato (per fratturazione)

- Classe I - molto bassa
- Classe II - medio-bassa
- Classe III - media

Permeabilità primaria (per porosità)

- Classe 1 - molto bassa
- Classe 3 - media
- Classe 5 - elevata

Permeabilità primaria dei depositi superficiali e dei corpi di frana (per porosità)

- classe 5 - elevata

Elementi idrogeologici

- Isofreatiche (in quote assolute)
- Linee di deflusso della falda superficiale

Punti di captazione idrica idropotabile

- Fiumi
- Pozzo
- Sorgente
- Catasto pozzi PTCP
- Pozzi con misure del livello di falda

Figura 2.3 Stralcio Tavola B2.1.4 - Carta Idrogeologica del Piano Strutturale del Comune di Arezzo.

Le indagini eseguite hanno evidenziato che il sottosuolo dell'area edificatoria è costituito, oltre a un primo strato di terreno costituito da coltre limoso sabbiosa alterata di spessore metrico, da depositi



sabbioso-limosi con intercalazioni sabbiosi di spessore variabile caratterizzati da un medio grado di addensamento (complesso C.2).

Pertanto, conformemente a quanto previsto dalle NTA dei PRG, dal D.M. 11/03/88 e dal D.M. 17/01/2018, si ritengono fattibili gli interventi previsti in progetto ritenendo gli interventi progettuali compatibili con l'assetto geomorfologico ed idrogeologico dei luoghi.

L'area ove è prevista la realizzazione dell'impianto, così come le aree che saranno interessate dalle diverse utilities appartengono all'Unità di Gestione (Unit of Management UoM) ITN002 – Arno del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale.

Il bacino idrografico dell'Arno si pone geograficamente in posizione centrale nel distretto dell'Appennino Settentrionale e presenta una superficie di 9.129 km².

Le mappe di pericolosità e di rischio di alluvioni costituiscono un elemento conoscitivo fondamentale per il riesame del Piano di gestione del rischio alluvioni. L'attività di aggiornamento delle mappe di pericolosità e del rischio, ai sensi della Direttiva 2007/60/CE, si è conclusa con la presa d'atto da parte della Conferenza Istituzionale Permanente in data 20 dicembre 2019.

La pericolosità da alluvione è classificata in funzione della probabilità di accadimento:

- Pericolosità da alluvione elevata (P3), comprendenti le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni;
- Pericolosità da alluvione media (P2) comprendenti le aree inondabili da eventi con un tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni;
- Pericolosità da alluvione bassa (P1) corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

Si riporta di seguito l'inquadramento dell'area di progetto nell'ambito delle mappe di pericolosità aggiornate (Il ciclo di gestione).



LEGENDA

Elementi Progettuali

— Recinzione Impianto

Piano di Gestione del Rischio Alluvione PGRA

Pericolo idraulico

P1
P2
P3

Figura 2.4: Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) - Pericolosità Idraulica.

Come riportato in Figura 2.4, l'area dell'impianto ricade in un'area a pericolosità idraulica media P2.

Si riporta di seguito un estratto della Disciplina di Piano.

“CAPO II - Pericolosità da alluvione e tutela dei corsi d'acqua

SEZIONE I - Pericolosità da alluvione - Norme e indirizzi a scala di distretto



Art. 8 – Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) – Indirizzi per gli strumenti di governo del Territorio

1. Fermo quanto previsto all'art. 7 e all'art. 14 comma 9, nelle aree P3 per le finalità di cui all'art. 1 le Regioni, le Province, le Città Metropolitane e i Comuni, nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio, si attengono ai seguenti indirizzi:

a) sono da evitare le previsioni di:

- nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali;
- nuovi impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;
- sottopassi e volumi interrati

b) sono da subordinare, se non diversamente localizzabili, al rispetto delle condizioni di gestione del rischio, le previsioni di

- nuove infrastrutture e opere pubbliche o di interesse pubblico;
- interventi di ampliamento della rete infrastrutturale primaria, delle opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;
- nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione;
- nuove edificazioni

c) sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio le previsioni di interventi di ristrutturazione urbanistica; d) sono da privilegiare le previsioni di trasformazioni urbanistiche tese al recupero della funzionalità idraulica, alla riqualificazione e allo sviluppo degli ecosistemi fluviali esistenti, nonché le destinazioni ad uso agricolo, a parco e ricreativo – sportive.

ART. 9 – Aree a pericolosità da alluvione media (P2) – Norme

1. Nelle aree P2, per le finalità di cui all'art. 1, sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio, fatto salvo quanto previsto al seguente comma 2 e al successivo art. 10.

2. Nelle aree P2 da alluvioni fluviali l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle opere idrauliche in merito all'aggiornamento del quadro conoscitivo con conseguente riesame delle mappe di pericolosità.

3. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio per la realizzazione degli interventi nelle aree P2".

L'intervento in oggetto ricade all'interno della disciplina regionale che per la Regione Toscana è regolata dalla legge regionale 23 luglio 2018 n. 41 "Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni). Modifiche alla L.R. 80/2015 e alla L.R. 65/2014".

Secondo l'Art. 11 - Interventi di nuova costruzione in aree a pericolosità, per alluvioni frequenti o poco frequenti, comma 1 e 3 "nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati interventi di nuova costruzione a condizione che sia realizzata almeno una delle opere idrauliche di cui all'art. 8, comma 1, lettere a) o b)"; inoltre, "possono essere realizzati volumi interrati a condizione che siano realizzate le opere idrauliche di cui all'art. 8, comma 1, lettera a)".

Tale Art. 8 - Opere per la gestione del rischio di alluvioni, comma 1 riporta che "la gestione del rischio di alluvioni è assicurata mediante la realizzazione delle seguenti opere finalizzate al raggiungimento almeno di un livello di rischio medio R2:

- a) opere idrauliche che assicurano l'assenza di allagamenti rispetto ad eventi poco frequenti;
- b) opere idrauliche che riducono gli allagamenti per eventi poco frequenti, conseguendo almeno una classe di magnitudo idraulica moderata, unitamente ad opere di sopraelevazione, senza aggravii delle condizioni di rischio in altre aree”.

In particolare, all’Art.8 comma 2 viene riportato quanto segue “Il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree è assicurato attraverso la realizzazione delle seguenti opere:

- a) opere o interventi che assicurino il drenaggio delle acque verso un corpo idrico recettore garantendo il buon regime delle acque”.

Pertanto, il sistema di regimazione delle acque meteoriche, previsto per il sito e costituito da una rete di canalette in terra nuove ed esistenti, garantirà il non aggravio delle condizioni del rischio idraulico.

L’opera in esame ricade quindi all’interno di un’area identificata con pericolosità P2 da PGRA; per quanto indicato dalla Disciplina di Piano e dalla Legge Regionale 41/2018 – Art. 8 e Art. 11 l’intervento risulta compatibile prevedendo un rialzo minimo di 0,30 m dei piani viabili, degli ingressi ai cabinati e degli intradossi dei pannelli fotovoltaici.

In base a queste considerazioni, si propone la sopraelevazione delle opere previste. In particolare, dal momento che la cartografia del battente idraulico contenuta nel Piano Strutturale del Comune di Arezzo classifica l’area di impianto e la SSEU come allagabile con un battente massimo di 0,30 m, si prevede di posizionare l’intradosso dei pannelli fotovoltaici, i piani viabili e gli ingressi dei cabinati, ovvero gli elementi esposti e sensibili al rischio di allagamento, a una quota minima di 30 cm sopra il piano di campagna attuale.

In riferimento alle norme PAI invece, per quanto concerne il sito in questione, esso risulta ricadere all’interno del Bacino del Fiume Arno, il quale secondo le normative del PAI vigente ex L. 183/89, al Capo II - Pericolosità da processi geomorfologici di versante e da frana, all’Art. 9 riporta la seguente classificazione in termini di pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante:

- pericolosità molto elevata da frana (P.F.4): pericolosità indotta da fenomeni franosi attivi che siano anche causa di rischio molto elevato;
- pericolosità elevata da processi geomorfologici di versante (P.F.3): aree interessate da fenomeni di dissesto attivi o quiescenti e da condizioni geomorfologiche marcatamente sfavorevoli;
- pericolosità media da processi geomorfologici di versante (P.F.2): aree apparentemente stabili, interessate da litologie con caratteri intrinsecamente sfavorevoli alla stabilità dei versanti;
- pericolosità moderata da processi geomorfologici di versante (P.F.1): aree apparentemente stabili ed interessate da litologie con caratteri favorevoli alla stabilità dei versanti che, talora, possono essere causa di rischio reale o potenziale moderato.

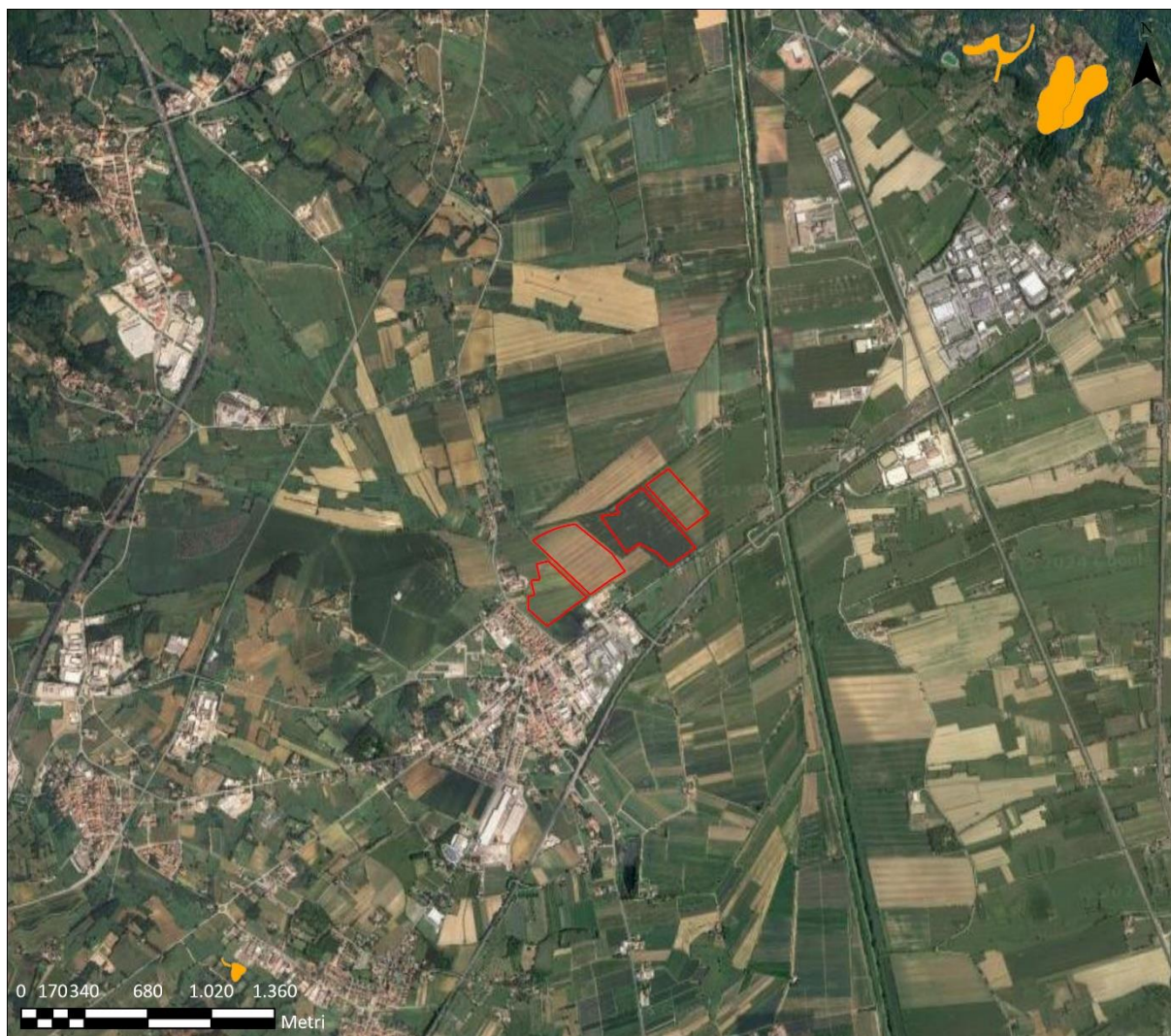
Tale classificazione, come riportato con Delibera n. 40 del 28 marzo 2024, approvata dalla Conferenza Istituzionale Permanente, è stata fatta corrispondere alle classi di pericolosità previste dal Distretto dell’Appennino Settentrionale per l’applicazione degli artt. 5, 6 e 7 (della stessa delibera).

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva della corrispondenza di tali classi.

Tabella 2.2: Tabella di corrispondenza per l'applicazione degli artt. 5, 6 e 7 della delibera.

PIANO DI BACINO STRALCIO "ASSETTO IDROGEOLOGICO PER LA GESTIONE DEL RISCHIO DA DISSESTI DI NATURA GEOMORFOLOGICA"			PAI VIGENTI		
Ambito territoriale	Classe	Denominazione	Ambito territoriale	Classe	Denominazione
Distretto Appennino Settentrionale	P4	Aree a pericolosità molto elevata	ex Bacino Arno	P.F.4	Aree a pericolosità molto elevata da processi geomorfologici di versante e di frana
	P3a	Aree a pericolosità elevata		P.F.3	Aree a pericolosità elevata da processi geomorfologici di versante e da frana
	P3b	Aree a pericolosità elevata		P.F.3	Aree a pericolosità elevata da processi geomorfologici di versante e da frana
	P2a, P2b	Aree a pericolosità media		P.F.2	Aree a pericolosità media da processi geomorfologici di versante e da frana
	P1	Aree a pericolosità moderata		P.F.1	Aree a pericolosità moderata da processi geomorfologici di versante e di frana

Di seguito si riporta uno stralcio della perimetrazione delle aree soggette a pericolosità.



LEGENDA

Elementi impianto

— Recinzione impianto

ppai22_pericolosita_arno

cod_classe

P2a - pericolosità moderata tipo a

P3a - pericolosità elevata tipo a

P3b - pericolosità elevata tipo b

P4 - pericolosità molto elevata

pericolosità Arno

Figura 2.5. PAI – Aree con pericolosità da frana.

La Figura 2.5 mostra che il sito in esame non interessa aree caratterizzate da pericolosità geomorfologica come individuate dal PAI.

Di conseguenza, il progetto in esame risulta compatibile con il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Il progetto non presenta pertanto elementi di contrasto con i criteri di installazione riguardanti l'idrogeomorfologia individuati dalla DCRT 15/2013.

2.2.2 Localizzazione e tipologia distributiva

Si riporta quanto contenuto nell'Allegato A della DCRT n. 15/2013 in merito ai criteri di localizzazione e tipologia distributiva.



Al fine di migliorare l'integrazione dell'impianto nel paesaggio, con particolare riferimento al paesaggio agrario, e di evitare l'effetto "terra bruciata" delle superfici coperte dai moduli fotovoltaici:

- la localizzazione e la forma dell'impianto dovranno tener conto delle caratteristiche paesaggistiche proprie del territorio interessato e dei relativi elementi costitutivi (naturali, storici, estetici), con particolare riferimento ai manufatti rurali di valore storico-culturale (aie, fontanili, lavatoi, forni, edicole, ecc.), al disegno e agli elementi strutturali della tessitura agraria (viabilità storica, sistemazioni idraulico-agrarie, trame fondiari di impianto storico, ecc.);
- dovrà essere scelta la tipologia distributiva dei moduli fotovoltaici più idonea in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche e di uso del suolo presenti nel territorio interessato, con particolare riferimento alla trama del paesaggio agrario;
- l'impianto dovrà essere localizzato evitando di interessare coltivazioni storicizzate tipo castagneti da frutto.

L'area dell'impianto ricade all'interno di un'area definita idonea ai sensi del D.Lgs 199/21, art. 20, comma 8, lettere c-ter).1 e c-ter).2 e c-quater), in quanto:

- collocato in un'area agricola priva di vincoli tutelati ai sensi della parte II del Codice dei beni culturali e del paesaggio (l'area di progetto risulta idonea ai sensi di questa lettera per un totale di 14,52 ha);
- ricadente nel perimetro di 500 metri da una zona a destinazione industriale nel Comune di Civitella in Val di Chiana (l'area di progetto risulta idonea ai sensi di questa lettera per un totale di 22,12 ha) e da stabilimenti (l'area di progetto risulta idonea ai sensi di questa lettera per un totale di 20,49 ha) collocati a sud dell'impianto, sempre nel Comune di Arezzo.



LEGENDA

Elementi impianto

— Recinzione impianto

Calcolo Area Idonea

■ Area Idonea Finale

Figura 2.6: Definizione dell'area idonea all'interno della quale ricade l'impianto.

La Figura 2.6 mostra come l'area dell'impianto ricada all'interno di un'area idonea, ottenuta dalla sovrapposizione dell'identificazione dell'area idonea ai sensi del punto c-ter) 1, c-ter) 2 e c-quater) dei quali si riporta di seguito la definizione ai sensi del D.Lgs 199/21:

“c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, 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;*

[...]

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, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto, 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. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387”.

Il sito risulta collocato sul confine ovest del Comune di Arezzo, ricadendo all'interno della pianura di Arezzo e dell'alta Val di Chiana. L'area in questione è stata oggetto delle dinamiche di trasformazione più significative del territorio, principalmente per via di fenomeni quali processi di artificializzazione e urbanizzazione, oltre che alla presenza costante di un'agricoltura intensiva. La parte settentrionale della Val di Chiana e la pianura circostante Arezzo ha infatti visto un notevole sviluppo residenziale e delle zone industriali/commerciali, con dinamiche spesso legate alla presenza di assi stradali in uscita radiale dal Capoluogo e con un complementare sviluppo di attività estrattive di materiale alluvionale (Piana di Quarata), in parte poi abbandonate. Il paesaggio agricolo collinare è stato sostanzialmente interessato da dinamiche conservative, con la presenza della tipica fascia pedecollinare olivata e terrazzata (soprattutto nella zona di Cortona, Castiglion Fiorentino e Civitella Val di Chiana) e con estesi paesaggi agropastorali tradizionali nel settore dell'ambito interno alla Val d'Orcia.

L'area di progetto non interferisce con alcun vincolo paesaggistico individuato dal PIT della Regione Toscana.

Il sito in esame sorge in un'area agricola che risulta essere coltivata a seminativi nello specifico piantagioni di frumento, come mostrato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** Circostante l'area di installazione dell'impianto si sviluppa una trama di terreni agricoli, interrotti disomogeneamente da piccoli insediamenti urbanistici: Pieve al Toppo (AR) quello più prossimo all'area interessata dal progetto. L'area risulta attraversata da importanti nodi stradali e ferroviari, si segnala la presenza della Strada Statale 73 e della Strada Provinciale 21, rispettivamente a Sud e ad Ovest dell'impianto.

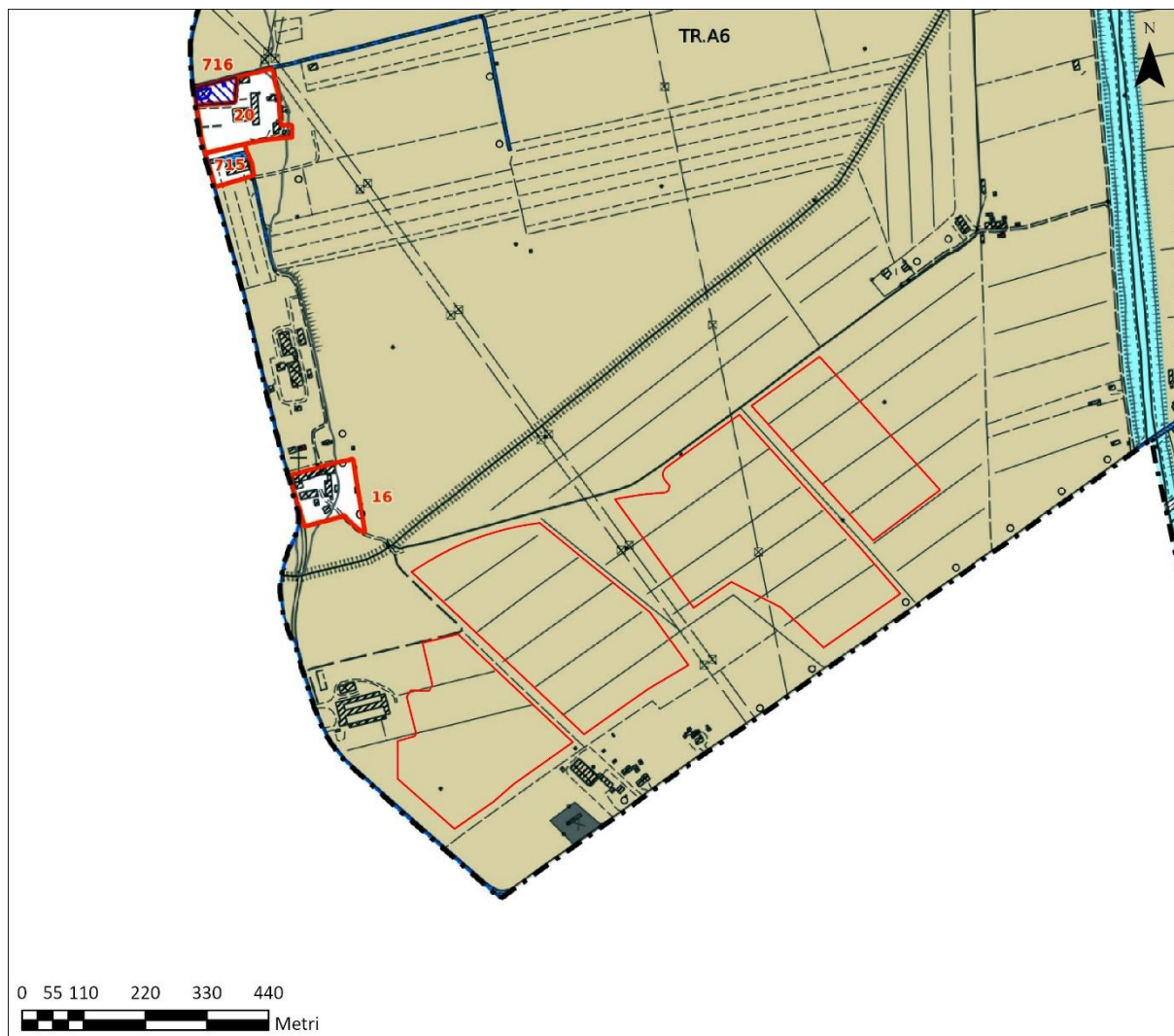
Per quanto concerne l'area identificata per l'installazione della Sottostazione Elettrica di Utenza, essa si presenta ricoperta di vegetazione selvatica, alternata a coltivata. La vicinanza alla viabilità ferroviaria ad alta velocità, le numerose linee elettriche ad alta tensione e la notevole prossimità alla Stazione Elettrica (SE) della RTN a 220/132 kV denominata “Arezzo C” creano continuità con le superfici urbanizzate limitrofe.

L'impianto in progetto sarà inserito mantenendo il pattern dei campi agricoli presenti e non andrà a modificare la rete di viabilità e gli elementi caratterizzanti del contesto circostante.

Si evidenzia inoltre l'obiettivo del proponente di realizzare un sistema agro-fotovoltaico che consenta di mantenere sul territorio in cui è già presente, innovandola, un'attività agricola produttiva e sostenibile economicamente, ambientalmente e socialmente. Questo verrà fatto attraverso l'ottimizzazione dell'uso della risorsa suolo e tutelando la biodiversità, rendendo possibile il mantenimento dell'uso primario ai fini agricoli delle superfici interessate.

Si sottolinea, infine, che Comune di Arezzo, con deliberazione del Consiglio comunale n. 134 del 30 settembre 2021, ha approvato, ai sensi dell'articolo 19 della legge regionale n. 65/2014, il nuovo Piano Strutturale e il primo Piano Operativo.

Di seguito è riportato uno stralcio della Tavola E2.1.a in merito agli ambiti territoriali, relativa al Piano Operativo del suddetto Comune, dove risulta evidente che l'impianto ricade in un'area classificata come *Ambito agricolo della pianura bonificata* (TR.A6, Aree Agricole e forestali).



LEGENDA

Elementi impianto

— Recinzione impianto

Piano Operativo del Comune di Arezzo

Tavola E.2.1.a - Legenda

Aree agricole e forestali

- TR.A1 - Ambiti agricoli di fondovalle (artt. 48, 49 NTA del PO)
- TR.A2 - Ambiti agricoli di alta pianura (artt. 48, 50 NTA del PO)
- TR.A3 - Ambiti agricoli di fondovalle ampio (valle dell'Arno) (artt. 48, 51 NTA del PO)
- TR.A4 - Ambiti delle piane agricole (Arezzo, Cafaggio e Meliciano) (artt. 48, 52 NTA del PO)
- TR.A5 - Ambiti agricoli di pianura (Valdichiana) (artt. 48, 53 NTA del PO)
- TR.A6 - Ambiti agricoli della pianura bonificata (artt. 48, 54 NTA del PO)
- TR.A7 - Ambiti agricoli collinari (artt. 48, 55 NTA del PO)
- TR.A8 - Versanti agricoli terrazzati (artt. 48, 56 NTA del PO)
- Ir - Recupero ambientale delle superfici di cava (art. 131 NTA del PO)
- Ie - Area estrattiva di cava (art. 131 NTA del PO)

Figura 2.7: Stralcio Tavola "E2.1.a - Ambiti dell'applicazione della disciplina dei tessuti edilizi e degli ambiti di trasformazione" del Piano Operativo del Comune di Arezzo.

Per quanto analizzato, il progetto agrivoltaico in esame non presenta elementi di contrasto con i criteri di localizzazione e tipologia distributiva contenuti nella DCRT 15/2013.



2.2.3 Condizioni di interferenza visiva

Si riporta quanto contenuto nell'Allegato A della DCRT n. 15/2013 in merito ai criteri per le condizioni di interferenza visiva:

- La localizzazione dell'impianto dovrà tener conto delle condizioni di visibilità nel paesaggio, con particolare riferimento alle possibili interferenze visive da e verso percorsi di fruizione panoramici, punti e luoghi di belvedere (centri e nuclei storici, luoghi simbolici, siti archeologici di valenza paesaggistica, piazze e strade). Sarà ammissibile prevedere localizzazioni all'interno di aree ed immobili di interesse culturale, di beni paesaggistici tutelati, di aree naturali protette o di aree di valore paesaggistico, riconosciuto dagli strumenti di pianificazione territoriale e dagli atti di governo del territorio, o nel relativo intorno territoriale (da intendersi quale area fortemente interrelata al bene medesimo dal punto di vista percettivo e morfologico) soltanto nei casi in cui, per le specifiche caratteristiche del sito e dell'impianto, la percezione dei suddetti beni od aree non sia in alcun modo compromessa. Le condizioni di visibilità dell'impianto nel paesaggio dovranno essere appositamente documentate negli elaborati progettuali;
- dovrà essere attentamente valutata la compatibilità paesaggistica delle localizzazioni in aree collinari di rilevante visibilità, di crinale e di versante, al fine di non interrompere la continuità delle principali linee di crinale o alterare le emergenze naturalistiche (vegetazioni riparie, alberature d'alto fusto, ecc.);
- l'eventuale impiego di schermature arboree ed arbustive con funzione di mitigazione dell'impatto visivo dell'impianto dovrà essere attentamente valutato rispetto al contesto paesaggistico, privilegiando gli ambiti collinari o pedemontani ove caratterizzati dall'alternanza di superfici boscate e di superfici coltivate, mentre sarà da valutare la coerenza negli ambiti di pianura o fondovalle ove caratterizzati da seminativi nudi a maglia larga.

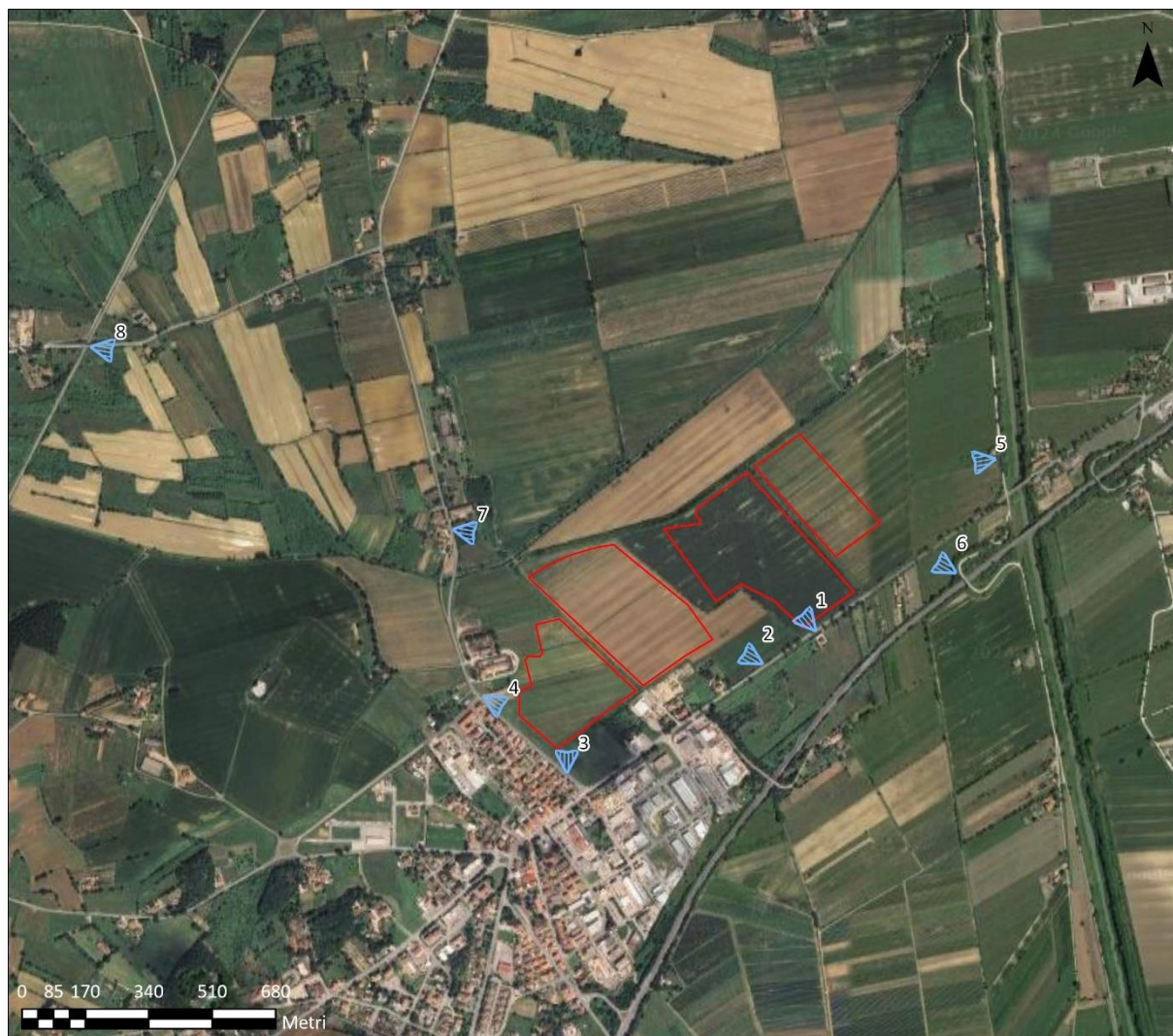
Al fine di verificare gli effetti determinati dal progetto proposto sulle componenti del paesaggio, si è reso necessario identificare le relazioni visive tra l'area d'impianto e il contesto territoriale.

L'impianto in progetto sarà inserito mantenendo il pattern dei campi agricoli presenti e non andrà a modificare la rete di viabilità e gli elementi caratterizzanti del contesto circostante.

Alla luce di quanto emerso dall'analisi degli strumenti di pianificazione (Regionale, Provinciale, Comunale) e dal sopralluogo eseguito in situ, sono stati identificati vari elementi di carattere puntuale e lineare classificabili come potenziali recettori in riferimento al potenziale impatto paesaggistico del progetto. In particolare, si segnalano:

- Strada Statale SS73 a sud dell'impianto;
- Strada Provinciale SP21 ad ovest dell'area dell'impianto;
- Strada Locale Località S. Zeno a nord dell'impianto, nei pressi dell'area dove è prevista l'installazione della SEU;
- Sentiero della Bonifica lungo il tracciato della connessione;
- Beni architettonici e culturali nell'intorno dell'area di impianto, tra cui il Castello Tuori a 2,6 km a nord – ovest dell'area dell'impianto.

Si riportano di seguito i fotoinserimenti effettuati in corrispondenza dell'impianto in oggetto e l'inquadramento dei vari punti di ripresa fotografica, al fine di dimostrare che l'insediamento dell'impianto in questione, grazie agli interventi di mitigazione previsti, presenta un impatto trascurabile sugli elementi di tutela paesaggistica sopra citati.



LEGENDA

Elementi impianto

— Recinzione impianto

Elementi analisi visibilità

▼ Punti di ripresa fotografica

Figura 2.8: Punti di ripresa fotografica.

Tabella 2.3. Fotoinserimenti e punti di ripresa fotografica per analisi visibilità.

STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO
	
<i>Punto di ripresa fotografica n.1</i>	<i>Punto di ripresa fotografica n.1</i>
	
<i>Punto di ripresa fotografica n.2</i>	<i>Punto di ripresa fotografica n.2</i>
	
<i>Punto di ripresa fotografica n.3</i>	<i>Punto di ripresa fotografica n.3</i>



Punto di ripresa fotografica n.4



Punto di ripresa fotografica n.4



Punto di ripresa fotografica n.5



Punto di ripresa fotografica n.5



Punto di ripresa fotografica n.6



Punto di ripresa fotografica n.6

PUNTI DI PRESA FOTOGRAFICA PER ANALISI VISIBILITA' IMPIANTI



Punto di ripresa fotografica n. 7

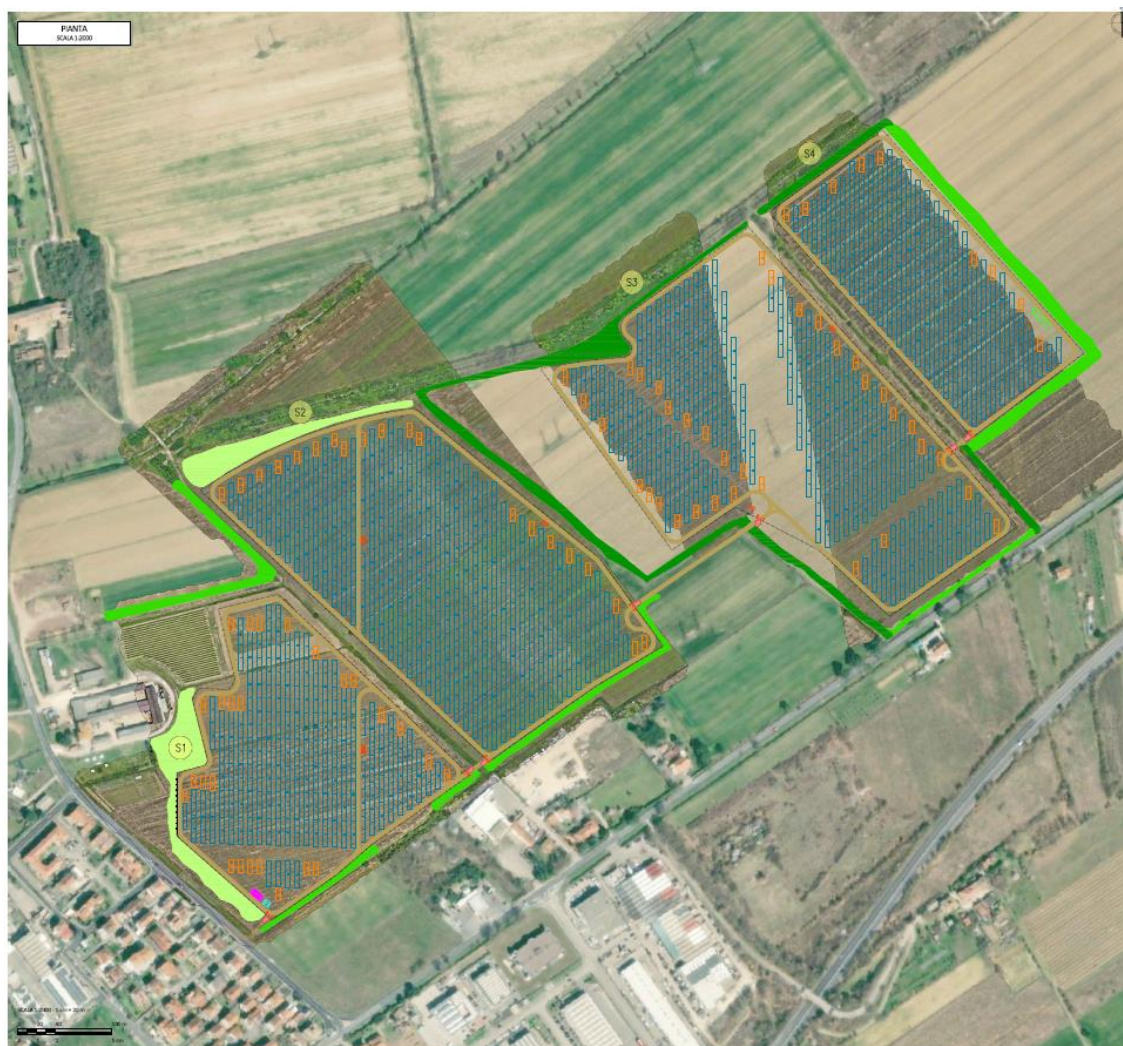


Punto di ripresa fotografica n. 8

Come si evince dalle immagini riportate in Tabella 2.3, l'installazione dell'impianto nelle aree scelte non comporterà la compromissione dello stato di fatto attuale, grazie anche alle opere di mitigazione previste e alla vegetazione sparsa già presente in sito.

Per quanto concerne i punti 7 e 8, si conferma che è stata verificata la percezione delle opere di impianto da quei luoghi in quanto ivi si trova un bene di carattere culturale architettonico con verifica di interesse culturale in corso (fonte: <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>). Come emerge dalla documentazione fotografica, l'impianto non risulta visibile né dal bene culturale sopra citato, né da distanze maggiori per via degli ostacoli naturali e dell'andamento del territorio comunale di Arezzo. Sono in ogni caso previste opere di mitigazione a verde che prevedono la realizzazione di siepi arborate campestri e lembi boscati parziali, posti lungo tutto il lato esterno della recinzione. Questa fascia di mitigazione imiterà un'area di macchia vegetativa spontanea ma al tempo stesso funzionale alla mitigazione dell'impatto visivo evitando fenomeni di ombreggiamento nel campo fotovoltaico.

A pagina successiva un'immagine rappresentativa della fascia di mitigazione appena descritta.



LEGENDA

	ACCESSO AREA IMPIANTO	CABINATI	
	RECINZIONE IN PROGETTO		LOCALE GUARDIANIA E CONTROLLO ACCESSI
	TRACKER - 2 x 12		MAGAZZINO
	TRACKER - 2 x 24		CABINA ELETTRICA POWER STATION
	VIABILITÀ		CABINA DI SMISTAMENTO
	FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 1 VEGETAZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO		
	FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 2 SIEPI ARBORATE CAMPESTRI		
	FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 3 LEMBI BOSCATI PLANIZIALI		

Figura 2.9: Localizzazione delle opere a verde di mitigazione.

Grazie anche all'adozione delle adeguate misure di mitigazione sopracitate, il previsto impianto agrivoltaico presenterà un impatto sul paesaggio e visivo-percettivo assai modesto e in linea con i criteri della DCRT 15/2013, in quanto:

- l'area interessata dal sito fotovoltaico non interessa aree sensibili, quali parchi, riserve, siti di interesse comunitario, zone di protezione speciale, paesaggi con caratteristiche di storicità, siti archeologici o beni culturali;



- il sito fotovoltaico si trova sufficientemente distanziato dagli abitati e non risulta visibile da luoghi di incontro pubblico, luoghi di interesse storico, culturale e architettonico;
- non modifica la geomorfologia del suolo;
- l'intervento ricade in area agricola, priva di specie spontanee erbacee, arboree o arbustive, che non verranno quindi intaccate. Il progetto agricolo prevede la coltivazione di specifiche varietà erbacee a fioritura persistente e ad alto potenziale mellifero, attraverso le più opportune tecniche di coltivazione, al fine di costituire le condizioni ottimali per la messa in atto di un allevamento professionale di api. A fine vita, inoltre, l'impianto verrà dismesso e i luoghi ripristinati alla situazione ante-operam;
- la visibilità e il grado di percezione dell'impianto sono inoltre stati stimati mediante Rendering, al fine di ricostruire la visibilità dell'impianto stesso dai punti sensibili individuati nelle vicinanze del sito, che risulta comunque limitata, anche grazie alla barriera vegetazionale prevista.

2.2.4 Recinzioni e schermature

Si riporta quanto contenuto nell'Allegato A della DCRT n. 15/2013 in merito ai criteri per recinzioni e schermature:

- Eventuali recinzioni perimetrali dovranno essere realizzate con elementi di minimo ingombro visivo e tali da consentire l'attraversamento da parte di piccoli animali; tali strutture dovranno essere infisse direttamente nel terreno, l'eventuale presenza di cordoli dovrà essere prevista interrata;
- al fine di salvaguardare la continuità ecologica esistente e di garantire lo spostamento in sicurezza di tutte le specie animali in ambiti particolarmente sensibili sotto l'aspetto faunistico, si dovranno garantire idonei accessi riservati alla fauna mediante la creazione di opportuni cunicoli sotto le recinzioni e/o collocando cespugli che permettono il passaggio degli animali, fatte salve le norme di sicurezza elettrica;
- eventuali schermature arboree ed arbustive dovranno essere realizzate con ecotipi locali disposti in modo da riproporre le sistemazioni originali tipiche della tessitura agraria tradizionale, evitando di creare un effetto barriera e contribuendo a creare elementi di transizione estesi e irregolari; gli arbusti dovranno essere prevalentemente sempreverdi, per garantire un'adeguata copertura visiva dall'esterno, alternati a quelli a foglia caduca, in maniera sempre più rada cercando di creare un effetto il più naturale possibile.

È prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto, la recinzione sarà formata da rete metallica a pali fissati nel terreno con plinti.

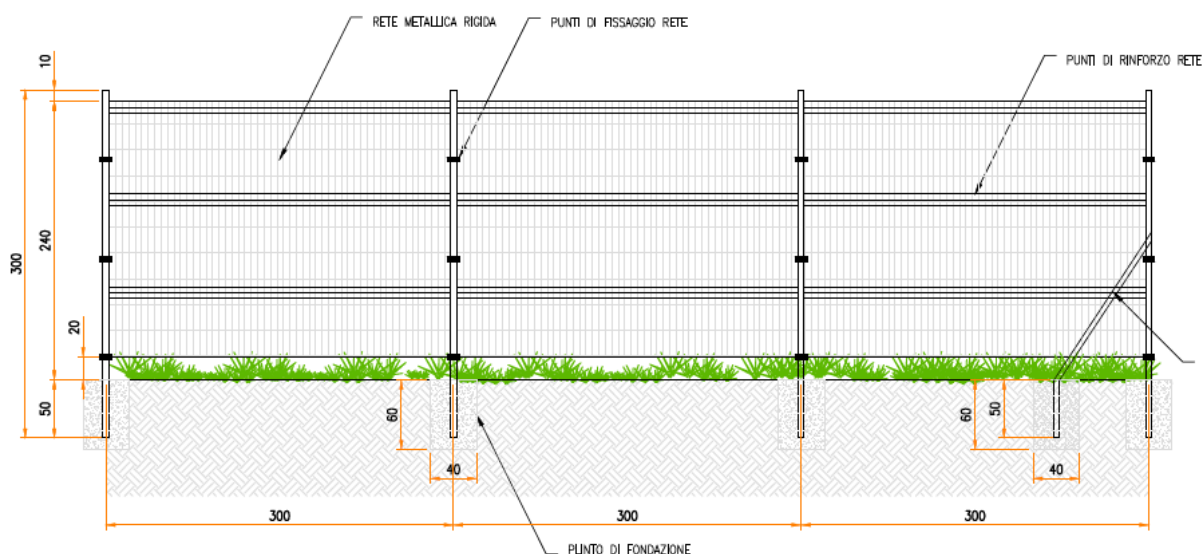


Figura 2.10 Particolare recinzione.

Si prevede che la recinzione sia opportunamente sollevata da terra di circa 20 cm per non ostacolare il passaggio della fauna selvatica.

È stato previsto di mantenere una distanza minima di 6 m dalla recinzione medesima quale fascia antincendio e ubicazione delle strade perimetrali interne, dove non sarà possibile disporre i moduli fotovoltaici.

Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione, è prevista l'installazione di un cancello carrabile per l'ingresso all'area dell'impianto.

Nella figura seguente si riporta il particolare dell'accesso al campo agrivoltaico.

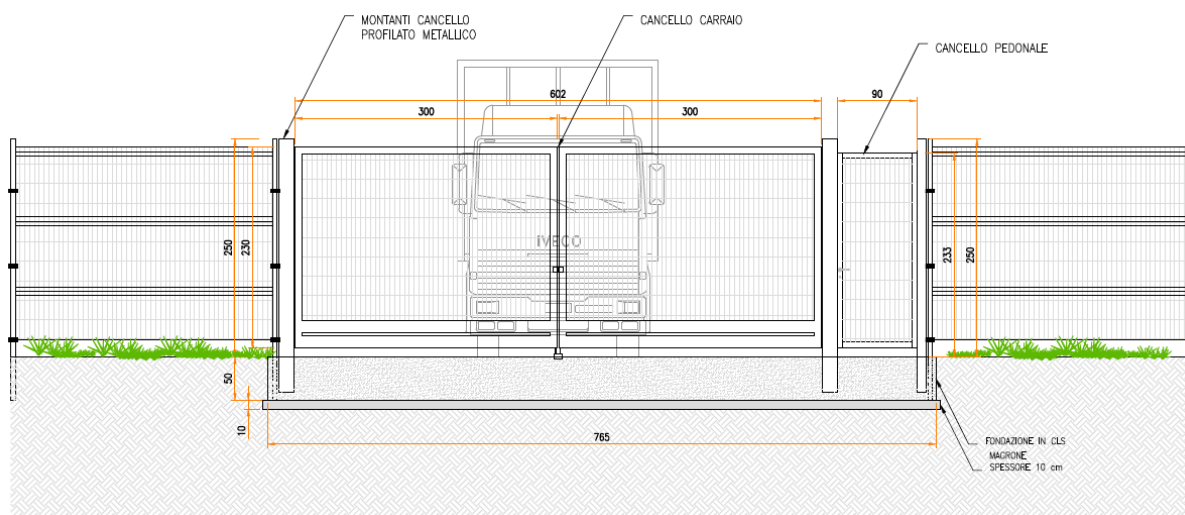
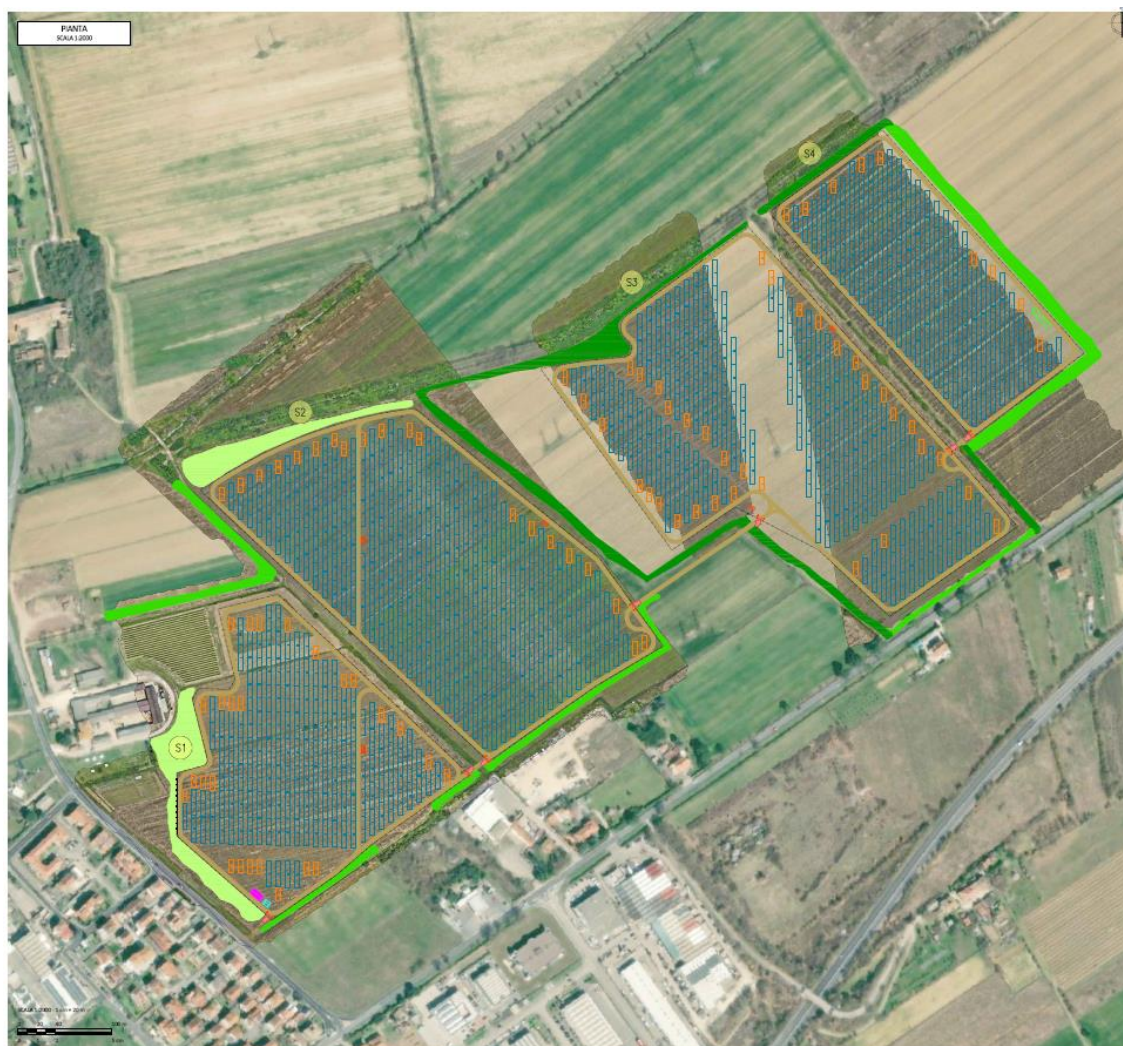


Figura 2.11 Particolare accesso.

Sono in ogni caso previste opere di mitigazione a verde che prevedono la realizzazione di siepi arborate campestri e lembi boscati parziali, posti lungo tutto il lato esterno della recinzione. Questa fascia di mitigazione imiterà un'area di macchia vegetativa spontanea ma al tempo stesso funzionale alla mitigazione dell'impatto visivo evitando fenomeni di ombreggiamento nel campo fotovoltaico.

A pagina successiva un'immagine rappresentativa della fascia di mitigazione appena descritta.



LEGENDA

	ACCESSO AREA IMPIANTO	CABINATI	
	RECINZIONE IN PROGETTO		LOCALE GUARDIANIA E CONTROLLO ACCESSI
	TRACKER - 2 x 12		MAGAZZINO
	TRACKER - 2 x 24		CABINA ELETTRICA POWER STATION
	VIABILITÀ		CABINA DI SMISTAMENTO
	FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 1 VEGETAZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO		
	FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 2 SIEPI ARBORATE CAMPESTRI		
	FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 3 LEMBI BOSCATI PLANIZIALI		

Figura 2.12: Localizzazione delle opere a verde di mitigazione.

Per quanto analizzato, il progetto risulta coerente ai criteri individuati dalla DCRT 15/2013 per recinzioni e schermature.

2.2.5 Caratteristiche costruttive

Si riporta quanto contenuto nell'Allegato A della DCRT n. 15/2013 in merito ai criteri per le caratteristiche costruttive degli impianti fotovoltaici:



- dovranno essere privilegiate le soluzioni impiantistiche che rispondono a requisiti di massima resa rispetto alla minore superficie occupata, optando per impianti che, a parità di potenza complessiva, utilizzino un minor numero di elementi e, ove possibile, per impianti ad inseguimento solare, anche al fine di consentire possibili coltivazioni nell'interfila delle vele;
- i moduli fotovoltaici dovranno avere la minore altezza possibile dal piano di campagna consentendo comunque la possibilità di ridurre significativamente il consumo del suolo;
- le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici dovranno essere progettate in modo da prevedere elementi portanti di minimo ingombro e realizzati con idonei materiali e con finitura superficiale di tipo non riflettente; in territorio agricolo non saranno ammesse fondazioni in calcestruzzo, ma soltanto pali a vite, pali trivellati o altre tipologie similari, fatto salvo l'eventuale ricorso a plinti di fondazione in calcestruzzo per gli impianti a inseguimento;
- nella scelta della tipologia e delle caratteristiche della cella e dei moduli fotovoltaici (tipo, forma, colore, materiali, misure) dovranno essere adottate soluzioni che riducano l'impatto visivo dovuto al riverbero delle superfici riflettenti e alle discontinuità cromatiche e materiche;
- i manufatti tecnici a servizio dell'impianto (cabine di trasformazione, inverter, ecc.) dovranno avere il minimo ingombro possibile, sia in pianta che in altezza, in relazione alle esigenze tecniche e dovranno essere progettati, con riferimento alle porzioni esterne fuori terra, proponendo soluzioni tecniche e costruttive (forma, materiali, colori) di qualità architettonica.

L'impianto agrivoltaico con potenza nominale di picco pari a 23,96 MW è così costituito da:

- n.1 Cabina di Smistamento. La Cabina di Smistamento ha la funzione di raccogliere le terne provenienti dalle Power Station, presenti nei vari sottocampi. La cabina sarà posizionata nella sezione S3 all'interno dell'impianto, in una posizione strategica ai fini della connessione con la SEU. Nella stessa area all'interno della cabina sarà presente il quadro QMT contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA.
- n. 5 Power Station (PS). Le Power Station avranno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata ed elevare la tensione da bassa a media tensione; esse saranno collegate tra di loro in configurazione entra-esce e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dalle String Box che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;
- n.1 Ufficio e n.1 Magazzino ad uso del personale presenti nella sezione S1;
- I moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno;
- L'impianto è completato da:
 - tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
 - opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni;
 - intervento agronomico;
 - opere a verde di mitigazione.

L'impianto dovrà essere in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad esempio: quadri di alimentazione, illuminazione). Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza verranno alimentati da un generatore temporaneo di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

I moduli fotovoltaici utilizzati per la progettazione dell’impianto, saranno di prima scelta, del tipo silicio monocristallino a 156 celle, di tipologia bifacciale, indicativamente della potenza di 620 Wp, della marca Jinko Solar dotati di scatola di giunzione (Junction Box) installata sul lato posteriore del modulo, con cavetti di connessione muniti di connettori ad innesto rapido, al fine di garantire la massima sicurezza per gli operatori e rapidità in fase di installazione.

I componenti elettrici e meccanici installati saranno conformi alle normative tecniche e tali da garantire le performance complessive d’impianto.

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

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

Di seguito si riporta la scheda tecnica del modulo fotovoltaico di progetto.

SPECIFICATIONS										
Module Type	JKM615N-78HL4-BDV		JKM620N-78HL4-BDV		JKM625N-78HL4-BDV		JKM630N-78HL4-BDV		JKM635N-78HL4-BDV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	615Wp	463Wp	620Wp	467Wp	625Wp	471Wp	630Wp	475Wp	635Wp	479Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	47.20V	44.39V	47.37V	44.54V	47.54V	44.69V	47.70V	44.83V	47.86V	44.98V
Maximum Power Current (Imp)	13.03A	10.44A	13.09A	10.49A	13.15A	10.54A	13.21A	10.59A	13.27A	10.64A
Open-circuit Voltage (Voc)	56.69V	42.72V	56.82V	42.82V	56.95V	42.92V	57.08V	43.02V	57.21V	43.11V
Short-circuit Current (Isc)	13.68A	10.31A	13.74A	10.35A	13.80A	10.40A	13.86A	10.44A	13.92A	10.49A
Module Efficiency STC (%)	22.00%		22.18%		22.36%		22.54%		22.72%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~-+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	30A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.29%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.045%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	80±5%									

Figura 2.13 Scheda tecnica modulo fotovoltaico di progetto.

Il progetto prevede l’impiego di una struttura metallica di tipo tracker con fondazione su pali infissi nel terreno ed in grado di esporre il piano ad un angolo di tilt pari a +60° -60°.

Le peculiarità delle strutture di sostegno sono:

- riduzione dei tempi di montaggio alla prima installazione;
- facilità di montaggio e smontaggio dei moduli fotovoltaici in caso di manutenzione;
- meccanizzazione della posa;
- ottimizzazione dei pesi;
- miglioramento della trasportabilità in sito;
- possibilità di utilizzo di bulloni antifurto.

Le caratteristiche generali della struttura sono:

- materiale: acciaio zincato a caldo;
- tipo di struttura: Tracker fissata su pali;
- inclinazione sull'orizzontale +60° -60°;
- Esposizione (azimut): 0°;
- Altezza min: 0,600 m (rispetto al piano di campagna);
- Altezza max: 4,907 m (rispetto al piano di campagna).

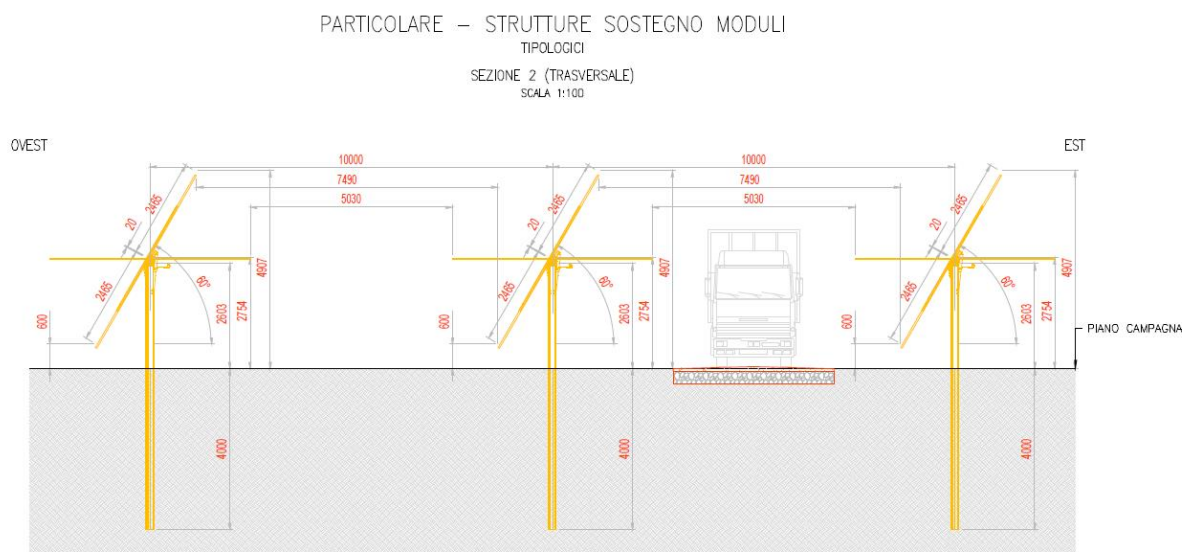


Figura 2.14 Particolare costruttivo strutture mobili (tracker).

In via preliminare, sono state previste due tipologie di portali costituiti da 24 e da 48 moduli, montati con una disposizione su due file in posizione verticale (2P). Tale configurazione potrà variare in conseguenza della scelta definitiva del tipo di modulo fotovoltaico.

Saranno installate in totale:

- n. 760 strutture con configurazione 24x2;
- n. 90 strutture con configurazione 12x2.

I materiali delle singole parti saranno armonizzati tra loro per quanto riguarda la stabilità, la resistenza alla corrosione e la durata nel tempo.

La String Box è una cassetta che permette il collegamento in parallelo delle stringhe di una determinata porzione del campo fotovoltaico e al contempo la protezione delle stesse, attraverso opportuno fusibile dedicato. L'apparato sarà dotato di un sistema di monitoraggio che permetterà di conoscere lo stato di ciascun canale di misura.

L'apparecchiatura sarà progettata per installazione esterna.

Le Power Station hanno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica dal campo fotovoltaico da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA) e di elevarne il livello di tensione da bassa (BT) a media tensione (MT).

I componenti delle Power Station saranno trasportabili su camion, in un unico blocco già assemblato pronto al collegamento (inclusi inverter e trasformatore). Le Power Station avranno le dimensioni indicative riportate nell'elaborato grafico dedicato e saranno posate su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni.

Le Power Station, di marca SUNGROW, modello SG4400UD-MV, sono di potenza 4.400 kVA.

Trattandosi di una soluzione “outdoor”, tutti gli elementi costituenti le Power Station sono adatti per l'installazione all'esterno, non risulta quindi necessario alcun tipo di alloggiamento.

Di seguito si riporta un'immagine esemplificativa del tipologico del modello ipotizzato in tale fase progettuale.

Modello	SG3300UD-MV	SG4400UD-MV
Ingresso (CC)		
Tensione massima FV in ingresso	1500 V	
Tensione minima FV in ingresso / Tensione di avviamento	895 V / 905 V	
Intervallo di tensione MPP	895 – 1500 V	
N. di ingressi MPP indipendenti	3	4
N. di ingressi CC	15 (in opzione: 18/21 ingressi con polo negativo a terra)	20 (in opzione: 24/28 ingressi con polo negativo a terra)
Corrente massima FV in ingresso	3 * 1435 A	4 * 1435 A
Massima corrente di cortocircuito CC	3 * 3528 A	4 * 3528 A
Configurazione del generatore FV	Polo negativo a terra / Floating	
Uscita (CA)		
Potenza di uscita CA	3300 kVA a 45 °C 3399 kVA a 40 °C 3795 kVA a 22,5 °C	4400 kVA a 45 °C 4532 kVA a 40 °C 5060 kVA a 22,5 °C
Corrente di uscita massima inverter	3 * 1160 A	4 * 1160 A
Corrente massima in uscita CA	219,2 A	292,2 A
Intervallo di tensione CA	10 kV – 35 kV	
Frequenza nominale di rete / Intervallo di frequenza di rete	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz	
Distorsione armonica totale (THD)	< 3% (alla potenza nominale)	
Fattore di potenza alla potenza nominale / Fattore di potenza regolabile	>0,99 / 0,8 in entrata – 0,8 in uscita	
Fasi alimentazione / Connessione CA	3 / 3-PE	
Efficienza		
Efficienza massima dell'inverter	99,0%	
Efficienza europea dell'inverter	98,8%	
Trasformatore		
Potenza nominale del trasformatore	3300 kVA	4400 kVA
Potenza massima del trasformatore	3795 kVA	5060 kVA
Tensione LV / MT	0,63 kV / (10 – 35) kV	
Impedenza di corto circuito	7% (0 – ±10%) a 3300 kVA	8% (0 – ±10%) a 4400 kVA
Gruppo vettoriale	Dy11	
Tipo di raffreddamento del trasformatore	ONAN/In opzione: ONAF	
Tipo di olio	Olio minerale (privo di PCB) o olio biodegradabile su richiesta	
Protezioni e funzionalità		
Protezione ingressi CC	Sezionatore di carico + fusibile	
Protezione uscita inverter	Interruttore automatico	
Protezione uscita MT CA	Interruttore automatico	
Protezione da sovracorrente	CC Tipo II / CA Tipo II	
Monitoraggio rete / Monitoraggio delle dispersioni a terra	Sì / Sì	
Monitoraggio isolamento	Sì	
Protezione da surriscaldamento	Sì	
Funzione Q @ night	In opzione	

Figura 2.15: Dati tecnici delle Power Station di progetto.

Gli inverter dovranno rispettare i seguenti standard principali: EN 50178; IEC/EN 62109-1; IEC/EN 62109-2; IEC/EN61000-6-2; IEC/EN61000-6-4; IEC 62109-1; IEC 62109-2; IEC/EN61000-3-11; IEC/EN61000-3-12; IEC/EN61000-3 series; IEC/EN61000-6 series.



Figura 2.16: Immagine esemplificativa del modello di Power Station previsto.

Il componente principale delle Power Station è l'inverter. Tali elementi atti alla conversione della corrente continua in corrente alternata (costituiti da uno o più inverter in parallelo), agendo come generatore di corrente, attuano il condizionamento e il controllo della potenza trasferita.

I gruppi di conversione sono basati su inverter statici a commutazione forzata (con tecnica PWM) ed in grado di operare in modo completamente automatico, inseguendo il punto caratteristico della curva di massima potenza (MPPT) del campo fotovoltaico.

L'inverter deve essere progettato in modo da evitare, così come nei quadri elettrici, che la condensa si formi nell'involucro IP31 minimo; questo in genere è garantito da una corretta progettazione delle distanze fra le schede elettroniche.

Gli inverter devono essere dotati di un sistema di diagnostica interna in grado di inibire il funzionamento in caso di malfunzionamento, e devono essere dotati di sistemi per la riduzione delle correnti armoniche, sia sul lato CA e CC. Gli inverter saranno dotati di marcatura CE.

Gli inverter, di marca SUNGROW, modello SG4400UD, sono di potenza 4.400 kVA. Gli inverter descritti in questa specifica dovranno essere tutti dello stesso tipo in termini di potenza e caratteristiche per consentire l'intercambiabilità tra loro. Di seguito si portano i dati tecnici degli inverter identificati in progetto:

Type designation	SG3300UD	SG4400UD
Input (DC)		
Max. PV input voltage	1500 V	
Min. PV input voltage / Startup input voltage	895 V / 905 V	
MPP voltage range	895 – 1500 V	
No. of independent MPP inputs	3	4
No. of DC inputs	15(optional: 18/21 inputs negative grounding)	20(optional: 24/28 inputs negative grounding)
Max. PV input current	3 * 1435 A	4 * 1435 A
Max. DC short-circuit current	3 * 3528 A	4 * 3528 A
PV array configuration	Negative grounding or floating	
Output (AC)		
AC output power	3300 kVA @ 45 °C 3399 kVA @ 40 °C 3795 kVA @ 22.5 °C	4400 kVA @ 45 °C 4532 kVA @ 40 °C 5060 kVA @ 22.5 °C
Max. AC output current	3 * 1160 A	4 * 1160 A
Nominal AC voltage	630 V	
AC voltage range	536 – 693 V	
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz	
Harmonic (THD)	< 3 % (at nominal power)	
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging	
Feed-in phases / AC connection	3 / 3	
Efficiency		
Max. efficiency / European efficiency	99.0 % / 98.8 %	
Protection & Function		
DC input protection	Load break switch + fuse	
AC output protection	Circuit breaker	
Overvoltage protection	DC Type II / AC Type II	
Grid monitoring / Ground fault monitoring	Yes / Yes	
Insulation monitoring	Yes	
Surge protection	Yes	
Q at night function	Optional	
General Data		
Dimensions (W*H*D)	2340*2300*1550 mm	2900*2300*1550 mm
Weight	2.5 T	3.3T
Topology	Transformerless	
Degree of protection	IP65	
Night power consumption	< 200 W	
Operating ambient temperature range	-35 to 60 °C (> 45 °C derating)	
Allowable relative humidity range	0 – 100 %	
Cooling method	Temperature controlled forced air cooling	
Max. operating altitude	4000 m (> 3000 m derating)	
Display	LED indicators, WLAN+WebHMI	
Communication	Standard: RS485, Ethernet;Optional: optical fiber, MPLC	
Compliance	CE, IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013	
Grid support	Q at night function (optional), L/HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control, Q-U control, P-f control	

Figura 2.17: Dati tecnici degli inverter di progetto.

Gli inverter dovranno rispettare i seguenti standard principali: EN 50178; IEC/EN 62109-1; IEC/EN 62109-2; IEC/EN61000-6-2; IEC/EN61000-6-4; IEC 62109-1; IEC 62109-2; IEC/EN61000-3-11; IEC/EN61000-3-12; IEC/EN61000-3 series; IEC/EN61000-6 series.

Durante la fase di cantiere sono previste tutte le attività necessarie all'allestimento delle aree di cantiere. Nel dettaglio si prevede la realizzazione di tre aree di cantiere distinte, ognuna delle quali destinata sia alla realizzazione delle aree destinate a baracche che alle aree di stoccaggio dei materiali. Nel dettaglio si prevede:

- Rimozione vegetazione esistente;
- Realizzazione della recinzione dell'area destinata ai baraccamenti ed al deposito dei materiali in pannelli metallici tipo orsogrill fissati a paletti di sostegno vincolati a fondazioni in cls;



- Realizzazione delle aree per baracche di cantiere (baracche ad uso ufficio, servizi igienici, deposito attrezzature);
- Realizzazione aree per lo stoccaggio dei materiali e la sosta dei mezzi operativi.
- Realizzazione della viabilità di cantiere.

Si prevede inoltre la realizzazione di una guardiana per il controllo degli accessi per ogni area di cantiere oltre alla predisposizione di un servizio di vigilanza notturna e nei giorni di non operatività del cantiere.

In tale fase sono previste tutte le attività relative alla preparazione delle aree per le successive lavorazioni di realizzazione dei campi fotovoltaici. Nel dettaglio si prevede:

- Rimozione vegetazione esistente;
- Approvvigionamento materiali edili;
- Realizzazione della recinzione definitiva prevista a progetto di cantiere;
- Realizzazione della viabilità interna prevista a progetto di cantiere;
- Livellamento e preparazione dei piani campagna per le successive installazioni dei pannelli fotovoltaici;
- Realizzazione delle opere di regimentazione superficiale delle acque meteoriche (quali fossi, argini, etc.);
- Realizzazione dei cavidotti.

Per rilevati e rinterri si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente contro cavi, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

Materiali, colori e dimensioni delle cabine potranno subire variazioni in fase di realizzazione in base alla disponibilità sul mercato.

Come anticipato nei paragrafi precedenti sono in ogni caso previste opere di mitigazione a verde che prevedono la realizzazione di siepi arborate campestri e lembi boscati parziali, posti lungo tutto il lato esterno della recinzione. Questa fascia di mitigazione imiterà un'area di macchia vegetativa spontanea ma al tempo stesso funzionale alla mitigazione dell'impatto visivo evitando fenomeni di ombreggiamento nel campo fotovoltaico.

Per quanto descritto, le caratteristiche costruttive dell'impianto in progetto risultano coerenti ai criteri individuati dalla DCRT 15/2013.

2.2.6 Sistemazione del suolo e vegetazione

Si riporta quanto contenuto nell'Allegato A della DCRT n. 15/2013 in merito ai criteri per la sistemazione del suolo e vegetazione:



- Nel caso in cui l'area presenti un uso agricolo, la superficie non occupata dall'impianto deve, ove possibile, mantenere tale uso. La sistemazione del suolo occupato dall'impianto dovrà rispettare i caratteri paesistico ambientali del contesto, al fine di non interromperne la continuità, mantenendo, ove presenti, prati e pascoli o, in alternativa per impianti con grandi superfici radianti, studiando un'ideale alternanza di fasce verdi e, ove possibile coltivate, e fasce fotovoltaiche, al fine di mitigare l'effetto visivo di continuità della stesa dei moduli fotovoltaici;
- dovrà essere salvaguardata la continuità ecologica delle reti di naturalità con particolare riferimento alle connessioni umide e di crinale e, a garanzia della tutela della biodiversità, ai filari di formazioni arbustive esistenti di interesse paesaggistico o naturalistico. In tali casi l'espianto sarà ammesso soltanto per limitate porzioni di vegetazione di recente formazione a condizione di prevedere interventi di recupero ambientale che favoriscano la ripresa spontanea della vegetazione autoctona ed il recupero della funzionalità ecologica attuale e potenziale. La vegetazione potrà essere oggetto di interventi di potatura e/o taglio parziale della chioma solo nelle stagioni idonee alla fauna.

L'impianto ricade su suoli classificati come seminativi irrigui e non irrigui, come riportato nella Figura 2.18 che segue.



LEGENDA

Elementi impianto

— Recinzione impianto

Uso del suolo

111 - Zone residenziali a tessuto continuo

112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado

1121 - Pertinenza abitativa, edificato sparso

121 - Aree industriali e commerciali

1212 - Impianti fotovoltaici

122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche

1221 - Strade in aree boscate

124 - Aeroporti

132 - Discariche, depositi di rottami

133 - Cantieri, edifici in costruzione

141 - Aree verdi urbane

1411 - Cimiteri

142 - Aree ricreative e sportive

210 - Seminativi irrigui e non irrigui

2101 - Serre stabili

221 - Vigneti

222 - Frutteti e frutti minori

2221 - Arboricoltura

223 - Oliveti

231 - Prati stabili

241 - Colture temporanee associate a colture permanenti

242 - Sistemi culturali e particellari complessi

243 - Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti

311 - Boschi di latifoglie

312 - Boschi di conifere

313 - Boschi misti di conifere e latifoglie

324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione

511 - Corsi di acqua, canali e idrovie

512 - Specchi di acqua

Figura 2.18: Uso del suolo intorno all'area di previsto intervento (Fonte: DUSAF).

Il progetto agricolo che si intende realizzare sui terreni agricoli interni al perimetro dell'area interessata alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico in progetto in località Mugliano, nel territorio comunale di Arezzo, prevede la creazione di un'attività agricola incentrata sulla coltivazione di specifiche varietà erbacee a fioritura persistente e ad alto potenziale mellifero, attraverso le più opportune



tecniche di coltivazione, per costituire le condizioni ottimali per la messa in atto di un allevamento professionale di api.

Per la commercializzazione dei propri prodotti (sementi, foraggi, miele e suoi derivati), l'azienda agricola si avvarrà dei canali di vendita legati alle filiere del territorio. Per la programmazione e l'effettuazione delle lavorazioni agro-meccaniche per la gestione delle colture, l'azienda agricola per quelle che non sarà nelle condizioni di effettuare direttamente si avvarrà dei servizi delle imprese contoterziste della zona.

Le colture previste si condurranno con delle normali macchine agricole, peraltro già ampiamente presenti sul territorio. In linea generale si cercherà di evitare il ricorso all'aratura nella preparazione dei terreni per la semina delle colture, preferendo la ripuntatura medio-profonda per smuovere e frantumare gli strati più compatti del terreno a diversi livelli di profondità (30-50 cm), unita ad una erpicatura superficiale con frangizolle (20-25 cm). L'affinamento finale del letto di semina potrà essere eseguito da una seminatrice combinata ad un erpice rotante o a molle.

Per il mantenimento degli erbai melliferi si applicheranno tecniche di agricoltura conservativa. Questa tecnica prevede la trasemina, ovvero la semina direttamente sulla cotica erbosa presente. Non viene effettuata nessuna lavorazione del terreno, ma grazie a seminatrici apposite, capaci di tagliare il residuo colturale fessurando il terreno, depositare il seme e di ricoprirlo in condizioni di terreno sodivo. L'agricoltura conservativa riduce l'erosione del suolo fino al 90% rispetto alla tradizionale lavorazione, riducendo così la degradazione del suolo e una significativa riduzione dei costi energetici. Nell'area del grossetano questa pratica, la cosiddetta semina su sodo, è ampiamente diffusa nella coltivazione dei cereali.

Il progetto agricolo è stato studiato e discusso con Tenute di Fraternita, partner agricolo del progetto agro-fotovoltaico, prendendo in esame la qualità e la vocazione dei suoli. La progettazione si è indirizzata principalmente su quei prodotti di cui si conosce da una parte la buona adattabilità delle colture, se non la loro maggiore potenzialità di giovare delle condizioni di ombra temporanea, e dall'altra della maggiore adattabilità delle tecniche colturali e delle operazioni agro-meccaniche in presenza delle strutture dell'impianto fotovoltaico.

Per la coltivazione delle aree non occupate dall'impianto fotovoltaico si ritiene particolarmente appropriata l'Erba Medica (*Medicago Sativa*). Intanto perché il suo sviluppo in altezza non interferisce minimamente con la funzionalità dei pannelli fotovoltaici, ma anche perché si tratta di una coltura da foraggio diffusissima nella val di Chiana.

Dato il contesto in cui ricade il progetto e la percentuale contenuta di uso del suolo, gli impatti possono essere definiti trascurabili. Le opere mitigative pensate per la realizzazione dell'impianto consistono:

- fascia di mitigazione a verde che prevede la realizzazione di siepi arborate campestri e lembi boscati parziali, posti lungo tutto il lato esterno della recinzione. Questa fascia di mitigazione imiterà un'area di macchia vegetativa spontanea ma al tempo stesso funzionale alla mitigazione dell'impatto visivo evitando fenomeni di ombreggiamento nel campo fotovoltaico.

Per quanto analizzato, si ritiene che il progetto agrivoltaico in esame sia coerente con criteri e modalità di installazione degli impianti fotovoltaici di cui alla DCRT 15/2013 per gli aspetti relativi alla sistemazione del suolo e vegetazione.

2.2.7 Viabilità e infrastrutture

Si riporta quanto contenuto nell'Allegato A della DCRT n. 15/2013 in merito ai criteri per la viabilità e infrastrutture:

- Dovranno essere privilegiate localizzazioni in aree già dotate di una rete viaria idonea tale da poter essere utilizzata come viabilità di accesso senza che ne siano alterate le caratteristiche di

ruralità, sia in termini dimensionali che morfologici (andamento, larghezza, finitura, ecc.), fatta salva la possibilità di realizzare minimi interventi di adeguamento funzionale;

- eventuali tratti di nuova viabilità di accesso e di distribuzione interna ed eventuali spazi di manovra potranno essere realizzati solo se strettamente necessari all'esercizio dell'impianto e dovranno rispettare, per tipologia e materiali, il reticolo delle strade rurali esistenti, adottando soluzioni plano-altimetriche che minimizzino i movimenti di terra, che non modifichino la morfologia del suolo, fatti salvi modesti livellamenti e rettifiche di quote;
- per la nuova viabilità si dovranno impiegare materiali drenanti naturali al fine di garantire la massima permeabilità del suolo e facilitare le opere di ripristino all'atto della dismissione dell'impianto. Al fine di mitigare l'impatto visivo, il materiale drenante utilizzato, sia nel caso di nuova viabilità sia di adeguamento funzionale di viabilità esistente dovrà avere colore terroso o comunque amorfo, evitando inerti di cava bianchi o biancastri;
- le linee elettriche di connessione alla rete, nei centri abitati, dovranno essere realizzate preferibilmente in cavo sotterraneo, preferibilmente in corrispondenza delle sedi viarie o ai corridoi tecnologici esistenti, tenuto conto dell'assetto della rete elettrica e opportunamente segnalati e protetti. Tutte le linee elettriche di collegamento tra le diverse parti dell'impianto dovranno essere interrate, fatta eccezione per i tratti di collegamento elettrico tra i pannelli della stessa fila.

Per quanto riguarda le infrastrutture elettriche previste, si fa presente che come anticipato è prevista una cabina di smistamento all'interno del lotto S4, lungo la viabilità interna. All'interno di tale cabina saranno presenti i quadri MT e BT necessari per il trasporto dell'energia prodotta nonché per l'alimentazione dei carichi ausiliari dell'impianto.

Nei particolari il Quadro di Media Tensione di tensione nominale 30 kV sarà costruito secondo le disposizioni indicate nella Specifica Tecnica dedicata alle celle MT.

Tutti gli apparati presenti all'interno della cabina di consegna saranno scelti in accordo con quanto riportato nelle specifiche tecniche e nella norma CEI 0-16.

Nella Cabina di Smistamento confluiranno le terne provenienti dalle Power Station distribuite all'interno dell'area di progetto, da tale cabina partirà la linea di connessione verso la Sotto-stazione Elettrica di Utenza (SEU).

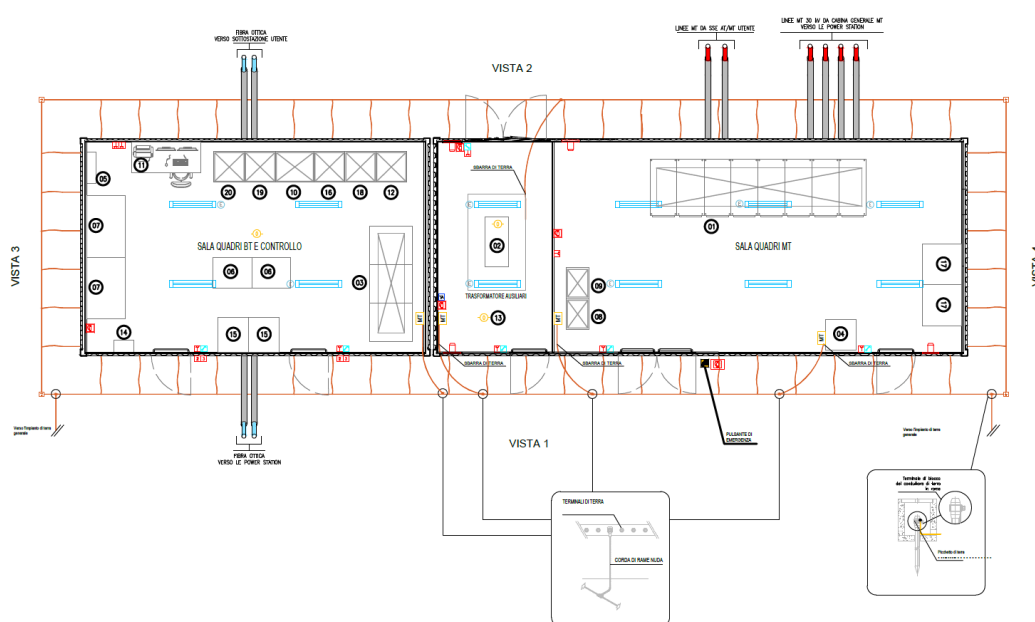


Figura 2.19: Tipologico della Cabina di Sezionamento.

Per quanto concerne invece l'aspetto viabilistico, l'accesso al sito avverrà attraverso la realizzazione di una nuova viabilità, con immissione dalla Strada Provinciale SP21 (a sud-ovest dell'area) nel rispetto dei limiti di manovra imposti.



Figura 2.20 Particolare strada per accesso al sito.

Anche il collegamento tra le sezioni dell'impianto avverrà tramite la realizzazione di una nuova viabilità. In tutti i casi, considerata la presenza di corpi idrici superficiali, in corrispondenza degli attraversamenti verranno inseriti degli scatolari prefabbricati in CA carrabili, adatti al transito di mezzi pesanti.



Figura 2.21 Particolare collegamento tra S1 ed S2.



Figura 2.22 Particolare collegamento tra S2 ed S3.



Figura 2.23: Particolare collegamento tra S3 ed S4.

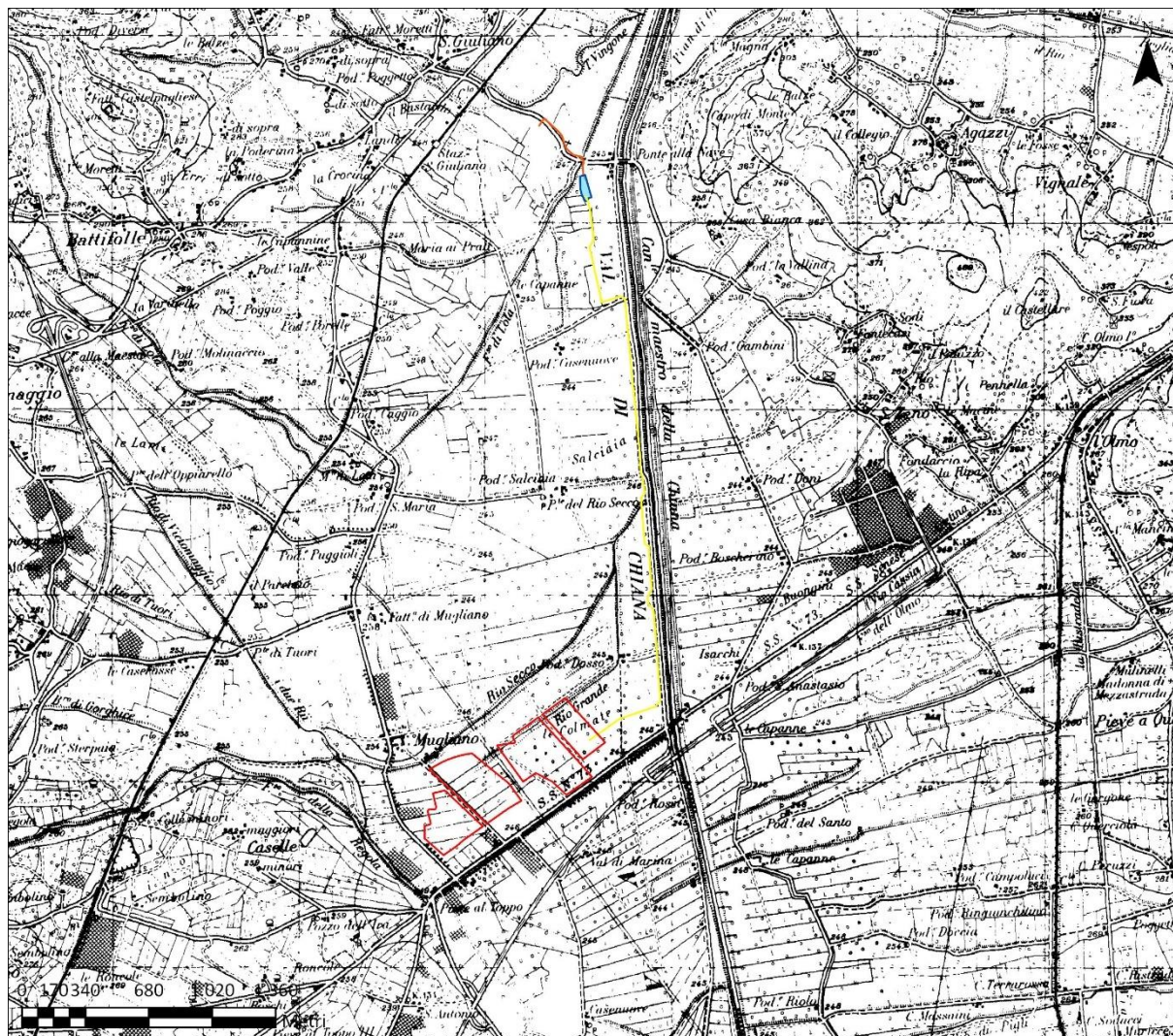
La viabilità interna al sito è stata prevista lungo gli assi principali di impianto e lungo il perimetro (larghezza 4 m).

La scelta della tipologia pacchetto stradale è stata valutata in base alle caratteristiche geotecniche del terreno, alla morfologia del sito, alla posizione ed accessibilità del sito.

Le opere viarie saranno costituite da una regolarizzazione di pulizia del terreno, per uno spessore adeguato, dalla fornitura e posa in opera di geosintetico tessuto non tessuto (se necessario) ed infine dalla fornitura e posa in opera di pacchetto stradale in misto granulometrico di idonea pezzatura e caratteristiche geotecniche, costituito da uno strato di fondo e uno superficiale.

Durante la fase esecutiva sarà dettagliato il pacchetto stradale definendo la soluzione ingegneristica più adatta.

Infine, per quanto riguarda le opere di connessione, è stato previsto che tutti gli elementi vengano interrati, siano essi interni ai lotti o esterni agli stessi. In particolare, L'impianto agrivoltaico sarà allacciato, con soluzione in cavo interrato di lunghezza pari a circa 3,36 km, con tensione pari a 30 kV alla Sotto-stazione Elettrica di Utenza (SSEU) a 30/132 kV ed infine si collegherà, con soluzione in cavo interrato di lunghezza pari a circa 0,48 km, con tensione pari a 132 kV Stazione Elettrica (SE) della RTN a 220/132 kV denominata "Arezzo C". Di seguito un inquadramento su Carta Tecnica Regionale dell'intero percorso di connessione.



LEGENDA

Elementi impianto

- Recinzione impianto
- Cavidotto MT
- SEU
- Cavidotto AT

Figura 2.24: Inquadramento progetto su CTR.

Per quanto sopra descritto, il progetto risulta perfettamente coerente con i criteri per la viabilità e le infrastrutture indicati dalla DCRT 15/2013.



2.3 SISTEMI DI SICUREZZA

Si riporta quanto contenuto nell'Allegato A della DCRT n. 15/2013 in merito ai criteri per l'installazione dei sistemi di sicurezza:

- I sistemi anti-intrusione, anche ricorrendo alle tecnologie più innovative presenti sul mercato, dovranno evitare soluzioni che possano interferire negativamente con il contesto paesaggistico;
- i sistemi anti-intrusione di tipo locale, che prevedono l'accensione di punti luce e/o l'attivazione di allarmi sonori, dovranno entrare in funzione soltanto nel caso in cui sia rilevata la presenza di intrusi o il persistere di elementi di disturbo; a tale scopo i segnali rilevati saranno inviati alla centrale di telecontrollo e saranno verificati tramite apposito software dedicato e soltanto in caso di verifica positiva sarà attivato l'allarme. Al fine di ridurre i disagi acustici, la sirena dovrà funzionare per tempi limitati, nel rispetto delle normative;
- l'impianto di illuminazione potrà essere mantenuto costantemente acceso durante le ore notturne solo in corrispondenza degli apparecchi di video-sorveglianza e, in tal caso, l'intensità luminosa prodotta sarà quella strettamente necessaria a permettere il funzionamento di tali apparecchi.

2.3.1 Sistema di sicurezza antintrusione

Il sistema di sicurezza e antintrusione ha lo scopo di preservare l'integrità dell'impianto contro atti criminosi mediante deterrenza e monitoraggio delle aree interessate.

Il sistema impiegato si baserà sull'utilizzo di differenti tipologie di sorveglianza/deterrenza per scongiurare eventuali atti dolosi nei confronti dei sistemi e apparati installati presso l'impianto fotovoltaico.

La prima misura da attuare per garantire la sicurezza dell'impianto contro intrusioni non autorizzate è quella di impedire o rilevare qualsiasi tentativo di accesso dall'esterno installando un sistema di antintrusione perimetrale in fibra ottica sulla recinzione.

Inoltre, sarà installato un sistema TVCC dotato di sistema di rilevazione video mediante telecamere digitali a doppia tecnologia ad alta risoluzione che consentiranno di monitorare in tempo reale il perimetro e le aree di maggior interesse impiantistico. Il sistema di video sorveglianza avrà il compito di garantire al servizio di vigilanza locale gli strumenti necessari per effettuare un'analisi immediata degli eventi a seguito di allarme generato dal sistema perimetrale e per eventuali azioni da intraprendere.

2.3.2 Impianto di illuminazione

Nell'impianto fotovoltaico alcune aree dell'impianto potranno essere illuminate, solo in periodo notturno, al fine di minimizzare il rischio di furti e permettere un sicuro accesso al sito da parte del personale di impianto.

In particolare, è stata prevista l'illuminazione, mediante l'impiego di corpi illuminanti a Led, in prossimità dei cabinati quali:

- n. 5 Power Station;
- n. 1 Cabine di Smistamento;
- n. 1 Cabina uso ufficio;
- n. 1 Magazzino.

Tali corpi illuminanti saranno alimentati da specifica linea elettrica prevista come carico ausiliario di cabina.

Si assicura l'utilizzo di soluzioni tecniche al fine di limitare l'eccessivo inquinamento luminoso della stessa, in conformità con le Leggi Regionali. L'illuminazione sul perimetro dell'impianto deve attivarsi



solo in caso di necessità mediante sensori tarati per percepire movimenti di entità significativa e i fasci luminosi dovranno essere diretti verso il basso. Verranno adottati tutti gli accorgimenti per ridurre la diffusione luminosa, compatibilmente con le esigenze di sicurezza dell'impianto.

2.3.3 Impianto di videosorveglianza

Sarà installato un sistema TVCC dotato di sistema di rilevazione video mediante telecamere digitali a doppia tecnologia ad alta risoluzione che consentiranno di monitorare in tempo reale il perimetro e le aree di maggior interesse impiantistico. Il sistema di video sorveglianza avrà il compito di garantire al servizio di vigilanza locale gli strumenti necessari per effettuare un'analisi immediata degli eventi a seguito di allarme generato dal sistema perimetrale e per eventuali azioni da intraprendere.

2.3.4 Sistema Antincendio

Con riferimento alla progettazione antincendio, le opere progettate sono conformi a quanto previsto da:

- D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"
- lettera 1324 del 7 febbraio 2012 - Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici;
- lettera di chiarimenti diramata in data 4 maggio 2012 dalla Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del corpo dei Vigili del Fuoco.

Inoltre, è stato valutato il pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore dei Vigili del Fuoco per la presenza di elementi circuitali in tensione all'interno dell'area impianto. Si evidenzia che sia in fase di cantiere che in fase di O&M dell'impianto si dovranno rispettare anche tutti i requisiti richiesti ai sensi del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.

Al fine di ridurre al minimo il rischio di propagazione di un incendio dai generatori fotovoltaici agli ambienti sottostanti, gli impianti saranno installati su strutture incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

Sono previsti sistemi ad estintore in ogni cabina presente e alcuni estintori aggiuntivi per eventuali focolai esterni alle cabine (sterpaglia, erba secca, ecc.).

Saranno installati sistemi di rilevazione fumo e fiamma e in fase di ingegneria di dettaglio si farà un'analisi di rischio per verificare l'eventuale necessità di installare sistemi antincendio automatici all'interno delle cabine.

L'area in cui è ubicato il generatore fotovoltaico ed i suoi accessori non sarà accessibile se non agli addetti alle manutenzioni che dovranno essere adeguatamente formati/informati sui rischi e sulle specifiche procedure operative da seguire per effettuare ogni manovra in sicurezza, e forniti degli adeguati DPI.

I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D. Lgs.81/08 e s.m.i.

2.4 MODALITÀ DI GESTIONE

2.4.1 Manutenzione ordinaria e straordinaria

Si riporta quanto contenuto nell'Allegato A della DCRT n. 15/2013 in merito ai criteri per la manutenzione ordinaria e straordinaria:

- Durante la costruzione dell'impianto e nelle successive fasi di manutenzione si dovrà garantire la costante pulizia dell'area avendo cura di smaltire i materiali di risulta o altri rifiuti; si dovranno



inoltre privilegiare gli interventi che comportino opere da eseguire prevalentemente a secco e/o con elementi prefabbricati. I materiali di risulta, relativamente alla vegetazione erbacea e/o arbustiva, potrebbero essere sfalciati o triturati lasciandoli sul posto per incrementare la frazione organica del suolo, avendo cura di evitare rischi di incendio attribuibili alla vegetazione stessa;

- durante la costruzione dell'impianto e la sua successiva manutenzione e gestione si dovrà garantire la minimizzazione degli impatti sull'habitat;
- l'area interessata dall'impianto deve essere mantenuta in buono stato e pertanto i soggetti responsabili della gestione sono tenuti a garantire, per tutta la durata dell'impianto fino alla sua definitiva dismissione, la realizzazione delle opere necessarie per l'attecchimento ed il mantenimento della vegetazione, tanto per quanto riguarda la manutenzione ordinaria (pulizia, potatura, sfalcio e, se necessario, irrigazione) che per quanto riguarda la manutenzione straordinaria (piantagione e/o sostituzione di piante, ecc.);
- la pulizia dei moduli fotovoltaici dovrà essere eseguita unicamente con acqua, normale o demineralizzata, senza impiego di detersivi, detergenti o solventi, fatti salvi interventi straordinari per i quali deve essere prevista idonea raccolta e smaltimento dei reflui prodotti. Al fine di non gravare sull'acquedotto comunale, laddove possibile, privilegiare il reperimento dell'acqua da fonti diverse dall'acquedotto comunale (pozzi, vasche raccolta acqua meteorica, ecc.).

La realizzazione dell'impianto sarà avviata immediatamente a valle dell'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione.

La fase di costruzione vera e propria avverrà successivamente alla predisposizione dell'ultima fase progettuale, consistente nella definizione della progettazione esecutiva, che completerà i calcoli in base alle scelte di dettaglio dei singoli componenti.

In ogni caso, per entrambe le sezioni di impianto la sequenza delle operazioni sarà la seguente:

1. Progettazione esecutiva di dettaglio
1. Costruzione
 - a. opere civili
 - accessibilità all'area ed approntamento cantiere
 - preparazione terreno mediante rimozione vegetazione e livellamento
 - realizzazione viabilità di campo
 - realizzazione recinzioni e cancelli ove previsto
 - preparazione fondazioni cabine
 - posa pali
 - posa strutture metalliche
 - scavi per posa cavi
 - realizzazione/posa locali tecnici
 - realizzazione canalette di drenaggio
 - b. opere impiantistiche
 - messa in opera e cablaggi moduli FV
 - installazione e cablaggi Power Station
 - posa cavi e quadristica BT, MT
 - allestimento cabine
 - c. opere di rete lato utente
 - scavi e posa cavi MT e AT



- realizzazione SSEU
- d. opere a verde
 - Piantumazione fasce di mitigazione
 - Progetto agronomico
- e. commissioning e collaudi.

Per quanto riguarda le modalità operative di costruzione si farà riferimento alle scelte progettuali esecutive.

L'area di cantiere indicata consiste principalmente in un'unica area di stoccaggio del materiale ove sarà predisposto anche il campo base con le baracche di cantiere e quelle destinate alla direzione lavori. All'interno del campo nelle aree più distanti dal campo base si prevede la messa a dimora di wc chimici.

Nel dettaglio si prevede:

- Area destinata ai baraccamenti ed al deposito dei materiali in pannelli metallici tipo orsogrill fissati a paletti di sostegno vincolati a fondazioni in cls appoggiati a terra;
- Aree per baracche di cantiere (baracche ad uso ufficio, servizi igienici, deposito attrezzature);
- Aree per lo stoccaggio dei materiali e la sosta dei mezzi operativi.

Inoltre, è prevista una viabilità di cantiere per la circolazione dei mezzi assunta in materiale drenante.

Ai sensi dell'art. 40 ter – Disposizioni sui cantieri, comma 5 della DGR n. 46/R dell'8 settembre 2008, relativa al "Regolamento di attuazione della legge regionale 31 maggio 2006 n. 20 <<Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento>>, il quale definisce le attività di cantiere per le quali è necessaria un'autorizzazione per lo scarico delle acque meteoriche dilavanti e relativo Piano di Gestione, *"Sono altresì escluse dall'attività di cantiere di cui all'allegato 5, tabella 6, punto 1 del presente regolamento le aree operative permeabili, utilizzate limitatamente al tempo necessario all'esecuzione di singole lavorazioni o alla realizzazione di manufatti costituenti parti di opere, infrastrutture od impianti, tra i quali costruzione di rilevati, scavi di trincee e fondazioni, costruzioni di piste e viabilità di area operativa, ivi compresi gli spazi provvisoriamente occupati da mezzi operativi o apprestamenti occorrenti a tali esecuzioni e realizzazioni"*.

Pertanto, essendo l'area di cantiere in progetto in linea con quanto indicato nell'art. 40-ter, comma 5, ovvero essendo un'area ubicata su suolo permeabile utilizzato solo per il tempo necessario alla costruzione dell'impianto, sebbene risulti avere una dimensione superiore ai 5.000 m², è esclusa dalla presentazione di un Piano di gestione delle acque meteoriche di dilavamento.

Per la realizzazione e la messa in esercizio dell'impianto è stato previsto un arco temporale di circa **18 mesi** a partire dall'ottenimento dell'Autorizzazione a costruire, suddiviso in:

- Tempi per le forniture dei materiali;
- Tempi di realizzazione delle opere civili;
- Tempi di realizzazione delle opere impiantistiche;
- Tempi di realizzazione delle opere a verde;
- Tempo di realizzazione del progetto agronomico;
- Tempi per Commissioning e Collaudi.

Per l'impianto è stata prevista una vita utile pari a 30 anni dall'entrata in esercizio. Durante questo periodo dovrà essere garantita una manutenzione periodica delle opere civili e degli elementi tecnologici costituenti il parco. Di seguito si riassumono le principali mansioni manutentive.

Il Piano di manutenzione è la procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionamento di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard



qualitativo per esso/e assunto come riferimento. consiste nella previsione del complesso di attività inerenti alla manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il manuale d'uso è destinato all'utente finale del bene e contiene la raccolta delle istruzioni e delle procedure di conduzione tecnica e manutenzione limitatamente alle operazioni per le quali non sia richiesta alcuna specifica capacità tecnica; esso si basa su attività di ispezione prevalentemente visiva al fine di raccogliere indicazioni preliminari sulle condizioni tecniche di un bene o delle sue parti mediante delle prime valutazioni sulle prestazioni in essere e delle condizioni di degrado.

1. Pianificazione dei lavori di manutenzione
 - Compiti tecnici - Elaborazione di principi tecnici relativi alle politiche di manutenzione
 - Compiti operativi - Esecuzione dei lavori secondo le specifiche procedurali e qualitative stabilite
 - Compiti di controllo - Verifica del lavoro svolto, valutazione e certificazione del risultato
2. Organizzazione - La funzione manutentiva deve svolgere i seguenti compiti:
 - Definizione ed elencazione degli elementi da sottoporre alle operazioni ispettive
 - Definizione e catalogazione degli elementi da sottoporre alle operazioni manutentive
 - Elaborazione del programma di svolgimento delle operazioni ispettive e delle operazioni manutentive
 - Rilievo e registrazione delle operazioni ispettive;
 - Rilievo e registrazione delle operazioni manutentive;
 - Analisi dello stato di efficienza ed affidabilità dei singoli elementi in rapporto alla funzione svolta ed alla loro tempestiva sostituibilità in caso di anomalia.
3. Risorse da gestire - Le risorse da gestire sono:
 - La manodopera;
 - Materiali;
 - mezzi manutentivi (rif UNI 10147).

Gli impatti negativi maggiori si avranno in fase di cantiere e di dismissione a causa del passaggio dei mezzi di cantiere. Al fine di mitigare gli stessi sono previste alcune misure di mitigazione, prettamente gestionali, che si riportano in seguito:

- Al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono;
- I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile;
- Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori;
- L'impresa esecutrice impiegherà mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e dotati di marcatura CE;
- Saranno eseguiti specifici corsi di formazione del personale addetto al fine di incrementare la sensibilizzazione alla riduzione del rumore e dell'inquinamento atmosferico mediante specifiche azioni comportamentali come, ad esempio, non tenere i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e ridurre i giri del motore quando possibile;



- Tutti i mezzi dovranno rispettare il limite di velocità imposto pari a 30 km/h che limiterà notevolmente la produzione di rumori durante il transito dei mezzi;
- Sarà garantito il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative;
- Al fine di contenere il sollevamento di polveri nei periodi di siccità si provvederà alla bagnatura delle gomme degli automezzi e all'umidificazione del terreno.
- Al fine di non interferire con la falda acquifera posta in profondità rispetto al piano di campagna, il lavaggio dei pannelli fotovoltaici avverrà senza utilizzo di detergenti e l'agricoltura in sito verrà coltivata secondo principi dell'agricoltura biologica, senza utilizzo di pesticidi e composti chimici che potrebbero intaccare lo stato qualitativo delle acque e dei terreni.
- Nel caso di eventuali sversamenti accidentali saranno in ogni caso adottate le procedure previste dal sito che includono l'utilizzo di kit antinquinamento.
- Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:
 - Bagnatura delle gomme degli automezzi;
 - Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- Il progetto prevede inoltre alcuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso derivante dai mezzi e dall'illuminazione di cantiere:
 - Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto;
 - Verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto;
 - Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno.
 - Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.

Infine, con lo scopo di limitare gli impatti dovuti alla percezione del sito, il progetto prevede la piantumazione una fascia vegetativa lungo l'intera recinzione dell'impianto.

Le misure previste dal progetto in esame per la costruzione dell'impianto e la sua successiva manutenzione durante la fase di esercizio risultano in linea con quanto indicato nell'Allegato A alla DCRT 15/2013 per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

2.4.2 Dismissione

- A. Al termine della vita utile dell'impianto si dovrà procedere alla dismissione dello stesso e alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi, nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 12, comma 4 del d.lgs. 387/2003. Nella progettazione e realizzazione dell'impianto si dovranno privilegiare soluzioni che consentano una riduzione degli impatti delle opere di ripristino.

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà la fase di "decommissioning", dove le varie parti dell'impianto verranno smantellate e separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

I restanti rifiuti che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, stimati in un quantitativo dell'ordine dell'1%, verranno inviati alle discariche autorizzate.

Per dismissione e ripristino si intendono tutte le azioni volte alla rimozione e demolizione delle strutture tecnologiche a fine produzione, il recupero e lo smaltimento dei materiali di risulta e le operazioni necessarie a ricostituire la superficie alle medesime condizioni esistenti prima dell'intervento di installazione dell'impianto.



In particolare, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture nonché recupero e smaltimento dei materiali di risulta verranno eseguite applicando le migliori e più evolute metodiche di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti.

Le tempistiche delle attività si prevede avranno una durata complessiva di ***circa 10 mesi***.

Anche per la fase di dismissione, il progetto sarà in linea con quanto previsto all'interno dell'Allegato A alla DCRT 15/2013.



3. CONCLUSIONE

Le criticità evidenziate nella valutazione, analizzate nel loro complesso e considerandone la sovrapposizione e l'interazione, fanno emergere un quadro di compatibilità del progetto con il contesto del sito di interesse. L'impatto complessivo sulle componenti ambientali analizzate risulta di lieve intensità e limitato principalmente alle sole fasi di cantiere (realizzazione e dismissione dell'impianto), che, come più volte specificato, saranno di breve durata e di ridotte dimensioni. Si sottolinea, invece, l'impatto positivo sul contesto ambientale, territoriale e socioculturale che l'impianto agro-fotovoltaico in progetto genererà durante la vita utile. Si prevede infatti una riduzione delle emissioni in atmosfera, contribuendo così all'abbattimento delle emissioni climalteranti e al miglioramento della qualità dell'aria, attraverso la produzione di energia da fonte rinnovabile.

Considerati gli aspetti analizzati nei paragrafi precedenti, il progetto in esame può essere ritenuto conforme ai criteri di inserimento e mitigazione previsti dall'articolo 205 quater, comma 3, della L.R. 1/2005:

- Idrogeomorfologia: le opere in progetto non comportino alterazioni del regime idrogeologico ed idraulico dell'area. Non si prevedono modifiche dell'assetto geomorfologico attuale dell'area.
- Localizzazione e tipologia distributiva: l'intera area d'impianto risulta localizzata in area idonea ai sensi del D. Lgs. dell'8 novembre 2021, n. 199, art. 20, comma 8, lettera c-ter (1 e 2) e c-quater. Dal punto di vista storico-archeologico, l'area di progetto non interferisce con zone di importanza storica, culturale o archeologica, tutelati ai sensi della Parte II del D.lgs. 42/04.
- Condizioni di interferenza visiva: dallo studio di intervisibilità effettuato, l'impatto visivo-percettivo delle opere in progetto può ritenersi rilevante unicamente da punti di vista posti nelle immediate vicinanze del parco agrivoltaico. Per tale motivo, verrà predisposta una fascia mitigativa perimetrale che consiste nella realizzazione di siepi arborate campestri e lembi boscati parziali, posti lungo tutto il lato esterno della recinzione.
- Recinzioni e schermature: l'area d'impianto verrà totalmente delimitata da una recinzione, dotata di varchi per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia e proteggere quindi la permeabilità faunistica. Lungo il perimetro dell'area d'impianto verrà realizzata una fascia perimetrale mitigativa, la quale permetterà la ricostituzione in corrispondenza dei confini del terreno di elementi vegetali puntuali e lineari, migliorando il livello di infrastrutture di tipo paesaggistico ed ecologico.
- Caratteristiche costruttive: il progetto in esame prevede l'utilizzo di inseguitori monoassiali che, rispetto alle strutture fisse, permettono una maggiore producibilità dell'impianto a parità di superficie impegnata. L'altezza minima dei moduli nel sistema agrivoltaico è stata studiata in modo tale da garantire la continuità delle attività agricole anche al di sotto dei pannelli durante l'intera vita utile dell'impianto.
- Sistemazione del suolo e vegetazione: il parco fotovoltaico sarà integrato da una serie di interventi agronomici, volti a favorire la redditività e la produttività dei suoli agricoli, in modo tale da garantire la coesistenza dell'agroecosistema produttivo agricolo con quello industriale derivante dalla produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica. La scelta tecnologica del Proponente di realizzare un "impianto agrivoltaico avanzato", consente di non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sull'intero sito di installazione.
- Viabilità e infrastrutture: l'accesso al sito risulta nel suo complesso interamente e agevolmente camionabile per il trasporto delle componenti costituenti l'impianto tramite la viabilità esistente. Internamente all'area d'impianto si prevede la realizzazione di una viabilità di servizio ai fini della conduzione agricola e della gestione dell'impianto. Il sistema di distribuzione in Bassa Tensione e in Media Tensione dell'energia elettrica all'interno del parco agrivoltaico sarà completamente interrato nel sito dove è localizzato l'impianto.



- Sistemi di sicurezza: i sistemi anti-intrusione non interferiscono negativamente con il contesto paesaggistico. L'impianto di illuminazione esterna invece sarà adatto a consentire il corretto funzionamento delle telecamere di videosorveglianza, garantendo quindi un illuminamento minimo lungo le strade perimetrali che verrà attivato tramite sensori solo in caso di allarme dell'impianto di antintrusione. I sistemi antintrusione entrano in funzione solo in caso di reale presenza intrusi, utilizzano speciali sistemi di rilevazione che escludono i falsi allarmi generati dalla presenza di animali selvatici.
- Manutenzione ordinaria e straordinaria: l'adozione di opportune misure di mitigazione durante la fase di cantiere e di esercizio renderà l'impatto sull'atmosfera trascurabile. In particolare, si avrà cura di:
 - massimizzare la quantità di rifiuti riciclabile e quindi ridurre al minimo la quantità di rifiuti destinati a discarica;
 - gli oli lubrificanti verranno segregati e smaltiti presso opportune strutture;
 - smaltire i rifiuti in conformità al piano di gestione dei rifiuti;
 - gestire il materiale vegetale in base alle normative vigenti, appena prodotto, quando non possibile lo spandimento in sito in base alle buone prassi agricole per l'equilibrio della componente organico-biologica.

Durante la vita utile dell'impianto, verrà messo in atto un piano colturale oltre che l'applicazione di specifiche pratiche colturali, con lo scopo di mantenere preservata la fertilità dei terreni.

- Dismissione: al termine della vita utile dell'impianto (stimata di circa 30 anni), ad eccezione di situazioni determinate da interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, si procederà alla dismissione dello stesso e al ripristino allo stato dei luoghi, come previsto dall'art. 12, comma 4 del Dlgs 387/03. Al termine di questa fase il terreno verrà ripristinato allo stato ante-operam.