

Studio Preliminare Ambientale

COMUNE DI SANSEPOLCRO (AR)

Impianto fotovoltaico e opere di connessione

Santa Fiora

X-ENERGY S.r.l.

Potenza Impianto 2759,4 kWp – Comune di Sansepolcro (AR)

Proponente

X Energy S.r.l

Via Casella, 145 – 52010 Capolona (AR) - P.IVA: 01915540510 –

PEC: x-energy@pec.it

Progettazione

Ing. Giorgio De Sanctis

Loc. Il Matto n. 38/A – 52100 Arezzo - PEC: giorgio.ds@arubapec.it

Ing. Michele Bianchi

Loc. La Fornace, 10b – 52010 Capolona (AR) – PEC: michele.bianchi@pec.ordingar.it

Titolo elaborato

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Livello di progettazione

Definitivo

Cod.	Nome File	Data	Scala
SPA	012_Studio Preliminare Ambientale.pdf	18/11/2024	-

Stato del documento

			Elaborato	Verificato	Approvato
Rev.	Data	Descrizione	Ing. Giorgio De Sanctis	Ing. Michele Bianchi	Ing. Michele Bianchi
0	18/11/2024	Emissione per permitting			

15 novembre 2024

1 PREMESSA	6
2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
2.1 SCOPI E OBIETTIVI DEL PROGETTO	8
2.2 ALTERNATIVE DI PROGETTO.....	8
2.2.1 Variante di tipo progettuale	9
2.2.2 Alternative possibili in merito all'ubicazione del sito	9
2.2.3 Alternative zero	10
2.3 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO	11
3 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	12
3.1 Descrizione dello stato attuale delle aree	15
3.2 Analisi di producibilità	17
3.3 Descrizione delle strutture esistenti in prossimità dell'impianto	20
3.4 Uso di risorse	21
4 QUADRO PROGETTUALE - DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	23
4.1 Principali componenti dell'impianto fotovoltaico.....	23
4.1.1 Moduli fotovoltaici	25
4.1.2 Strutture di sostegno	28
4.1.3 Cabina di trasformazione	28
4.1.4 Locale Tecnico e vano manutenzione	29
4.1.5 Inverter di stringa	30
4.1.6 Cancelli e recinzione perimetrale	33
4.1.7 Viabilità	33
4.1.8 Sistema di supervisione e controllo	33
4.1.9 Impianto di illuminazione e videosorveglianza	34
4.1.10 Linee elettriche di bassa	35
4.2 Superficie coperta	36

4.3 Opere di mitigazione	36
4.4 Manutenzione dell'impianto	37
IMPIANTO FOTOVOLTAICO	37
IMPIANTO ELETTRICO	40
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	43
IMPIANTO DI MESSA A TERRA.....	44
OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....	45
5 LE FASI ATTUATIVE DEL PROGETTO E LA CANTIERIZZAZIONE	47
Sistemazione del terreno.	48
Posa cancelli e recinzione perimetrale	48
Realizzazione viabilità interna all'impianto fotovoltaico.....	49
Sbancamenti e realizzazione piano di posa cabine	50
Strutture di sostegno moduli	51
Cavidotti	51
Montaggio moduli fotovoltaici.....	53
Opere elettriche	53
5.1 DURATA LAVORI	54
5.2 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	57
6. QUADRO PROGRAMMATICO - ANALISI DI CONFORMITÀ AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, SETTORIALE, AMBIENTALE ED AL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE.....	58
6.1 PIANI DI SETTORE-PIANIFICAZIONE ENERGETICA.....	58
6.1.1 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima per il periodo 2021-2030.....	58
6.1.2 Piano ambientale ed energetico della Regione Toscana.....	60
6.2 Pianificazione territoriale e paesaggistica.....	62
6.2.1 Piano di Indirizzo Territoriale a valenza di Piano Paesaggistico (PIT/PPR) della Regione Toscana.....	62
6.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Arezzo	64

6.3 Pianificazione locale	66
6.3.1 Piano strutturale del Comune di Sansepolcro.....	66
6.4 Pianificazione settoriale	68
6.4.1 Piano Regionale della Qualità dell'Aria ambientale (PRQA)	68
6.4.2 Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Toscana	70
6.4.3 Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale	71
6.5 Aree appartenenti a Rete Natura 2000 e altre aree protette.....	75
7. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - POSSIBILI EFFETTI RILEVANTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE.....	78
7.1 Atmosfera.....	80
7.1.1 Stato attuale della componente	80
7.1.1.1 Caratterizzazione meteorologica	80
7.1.2 Stima degli impatti.....	82
7.1.2.1 Fase di cantiere	82
7.1.2.2 Fase di esercizio	84
7.1.2.3 Impatti cumulati.....	86
7.2 Ambiente idrico superficiale e sotterraneo	86
7.2.1 Stato attuale della componente	86
7.2.1.1 Caratterizzazione Ambiente idrico superficiale	86
7.2.1.2 Caratterizzazione Ambiente idrico sotterraneo	88
7.2.2 Stima degli impatti.....	89
7.2.2.1 Fase di cantiere	89
7.2.2.2 Fase di esercizio	90
7.2.2.3 Impatti cumulati.....	91
7.3 Suolo e sottosuolo	91
7.3.1 Stato attuale della componente	91
7.3.1.1 Inquadramento geologico, geomorfologico e stratigrafico	91
7.3.1.2 Inquadramento strutturale.....	93

7.3.1.3 Dissesti nell'area di studio e nell'area di sito: Progetto IFFI.....	93
7.3.1.4 Sismicità.....	94
7.3.1.5 Uso del Suolo.....	94
7.3.2 Stima degli impatti.....	96
7.3.2.1 Fase di cantiere	96
7.3.2.2 Fase di esercizio	97
7.3.2.3 Impatti cumulati.....	99
7.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	99
7.4.1 Stato attuale della componente	99
7.4.1.1 Vegetazione, flora e fauna	99
7.4.1.2 Fauna.....	102
7.4.1.3 Ecosistemi.....	102
7.4.2 Stima degli impatti.....	103
7.4.2.1 Fase di cantiere	103
7.4.2.2 Fase di esercizio	104
7.4.2.3 Impatti cumulati.....	105
7.5 Rumore	105
7.5.1 Stato attuale della componente	105
7.5.1.1 Rumore	105
7.5.2 Stima degli impatti.....	107
7.5.2.1 Fase di cantiere	107
7.5.2.2 Fase di esercizio	108
7.5.2.3 Impatti cumulati.....	110
7.6 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	110
7.6.1 Stato attuale della componente	110
7.6.1.1 Caratterizzazione della componente.....	112
7.6.2 Stima degli impatti.....	112

7.6.2.1 Fase di cantiere	112
7.6.2.2 Fase di esercizio	112
7.6.2.2.1 Impatti cumulati	113
7.7 Rischi di gravi incidenti e/o calamità	113
Stato attuale della componente	113
7.7.1.1 Caratterizzazione dello stato del rischio	113
7.7.2 Stima degli impatti	119
7.7.2.1 Fase di cantiere	119
7.7.2.2 Fase di esercizio	120
7.7.2.2.1 Impatti cumulati	120

1 PREMESSA

L'oggetto dell'intervento consiste nella realizzazione di:

- un impianto fotovoltaico, a terra con una potenza di circa 2759,4 kWp, posato su strutture in profili di acciaio infissi al suolo composto da 6132 moduli. (Si specifica che anche nel resto della relazione viene utilizzato il termine “infissi” anche se i pali saranno dotati di staffe a L poggiate sul terreno all'interno di un piccolo scasso delle profondità di alcune decine di centimetri e poi ricoperte con il terreno scavato. Per una migliore comprensione si rimanda alla pagina 25 figura 4.1).
- una cabina di trasformazione, una cabina di consegna, e un locale inverter, realizzati con manufatti prefabbricati in cls posati su una soletta di magrone della superficie complessiva di mq 72,00 e tutti con altezza fuori terra di 2,50 mt;
- collegamenti elettrici tramite cavidotti su canalina cablofil e interrati solo nel tratto tra i moduli e il locale inverter;
- recinzione con rete a maglia sciolta di 2,00 mt di altezza, sostenuta da pali in acciaio infissi al suolo;
- accesso all'impianto;

Ai sensi dell'art. 5 della L.R. 11/2011 - Gli impianti fotovoltaici a terra sono ammessi all'interno delle aree urbanizzate destinate ad insediamenti produttivi, commerciali e servizi, come identificate negli strumenti della pianificazione territoriale e negli atti di governo del territorio;

Inoltre ai sensi del D.Lgs 199/2021 e smi gli impianti fotovoltaici a terra sono ammessi nelle aree definite “Idonee” di cui allo stesso D.Lgs. 199/2021 all'art. 20 comma 8; tale area si identifica come area interna agli impianti industriali;

da considerare inoltre che l'inclusione delle aree tra quelle classificate idonee ai sensi dell'art. 20, comma 8 del D.lgs. 08.11.2021 n. 199 fa venir meno l'applicazione della qualifica di “area non idonea” derivante dalla normativa regionale, con conseguente possibilità di procedere alla presentazione del progetto;

Infine si vuole evidenziare che ai sensi del Decreto PNRR ter - art. 22- bis Testo del D.L. 24/02/2023, n. 13, l'installazione di impianto fotovoltaico su terra e le relative opere connesse e infrastrutture necessarie, ubicate nelle zone a destinazione industriale è considerata attività di manutenzione ordinaria e non è subordinata all'acquisizione di permessi, autorizzazioni o

atti di assenso comunque denominati, fatte salve le valutazioni ambientali di cui al titolo III della parte seconda del DLGS 03/04/2006, n. 152.

L'Allegato IV alla Parte II del D. Lgs.152/2006, riporta l'elenco dei progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni (e delle province autonome di Trento e Bolzano). Il comma 2 specifica che "Le soglie di cui all'Allegato IV, punto 2, lettera b), alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la procedura di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale di cui all'articolo 19 del medesimo decreto, si intendono per questa tipologia di impianti elevate a 10 MW (ai sensi dell'Art. 31 comma 2 del D.Lgs 1/05/2021 n. 77) purché il proponente allegghi alla dichiarazione di cui al comma 2 una autodichiarazione che l'impianto non si trova all'interno di aree fra quelle specificamente elencate e individuate dall'Allegato 3, lettera f), al decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 219 del 18 settembre 2010.

Per la categoria di opera descritta la normativa non prevede, quindi, l'attivazione della procedura di assoggettabilità a V.I.A.

Tuttavia in considerazione della presenza di impianto a rischio rilevante in adiacenza si rende necessario eseguire la preventiva verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi del D.lgs. n. 152/2006 Parte Seconda, D.Lgs. n. 28/2011, Linee Guida di cui al D.M. Ambiente 30.03.2015 e L.R. Toscana n. 10/2010,

Sono oggetto del procedimento di Verifica di Assoggettabilità a VIA tutte le seguenti opere di progetto:

1. impianto fotovoltaico;
2. nuova viabilità di accesso all'area;
3. manufatti elettrici e/o altri locali tecnici interni al sito di parco fotovoltaico;
4. cavidotto elettrico e opere di connessione alla Rete Elettrica Nazionale.

Il Presente Studio Preliminare Ambientale è strutturato secondo i seguenti capitoli principali:

- descrizione del progetto;
- localizzazione del progetto;
- quadro progettuale descrizione dell'impianto fotovoltaico;
- fasi attuative;

- quadro programmatico analisi strumenti urbanistici;
- quadro ambientale con analisi dei possibili effetti rilevanti sull'ambiente

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 SCOPI E OBIETTIVI DEL PROGETTO

La descrizione del progetto ha l'obiettivo di fornire informazioni sull'intervento e di illustrare le sue caratteristiche fisiche e tecniche, le fasi di costruzione, di esercizio e di dismissione, che potrebbero causare cambiamenti ambientali nell'area del sito e nelle zone circostanti. Questo studio include la descrizione della posizione del progetto, anche in relazione alle protezioni e ai vincoli presenti nell'area interessata dalla realizzazione del progetto. In particolare, il progetto oggetto di questo studio e della procedura di compatibilità ambientale comprende:

- un impianto fotovoltaico;
- una nuova viabilità di accesso all'area;
- manufatti elettrici e/o altri locali tecnici all'interno del sito del parco fotovoltaico;
- un cavidotto elettrico e opere di connessione alla Rete Elettrica Nazionale; oltre a tutte le opere o interventi di altra natura necessari per garantire la piena fattibilità tecnico-amministrativa del progetto.

Premesso ciò, nei paragrafi seguenti sono riportati tutti i dettagli tecnici e progettuali delle singole parti dell'opera in esame.

2.2 ALTERNATIVE DI PROGETTO

In questo paragrafo vengono esaminate le possibili soluzioni alternative, sia in termini di localizzazione che di scelte tecnologiche, spiegando le ragioni che hanno portato alla scelta del progetto, tenendo conto dell'impatto ambientale.

La selezione del sito per la costruzione di un impianto fotovoltaico è cruciale per un investimento sostenibile, poiché deve bilanciare la sostenibilità tecnica, economica e ambientale dell'opera.

In particolare, vengono valutate:

1. Varianti di tipo progettuale;
2. Alternativi possibili in merito all'Ubicazione del Sito;
3. Alternativa Zero (nessuna realizzazione dell'impianto).

2.2.1 Variante di tipo progettuale

In fase di studio della Progettazione Definitiva sono state valutate diverse opportunità per il miglioramento del progetto. In particolar modo sono stati valutati i seguenti campi:

- Scelta dei Moduli Fotovoltaici;
- Scelta Strutture di Sostegno;
- Scelta di Inverter e Trasformatori.

In merito ai moduli fotovoltaici la priorità di scelta è stata data a quelli con la migliore efficienza attualmente sul mercato. Più alta efficienza significa maggiore potenza installata a parità di superficie e, quindi, minore consumo di Superficie Utile.

Per le strutture di sostegno dei moduli sono state scelte strutture fisse con le seguenti caratteristiche:

- Strutture di sostegno su pali infissi nel terreno.
- Installazione di n. 2 File di Moduli Fotovoltaici sovrapposti in configurazione a “capanna” con esposizione est e ovest. Sono state scelte strutture fisse per limitare le opere di manutenzione e per rendere le strutture più “leggere” possibile quindi con minore consumo di materie prime.

Inoltre, gran parte delle linee elettriche di collegamento vengono realizzate in modalità esterna, direttamente ancorate alle strutture metalliche di supporto moduli fotovoltaici, in modo da limitare il movimento terra.

In conclusione, si può affermare che le scelte tecnologiche di progettazione e relative alle apparecchiature utilizzate sono quelle che minimizzano l’impatto ambientale dell’opera e non sussistono varianti migliorative che possono essere adottate.

2.2.2 Alternative possibili in merito all’ubicazione del sito

Eventuali alternative sull’ubicazione del sito devono tener presenti i seguenti fattori:

- Vicinanza ad infrastrutture di rete che possano garantire l’immissione in rete dell’Energia Elettrica Prodotta;
- sufficiente area a disposizione in relazione alla taglia del progetto;
- lontananza da siti vincolati o di pregio dal punto di vista storico culturale;

La realizzazione di grandi parchi fotovoltaici è legata all’opportunità di vendere in Market Price l’Energia Elettrica prodotta. Nonostante l’incremento del “potenziale” prezzo di vendita dell’energia, è fondamentale per il produttore mantenere il più basso possibile il costo di

costruzione, nel quale è compreso il costo di connessione alla rete elettrica. Il costo di Connessione è funzione dalla distanza dal punto di consegna più vicino correlato alla Tensione di Immissione in rete (data la Taglia dell'Impianto oggetto dell'Intervento, la Tensione di Immissione in rete è 15 [kV] ovvero Media Tensione).

Alla luce di quanto premesso, risulta evidente che posizionare l'impianto di produzione di energia il più vicino possibile a un punto di consegna capace di ricevere tutta l'energia prodotta alla tensione stabilita è di fondamentale importanza. Nel caso specifico, la presenza della rete di distribuzione dell'energia in Media Tensione a poche decine di metri dall'impianto rende l'area scelta particolarmente adatta per la localizzazione di un impianto di queste dimensioni. Inoltre, la vicinanza dell'area industriale di Santa Fiora al sito selezionato contribuisce a ottimizzare la scelta, considerando il principio di produzione dell'energia nel luogo di utilizzo. Questo riduce le perdite dovute al trasporto e massimizza il rendimento dell'impianto, ottenendo il massimo beneficio in relazione al suolo utilizzato. La scelta del sito, tuttavia, deve considerare non solo la vicinanza a infrastrutture di rete adeguate, ma anche la disponibilità di una superficie sufficiente per consentire l'installazione della potenza prevista dall'intervento (nel caso specifico, circa 1,6 ettari). Inoltre, il sito deve essere situato in una zona il più possibile priva di vincoli e lontana da aree di valore ambientale, paesaggistico e culturale. Per tutte queste ragioni, si può affermare che l'ubicazione scelta per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, situata in un'area industriale e caratterizzata da una conformazione pianeggiante, rappresenta la migliore soluzione possibile.

2.2.3 Alternative zero

La produzione di energia elettrica tramite fonti rinnovabili, come quella fotovoltaica, si inserisce perfettamente nel quadro strategico degli obiettivi per la riduzione dei gas climalteranti, consentendo una diminuzione delle emissioni di anidride carbonica. È evidente che la mancata realizzazione di questo intervento comporterebbe un continuo utilizzo delle fonti energetiche convenzionali, con un conseguente aumento delle emissioni di gas climalteranti nell'atmosfera. Inoltre, la non realizzazione dell'impianto comporterebbe la perdita dei benefici che il progetto potrebbe apportare alla comunità. Senza la costruzione dell'impianto fotovoltaico, si rinunciarebbe alla produzione di energia elettrica pari a 3.080 MWh/anno, che non contribuirebbero a:

- ridurre le emissioni in atmosfera di composti inquinanti e gas serra, che sarebbero invece emessi da un altro impianto convenzionale;
- aumentare la produzione da Fonti Energetiche Rinnovabili, favorendo il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Pacchetto Clima-Energia.

X Energy S.r.l

Via Casella, 145 – 52010 Capolona (AR) - P.IVA: 01915540510– PEC: x-energy@pec.it

2.3 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO

L'impianto Fotovoltaico avrà una potenza nominale complessiva di 2.759,40 [kWp] mentre la massima potenza ammessa in immissione per l'impianto Fotovoltaico è pari a 2450,00 [kW] secondo quanto riportato nel preventivo di connessione trasmesso dal gestore della linea elettrica.

L'impianto Fotovoltaico sarà realizzato su terreno industriale e sarà sostanzialmente costituito da:

- moduli fotovoltaici fissati su apposite strutture metalliche infisse nel terreno;
- una cabina elettrica di trasformazione e conversione dell'energia, collocata all'interno dell'area dell'impianto;
- una cabina di ricezione e di consegna per la connessione alla rete;
- un locale inverter dove sono posizionati il quadro di parallelo, gli inverter e le apparecchiature ausiliarie.
- recinzione perimetrale;
- impianto di illuminazione e videosorveglianza;
- viabilità di servizio;
- rampa e cancello di accesso all'impianto fotovoltaico;
- linea elettrica di connessione MT.

I dati principali del committente sono i seguenti:

X-Energy S.r.l. con sede legale: Via Casella, 145 – 52010 Capolona (AR).

3 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'impianto fotovoltaico è previsto in Toscana, più precisamente in località Santa Fiora nel Comune di Sansepolcro in provincia di Arezzo (AR), a poco più di 30 [km] a est della città, lungo la Strada Statale 73 Senese Aretina.

Il terreno in questione si trova sul lato ovest del Comune di Sansepolcro, in località Santa Fiora. Più precisamente, il terreno della superficie di circa 1,6 [ha] e posto in un'area di fondovalle.



Figura 3.1 - Inquadramento territoriale con identificata l'area dell'impianto fotovoltaico- Google Earth

Nello stralcio fotografico di Figura 3.1 è rappresentata l'area interessata dal progetto, che comprende sia l'impianto che le opere di connessione e viabilità.

- impianto fotovoltaico;
- nuova viabilità di accesso all'area e relative opere connesse;
- cavidotto elettrico e opere di connessione alla Rete Elettrica Nazionale.

LOCALIZZAZIONE IMPIANTO	
Regione	Toscana
Provincia	Arezzo
Comune	Sansepolcro
Località	Santa Fiora

Tabella 3.1 – Località di realizzazione dell'intervento



Figura 3.2 - Inquadramento Aereo dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico

L'area è costituita da terreno industriale Zona D1 individuato negli strumenti di pianificazione urbanistica del Comune di Sansepolcro.

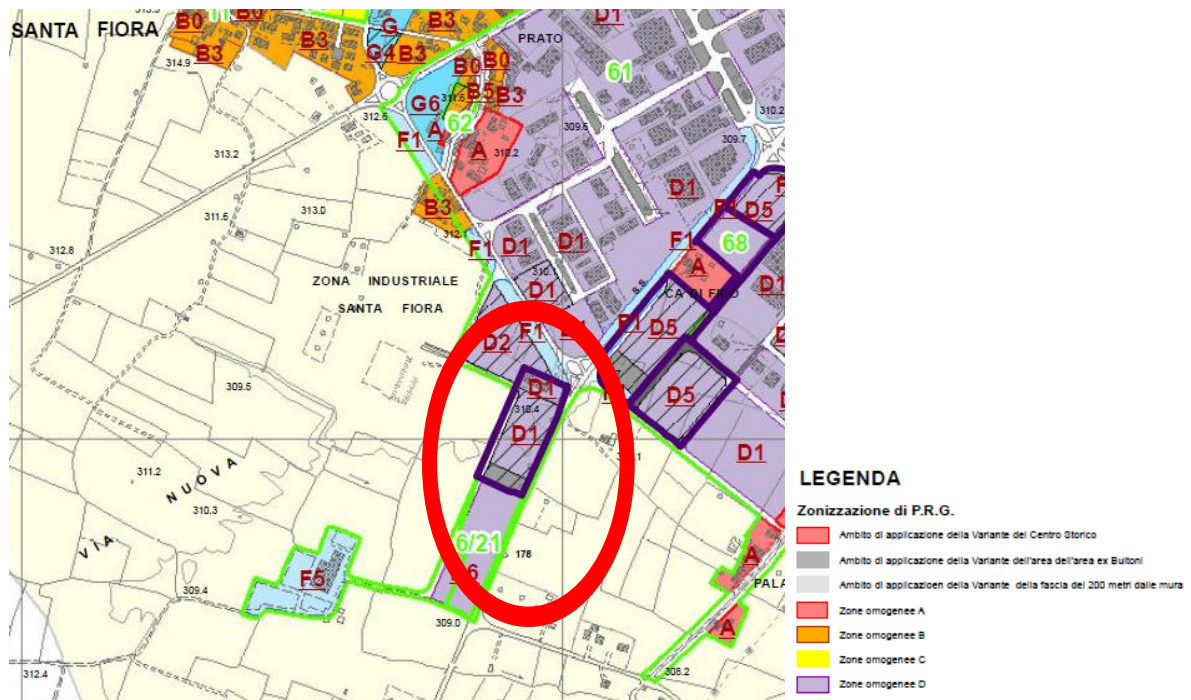


Figura 3.3 – Piano strutturale del Comune di Sansepolcro il PRG vigente

L'accessibilità al terreno risulta estremamente semplice in quanto il terreno si trova in adiacenza alla Strada Statale 73.

Il terreno è censito al Catasto Terreni del Comune di Sansepolcro al Foglio di Mappa n. 76, con particelle n. 755.

Dal punto di vista geologico, la località Santa Fiora fa parte di una vasta zona depositi alluvionali

L'altimetria del sito è di 310 [m slm], il terreno è assolutamente pianeggiante.

Nella zona di interesse non si rilevano fenomeni di instabilità ad opera di processi gravitativi.

Le pendenze sono praticamente nulle.

3.1 Descrizione dello stato attuale delle aree

I terreni nella disponibilità della società si estendono su un'area totale di circa 16.870 mq, dei quali circa 13.300 mq saranno occupati dalle opere. La scelta del sito per l'impianto fotovoltaico si basa, oltre che sulla disponibilità del terreno, anche sui seguenti aspetti:

- terreno classificato come produttivo mai utilizzato per attività produttive;
- assenza di vincoli paesaggistici rilevanti e aree protette;
- assenza di edifici monumentali tutelati;
- assenza di vegetazione di pregio naturalistico nel sito;
- relativa vicinanza della rete elettrica di media tensione alla quale verrà allacciato l'impianto fotovoltaico.

L'area in cui si trova il terreno è in zona soggetta a Legge 29 giugno 1939, n. 1497 "Protezione delle bellezze naturali" - (G.U. 14 ottobre 1939, n. 241) - (cod.RT:1).

L'area è assoggettata a Vincolo Paesaggistico del rettilineo Anghiari Sansepolcro per cui è stata chiesta l'autorizzazione paesaggistica di cui si allega documentazione.

Relativamente all'identificazione delle aree non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici, così come designate dalla Regione Toscana e di seguito riportate nello specifico, risulta che *l'area di intervento non si classifica né come zona posta all'interno di coni visivi e panoramici la cui immagine è storicizzata né quale area agricola di particolare pregio paesaggistico e culturale.*

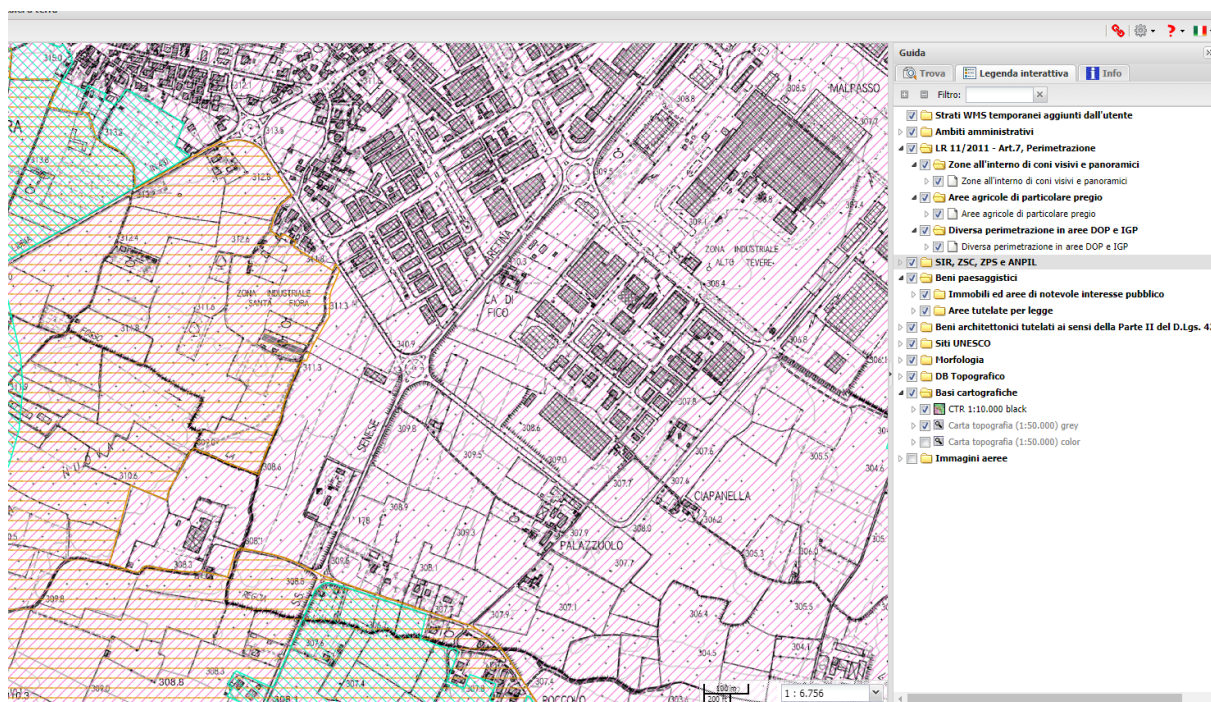


Figura 3.4 - Regione Toscana – SIPT Aree non idonee alla istallazione degli impianti fotovoltaici a terra

Tra i fattori ritenuti inidonei all'installazione di impianti fotovoltaici figurano anche i Siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree e i beni immobili di notevole interesse culturale come individuati ai sensi degli artt. 10 e 11 del D.Lgs 42/04, le aree e gli immobili vincolati ai sensi dell'art. 136 del d.lgs. 42/04 (ex lege 1497/39), le aree naturali protette, le emergenze culturali e le zone contigue a parchi archeologici e culturali, le zone umide ai sensi della convenzione di Ramsar, le zone vincolate ex articolo 142, comma 1, lettere a), b), c), d), e), g), h), l), m), d.lgs. 42/2004 (ex Galasso): ***nessuno di tali elementi caratterizza il sito di progetto.***

Da ultimo, tuttavia, si segnala che tra i parametri di inidoneità di un sito alla realizzazione di impianti fotovoltaici a terra il PAER regionale inserisce anche le aree D.O.P (D.O.C. e D.O.C.G.), le aree I.G.P. A tal proposito si riscontra che il sito di progetto è interessato ricade nelle aree di cui al punto 8) Aree D.O.P (D.O.C. e D.O.C.G.) e Aree I.G.P.

A tale proposito si fa presente quanto riportato nel parere espresso dal Comune di Sansepolcro, Pratica n. PRE 1/2024 del 28/02/2024 *“sentita informalmente la struttura regionale competente, l'inclusione delle aree tra quelle classificate idonee ai*

sensi dell'art. 20, comma 8 del D.lgs. 08.11.2021 n. 199 fa venir meno l'applicazione della qualifica di "area non idonea" derivante dalla normativa regionale, con conseguente possibilità di procedere alla presentazione del progetto;"

3.2 Analisi di producibilità

Il calcolo della producibilità è stato effettuato imputando il modello del sistema nel software di simulazione PV GIS validato dalla Commissione Europea, che ha fornito i seguenti risultati:

$214 \times 14 = 2996 + 10 \times 14 = 140$

3136 moduli con esposizione 63° E e inclinazione 10°

Potenza 1.411,2 kWp E 63°

Producibilità 1.686.723,75 kWh/anno

$214 \times 14 = 2996$

2996 moduli con esposizione 117° W e inclinazione 10°

Potenza 1.348,2 kWp W 117°

Producibilità 1.559.534,23 kWh/anno

totale 3.246.257,98 kWh/anno

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE impianto fotovoltaico e opere di connessione nel 2024 Comune di – Sansepolcro (AR) Z.I. Santa Fiora



Figura 3.5 – PV Gis calcolo della producibilità

Radiazione solare media annua su base giornaliera

Il database internazionale PVGIS-SARAH2 rende disponibili i dati meteorologici per la località Santa Fiora nel comune di Sansepolcro l'attendibilità dei dati contenuti nel database è internazionalmente riconosciuta, possono quindi essere usati per l'elaborazione statistica per la stima di radiazione solare per il sito.

Producibilità del sistema

È stato effettuato il calcolo della producibilità del sistema, partendo dal modello dell'impianto imputato nel software di calcolo PV Gist. Stabilita, quindi, la disponibilità della fonte solare e determinate tutte le perdite illustrate, la produzione dell'impianto fotovoltaico in progetto risulta pari a 3.246 [GWh/anno]. Considerata la potenza nominale dell'impianto, pari a 2,7594 [MWp], si ha una produzione specifica pari a 1'176 [kWh/KWp/anno].

L'impianto in progetto consente di ottenere un indice di rendimento (Performance Ratio PR) pari a 79% al primo anno di esercizio, come media pesata degli indici di rendimento delle due "sezioni" dell'impianto.

$PR = (E_{on}/E_p)/(H_{om}(I_{stc})$ esposizione E

E_{on} = Energia Prodotta = 1.686.723 kWh

E_p = Potenza di picco = 1.411.200 W

H_{om} = Energia solare per mq misurata sul piano dei moduli 1.541,49 [kWh/m²]

I_{stc} = Irraggiamento di prova in condizioni standard pari a 1.000 [kWh/m²]

$PR_E = 77,5\%$

$PR = (E_{on}/E_p)/(H_{om}(I_{stc})$ esposizione W

E_{on} = Energia Prodotta = 1.559.534 kWh

E_p = Potenza di picco = 1.348.200 W

H_{om} = Energia solare per mq misurata sul piano dei moduli 1.433,12 [kWh/m²]

I_{stc} = Irraggiamento di prova in condizioni standard pari a 1.000 [kWh/m²]

$PR_w = 80,7\%$

Aspetti ambientali

L'impianto in progetto produrrà complessivamente:

- circa 3,24 [GWh/anno]; a parità di energia prodotta, un impianto alimentato da fonti non rinnovabili (olio combustibile, metano, carbone) produrrebbe un'emissione in atmosfera delle seguenti quantità di inquinanti:

- o CO₂ (anidride carbonica): 834.288 [kg/anno]; tale quantitativo di CO₂ si riferisce alla quantità di CO₂ non immessa in atmosfera realizzando un impianto di tipo fotovoltaico della potenza di 2.759,4 [kWp], evitando l'utilizzo di 279 [T/anno di petrolio (TEP – tonnellate equivalenti petrolio)]. Si otterrà inoltre anche la mancata emissione in termini di NO_x, pari a 665 [kg/anno].

Si sottolinea che un impianto fotovoltaico non produce in atmosfera alcun quantitativo di anidride carbonica né di ossidi di azoto. Tale risparmio di emissioni si inquadra perfettamente all'interno dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra definito dal Protocollo di Kyoto e dal successivo e più recente accordo di Parigi.

Dai dati riportati nell'estratto della scheda tecnica dei moduli fotovoltaici, si evince che considerato un decremento annuo di producibilità pari al 0,40 % (ipotesi di decremento lineare), al venticinquesimo anno di attività, l'impianto produrrebbe, comunque, ancora circa l'90,8% della produzione iniziale. Nell'arco dei 25 anni di riferimento produrrebbe circa 77.377 MWh di energia elettrica.

In riferimento alle emissioni mancate nei 25 anni di attività dell'impianto fotovoltaico, si risparmierebbero circa 19.885 [tonnellate] di CO₂, 6.653 [tonnellate] di petrolio equivalente (TEP) e 15.862 [kg] di Nox che sarebbero immessi nell'ambiente se, per la produzione di energia elettrica, si utilizzassero fonti non alternative quali combustibili fossili e gas.

3.3 Descrizione delle strutture esistenti in prossimità dell'impianto

Nelle vicinanze dell'impianto fotovoltaico sono presenti:

- Stabilimento Piccini Paolo S.p.A. Sansepolcro – S.S. 73 “Senese Aretina”, Km. 177+970 - at. 43°33'08" Long. 12°06'18" – Alt. s.l.m. 309 m. l'impianto è a rischio incidente rilevante e ricade tra quelle previste dall'art. 2, c. 1. d.lgs. 334 e s.m.i...

L'impianto in questione è adiacente al sito in esame.

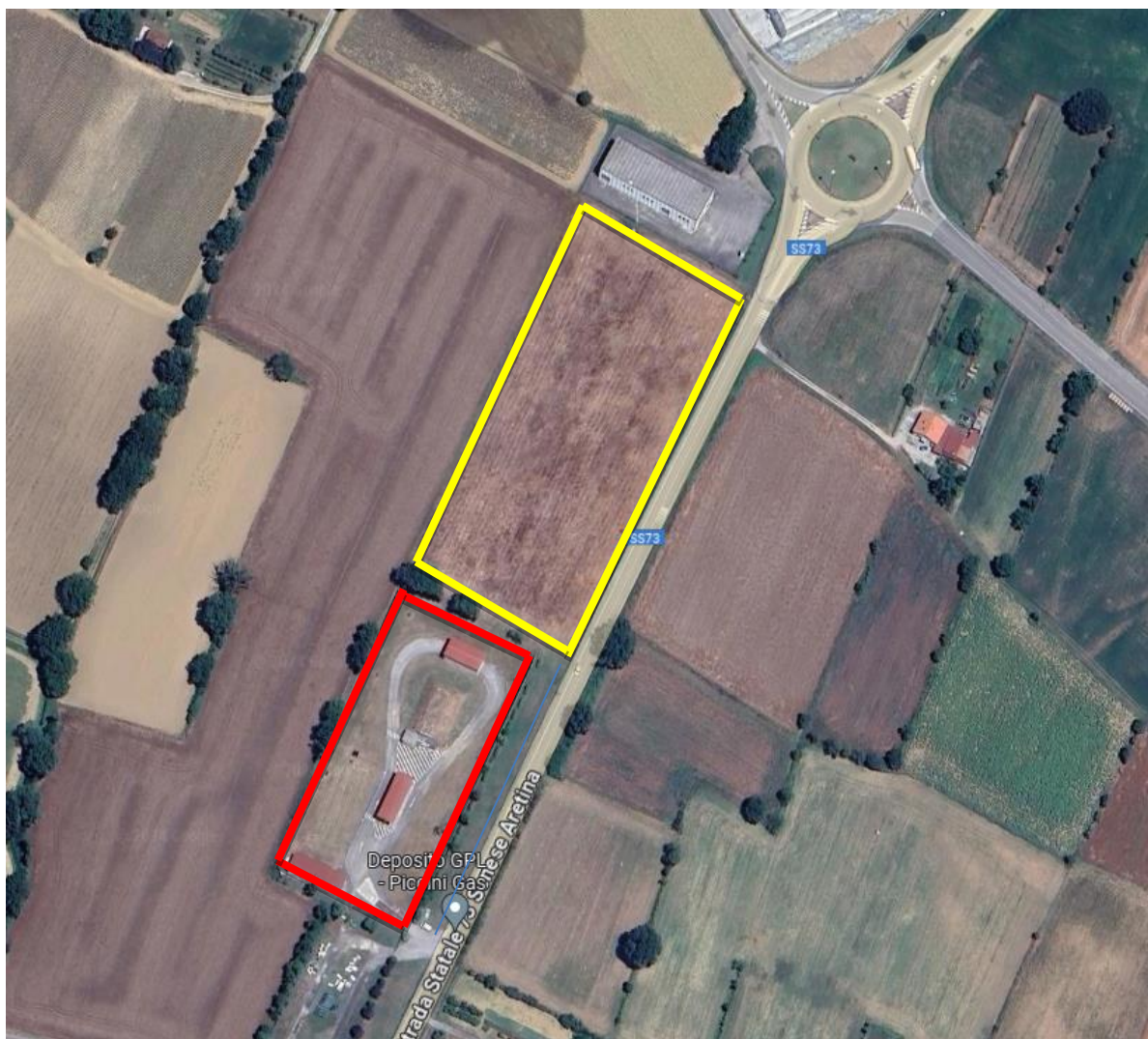


Figura 3.6 – Individuazione delle strutture esistenti vicino all'impianto fotovoltaico (rosso impianto Piccini – giallo Sito Fotovoltaico)

3.4 Uso di risorse

La risorsa principale necessaria all'esercizio dell'impianto fotovoltaico è la fonte solare. In generale il fotovoltaico presenta grossi vantaggi in termini ambientali e in particolare in merito al consumo di risorse e materie prime rispetto alle tecnologie fossili non rinnovabili: tale consumo è relativo principalmente alla fase di costruzione di celle e moduli per i quali si utilizza soprattutto silicio.

Per quanto riguarda le altre risorse, durante la fase di cantiere si prevedono consumi minimi di acqua principalmente per gli utilizzi generici di cantiere e per il fabbisogno igienico-sanitario delle maestranze.

Anche in fase di esercizio l'impianto necessiterà di quantità poco significative di acqua necessarie esclusivamente alla pulizia dei moduli fotovoltaici.

La risorsa suolo sarà la componente ambientale maggiormente interessata dall'esercizio dell'impianto; è opportuno precisare che la particolare tipologia di impianto minimizza anche il consumo di tale risorsa, inoltre il terreno sottostante i pannelli infatti rimane libero e allo stato naturale. Inoltre, è da sottolineare che il consumo di suolo derivante dall'installazione di un impianto fotovoltaico può essere considerato temporaneo poiché limitato alla durata di vita dell'impianto (mediamente 30-35 anni) e che, quindi, non necessariamente comporta modificazioni e/o perdita permanente della risorsa suolo.

Si fa presente inoltre che l'impianto è essenzialmente costituito da pali infissi e quindi facilmente rimovibili, così come sono facilmente rimovibili i cavi, le canaline e in minima parte i corrugati e i pozzetti delle linee elettriche interrate.

I pali e le canaline saranno realizzati in acciaio quindi completamente riciclabili a fine vita, i cavi sono composti da conduttore metallico anch'esso riciclabile. I corrugati sono in materiale plastico Polietilene PE o Polipropilene PP che fanno parte delle plastiche riciclabili, le poche strutture in calcestruzzo come i pozzetti e le platee, potranno essere frantumanti per la realizzazione di inerti.

Anche i moduli fotovoltaici sono composti da un telaio metallico da lastre di vetro e da celle in silicio con filamenti di argento, tutti i materiali che compongono il modulo sono quindi recuperabili.

Si può affermare che a fine vite dell'impianto fotovoltaico la quasi totalità dei materiali che lo compongono sarà recuperata e solo pochi componenti daranno origine a rifiuti da avviare a smaltimento.

Durante la fase di funzionamento dell'impianto è previsto l'utilizzo di limitate risorse e materiali.

4 QUADRO PROGETTUALE - DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

4.1 Principali componenti dell'impianto fotovoltaico

Nella tabella seguente vengono riportate le principali caratteristiche dell'impianto:

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	
Fondazioni	Pali infissi nel terreno
Potenza impianto	2.759,4 kWp
Produzione di energia annuale	3,24 MWh
Numero di moduli FV	6.132
Numero di cabine di trasformazione	1

Tabella 4.1 – Dati impianto

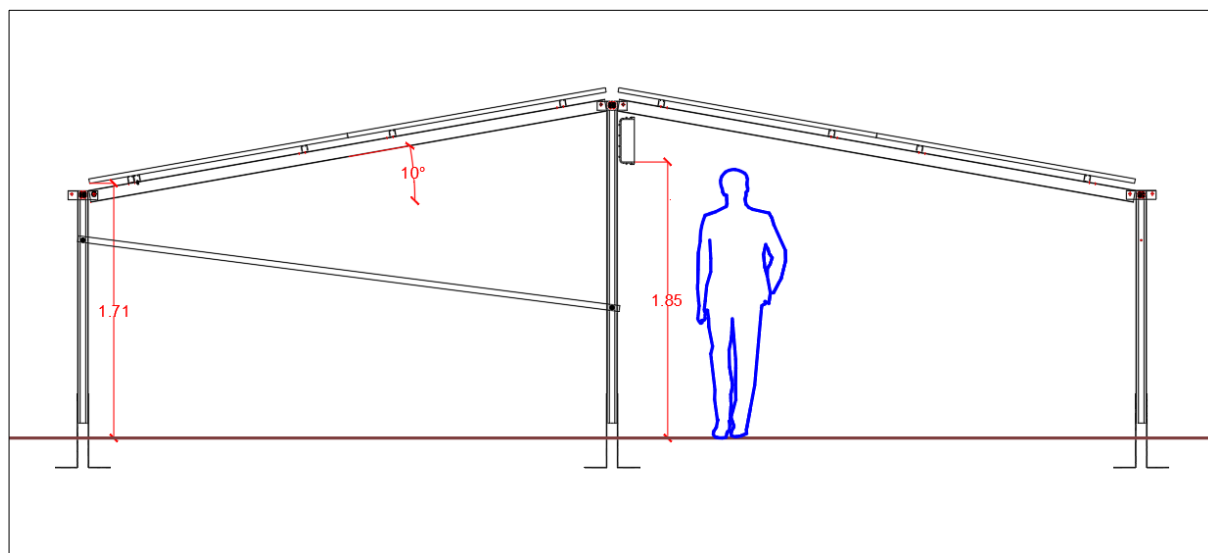


Figura 4.1 - Particolari strutture di sostegno

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale pari a 450Wp e saranno installati “a terra” su strutture fisse. Tali strutture saranno ancorate al terreno tramite dei pali parzialmente infissi e appoggiati su basi realizzate sempre in acciaio zincato e incassate nel

terreno per una profondità di circa 20 cm, sui pali saranno poi fissati i profili dove andranno ancorati i moduli fotovoltaici. Tali strutture saranno realizzate in acciaio zincato. I moduli fotovoltaici saranno installati sulle strutture in 2 file con i moduli disposti in verticale, la struttura a “capanna” prevede la posa di due moduli per ciascuna falda pertanto circa la metà dei moduli avranno esposizione sud-est e l'altra metà nord-ovest.

Il punto più alto sul piano di campagna della struttura è pari a circa 235 cm mentre l'altezza minima è pari a circa 160 cm. La conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, verrà effettuata per mezzo di inverter di stringa tipo ZCS Azzurro modello 3PH 350KTL-HV gli inverter saranno installati a parete, all'interno di un locale tecnico adiacente alla cabina di trasformazione, all'interno di questo locale tecnico saranno posizionati anche il quadro di parallelo e gli apparati ausiliari come i componenti attivi del sistema di videosorveglianza, ecc..

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, sarà utilizzata una cabina di trasformazione all'interno della quale saranno collocati gli apparati più importanti per il corretto funzionamento dell'impianto come il trasformatore, tutta la quadristica MT e BT e gli apparati di controllo.

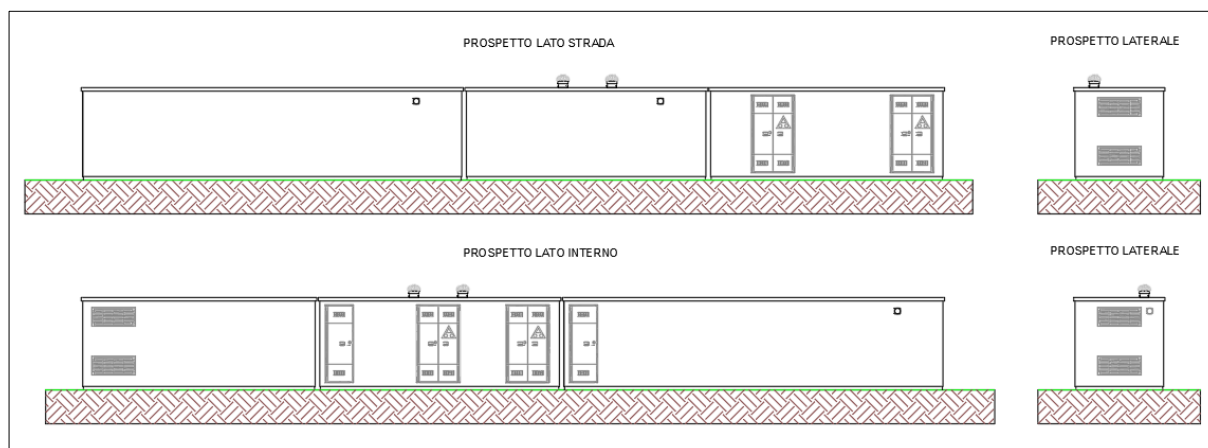


Figura 4.2 - Cabina di trasformazione e locale inverter

La cabina di trasformazione la cabina di consegna saranno realizzate utilizzando un modulo prefabbricato in calcestruzzo avente dimensioni pari a circa 650x260x280 cm, il locale inverter sarà realizzato utilizzando un modulo prefabbricato in calcestruzzo avente

dimensioni pari a circa 1050x260x280 cm. Tali manufatti avranno finitura ad intonaco tinteggiato di colori terrosi RAL 1011 (beige-marrone).

I Manufatti verranno posati su una platea in magrone sopra la quale sarà poggiata la vasca per il passaggio dei cavi.

La cabina avrà un vano di consegna/utente, questo manufatto sarà collocato nell'angolo nord est del terreno. L'accesso a tale cabina avverrà dall'esterno per quanto riguarda il vano di consegna e dalla viabilità interna all'impianto per gli altri vani.

Nell'area interessata dall'impianto fotovoltaico è prevista la realizzazione di un sistema di viabilità interna che consentirà il raggiungimento di tutti i componenti del campo in modo agevole. L'accesso al parco avverrà attraverso un cancello carrabile di larghezza pari a 500 cm circa posto in prossimità della cabina, raggiungibile dalla strada statale n. 73, per la realizzazione dell'accesso è già stato richiesto nulla osta all'ANAS.

L'area interessata dalla realizzazione del parco fotovoltaico sarà delimitata da una recinzione perimetrale a protezione degli apparati dell'impianto. Tale recinzione, avente un'altezza di circa 220 cm, e sarà realizzata con in rete elettrosaldata a maglia sciolta romboidale, zincata e plastificata colore verde, avente maglie da dimensioni 50x50 mm. La rete sarà sorretta da pali metallici infissi al suolo e sarà staccata dal suolo di circa 20 cm per permettere il passaggio della fauna di piccole dimensioni.

Il progetto prevede la realizzazione di un'opera per il mascheramento che consiste nella piantumazione di una siepe di lauroceraso (*Prunus laurocerasus*) o di Bosso (*Buxus sempervirens*), sul lato lungo la provinciale Senese-Aretina, sul lato nord-est e porzione del lato sud-ovest, per mitigare la visibilità dell'impianto dalla strada pubblica;

4.1.1 Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici che verranno utilizzati per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico potranno essere del tipo bifacciale da 450 W tipo quelli della Jinkosolar Tiger Neo 54HL4R.

www.jinkosolar.com

JinKO^{Sola}

TIGER Neo

54HL4R-(V)

430-450 Watt

MONO-FACIAL MODULE

N-Typ



N-Type Technology

N-Type modules with Tunnel Oxide Passivating Contacts (TOPcon) technology offer lower LID/LeTID degradation and better low light performance.



Durability Against Extreme Environment

High salt mist and ammonia resistance.



SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



HOT 2.0 Technology

N-type modules with JinkoSolar's HOT 2.0 technology offer better reliability and efficiency.



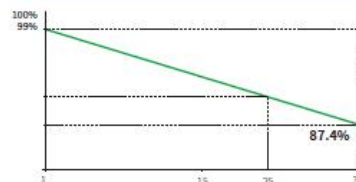
Mechanical Load Enhanced

Certified to withstand:
5400 Pa front side max static test load
2400 Pa rear side max static test load



Anti-PID guarantee

Minimizes the chance of degradation caused by PID phenomena through optimization of cell production technology and material control.



15 Year
Product
Warranty

30 Year
Linear Power
Warranty

1%
First-year
Degradation

0.4%
Annual
Degradation
Over 30 Years

- IEC61215 (2016) / IEC61730 (2016)
- IEC61701 / IEC62716 / IEC60068 / IEC62804
- ISO9001:2015: Quality Management System
- ISO14001:2015: Environment Management System
- ISO45001:2018: Occupational health and safety management systems



POSITIVE QUALITY™
Continuous Quality Improvement

EU-JKM425-445N-54HL4R-B-F5-EN

X Energy S.r.l

Via Casella, 145 – 52010 Capolona (AR) - P.IVA: 01915540510– PEC: x-energy@pec.it

54HL4R-(V) 430-450 Watt

Mechanical Characteristics

Cell Type	N- type Mono-crystalline
No. of cells	108 (54×2)
Dimensions	1762×1134×30 mm
Weight	21.0 kg
Front Glass	3.2 mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Protection Class	Class II
IEC Fire Type	Class C
Output Cables	4.0 mm ² (+): 400 mm , (-): 200 mm or Customized Length

Packaging Configuration

Pallet Dimensions	1792×1120×1249 mm
Packing detail (Two pallets=One stack)	36 pcs/pallets, 72 pcs/stack, 936 pcs/ 40'HQ Container

Specifications (STC)

Maximum Power – Pmax [Wp]	430	435	440	445	450
Maximum Power Voltage – Vmp [V]	32.38	32.59	32.81	33.02	33.21
Maximum Power Current – Imp [A]	13.28	13.35	13.41	13.48	13.55
Open-circuit Voltage – Voc [V]	38.95	39.16	39.38	39.59	39.78
Short-circuit Current – Isc [A]	13.73	13.80	13.86	13.93	14.00
Module Efficiency STC [%]	21.52	21.77	22.02	22.27	22.52
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				

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, AM=1.5

Specifications (NOCT)

Maximum Power – Pmax [Wp]	323	327	331	335	338
Maximum Power Voltage – Vmp [V]	30.10	30.33	30.56	30.76	30.90
Maximum Power Current – Imp [A]	10.73	10.78	10.83	10.89	10.94
Open-circuit Voltage – Voc [V]	37.00	37.20	37.41	37.61	37.79
Short-circuit Current – Isc [A]	11.09	11.14	11.19	11.25	11.30

NOCT: Irradiance 800W/m², Ambient Temperature 20°C, AM=1.5, Wind Speed 1m/s

Application Conditions

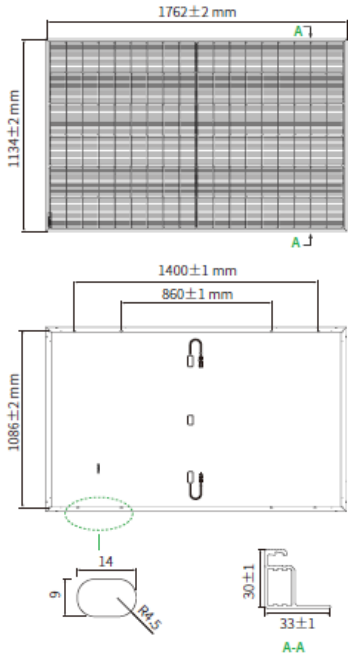
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Maximum System Voltage	1000/1500 VDC (IEC)
Maximum Series Fuse Rating	25 A
Nominal Operating Cell Temperature - NOCT	45±2°C



© 2024 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.

Note: Please read the safety and installation manual before using the product. We reserve the right of final interpretation. The specifications in this datasheet are subject to change without notice.

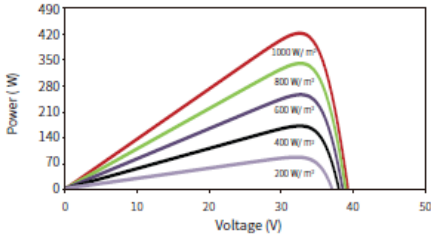
Engineering Drawings



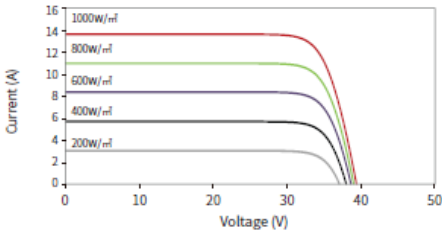
Note: For specific dimensions and tolerance ranges, please refer to the corresponding detailed module drawings.

Electrical Performance

Power-Voltage Curves (54HL4R-(V) 440W)



Current-Voltage Curves (54HL4R-(V) 440W)



EU-JKM430-450N-54HL4R-(V)-F5-EN

www.jinkosolar.com
www.jinkosolar.eu

Figura 4.4 - Scheda Tecnica Moduli

X Energy S.r.l

Via Casella, 145 – 52010 Capolona (AR) - P.IVA: 01915540510– PEC: x-energy@pec.it

4.1.2 Strutture di sostegno

Per struttura di sostegno di un generatore fotovoltaico, si intende un sistema costituito dall'assemblaggio di profili metallici, in grado di sostenere e ancorare al suolo una struttura raggruppante un insieme di moduli fotovoltaici, nonché di ottimizzare l'esposizione di quest'ultimi nei confronti della radiazione solare. In particolare, i moduli fotovoltaici verranno montati su strutture di sostegno fisse ancorate al terreno mediante basi incassate al suolo. Le strutture di sostegno saranno collegate le une dalle altre, in direzione est - ovest e nord - sud, in modo da ridurre al gli effetti di sollevamento dovuti all'azione del vento. La struttura scelta è una struttura a doppia fila, e può contenere 2 moduli fotovoltaici in verticale su ciascuna falda.

4.1.3 Cabina di trasformazione

All'interno del campo fotovoltaico, in adiacenza alla viabilità, lato est, sarà collocata una cabina di trasformazione BT-MT, nella quale saranno alloggiati tutti i servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento del sistema fotovoltaico.

Per la realizzazione della cabina di trasformazione verranno utilizzati dei manufatti in calcestruzzo vibrato, avente dimensioni pari a circa 650x260x280 cm. Tale manufatto verrà posato su una platea in magrone, il manufatto sarà completo di vasca di fondazione per il passaggio dei cavi. Questa soluzione permette il posizionamento del manufatto leggermente rialzato rispetto al piano di campagna. La cabina di trasformazione sarà dotata di un apposito sistema di illuminazione e FM e di un adeguato sistema di ventilazione atto a garantire il corretto raffreddamento del trasformatore in condizioni di elevate temperature esterne. La cabina sarà suddivisa in 2 locali distinti, per l'alloggiamento rispettivamente dei quadri BT-MT, servizi ausiliari ed inverter e dei trasformatori. Sarà inoltre presente un ulteriore vano, dove saranno alloggiati i contatori, vano di consegna.

Il manufatto sarà corredato dei seguenti componenti:

- n.2 porta in resina sintetica dotabili di serratura unificata E-Distribuzione;
- n.1 porta in resina sintetica dotabile di serratura unificata E-Distribuzione nel locale misure;
- n.2 griglie in resina sintetica per l'aerazione della cabina di consegna;

- impianto elettrico d'illuminazione interna;
- inserti di acciaio filettati M 12 x 30 saldati sull'armatura metallica dei pannelli per il fissaggio delle apparecchiature BT;
- impianto di terra esterno.

Le dimensioni interne della cabina di consegna e del locale misure saranno:

- CABINA DI CONSEGNA: 5,55 m (larghezza) x 2,30 m (profondità) x 2,50 m (altezza);
- LOCALE MISURE: 1,20 m (larghezza) x 2,30 m (profondità) x 2,50 m (altezza);

Per maggiori dettagli tecnico progettuali si rimanda alla consultazione degli elaborati di progetto.

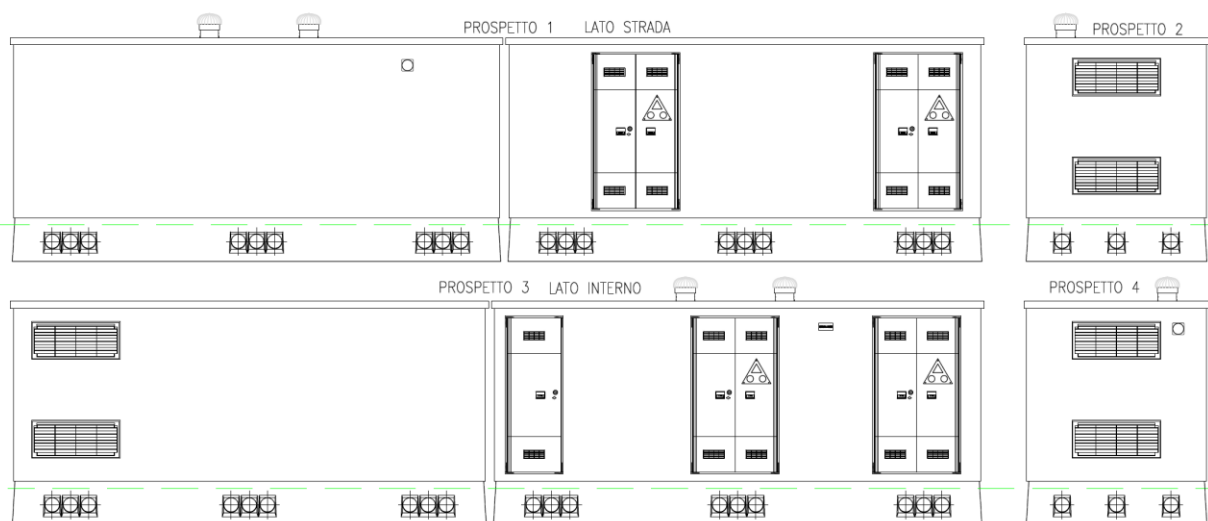


Figura 4.5 – Prospetti cabina di trasformazione e cabina di consegna

4.1.4 Locale Tecnico e vano manutenzione

Sarà realizzato in adiacenza alla cabina di trasformazione un ulteriore vano dove saranno alloggiati i dispositivi del sistema di videosorveglianza e allarme comprensivi di UPS, inoltre nel locale saranno alloggiati i materiali e alcune attrezzature necessarie alla manutenzione dell'impianto.

4.1.5 Inverter di stringa

L'inverter rappresenta il cuore di un sistema fotovoltaico ed è l'apparato al quale è demandata la funzione di conversione della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico in corrente alternata, l'unica in grado di poter essere sfruttata da un eventuale utilizzatore finale oppure essere immessa in rete.

La configurazione prevista per il progetto prevede l'utilizzo di inverter ZCS Azzurro modello 3PH 350KTL-HV da installare all'interno del vano apposito.

Questo tipo di inverter può generare fino a 350 kVA. Dotato di 8 MPPT. Di seguito si riportano i principali dati tecnici degli inverter di progetto:

3PH 250KTL-HV Z0/3PH 350KTL-HV Z0

Inverter di stringa trifase



- » Rendimento massimo 99%
- » Grado di protezione IP66
- » Aggiornamenti e diagnostica tramite USB
- » Convezione forzata con raffreddamento a velocità controllata
- » Dispositivi di protezione di sovratensione II (AC e DC)
- » Garanzia ZCS di 10 anni
- » Ampio intervallo operativo da 500V a 1500V per una maggiore flessibilità di configurazione
- » Fino a 8 canali MPPT indipendenti per un totale di 32 ingressi



DATI TECNICI	AZZURRO 3PH 250KTL-HV Z0	AZZURRO 3PH 330KTL-HV Z0	AZZURRO 3PH 350KTL-HV Z0
Dati tecnici ingresso DC			
Potenza DC Tipica*	300000W	390000W	420000W
Massima Potenza DC per ogni MPPT	72000W (860-1300V)		
Numero MPPT indipendenti/Numero stringhe per MPPT	6/4	8/4	
Tensione massima di ingresso DC	1500V		
Tensione di attivazione	550V		
Tensione nominale di ingresso DC	1160V		
Intervallo MPPT di tensione DC	500V-1500V		
Intervallo di tensione DC a pieno carico	860-1300V		
Massima corrente in ingresso per ogni MPPT	60A		
Massima corrente assoluta per ogni MPPT	100A		
Dati tecnici uscita AC			
Potenza nominale AC	250kW	330kW	350kW
Potenza massima AC	250kVA	330kVA	350kVA
Massima corrente AC per fase	180.5A	238.2A	256.6A
Tipologia connessione/Tensione nominale di rete	Trifase 3PH/PE 800V (PH-PH)		
Intervallo tensione di rete	640V~920V (PH-PH) (secondo gli standard di rete locali)		
Frequenza nominale di rete	50Hz/60Hz		
Intervallo di frequenza di rete	45Hz~55Hz / 54Hz~66Hz (secondo gli standard di rete locali)		
Distorsione armonica totale	<3%		
Fattore di potenza	1 (programmabile +/-0.8)		
Intervallo di aggiustabilità Potenza Attiva	0~100%		
Limitazione immissione in rete**	Immissione regolabile da zero al valore di potenza nominale		
Efficienza			
Efficienza massima	99.05%		
Efficienza pesata (EURO)	98.80%		
Efficienza MPPT	>99.9%		
Consumo notturno	<10W		
Protezioni			
Protezione di interfaccia interna	No		
Protezioni di sicurezza	Anti islanding, RCMU, Ground Fault Monitoring		
Protezioni di sicurezza abilitabili	PID Recovery		
Protezione da inversione di polarità DC	Sì		
Monitoraggio dei guasti di stringa	Sì		
Sezionatore DC	Integrato		
Protezione da surriscaldamento	Sì		
Categoria Sovratensione/Classe di protezione	Categoria sovratensione III / Classe protezione I		
Scaricatori integrati	AC/DC: Tipo 2 standard		
Standard			
EMC	EN 61000		
Safety standard	EN/IEC 62109-1/2, IEC 62116, IEC 61727, IEC 61683, IEC 60068-2-1/2/14/30, EN 50530, IEC 62910		
Standard di connessione alla rete	Certificati e standard di connessione disponibili su www.zcsazzurro.com		
Comunicazione			
Interfacce di comunicazione (opzionali)	Wi-Fi/4G/Ethernet (opzionali), RS485 (protocollo proprietario), USB, Bluetooth		
Dati generali			
Intervallo di temperatura ambiente ammesso	-30°C...+60°C (limitazione di potenza sopra i 45°C)		
Topologia	Transformerless		
Grado di protezione ambientale	IP66		
Intervallo di umidità relativa ammesso	0%.... 100%		
Massima altitudine operativa	4000m		
Rumorosità	< 60dB @ 1mt		
Peso	113 kg		
Raffreddamento	Convezione forzata da ventole		
Dimensioni (A*L*P)	828mm*1159mm *366mm		
Monitoraggio dati	Indicatori LED + APP		
Garanzia	10 anni (NB: è necessaria una registrazione alla pagina ESTENSIONE GARANZIA del sito zcsazzurro.com per ottenere l'estensione della garanzia)		

* La potenza DC tipica non rappresenta un limite massimo di potenza applicabile. Il configuratore online disponibile sul sito www.zcsazzurro.com fornirà le possibili configurazioni applicabili
** Possibile utilizzando meter specifico

Figura 4.6 - Scheda Tecnica inverter

4.1.6 Cancelli e recinzione perimetrale

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto Fotovoltaico sarà delimitata da una recinzione perimetrale a protezione degli apparati dell'impianto. Tale recinzione, avente un'altezza di circa 220 cm, sarà realizzata con in rete elettrosaldata a maglia sciolta romboidale zincata e plastificata di colore verde, e sarà sorretta da pali metallici infissi nel terreno posti ad un interasse di circa 200/250 cm. L'intera recinzione verrà mantenuta a una distanza da terra di circa 20 cm rispetto al piano di campagna per garantire il passaggio della fauna. A completamento della recinzione è prevista l'installazione di un cancello carrabile, di larghezza pari a circa 500 cm, che permette l'accesso all'impianto Fotovoltaico.

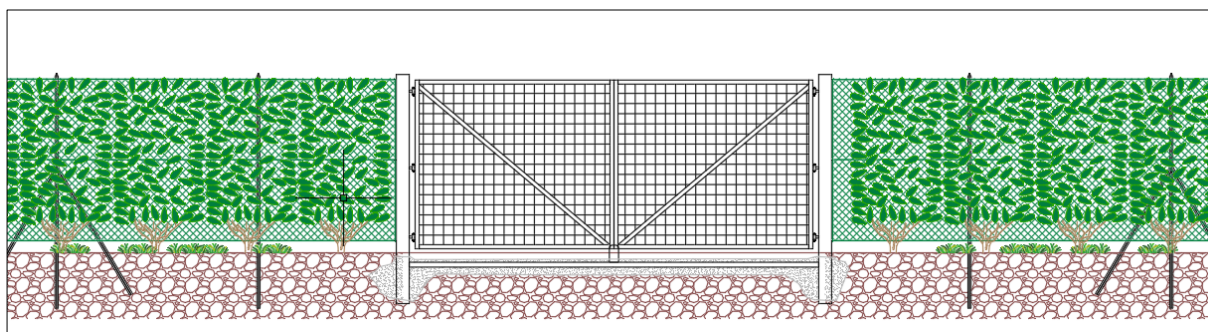


Figura 4.7 - Particolare cancello di ingresso

4.1.7 Viabilità

Essendo l'impianto adiacente alla Stada Statale 73, non è prevista la realizzazione di nuova viabilità ma solo dell'accesso al sito dalla statale stessa.

Nel punto interessato dal nuovo accesso non è presente un fosso di scolo delle acque piovane pertanto il nuovo accesso sarà semplicemente realizzato mediante uno scotico superficiale e la stesura di uno strato di fondazione con spezzato di cava e di uno strato di misto granulare stabilizzato e compattato, tuttavia per non ostacolare il deflusso di eventuali acque meteoriche si lasceranno sotto all'accesso delle tubazioni di diametro 500mm circa per creare dei passaggi.

4.1.8 Sistema di supervisione e controllo

La realizzazione dell'impianto prevede anche un sistema per il monitoraggio e il controllo da remoto in grado di fornire informazioni, anche grafiche, dell'intero "percorso energetico".

Sarà realizzato un sistema di monitoraggio in grado di rilevare dal campo i parametri utili per un controllo dello stato di efficienza e del regolare funzionamento degli elementi.

Tale sistema avrà le seguenti funzioni:

- rilevare e segnalare tempestivamente condizioni di guasto o anomalie che richiedono un intervento di manutenzione;
- costituire basi di dati che consentano di individuare trend, opportunità di intervento, tecniche di ottimizzazione finalizzate al mantenimento e al miglioramento dell'efficienza dell'impianto;
- rendere disponibili all'operatore, localmente e in remoto, tutte le informazioni in tempo reale o richiamandole da registrazioni;
- rendere disponibile, tramite web server, una selezione di dati real-time e presentazioni di storici ed elaborazioni cui sia possibile accedere tramite internet con il semplice utilizzo di un browser;
- coordinare i dispositivi in campo al fine di rispettare i limiti di potenza in immissione e rendere l'impianto conforme con le più recenti disposizioni tecniche.

I dati rilevati verranno salvati in appositi database e sarà possibile la visualizzazione da remoto mediante interfaccia web.

4.1.9 Impianto di illuminazione e videosorveglianza

L'impianto Fotovoltaico sarà corredato di un sistema di illuminazione perimetrale e da un sistema di videosorveglianza. Il sistema di illuminazione sarà realizzato con corpi illuminanti a led installati su pali di altezza fuori terra pari a 4 m. Le aree di impianto verranno illuminate in periodo notturno soltanto in caso di rilevamento di un tentativo di intrusione al sito e per permettere un sicuro accesso da parte del personale di impianto. Tali corpi illuminanti saranno alimentati da specifica linea elettrica prevista. Il sistema di videosorveglianza ha lo scopo di preservare l'integrità dell'impianto contro atti criminosi mediante deterrenza e monitoraggio. Il sistema di sicurezza sarà realizzato perimetralmente al campo dove saranno posizionate in modo strategico le telecamere al fine di garantire una corretta copertura di tutto il perimetro. Gli apparati di registrazione e gestione come DVR e switch saranno collocati all'interno del Locale Tecnico e tutti gli elementi in campo saranno collegati mediante fibra ottica multimodale.

Il sistema antifurto sarà dotato di collegamento in remoto con un Istituto di Vigilanza che venga allertato e che intervenga in loco in caso di allarme entro 30 minuti circa dal ricevimento del segnale di allarme mentre il sistema di video sorveglianza con telecamere a circuito chiuso collegato con una centrale operativa di sorveglianza attiva 24 ore su 24. Verranno adottati inoltre ulteriori Sistemi di protezione specifici per i cablaggi e i cavi, quale ad esempio interrimento dei cablaggi e dei cavi in pozzetti ribassati e mimetizzati rispetto al terreno e/o pozzetti con chiusura a prova di manomissione e/o cementificati.

4.1.10 Linee elettriche di bassa

Le linee BT saranno realizzate totalmente all'interno dell'area occupata dall'impianto Fotovoltaico: tutti i cavi, ad eccezione dei cavi stringa, saranno posati in trincea ovvero posa interrata con l'ausilio di cavidotti. la profondità di posa dei cavi sarà almeno di 70 cm per i cavi BT, tutti saranno opportunamente segnalati mediante la posa nella trincea di scavo di nastro ad una distanza di circa 30 cm verso il piano campagna.

Si provvederà alla posa di una corda di rame nudo della sezione minima pari a 35 [mmq] che andrà a collegare tutte le masse e masse estranee presenti in campo e tutti i componenti dell'impianto che necessitano di questo collegamento, inoltre, si provvederà altresì a realizzare tramite il medesimo collegamento un sistema equipotenziale in grado di evitare l'introduzione nel sistema di potenziali pericolosi sia per gli apparati che per il personale.

La cabina sarà dotata di un sistema di terra composto da picchetti di lunghezza non inferiore a 2,5 m collegati da un anello di corda di rame nudo di sezione non inferiore a 50 mm².

Al dispersore sono collegate le masse estranee, quali:

- struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici,
- griglie di recinzione, ecc.

In ciascuna cabina, tutte le terre sono portate ad un collettore di terra costituito da una barra in rame nudo fissata ad uno dei muri della cabina mediante due isolatori.

4.2 Superficie coperta

Si riporta di seguito la tabella relativa ai dati sulle superfici coperte dai moduli fotovoltaici e dalle cabine, e alle superfici che rimangono libere.

CALCOLO SUPERFICI COPERTE DA MODULI E CABINE					
Numero Moduli	Superficie singolo modulo [proiezione a terra in mq]	Superficie totale moduli [proiezione a terra in mq]	Superficie totale cabina [mq]	Superficie totale coperta [mq]	Superficie recintata [mq]
6.132	1,96	12.046	58,75	12.104	15.772

Tabella 4.2 – superficie coperta dall'impianto

4.3 Opere di mitigazione

Il progetto di mitigazione è stato definito in modo da soddisfare i seguenti obiettivi:

- Migliorare l'inserimento paesaggistico e ambientale delle opere di progetto nel contesto, in sintonia con l'inquadramento urbanistico e in ottemperanza ai vincoli previsti dagli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti.
- Mitigare la percezione visiva dell'impianto fotovoltaico nei confronti delle aree circostanti, tramite la schermatura dello stesso.
- Creare una connessione con il paesaggio circostante, in particolare con gli elementi naturali esistenti.

Per raggiungere tali obiettivi e considerando il contesto progettuale, le opere di mitigazione includono interventi di piantumazione con specie autoctone locali.

In funzione degli obiettivi sopra elencati e della specifica localizzazione, le opere di mitigazione prevedono una schermatura monofilare.

La fascia avrà uno sviluppo su una lunghezza complessiva di circa 240 mt.

Complessivamente saranno messe a dimora 480 piante di *Prunus laurocerasus* o di *Buxus sempervirens* ad una distanza di circa 50 cm l'una dall'altra.

4.4 Manutenzione dell'impianto

L'esercizio ordinario dell'impianto fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione in caso di guasto o per le operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie, che di seguito si specificano per ogni sistema che compone l'opera che si realizza:

- IMPIANTO FOTOVOLTAICO
- IMPIANTO ELETTRICO
- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
- IMPIANTO DI MESSA A TERRA
- OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Cella solare

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia, con getto di acqua, per eliminare sporcizia, muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.

Sostituzioni moduli fotovoltaici

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

Ditte specializzate: Eletttricista.

Serraggio

Cadenza: quando occorre

Eseguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle.

Ditte specializzate: Generico

Inverter

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

Ditte specializzate: Elettricista.

Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

Ditte specializzate: Elettricista.

Sostituzione inverter

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione dell'inverter quando danneggiato o per un adeguamento alla normativa.

Ditte specializzate: Elettricista.

Strutture di sostegno e recinzioni

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

Reintegro

Cadenza: quando occorre

Reintegro degli elementi di fissaggio con sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

Ripristino rivestimenti

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino dei rivestimenti superficiali con vernici a pennello adeguate alla funzione, quando si presentano fenomeni di corrosione.

Ditte specializzate: Generico.

Ripristino recinzione

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino delle parti di rete metallica che dovesse essere danneggiata, quando si presentano fenomeni di corrosione o rottura.

Ditte specializzate: Generico.

Quadri elettrici

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

Ditte specializzate: Elettricista.

Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

Ditte specializzate: Elettricista.

Sostituzione quadro

Cadenza: quando necessario

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

Ditte specializzate: Elettricista.

Dispositivo di generatore

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

Ditte specializzate: Elettricista.

Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, i dispositivi di generatore.

Ditte specializzate: Eletttricista.

Dispositivo di interfaccia

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

Ditte specializzate: Eletttricista.

Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, i dispositivi di interfaccia.

Ditte specializzate: Eletttricista.

Scaricatori di sovratensione

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

Sostituzione cartucce

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le cartucce dello scaricatore di sovratensione.

Ditte specializzate: Eletttricista.

IMPIANTO ELETTRICO

Cabine di trasformazione MT/BT

Si ritengono interventi di manutenzione alla cabina di trasformazione tutti quelli descritti dai componenti interni alla cabina di trasformazione oggetto dei sottoparagrafi successivi.

Interruttori

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

Ditte specializzate: Elettricista.

Quadri di bassa tensione

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

Ditte specializzate: Elettricista.

Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

Ditte specializzate: Elettricista

Sostituzione quadro

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

Ditte specializzate: Elettricista

Quadri di media tensione

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

Lubrificazione ingranaggi e contatti

Cadenza: ogni anno

Lubrificare utilizzando vasellina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.

Ditte specializzate: Elettricista.

Pulizia generale

Cadenza: ogni anno

Pulizia generale degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.

Ditte specializzate: Elettricista.

Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

Ditte specializzate: Elettricista.

Sostituzione fusibili

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione dei fusibili con altri dello stesso tipo.

Ditte specializzate: Elettricista.

Sostituzione quadro

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

Ditte specializzate: Elettricista.

Sezionatore

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le parti dei sezionatori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

Ditte specializzate: Elettricista.

Trasformatori

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato.

Pulizia

Cadenza: ogni anno

Eeguire la pulizia delle macchine e dei cavi in arrivo e in partenza.

Ditte specializzate: Elettricista.

Serraggio bulloni

Cadenza: quando occorre

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni.

Ditte specializzate: Elettricista.

Verniciatura

Cadenza: quando occorre

Eeguire la pitturazione delle superfici del trasformatore.

Ditte specializzate: Pittore.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Lampade

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

Sostituzione delle lampade

Cadenza: ogni 50 mesi

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade a LED si prevede una durata di vita media pari a 50.000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione.

Ditte specializzate: Elettricista.

Pali in acciaio

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eeguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.

Ditte specializzate: Elettricista.

Sostituzione dei pali

X Energy S.r.l

Via Casella, 145 – 52010 Capolona (AR) - P.IVA: 01915540510– PEC: x-energy@pec.it

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

Ditte specializzate: Elettricista.

Verniciatura

Cadenza: quando occorre

Eseguire un ripristino dello strato protettivo dei pali quando occorre.

Ditte specializzate: Elettricista.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Conduttori di protezione

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

Sostituzione conduttori di protezione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.

Ditte specializzate: Elettricista.

Sistema di dispersione

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

Misura della resistività del terreno

Cadenza: ogni 36 mesi

Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.

Ditte specializzate: Elettricista accreditato.

Sostituzione dispersori

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.

Ditte specializzate: Elettricista.

Sistema di equipotenzializzazione

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Sostituzione degli equipotenzializzatori

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.

Ditte specializzate: Elettricista

Con cadenza saltuaria sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto, che si divide in due operazioni: **lavaggio dei pannelli fotovoltaici** per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico) e il **taglio dell'erba**.

Le operazioni di lavaggio dei pannelli saranno invece effettuate con un mezzo di piccole dimensioni equipaggiato con apposito robot di pulizia e una cisterna di acqua demineralizzata. Il mezzo si muoverà autonomamente sulle falde e laverà i pannelli alla bisogna. L'azione combinata di acqua demineralizzata, spazzole e pressione assicura una pulizia ottimale delle superfici captanti evitando sprechi di acqua potabile e il ricorso a detergenti e sgrassanti. Per quanto concerne il taglio dell'erba all'interno del sito, la frequenza avrà indicativamente carattere stagionale, salvo casi particolari individuati durante la gestione dell'impianto. Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

La fase di gestione delle opere realizzate si svolgerà soprattutto nei primi 3 anni dalla piantumazione.

La manutenzione è necessaria fino al completo attecchimento delle essenze e comprende le seguenti operazioni:

- Irrigazione, con monitoraggio periodico delle esigenze idriche delle piante e regolari apporti idrici tramite prelievo da pozzo, nei periodi estivi e/o più secchi;
- operazioni di difesa dalla vegetazione infestante, da realizzarsi almeno 3 volte l'anno nei primi anni successivi all'impianto; tale intervento, che potrà avvenire sia manualmente che con opportuni mezzi meccanici, prevede l'eliminazione della

vegetazione infestanti; potature di allevamento e contenimento, al fine di evitare il potenziale ombreggiamento nei confronti del limitrofo impianto fotovoltaico;

- Rimozione e sostituzione delle piante non attecchite con altro materiale avente le stesse caratteristiche, da realizzarsi nei primi 3 anni al termine della stagione vegetativa.

Per quanto concerne l'irrigazione, l'intervento legato ai primi anni post-impianto, in quanto con la crescita gli alberi tendono a divenire autosufficienti nell'approvvigionamento idrico.

5 LE FASI ATTUATIVE DEL PROGETTO E LA CANTIERIZZAZIONE

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico non richiede la predisposizione di significative opere provvisorie di cantiere. Di seguito è fornita una descrizione sintetica delle principali attività di cantiere per la realizzazione dell'opera.

Per identificare chiaramente l'area dei lavori, il cantiere sarà recintato lungo il perimetro di confine con le altre proprietà e con la viabilità esistente, al fine di impedire l'accesso agli estranei e segnalare in modo inequivocabile la zona interessata dai lavori. All'ingresso del cantiere saranno posti in modo visibile i cartelli di identificazione. L'accesso sarà consentito tramite un cancello di larghezza sufficiente a permettere il passaggio dei mezzi impiegati (5 m). Per limitare la dispersione di polveri durante il transito dei mezzi, verranno adottate soluzioni come mantenere umida l'area di transito dei mezzi pesanti e lavare i pneumatici con acqua per preservare la viabilità pubblica da residui terrosi e sporcizia.

All'interno dell'area di cantiere verranno installate baracche da utilizzare come ufficio, spogliatoi per gli operai e bagni chimici in numero adeguato al numero di addetti presenti contemporaneamente in cantiere. Saranno inoltre stabilite e delimitate le aree destinate allo stoccaggio dei materiali. Tanto l'area di cantiere quanto le aree di stoccaggio del materiale saranno realizzate nella parte di terreno non occupata dall'impianto fotovoltaico, situata a Nord in prossimità delle cabine di trasformazione in zona immediatamente adiacente all'accesso al sito.

Le aree di stoccaggio potranno sovrapporsi con le aree di installazione dei pannelli per le prime fasi del cantiere quando infine si giungerà al completamento delle operazioni di installazione delle strutture e dei pannelli i materiali da stoccare saranno in quantità limitata.

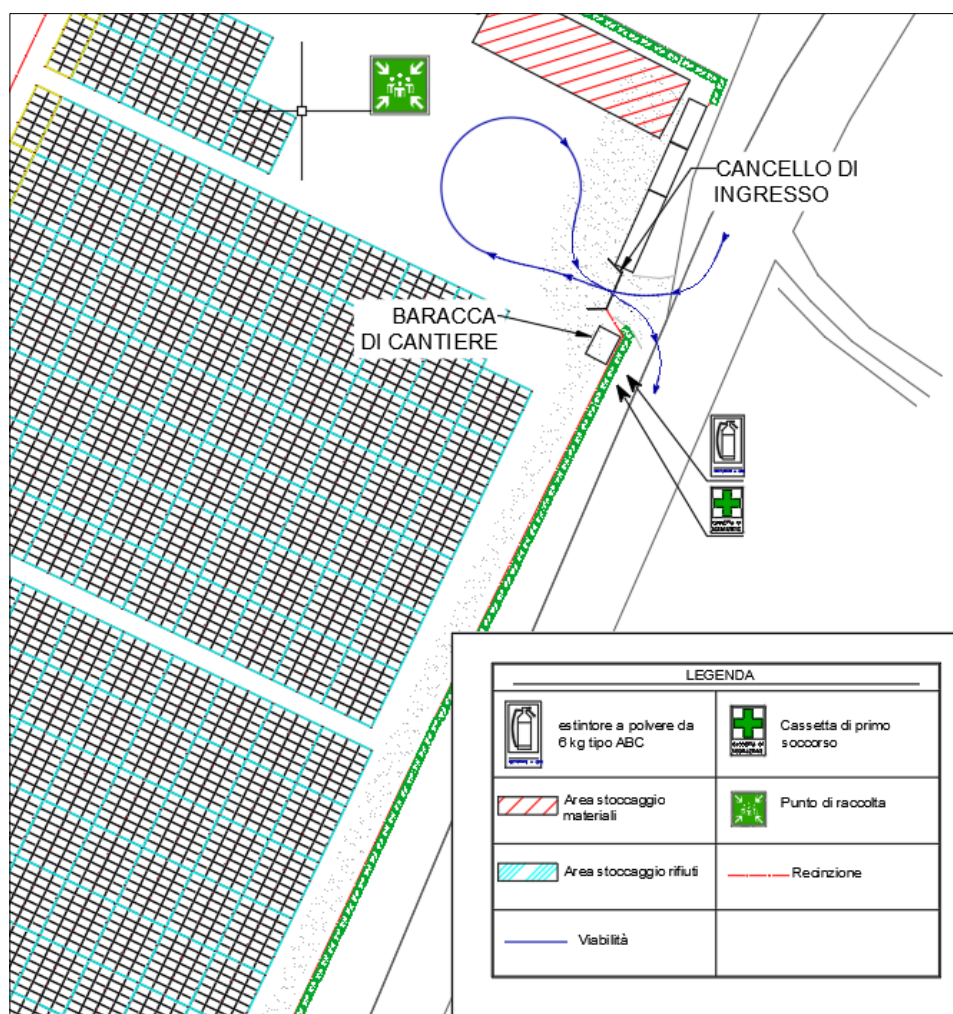


Figura 5.1 – Estratto PSC layout cantiere

Sistemazione del terreno.

Consiste nella pulizia dell'area interessata dalle opere ed interventi di livellamento, viste le condizioni del sito che risulta perfettamente livellato e privo di ostacoli e strutture, tali opere si ritengono di trascurabile importanza ed eventualmente da realizzare in piccole porzioni dell'impianto.

Posa cancelli e recinzione perimetrale

Il lavoro consiste nella posa della recinzione perimetrale a partire dai montanti di supporto che verranno posati mediante infissione nel terreno con tecnologia a battipalo e successivo montaggio della rete metallica a maglia sciolta. I pali verranno posati con interasse di circa 2,5m, ogni 3 pali verticali saranno installate delle saette diagonali. I pali saranno collegati con n. 3 fili metallici e tendifilo, in basso, in alto ed al centro della rete.

Per quanto riguarda i cancelli di accesso i montanti, saranno collegati tra loro con una barra longitudinale interrata e posta in opera con getto di calcestruzzo.

Nelle immagini seguenti due esempi di recinzione con rete metallica e cancello di ingresso



Figura 5.2 – Rete metallica



Figura 5.3 – Cancelli di ingresso

Realizzazione viabilità interna all'impianto fotovoltaico

Questa fase di lavoro consiste nella realizzazione della viabilità interna dell'impianto fotovoltaico, si ricorda che la viabilità di accesso al sito è già esistente in quanto il sito è adiacente alla SS 73 Umbro- Casentinese e che sarà solamente realizzato l'accesso al sito tramite la rimozione del terreno vegetale, posa in opera di tubazione in cemento per il passaggio delle acque meteoriche e la posa di uno strato di pietrame e di un sovrastante strato di stabilizzato.

Uno strato di stabilizzato sarà posato nelle aree di cantiere in corrispondenza delle baracche e delle zone di stoccaggio materiali per agevolare le operazioni di movimentazione e stoccaggio materiali.

Sbancamenti e realizzazione piano di posa cabine

La cabina sarà prefabbricata e completa di fondazione anch'essa prefabbricata. Per la posa di tale cabina sarà necessario realizzare un piano di posa con un getto di magrone.

Il lavoro consiste nella realizzazione del piano di posa (sabbione livellato o magrone) su cui verranno alloggiate le strutture. La prima fase riguarda le operazioni di scavo per la rimozione del terreno vegetale (30 cm) dopodiché verranno posate prima la vasca di fondazione e successivamente la cabina prefabbricata.

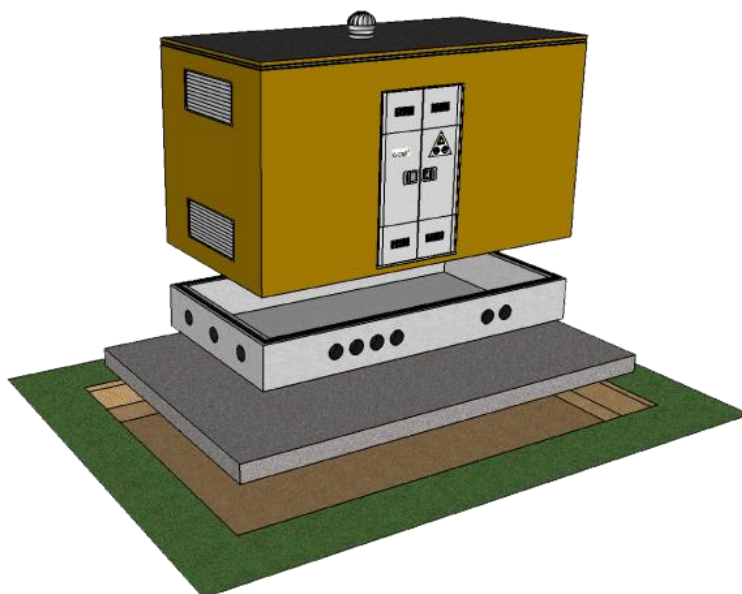


Figura 5.4 – Schema di posa cabina elettrica

Strutture di sostegno moduli

La struttura di sostegno prevede la posa di pali ancorati a terreno mediante delle basi di appoggio incassate, senza la necessità di alcuna fondazione in calcestruzzo, in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali. Per la posa delle staffe è prevista la realizzazione di piccoli scavi di circa 20 cm di larghezza la posa delle basi, il montaggio delle strutture e dei restanti profili che compongono la struttura ed il successivo riempimento degli scavi con il materiale precedentemente rimosso.

Una volta posate le staffe interrate i pali saranno montati manualmente

Cavidotti

Il lavoro consiste nel posizionare delle passerelle per cavi in rete ancorate alle strutture di sostegno dei moduli in modo da avere i cavidotti all'intradosso della struttura ad una quota di circa 185 cm dal suolo, tali canaline sono in rete per un miglior raffreddamento dei cavi.

In alcuni punti, individuati dalle stringhe di ciascun inverter, i cavi saranno raggruppati e, tramite cavidotti interrati, portati all'interno del locale inverter.

Per l'esecuzione dei cavidotti interrati, la prima fase è quella di realizzare, mediante escavatore, gli scavi a sezione obbligata.

Successivamente verranno posizionati i cavidotti e i pozzetti, che saranno collegati e sigillati tramite calcestruzzo. Successivamente, attraverso i corrugati saranno inseriti i cavi in corrente continua per collegare le stringhe al locale inverter.

Saranno posati i cavidotti relativi a cavi di segnale per il sistema di videosorveglianza e per il sistema di illuminazione. I cavidotti saranno poi ricoperti con uno strato di sabbia e successivamente con terreno, utilizzando il materiale proveniente dagli scavi, all'interno dello scavo sarà posato il nastro monitor.

In questa fase vengono posati anche i pozzetti porta palo per la realizzazione del sistema di videosorveglianza e di illuminazione.

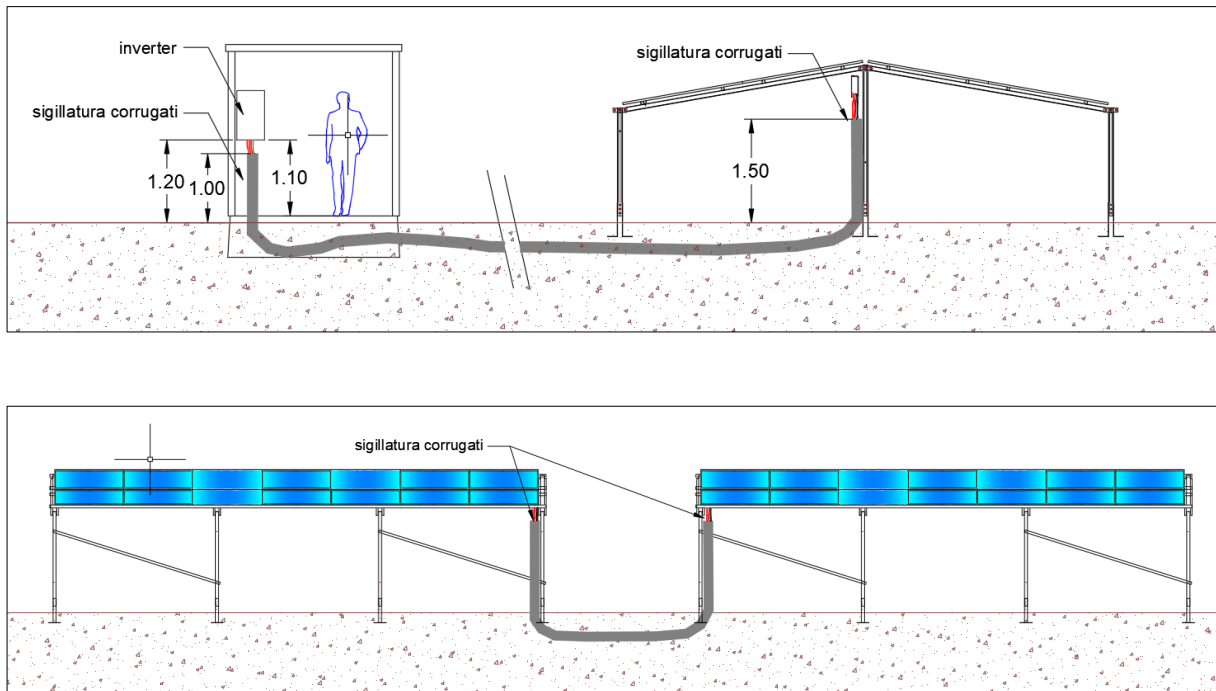


Figura 5.5 – Schemi di posa cavidotti

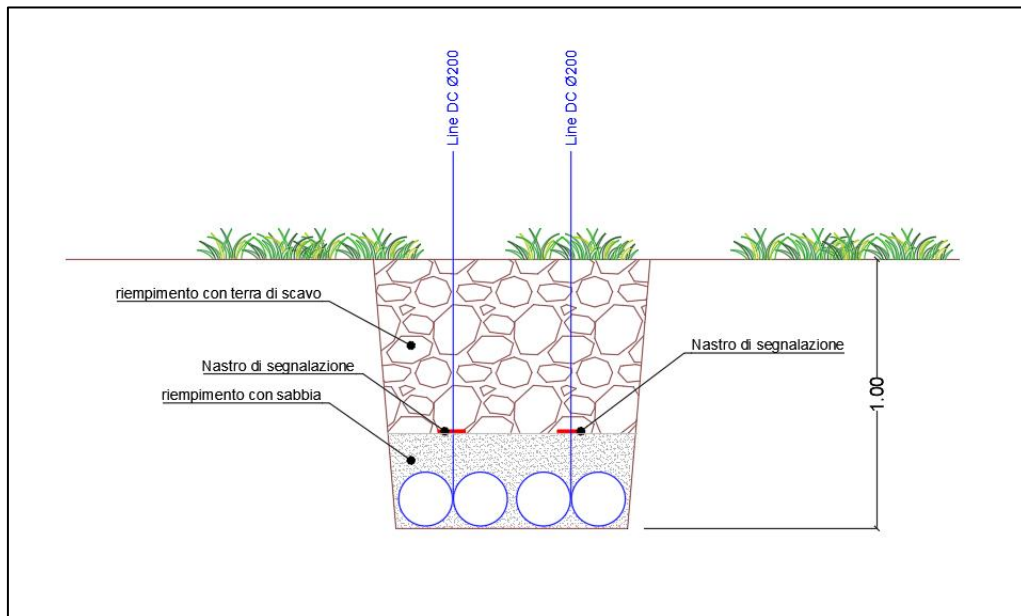


Figura 5.6 – Tipico sezione cavidotto

Montaggio moduli fotovoltaici

Il lavoro consiste nella posa in opera dei moduli fotovoltaici sulle strutture di supporto precedentemente predisposte.



Figura 5.7 – Montaggio moduli su strutture di sostegno

Opere elettriche

In questa fase sono comprese tutte le lavorazioni necessarie per il collegamento dei vari componenti dell'impianto fotovoltaico.

1.1 - Montaggio del quadro di parallelo

Il quadro di parallelo è il quadro dove vengono cablate le linee in corrente alternata provenienti da vari inverter, questo si trova all'interno del locale inverter, il quadro viene approvvigionato già assemblato e montato in posizione, successivamente i cavi in corrente continua provenienti dagli inverter vengono inseriti e fissati nella morsettiera del quadro stesso.

1.2 - Stringatura e cablaggi CC

Il lavoro consiste nello stendere i cavi Corrente Continua sulle strutture di sostegno all'interno dei su passerelle. I cavi collegano le stringhe dei moduli agli inverter.

In questa fase vengono completati anche i collegamenti della rete dati e di gestione, controllo e supervisione dell'impianto fotovoltaico. Tutti i cavi vengono intestati con apposite targhette identificative resistenti ai raggi UV al fine di una rapida individuazione in caso di manutenzione.

1.3 - Cablaggio cabine

Il lavoro consiste nella connessione di tutti i quadri e dei trasformatori all'interno delle cabine. Viene completato il collegamento di tutti i dispositivi lato AC. In questa fase vengono completati anche i collegamenti della rete dati e di gestione, controllo e supervisione dell'impianto fotovoltaico e degli ausiliari. Viene eseguita la messa a terra delle diverse masse e l'interconnessione tra di esse al fine di garantire l'equipotenzialità.

1.4 - Cablaggio MT

Il lavoro consiste nella realizzazione dell'allaccio della cabina con la rete esterna in Media Tensione, tale lavoro è eseguito dal gestore della rete.

1.5 - Cablaggio dati e videosorveglianza e illuminazione

Il lavoro consiste nella posa dei cavi, sia elettrici che di segnale, e delle apparecchiature necessarie al monitoraggio degli inverter, alla realizzazione del sistema di videosorveglianza e di illuminazione.

5.1 DURATA LAVORI

Di seguito si riporta il cronoprogramma lavoro. Nello specifico è prevista una durata per l'allestimento cantiere e sistemazione terreno pari a 12 gg. Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono previsti circa 75 gg. Per le opere di connessione sono previste 5 gg.

CRONOPROGRAMMA FASI REALIZZATIVE																																		
Impianto Fotovoltaico ZI Santa Fiora - Sansepocro (AR)			Mesi	Mese 1																														
Fase	Descrizione	settimane	1							2							3							4										
		giorni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
	Allestimento cantiere																																	
1	Opere di cantierizzazione (baracche e altri apprestamenti)	2																																
1	Realizzazione recinzione	10																																
2	Sistemazione del terreno	3																																
2	Realizzazione viabilità	2																																
	Realizzazione impianto																																	
4	Tracciamento recinzione pali e cabine	2																																
5	Realizzazione sbancamento e soletta per cabina	2																																
6	Posa Cabina	1																																
7	Realizzazione scavi per cavidotti e anello di terra	21																																
8	Posa basi strutture	40																																
9	Montaggio strutture di sostegno	42																																
10	Montaggio moduli fotovoltaici	30																																
11	Posa cavidotti e reinterri	5																																
12	Montaggio inverter	5																																
12	cablaggio stringhe e linee corrente alternata	10																																
13	Allaccio quadro di parallelo	1																																
14	Collaudi	1																																
	Realizzazione opere di connessione																																	
15	Realizzazione scavi	2																																
15	Posa corrugati, reinterri e ripristini	2																																
17	Posa cavi rete MT	1																																
18	Allaccio punto di consegna	1																																
		183																																

CRONOPROGRAMMA FASI REALIZZATIVE			
Impianto Fotovoltaico ZI Santa Fiora - Sansepocro (AR)		Mesi	Mese 2
Fase	Descrizione	settimane	
		giorni	
	All'estamento cantiere		
1	Opere di cantierizzazione (baracche e altri apprestamenti)	2	
1	Realizzazione recinzione	10	
2	Sistemazione del terreno	3	
2	Realizzazione viabilità	2	
	Realizzazione impianto		
4	Tracciamento recinzione pali e cabine	2	
5	Realizzazione sbancamento e soletta per cabina	2	
6	Posa Cabina	1	
7	Realizzazione scavi per cavidotti e anello di terra	21	
8	Posa basi strutture	40	
9	Montaggio strutture di sostegno	42	
10	Montaggio moduli fotovoltaici	30	
11	Posa cavidotti e reinterri	5	
12	Montaggio inverter	5	
12	cablaggio stringhe e linee corrente alternata	10	
13	Allaccio quadro di parallelo	1	
14	Collaudi	1	
	Realizzazione opere di connessione		
15	Realizzazione scavi	2	
15	Posa corrugati, reinterri e ripristini	2	
17	Posa cavi rete MT	1	
18	Allaccio punto di consegna	1	
		183	

CRONOPROGRAMMA FASI REALIZZATIVE																																
Impianto Fotovoltaico ZI Santa Fiora - Sansepocro (AR)		Mesi	Mese 3																													
Fase	Descrizione	settimane	10							11							12							13								
		giorni	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	Allestimento cantiere																															
1	Opere di canterizzazione (baracche e altri apprestamenti)	2																														
1	Realizzazione recinzione	10																														
2	Sistemazione del terreno	3																														
2	Realizzazione viabilità	2																														
	Realizzazione impianto																															
4	Tracciamento recinzione pali e cabine	2																														
5	Realizzazione sbancamento e soletta per cabina	2																														
6	Posa Cabina	1																														
7	Realizzazione scavi per cavidotti e anello di terra	21																														
8	Posa basi strutture	40																														
9	Montaggio strutture di sostegno	42																														
10	Montaggio moduli fotovoltaici	30																														
11	Posa cavidotti e reinterri	5																														
12	Montaggio inverter	5																														
12	cablaggio stringhe e linee corrente alternata	10																														
13	Allaccio quadro di parallelo	1																														
14	Collaudi	1																														
	Realizzazione opere di connessione																															
15	Realizzazione scavi	2																														
15	Posa corrugati, reinterri e ripristini	2																														
17	Posa cavi rete MT	1																														
18	Allaccio punto di consegna	1																														
		183																														

CRONOPROGRAMMA FASI REALIZZATIVE																																					
Impianto Fotovoltaico ZI Santa Fiora - Sansepocro (AR)			Mesi	Mese 4																																	
Fase	Descrizione	settimane	14							15							16							17							18						
		giorni	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	##	##	##	#	#			
	Allestimento cantiere																																				
1	Opere di canterizzazione (baracche e altri apprestamenti)	2																																			
1	Realizzazione recinzione	10																																			
2	Sistemazione del terreno	3																																			
2	Realizzazione viabilità	2																																			
	Realizzazione impianto																																				
4	Tracciamento recinzione pali e cabine	2																																			
5	Realizzazione sbancamento e soletta per cabina	2																																			
6	Posa Cabina	1																																			
7	Realizzazione scavi per cavidotti e anello di terra	21																																			
8	Posa basi strutture	40																																			
9	Montaggio strutture di sostegno	42																																			
10	Montaggio moduli fotovoltaici	30																																			
11	Posa cavidotti e reinterri	5																																			
12	Montaggio inverter	5																																			
12	cablaggio stringhe e linee corrente alternata	10																																			
13	Allaccio quadro di parallelo	1																																			
14	Collaudi	1																																			
	Realizzazione opere di connessione																																				
15	Realizzazione scavi	2																																			
15	Posa corrugati, reinterri e ripristini	2																																			
17	Posa cavi rete MT	1																																			
18	Allaccio punto di consegna	1																																			
		183																																			

Figura 5.7 – Cronoprogramma

5.2 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, come detto, non è prevista la sistemazione/livellamento dell'area se non per piccole porzioni.

Le uniche opere di movimento terra saranno quelle relative agli scavi, si prevede di realizzare scavi per un totale di circa 300 mc per la posa del sistema di messa a terra, per la realizzazione dei collegamenti dei sistemi di videosorveglianza e illuminazione e per l'incasso delle basi della struttura, tale terreno sarà riutilizzato per il tombamento degli scavi stessi una volta realizzate le opere. Il materiale in eccesso che si stima in circa il 10% pari a 30 mc, sarà utilizzato in sito per eseguire l'eventuale livellamento delle aree dove necessario o per la realizzazione della viabilità interna.

Non ci sarà quindi trasporto o smaltimento di terre da scavo.

6. QUADRO PROGRAMMATICO - ANALISI DI CONFORMITÀ AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, SETTORIALE, AMBIENTALE ED AL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE

Questa sezione mira a fornire informazioni sulle relazioni tra le opere proposte nel progetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale attualmente in vigore. Le analisi qui riportate sono finalizzate a valutare il grado di integrazione e coerenza del progetto con gli strumenti della pianificazione urbanistica, territoriale, settoriale e ambientale, al fine di fornire i necessari riferimenti agli enti preposti alla tutela per valutare il progetto.

L'analisi degli strumenti della pianificazione territoriale e ambientale fornisce anche informazioni sulle caratteristiche specifiche del territorio in cui il progetto sarà inserito, e sull'esistenza di elementi di attenzione o vincoli che influenzano le condizioni di fattibilità dell'intervento.

6.1 PIANI DI SETTORE-PIANIFICAZIONE ENERGETICA

6.1.1 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima per il periodo 2021-2030

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, sviluppato dal Ministero dello Sviluppo Economico, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, è stato approvato nel dicembre 2019 e pubblicato nel gennaio 2020.

Il Piano è suddiviso in due parti:

"Sezione A: Piano Nazionale" che illustra il quadro generale e il processo di elaborazione del piano stesso, gli obiettivi nazionali, le politiche e le misure adottate e da adottare per raggiungere tali obiettivi;

"Sezione B: base analitica" che fornisce una descrizione dello stato attuale e delle proiezioni considerando le politiche e le misure esistenti, oltre a valutare l'impatto derivante dall'attuazione delle politiche e delle misure previste.

La tabella seguente elenca gli obiettivi numerici fissati dal PNIEC per il 2030 riguardo alle energie rinnovabili, all'efficienza energetica e alle emissioni di gas serra.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Tabella 2.1.1a Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

Il PNIEC prevede che entro il 2030 il 30% dei consumi finali lordi di energia provenga da fonti rinnovabili (FER). Inoltre, il piano mira ad aumentare la produzione complessiva di energia da fonti rinnovabili di +40 GW rispetto ai livelli del 2017 entro il 2030.

Per raggiungere questi obiettivi, il Piano stabilisce le misure da adottare nei seguenti cinque ambiti definiti dall'Unione Europea:

- Decarbonizzazione
- Efficienza energetica
- Sicurezza energetica
- Mercato interno
- Ricerca, innovazione e competitività

Il Piano specifica che l'Italia intende accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, favorendo un progressivo abbandono del carbone per la produzione di

energia elettrica in favore di un mix energetico composto in misura crescente da fonti rinnovabili e, in misura minore, dal gas. Questa transizione richiede la pianificazione e la realizzazione degli impianti sostitutivi e delle infrastrutture necessarie.

È inoltre evidenziato che per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra concordati a livello internazionale ed europeo, è necessario eliminare gradualmente il carbone entro il 2025 e accelerare significativamente l'adozione delle energie rinnovabili e l'efficienza energetica nei processi produttivi.

Un obiettivo centrale della politica energetica è l'adeguatezza del sistema elettrico: l'analisi disponibile (effettuata nell'ambito della SEN 2017, che ha costituito la base programmatica per l'adozione del PNIEC) mostra che mantenere adeguati margini di sicurezza richiederà lo sviluppo di nuove risorse sostitutive, principalmente in termini di generazione rinnovabile, insieme a nuova potenza convenzionale e sistemi di accumulo, in coordinamento con lo sviluppo delle infrastrutture di rete.

Il progetto proposto, volto alla produzione di energia elettrica rinnovabile, si inserisce nel processo di decarbonizzazione e di aumento della sicurezza energetica nazionale delineato dalla SEN 2017 e dal PNIEC 2030, che prevedono una quota crescente di energia da fonti rinnovabili nel mix energetico nazionale. La realizzazione dell'impianto in progetto è coerente con gli obiettivi indicati nel PNIEC, poiché permette di evitare emissioni di anidride carbonica e di inquinanti derivanti dalla combustione (come gli ossidi di azoto) che sarebbero altrimenti prodotti da impianti alimentati da fonti convenzionali.

6.1.2 Piano ambientale ed energetico della Regione Toscana

Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER), istituito dalla L.R. 14/2007, è stato approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n.10 dell'11 febbraio 2015 e pubblicato sul Burt n.10 parte I del 6 marzo 2015.

Il PAER serve come strumento per la programmazione ambientale ed energetica della Regione Toscana, integrando i contenuti del precedente Piano Indirizzo Energetico Regionale (Pier), del Piano Regionale di Azione Ambientale (Praa) e del Programma regionale per le Aree Protette. Esso attua il Programma Regionale di Sviluppo (Prs) 2011-2015 e si colloca all'interno della programmazione comunitaria 2014-2020, con l'obiettivo di

favorire la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, contrastare e adattarsi ai cambiamenti climatici, nonché prevenire e gestire i rischi.

Il PAER include interventi volti a tutelare e valorizzare l'ambiente, adottando un approccio ecosistemico integrato che pone particolare attenzione alle energie rinnovabili, al risparmio e al recupero delle risorse. Il suo obiettivo principale è la lotta ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi e la promozione della green economy.

In seguito all'approvazione del decreto ministeriale del 15 marzo 2012, che ha stabilito i target regionali del Burden Sharing, il PAER ha individuato in un allegato specifico le aree non idonee per l'installazione degli impianti fotovoltaici a terra, come previsto dalle linee guida sulle rinnovabili approvate con DM 10 settembre 2010. Tali aree non idonee sono quelle indicate alla lettera f) dell'Allegato 3 del DM del 10/09/2010. Tuttavia, l'area destinata all'impianto fotovoltaico in progetto è considerata idonea dal D.lgs. 199/2021, che rappresenta uno strumento sovraordinato e prevalente rispetto al PAER e che è stato aggiornato in risposta alle esigenze energetiche nazionali, anche a seguito della crisi energetica provocata dal conflitto in Ucraina.

Con l'approvazione della Legge Regionale 21 marzo 2011 n. 11, la Regione Toscana ha individuato le aree non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici a terra, come specificato nell'Allegato 3 alla Scheda A.3 del PAER. Nell'allegato suddetto, per impianti con potenza superiore a 200 kW, le seguenti aree sono considerate non idonee:

1. Siti Inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO (trattasi dei siti relativi a Piazza del Duomo di Pisa, centri storici di Firenze, San. Gimignano, Siena e Pienza, la Val d'Orcia)
2. Aree e beni immobili di notevole interesse culturale come individuati ai sensi degli artt. 10 e 11 del D. Lgs 42/04
3. Aree e immobili vincolati ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 42/04 (ex legge 1497/39)
4. Zone all'interno di coni visivi e panoramici la cui immagine è storicizzata, nonché aree agricole di particolare pregio paesaggistico e culturale, di cui al paragrafo 4
5. Emergenze culturali e zone contigue a parchi archeologici e culturali
6. Aree naturali protette (nazionali, regionali, locali), SIR, SIC e ZPS
7. Zone umide ai sensi della convenzione di Ramsar
8. Aree D.O.P (D.O.C. e D.O.C.G.) e Aree I.G.P. di cui al paragrafo 4

9. Zone vincolate ex articolo 142, comma 1, lettere a), b), c), d), e), g), h), l), m), d.lgs. 42/2004 (ex Galasso)

L'area interessata ricade tra quelle non idonee – Aree D.O.P. (D.O.C. e D.O.C.G.) e Aree I.G.P. ai sensi della L.R. Toscana n. 11 del 21.03.2011, Allegato A, dell'Allegato 3 alla Scheda A.3 del PAER (Piano Ambientale ed Energetico Regionale) e della deliberazione C.R.T. 26.10.2011 n. 68 ed aree e immobili vincolati ai sensi dell'art. 136 del d.lgs. 42/04 (ex lege 1497/39)

l'area interessata ricade tra quelle idonee statali individuate all'art. 20 c. 8 punto 2) del D.Lgs 199/2021 in quanto è interna alle aree degli impianti industriali;

Si fa presente che la stessa Regione Toscana in merito alla definizione di aree NON idonee ha già fornito una interpretazione secondo cui l'inclusione delle aree tra quelle classificate idonee ai sensi dell'art. 20, comma 8 del D.lgs. 08.11.2021 n. 199 fa venir meno l'applicazione della qualifica di "area non idonea" derivante dalla normativa regionale, con conseguente possibilità di procedere alla presentazione del progetto;

6.2 Pianificazione territoriale e paesaggistica

6.2.1 Piano di Indirizzo Territoriale a valenza di Piano Paesaggistico (PIT/PPR) della Regione Toscana

Il Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico attualmente vigente è stato approvato dal Consiglio Regionale in data 27 marzo 2015 con Delibera n. 37.

Il Piano è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione Generale;
- Documento del Piano;
- *Disciplina del Piano*, che specifica natura e articolazione delle disposizioni che, nel loro insieme, con riferimento anche ai contenuti degli elaborati di livello regionale e delle schede d'ambito, costituiscono riferimento normativo che sostanzia l'integrazione paesaggistica del PIT;
- Elaborati di livello regionale, composti da: Abachi delle invarianti, I paesaggi rurali storici della Toscana, Iconografia della Toscana: viaggio per immagini, Visibilità e caratteri percettivi, nonché in un una serie di Elaborati cartografici;

- *Elaborati di livello d'ambito*, costituiti dalla mappa identificativa degli ambiti e dalle Schede d'Ambito: per i diversi ambiti di paesaggio, il piano detta specifiche normative d'uso ed attribuisce adeguati obiettivi di qualità;
- *Beni paesaggistici* di cui all'art.134 del D.lgs. 42/2004 e relativa disciplina.

Completano il piano una serie di ulteriori allegati, che riportano alcuni approfondimenti sui beni paesaggistici e su specifiche tematiche quali: *Norme comuni per le energie rinnovabili (impianti da biomasse ed eolici) Aree non idonee e prescrizioni per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio; Linee guida per la riqualificazione paesaggistica dei tessuti urbanizzati della città contemporanea; Progetto di fruizione lenta del paesaggio regionale, Linee guida per la valutazione paesaggistica delle attività estrattive, Schede Bacini estrattivi Alpi Apuane.*

Conformemente alla disposizione del Codice, il piano effettua:

- la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del Codice, la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché la determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso ai sensi dell'articolo 138, comma 1, del Codice;
- la ricognizione delle aree tutelate per legge, di cui all'articolo 142, comma 1, del Codice, la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché la determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione;
- l'individuazione degli ulteriori contesti ai sensi dell'articolo 134 del Codice.

Il Piano, infine, individua le misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate.

In Figura 6.2 sono riportate le aree soggette a tutela paesaggistica individuate negli elaborati cartografici del Piano.

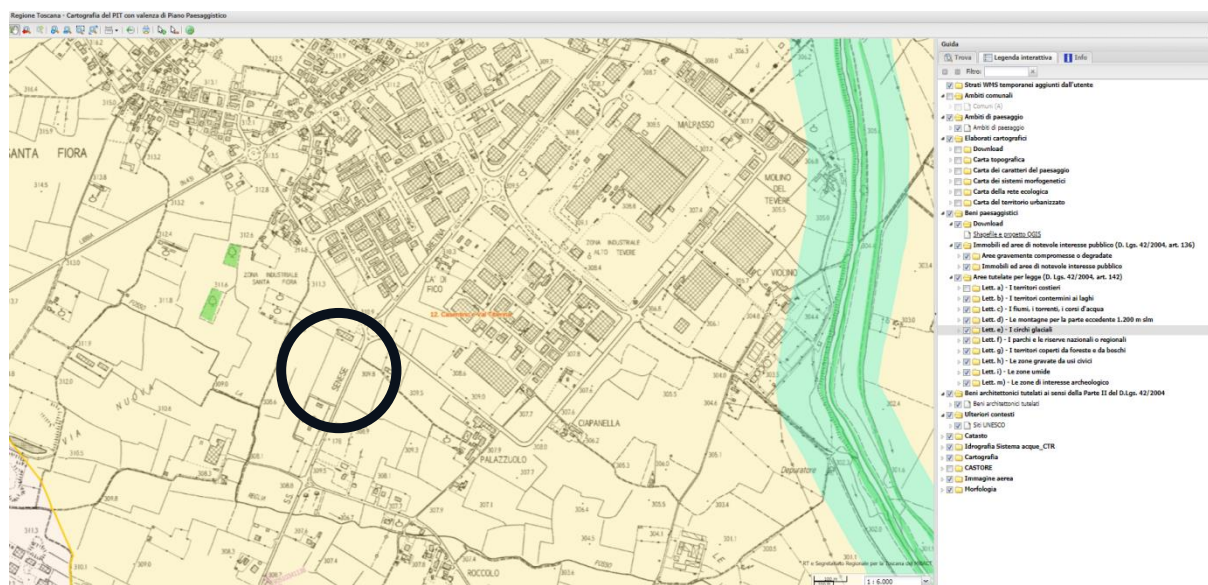


Figura 6.1 – Piano di Indirizzo Territoriale

Dalla figura è possibile notare che l'impianto fotovoltaico in progetto è esterno a qualsiasi vincolo paesaggistico individuato dall'art.134 del D.Lgs 42/2004 e s.m.i...

6.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Arezzo

Con Delibera di Consiglio Provinciale di Arezzo n. 29 del 25/06/2021 è stato approvato l'adeguamento del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Arezzo al Piano di Indirizzo Territoriale - PPR della Regione Toscana e alla L.R. 65/2014.

Il PTCP è lo strumento di pianificazione territoriale al quale si conformano le politiche provinciali, i piani e i programmi di settore provinciali, gli strumenti della pianificazione territoriale e gli strumenti della pianificazione urbanistica comunali.

Il P.T.C. si compone di:

- a) quadro conoscitivo: Elaborati e Schede analitico descrittive;
- b) Quadro propositivo: Elaborati;
- c) Quadro valutativo: Elaborati;

Il P.T.C.P. della Provincia di Arezzo, in rispetto delle indicazioni presenti nel Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana (P.I.T.) e nel rispetto delle Leggi e Norme vigenti in materia, è uno strumento per la pianificazione territoriale che offre ai Comuni indirizzi per

la redazione dei Piani Strutturali (P.S.) e rappresenta strumento di autogoverno per la struttura operativa della Provincia stessa.

Il P.T.C.P. della Provincia di Arezzo, come descritto al comma 1 dell'art. 1 delle relative norme, persegue lo sviluppo sostenibile nel territorio provinciale, inoltre ai commi 2 e 3 del medesimo articolo si trova scritto che a tal fine:

- assume la tutela della identità culturale e della integrità fisica del territorio come condizione essenziale di qualsiasi scelta di trasformazione ambientale;
- promuove la valorizzazione delle qualità dell'ambiente naturale, paesaggistico ed urbano, il ripristino delle qualità deteriorate ed il conferimento di nuovi e più elevati valori formali e funzionali al territorio provinciale;

costituiscono obiettivi generali del P.T.C.P.:

- a) la tutela del paesaggio, del sistema insediativo di antica formazione e delle risorse naturali;
- b) la difesa del suolo, sia sotto l'aspetto idraulico che della stabilità dei versanti;
- c) la promozione delle attività economiche nel rispetto dell'articolazione storica e morfologica del territorio;
- d) il potenziamento e l'interconnessione funzionale delle reti dei servizi e delle infrastrutture;
- e) il coordinamento degli strumenti urbanistici.

Dall'analisi della tavola QC.14 "Principali vincoli sovraordinati Paesaggistici" emerge che l'area è sottoposta al vincolo "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico art.136 del Codice dei beni culturali e del paesaggio D.lgs. 42/2004" (vincolo diretto) nello specifico si tratta di un ambito paesaggistico sottoposto a tutela diretta, con provvedimento non ancora perfezionato, denominato "Rettifilo Anghiari-Sansepolcro"

Dall'esame delle tavole ulteriori tavole del P.T.C.P. emerge che l'area di intervento non è interessata da ulteriori vincoli sovraordinati ambientali, idraulici o geomorfologici.

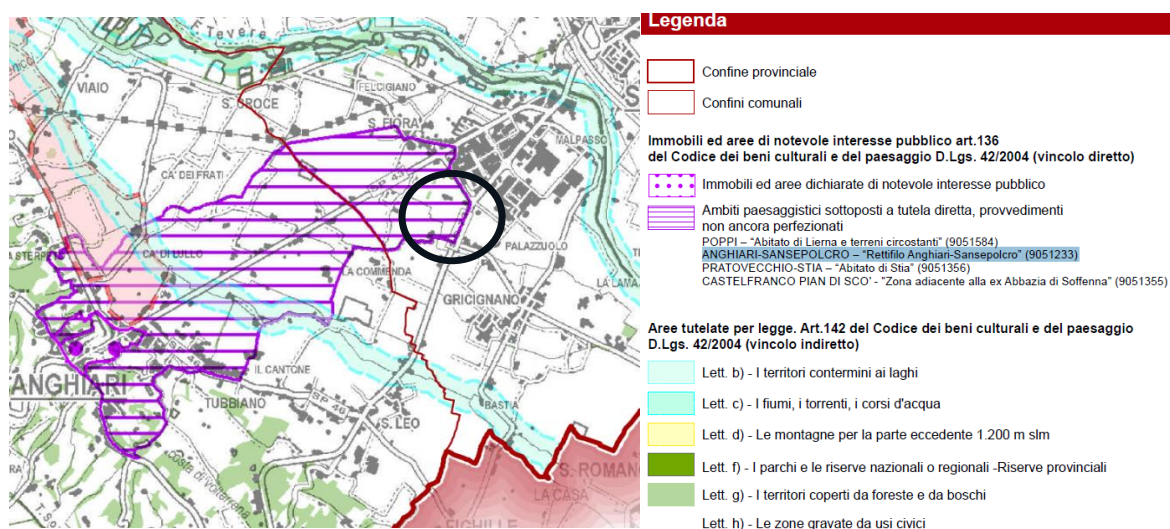


Figura 6.2 – PTCP tavola QC.14 "Principali vincoli sovraordinati Paesaggistici"

6.3 Pianificazione locale

6.3.1 Piano strutturale del Comune di Sansepolcro

L'area di intervento ricade nel vigente Regolamento Urbanistico:

- nella carta del territorio urbanizzato, negli ambiti soggetti a trasformazione per la quale è presente la Scheda Normativa di Indirizzo Progettuale n. TRpr 09-24 "Via Senese Aretina" che disciplina le modalità di attuazione degli interventi;
- nella carta dei Vincoli nella "Zona Critica" entro i 300 mt dal centro del Deposito, delle Zone interessate dal rischio di incidente rilevante (deposito GPL) di cui la D.LGS. 334/99 ed all'elaborato RIR del R.U.;
- nella tavola delle invarianti strutturali, dove la viabilità posta a lato dell'area interessata risulta classificata come "tratto stradale di valore panoramico rilevante";

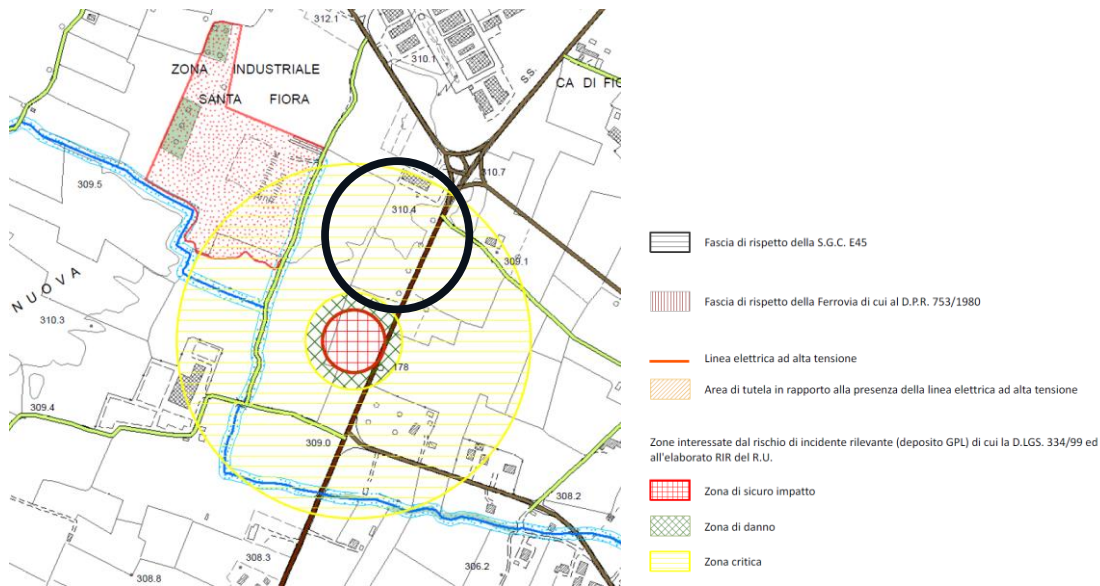


Figura 6.3 – Regolamento Urbanistico Carta dei Vincoli

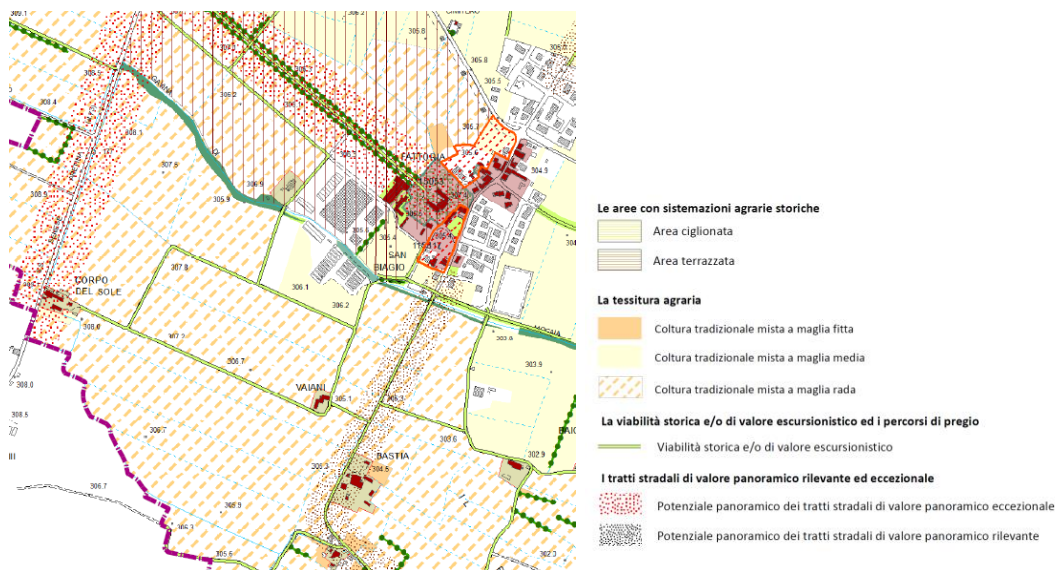


Figura 6.4 – Regolamento Urbanistico Carta delle invarianti strutturali

la scheda normativa di indirizzo progettuale TRpr09-24 “Via Senese Aretina” prevede nella sezione:

- “Disposizioni e prescrizioni generali” che la porzione sud della particella n. 755, dovrà essere mantenuta inedificabile per una fascia di 34 mt e destinata a verde a protezione dell’attività con rischio di incidenti rilevanti che si trova in adiacenza, come da Elaborato Tecnico R.I.R. (DM 9 maggio 2001);
- “Opere pubbliche esterne” che la sistemazione dell’accesso al lotto avvenga in modo sicuro rispetto alla presenza della vicina rotatoria attraverso la presentazione

X Energy S.r.l

Via Casella, 145 – 52010 Capolona (AR) - P.IVA: 01915540510– PEC: x-energy@pec.it

dell'apposita soluzione progettuale su cui dovrà essere espresso parere favorevole da parte del Servizio lavori pubblici e dei Vigili urbani del Comune di Sansepolcro.

Per una migliore trattazione di quanto sopra riportato si rimanda all'allegato 26 **“Relazione tecnica su aspetti di compatibilità territoriale (DM LLPP 09.05.2001) e Rischi di Incidente Rilevante (D.Lgs 105/2015)”**

L'art. 38 delle NTA al RU *“Tratti di percorsi panoramici”* stabilisce al comma 2 il vincolo di inedificabilità assoluta per una fascia di 20m per strade di valore panoramico rilevante, per gli interventi di nuova edificazione isolati in territorio rurale, pertanto trattandosi di territorio urbanizzato l'intervento è ammesso;

L'installazione dell'impianto non è tenuta ad osservare la fascia di rispetto di inedificabilità di 34 metri dal limite del confine sud con l'attività di rischio di incidenti rilevante, impartito dalla scheda TRPR09-24 *“Via Senese Aretina”*, in quanto consiste nella posa in opera di strutture rimovibili e non costituisce una edificazione.

Come indicato anche nel parere preventivo del Comune di Sansepolcro, rilasciato in data 28/02/2024, l'intervento non contrasta con il Regolamento Urbanistico e le normative di governo del territorio con le prescrizioni che la cabina di trasformazione che avrà finitura ad intonaco tinteggiato di colori terrosi per la quale si propone il colore RAL 1011 (beige-marrone).

L'impianto sarà schermato verso la viabilità con piantumazione di una siepe di *Prunus lauroceraso* o *Buxus sempervirens*.

6.4 Pianificazione settoriale

6.4.1 Piano Regionale della Qualità dell'Aria ambientale (PRQA)

Il 18 Luglio 2018 con delibera consiliare 72/2018, il Consiglio regionale della Toscana ha approvato il Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA).

Il Piano Regionale per la Qualità dell'Aria Ambiente (PRQA) è l'atto di governo del territorio attraverso cui la Regione Toscana persegue il progressivo e costante miglioramento della qualità dell'aria ambiente, allo scopo di preservare la risorsa aria anche per le generazioni future.

Anche se l'arco temporale del piano è il 2020, molte delle azioni e prescrizioni ivi contenuti hanno valenza anche oltre tale orizzonte.

Sulla base del quadro conoscitivo dei livelli di qualità dell'aria e delle sorgenti di emissione, il PRQA interviene prioritariamente con azioni finalizzate alla riduzione delle emissioni di materiale particolato fine PM10 (componente primaria e precursori) e di ossidi di azoto NOx, che costituiscono elementi di parziale criticità nel raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti dall'Unione Europea con la Direttiva 2008/50/CE e dal D.Lgs.155/2010.

Il PRQA fornisce il quadro conoscitivo in materia di emissioni di sostanze climalteranti e contribuisce alla loro mitigazione grazie agli effetti che la riduzione delle sostanze inquinanti produce.

Gli obiettivi del PRQA sono:

Obiettivo generale A): portare a zero entro il 2020 la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori limite;

Obiettivo generale B): ridurre la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento superiori al valore obiettivo per l'ozono;

Obiettivo generale C): mantenere una buona qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinamenti siano stabilmente al di sotto dei valori limite;

Obiettivo generale D): aggiornare e migliorare il quadro conoscitivo e diffusione delle informazioni.

L'impianto in progetto contribuisce al raggiungimento degli obiettivi generali del PRQA da A) a C) in quanto l'energia elettrica che produrrà senza emettere in atmosfera sostanze inquinanti andrà a sostituire l'energia elettrica prodotta dagli impianti termoelettrici alimentati da fonti convenzionali con ricadute positive anche a livello locale.

Infatti, i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi fotovoltaici sono direttamente proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Indicativamente per produrre 1 kWh elettrico il parco termoelettrico italiano emette in atmosfera circa 256 g di CO2, vengono inoltre emessi 0,205 g/kWh di Ossidi di azoto, 0,045 g/kWh di Ossidi di zolfo, 0,09 di Composti organici volatili non metanici (COVNM), 0,092 di Monossido di carbonio e 0,0024 di polveri (PM10).

Rapporto ISPRA Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico

Tabella 2.34 – Fattori di emissione (mg/kWh*) degli inquinanti atmosferici emessi per la produzione di energia elettrica e calore.

Inquinanti atmosferici	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ossidi di azoto - NO _x	368,44	288,07	253,12	237,66	226,91	218,32	209,57	205,36
Ossidi di zolfo - SO _x	524,75	222,46	95,41	71,72	63,31	58,41	47,44	45,50
Composti organici volatili non metanici - COVNM	52,97	73,26	81,69	86,78	85,62	86,54	85,78	90,20
Monossido di carbonio - CO	105,49	101,11	94,31	96,29	97,60	93,37	94,44	92,48
Ammoniaca - NH ₃	0,63	0,61	0,67	0,57	0,50	0,46	0,33	0,28
Materiale particolato - PM ₁₀	16,91	8,03	4,12	3,54	3,31	2,91	2,66	2,37

* energia elettrica totale al netto dai pompaggi + calore in kWh

Sulla base della producibilità annua stimata per l'impianto in progetto, che risulta essere pari a circa 3.246.258 kWh/anno, è possibile affermare che la messa in servizio e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico in oggetto permetteranno di risparmiare circa 279 tep (tonnellate equivalenti di petrolio) all'anno, e di evitare l'immissione in atmosfera dei seguenti inquinanti:

Inquinante	Emissioni evitate (kg/anno)
CO ₂	834.228
NO _x	665
SO _x	146
COVNM	292
CO	298
PM ₁₀	7,79

Tabella 6.1 – Emissioni evitate con la realizzazione del progetto

6.4.2 Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Toscana

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Toscana è stato approvato con la Deliberazione del Consiglio Regionale n.6 del 25 gennaio 2005.

Il PTA rappresenta lo strumento principale per la gestione delle risorse idriche in Toscana. Attraverso il monitoraggio e la raccolta di dati sullo stato attuale delle risorse idriche, il Piano identifica le attività e le azioni di gestione necessarie per raggiungere gli obiettivi qualitativi e quantitativi prefissati.

Il PTA è suddiviso in diverse sezioni, una per ciascun bacino idrografico presente nel territorio di competenza della Regione Toscana. L'impianto oggetto di analisi ricade nel bacino del Fiume Tevere.

Per ogni bacino idrografico, il PTA è composto da due parti: la "**Parte A – Quadro di Riferimento Conoscitivo e Programmatico**" e la "**Parte B – Disciplinare di Piano**". Nella "Parte A" viene descritto il bacino, identificando i corpi idrici significativi, le aree a specifica tutela (aree sensibili, zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola e ai fitofarmaci, aree di salvaguardia delle opere di captazione per uso idropotabile), le pressioni e gli impatti presenti. Nella "Parte B" sono riportati gli obiettivi di qualità ambientale e i programmi, interventi e misure da attuare per raggiungere gli obiettivi prefissati.

Con la Delibera n. 11 del 10 gennaio 2017, la Regione ha avviato il procedimento di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque della Toscana del 2005, che è ancora in corso.

Dall'analisi della documentazione allegata al PTA del bacino del Fiume Tevere non si rilevano elementi di contrasto con la realizzazione del progetto.

In aggiunta, si fa presente che:

- l'impianto fotovoltaico e le relative opere connesse in progetto non richiedono consumi di acqua durante il loro esercizio;
- i consumi idrici dell'Impianto fotovoltaico sono limitati a quelli per i lavaggi dei pannelli che sarà effettuato da ditte specializzate con acqua prelevata dal pozzo presente nel sito;
- l'impianto fotovoltaico e le relative opere connesse non hanno scarichi idrici in corpi idrici superficiali e al suolo.

6.4.3 Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale

L'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino centrale è un ente istituito ai sensi dell'art. 63 del D.lgs. 152/2006, che nell'ambito delle finalità previste dalla legge, volte ad assicurare la difesa del suolo, il risanamento idrogeologico, la tutela quantitativa e qualitativa della risorsa idrica, provvede principalmente:

- elaborare il Piano di bacino distrettuale ed i programmi di intervento;
- esprime pareri sulla coerenza con gli obiettivi del Piano di bacino dei piani e programmi dell'Unione europea, nazionali, regionali e locali relativi alla difesa del suolo, alla lotta alla desertificazione, alla tutela delle acque e alla gestione delle risorse idriche.

Tali competenze sono esercitate nell'ambito territoriale del distretto idrografico, identificato dalla legge quale area di terra e di mare, costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere che costituisce la principale unità per la gestione dei bacini idrografici.

Il Distretto idrografico di competenza dell'Autorità di bacino è il distretto dell'Appennino Centrale di cui all'art. 64, comma 1, lett. d) del d.lgs. 152/2006 ed è costituito dai seguenti bacini idrografici:

- Tevere, già bacino nazionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Tronto, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Sangro, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- bacini dell'Abruzzo, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- bacini del Lazio, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Potenza, Chienti, Tenna, Ete, Aso, Menocchia, Tesino e bacini minori delle Marche, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Fiora, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Foglia, Arzilla, Metauro, Cesano, Misa, Esino, Musone e altri bacini minori, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;



Figura 6.5 –Estensione distretto dell'Appennino Centrale

Lo strumento di azione al fine della difesa idrogeologica e della rete idrografica è il Piano Assetto idrogeologico PAI, strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono individuate e programmate le azioni finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, in cui sono individuate e classificate le fasce fluviali, emanato dall'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino centrale.

L'area di progetto rientra all'interno del bacino del fiume Tevere il cui Piano Assetto idrogeologico PAI, è stato Approvato con D.P.C.M. il 10 Novembre 2006. Con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri il 10 aprile 2013 è avvenuta l'Approvazione del Piano di bacino del fiume Tevere - 6° stralcio funzionale - P.S. 6 – per l'assetto idrogeologico - PAI - primo aggiornamento, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino con deliberazione n. 125 il 18 luglio 2012.

In riferimento al rischio di esondazione, definito dal PAI, il progetto non è interessato da alcun elemento

appartenente alle Fasce e rischio idraulico sul reticolo secondario e minore definito dal Piano.

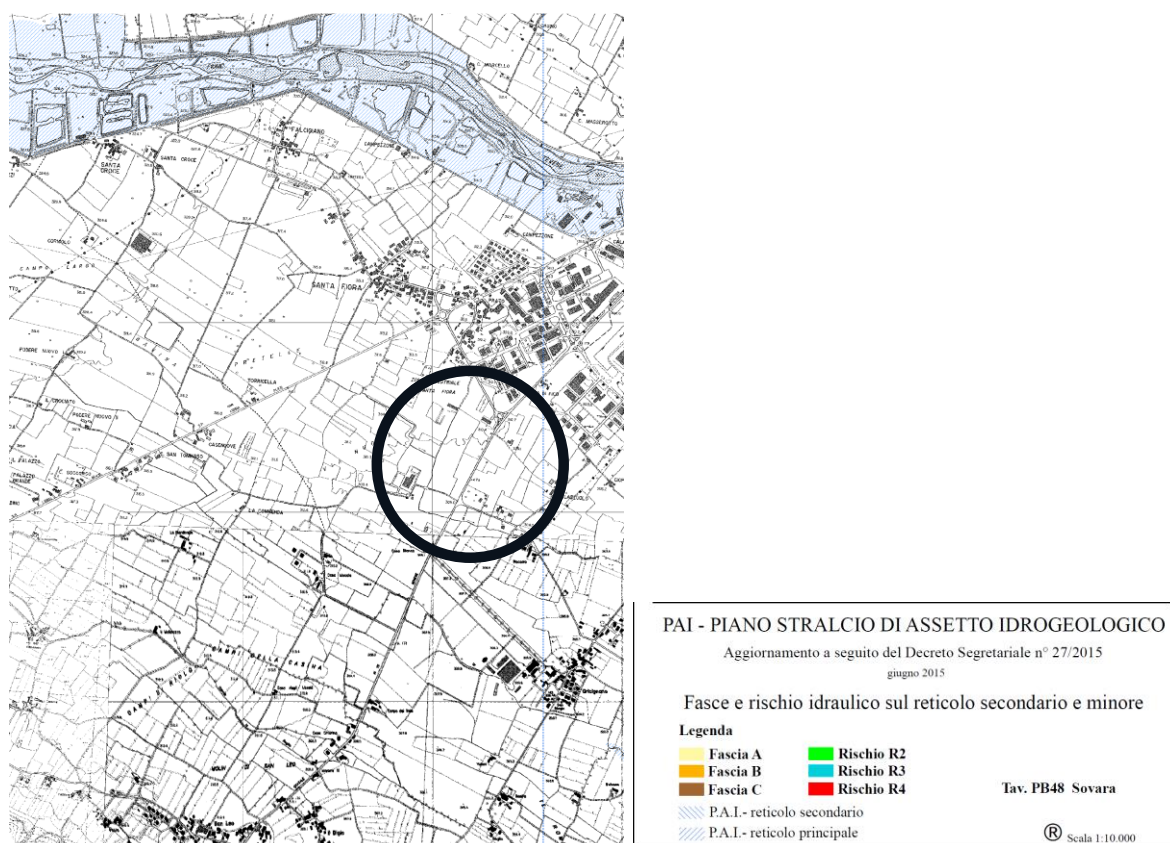


Figura 6.6 – Fasce e rischio idraulico sul reticolo secondario e minore

Per quanto riguarda il rischio di frana, dalla tavola dell'*Inventario dei fenomeni franosi e situazioni a rischio di frana*, emerge che l'area dove è situato il progetto non è interessata da fenomeni franosi.

Il Piano di gestione del Rischio Alluvioni, redatto in forza della direttiva 2007/60 recepita nell'ordinamento italiano dal D. lgs. n. 49/2010, è stato approvato dal Presidente del Consiglio dei Ministri con DPCM Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 28 il 3 febbraio 2017. Di seguito si riporta lo stralcio delle mappe aggiornate con delibera C.I.P. 27/2021. Il progetto non è interessato da alcuna classe di pericolosità e rischio definita dal Piano.

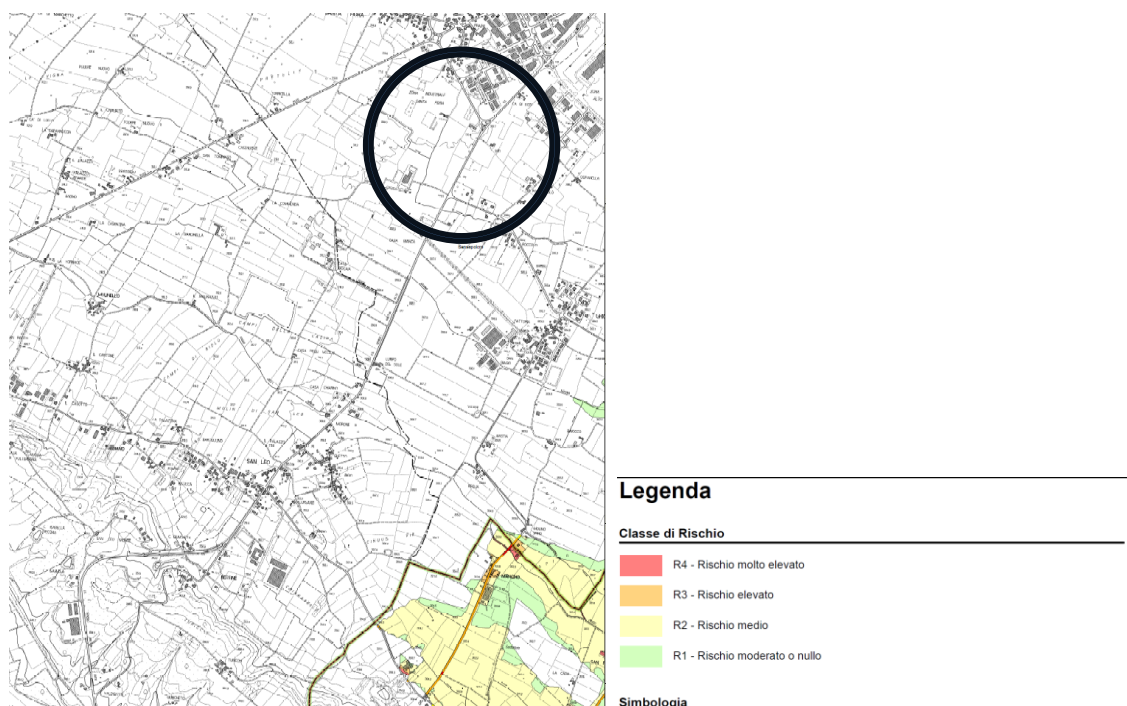


Figura 6.7 – Fasce e rischio idraulico sul reticolo secondario e minore

Pertanto non vi sono interferenze con il progetto e la normativa dettata dai sistemi di pianificazione dell'Autorità distrettuale dell'Appennino Centrale.

6.5 Aree appartenenti a Rete Natura 2000 e altre aree protette

L'art. 6 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE stabilisce le disposizioni che disciplinano la conservazione dei siti Natura 2000. In particolare, i paragrafi 3 e 4 definiscono una procedura progressiva, suddivisa cioè in più fasi successive, per la valutazione delle incidenze di qualsiasi piano e progetto non direttamente connesso o necessario alla gestione del sito, ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo (valutazione di incidenza).

La Direttiva "Habitat" è stata recepita in Italia dal DPR 357/97, successivamente modificato dal DPR n. 120 del 12 marzo 2003, "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al

decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”.

La direttiva «Habitat» stabilisce la rete Natura 2000. Ad oggi sono stati individuati da parte delle Regioni italiane 2299 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 27 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione, e 609 Zone di Protezione Speciale (ZPS); di questi, 332 sono siti di tipo C, ovvero SIC/ZSC coincidenti con ZPS.

Gli allegati I e II della direttiva «Habitat» contengono i tipi di habitat e le specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. Alcuni di essi sono definiti come tipi di habitat o di specie «prioritari» (che rischiano di scomparire). L'allegato IV elenca le specie animali e vegetali che richiedono una protezione rigorosa.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva «Habitat» intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.).

Un altro elemento innovativo è il riconoscimento dell'importanza di alcuni elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione per la flora e la fauna selvatiche (art. 10). Gli Stati membri sono invitati a mantenere o all'occorrenza sviluppare tali elementi per migliorare la coerenza ecologica della rete Natura 2000. In Italia SIC e le ZPS coprono complessivamente il 21% circa del territorio nazionale.

Il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso, è la “Valutazione di Incidenza”. Tale procedura è stata introdotta dall'articolo 6, comma 3, della direttiva "Habitat" con lo scopo di salvaguardare

l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale. La “Valutazione di Incidenza” si applica sia a tutti gli interventi da realizzarsi all'interno delle aree “Natura 2000” che ai siti proposti (pSIC).

Come emerge dalla Figura 3-28, il progetto in esame, non rientra in aree SIC o ZPS.

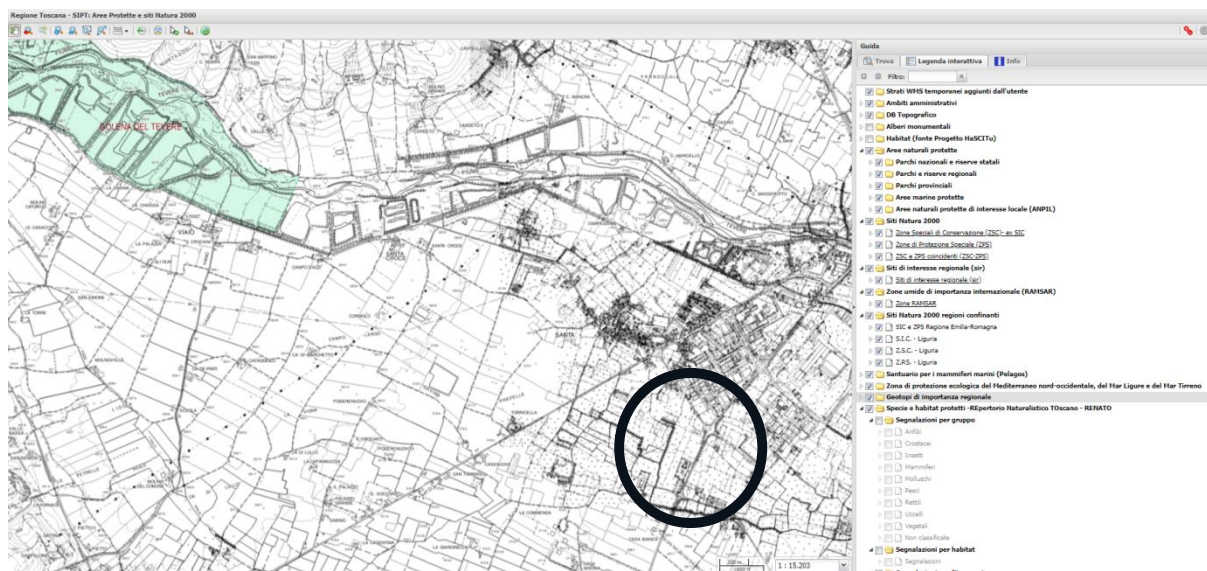


Figura 6.8 – Rete Natura 2000 Aree Protette

7. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - POSSIBILI EFFETTI RILEVANTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

Il presente Capitolo descrive l'ambito territoriale interessato dallo Studio, i fattori e le componenti ambientali interessate dal progetto.

Nelle analisi di seguito presentate il "Sito" coincide con la porzione di territorio direttamente interessata dagli interventi in progetto.

Sulla base delle potenziali interferenze ambientali determinate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto, lo Studio ha approfondito le indagini sulle seguenti componenti ambientali e all'interno degli ambiti di seguito specificati.

1. Atmosfera: sono stati riportati dei cenni sulla caratterizzazione meteo climatica a scala territoriale analizzando i dati registrati nel periodo 1991-2020 della stazione del servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare di Arezzo Molin Bianco (messi a disposizione dal Consorzio LaMMA all'indirizzo <http://www.lamma.rete.toscana.it/clima-e-energia/climatologia/clima-arezzo>). Per l'eliofania si è fatto riferimento alla carta della Radiazione Solare annua Globale sul piano orizzontale nel Territorio Italiano disponibile al sito https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_download/map_index.html;
2. Ambiente idrico superficiale e sotterraneo: per l'ambiente idrico superficiale l'indagine sulla componente è stata effettuata considerando il reticolo idrografico individuato dalla Regione Toscana ai sensi della LR 79/2012 nell'intorno di 1 km dall'area di impianto. Per l'ambiente idrico sotterraneo sono state consultate le carte degli strumenti di pianificazione del Comune interessato dalle opere in progetto che hanno consentito di effettuare la caratterizzazione della componente delle aree di sito e del loro prossimo intorno;
3. Suolo e sottosuolo: la caratterizzazione della componente è stata effettuata presentando un inquadramento geologico, geomorfologico, stratigrafico, strutturale e sismico della pianura alluvionale del Fiume Arno, in cui ricadono le opere in progetto;
4. Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: è stata considerata un'area di studio costituita dall'area avente raggio di 1 km centrata sull'impianto fotovoltaico in progetto, in quanto ritenuta sufficientemente ampia a caratterizzare tutte le specie vegetazionali e faunistiche potenzialmente soggette ad interferenze;

5. Rumore: l'area vasta presenta un'estensione di 500 m dal sito di progetto, in quanto oltre tale distanza, le emissioni sonore dell'Impianto non sono percepibili né influenzano i livelli sonori di fondo;
6. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: sono stati riportati cenni descrittivi della normativa vigente al fine da definire la componente interessata oltre che le linee AT presenti nelle vicinanze delle opere in progetto;
7. Rischi di gravi incidenti e/o calamità; nel paragrafo 7.7 sono riportate considerazioni in merito alla vulnerabilità del progetto rispetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità. Ai fini della stima degli impatti cumulati generati dall'impianto fotovoltaico proposto con le altre iniziative che insistono sul medesimo territorio è stato considerato l'impianto

Di stoccaggio carburanti (GPL) Piccini Paolo S.p.A. situato in Sansepolcro – S.S. 73 “Senese Aretina”, Km. 177+970 a distanza inferiore di 1 km dal perimetro dell'Impianto.

7.1 Atmosfera

7.1.1 Stato attuale della componente

7.1.1.1 Caratterizzazione meteoroclimatica

Per descrivere il clima che caratterizza il Comune di Sansepolcro, si sono analizzati i dati registrati nel periodo 1991-2020 dalla stazione del servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare di Arezzo Molin Bianco (Lat: 43.47; Long: 11.87; quota: 250 m slm), ritenuta rappresentativa della zona in esame, messi a disposizione dal Consorzio LaMMA all'indirizzo <http://www.lamma.rete.toscana.it/clima-e-energia/climatologia/clima-arezzo>.

Nella Figura seguente si riporta il diagramma Termo-Pluviometrico riportante i valori medi mensili di pioggia, e delle temperature minime medie e massime nel periodo 1991-2020 (fonte: <http://www.lamma.rete.toscana.it/clima-e-energia/climatologia/clima-pisa>).

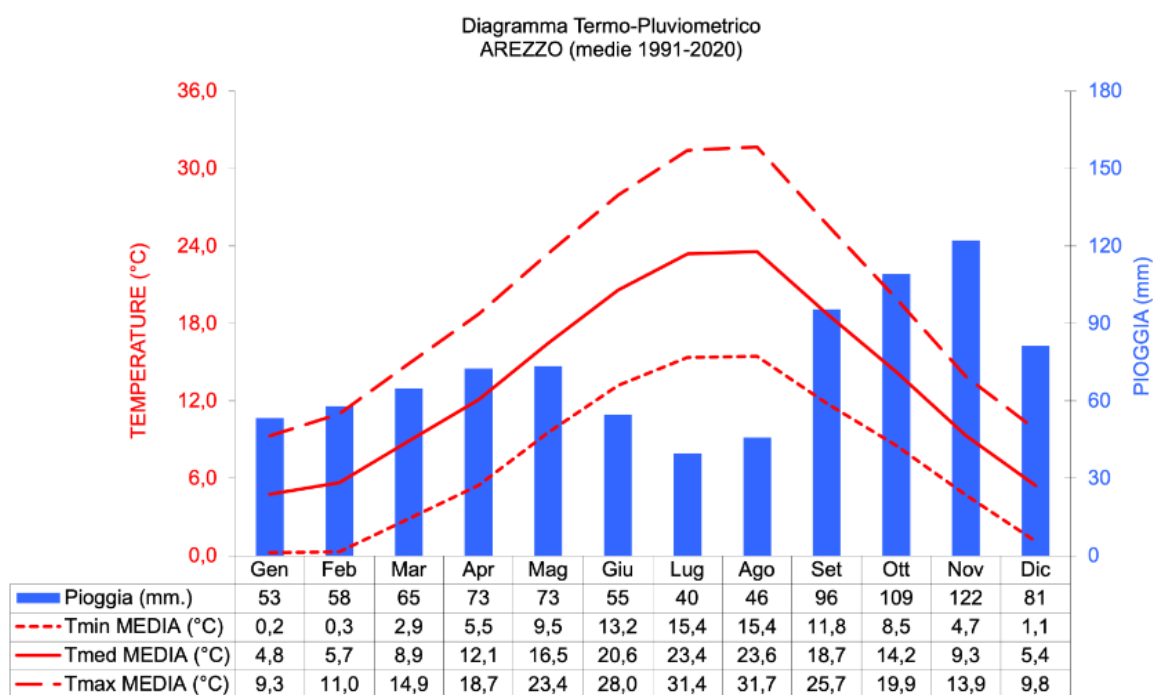


Figura 7.1: Diagramma Termo-Pluviometrico. Stazione Arezzo Molin Bianco. Periodo 1991-2020

Nella figura seguente si riporta il diagramma di Walter – Lieth per il periodo 1991-2020 (fonte: <http://www.lamma.rete.toscana.it/clima-e-energia/climatologia/clima-arezzo>).

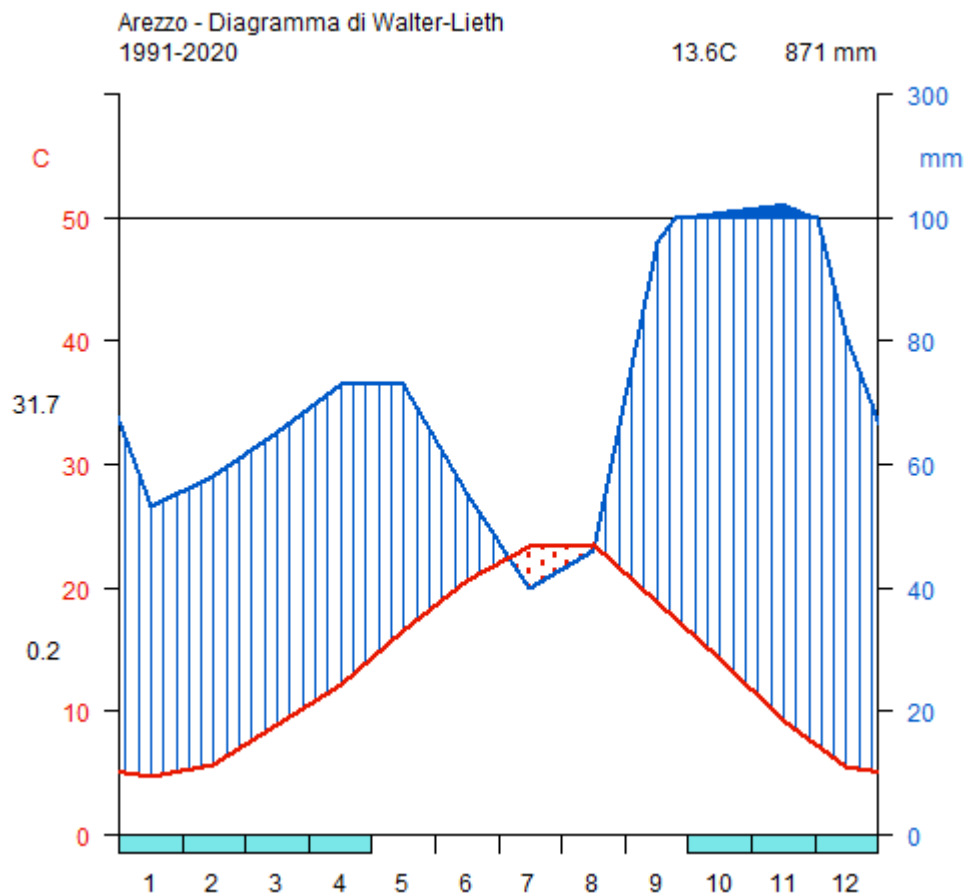


Figura 7.2: Diagramma di Walter – Lieth. Stazione Arezzo Molin Bianco. Periodo 1991-2020

Secondo Koppen siamo in presenza di un clima temperato caldo mediterraneo (almeno otto mesi con temperatura media maggiore di 10°C). Il diagramma di Walter-Lieth evidenzia un clima arido, secondo la definizione di Gaussen, tra giugno e agosto (area punteggiata in rosso ovvero quando la curva delle precipitazioni scende sotto quella delle temperature ($P < 2t$)). Sempre sulla base di tale diagramma il periodo delle gelate probabili è tra ottobre e aprile.

La temperatura media annua è di circa 13,6 °C; il mese più caldo è agosto mentre quello più freddo gennaio.

Le precipitazioni cumulate annue medie sono di circa 870 mm; i mesi più piovosi sono quelli autunnali mentre quelli meno piovosi sono i mesi estivi

7.1.1.2 Eliofoania

Nella seguente Figura 4.1.1.2a si riporta la distribuzione sul territorio nazionale della radiazione solare annua globale sul piano orizzontale, espressa in kWh/m² (fonte: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_download/map_index.html). Per il sito di progetto tale radiazione è pari a circa 1.460 kWh/m² (fonte: <http://www.solaritaly.enea.it/>).

Global irradiation and solar electricity potential

Horizontally mounted photovoltaic modules

ITALY / ITALIA



Figura 7.3: Radiazione Solare annua Globale sul piano orizzontale nel Territorio Italiano

7.1.2 Stima degli impatti

7.1.2.1 Fase di cantiere

Gli impatti sulla componente atmosfera e qualità dell'aria durante la realizzazione delle opere in progetto e di dismissione a fine vita dell'impianto fotovoltaico in progetto sono sostanzialmente riconducibili alle attività che comportano l'emissione di polveri.

Infatti l'utilizzo di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali all'installazione o allo smantellamento delle componenti dell'impianto, alla preparazione delle aree e al loro

X Energy S.r.l

Via Casella, 145 – 52010 Capolona (AR) - P.IVA: 01915540510– PEC: x-energy@pec.it

ripristino determina emissioni gassose in atmosfera di entità non rilevante per lo stato della qualità dell'aria. I mezzi di cantiere utilizzati saranno ben mantenuti e rispetteranno le relative normative emissive di legge.

In fase di costruzione e di dismissione le operazioni previste che potenzialmente possono dar luogo a emissioni di polveri sono:

Sollevamento di polveri causate da mezzi in movimento durante la movimentazione di terra e materiali;

trascinamento delle polveri, dovuto all'azione del vento sul materiale incoerente;

azione meccanica su materiali incoerenti e scavi superficiali con l'utilizzo di pale meccaniche, escavatori, ecc;

trasporto involontario di terra attaccata alle ruote dei mezzi coinvolti.

In linea generale, saranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici e norme di buona pratica atti a minimizzare le emissioni di polveri.

Data l'assenza di case nelle vicinanze dell'area dell'impianto FV (le case più vicine distano circa 100 m), data la natura prevalentemente agricola dei siti circostanti alle aree di cantiere, la natura delle opere previste e il carattere temporaneo dei lavori, si escludono effetti di rilievo sulle aree circostanti, dovuti alla dispersione delle polveri. Infatti, le polveri aerodisperse durante la fase di costruzione e di dismissione dell'impianto, visti gli accorgimenti di buona pratica che saranno adottati e la tipologia delle lavorazioni, sono paragonabili come ordine di grandezza, ma di entità decisamente inferiore, a quelle normalmente provocate dai macchinari agricoli utilizzati per la lavorazione dei campi, estesamente presenti nell'area di progetto.

Si evidenzia che si prevede di realizzare scavi solo per la posa dei cavidotti e per la posa delle strutture, con un volume di terreno movimentato pari a circa 300 mc. Tale terreno non sarà rimosso dal sito ma sarà riutilizzato per la chiusura degli scavi stessi pertanto le operazioni di movimento terra saranno ridotte al minimo.

Le attività di cantiere per la costruzione delle opere di connessione alla rete e-distribuzione esternamente all'area dell'impianto FV (cavidotti interrati di connessione alla Cabina Z.I. Santa Fiora (circa 300 m) non determinano emissioni in atmosfera significative, dato il ridotto numero di mezzi utilizzati, le ridotte quantità di terreno movimentate per giorno lavorativo e la temporaneità limitata delle stesse. Nell'esecuzione delle opere saranno comunque adottati tutti gli accorgimenti tecnici e le norme di buona pratica per limitare le emissioni di polveri.

In conclusione si può affermare che le attività previste per le suddette opere lineari sono paragonabili, dal punto di vista delle emissioni polverulente, a quelle derivanti dalle

lavorazioni di cantieri di piccola entità e dalle attività per la realizzazione dei sottoservizi come acquedotti, tubazioni gas metano, ecc., e determineranno modesti quantitativi di terre movimentate per giorno lavorativo e dunque si può assumere che esse determineranno impatti trascurabili sullo stato qualitativo della componente.

7.1.2.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio l'impianto fotovoltaico e relative opere connesse (opere di connessione alla rete e-distribuzione) non rilasciano sostanze inquinanti in atmosfera ed al contrario, dato lo sfruttamento della risorsa rinnovabile del sole, l'impianto fotovoltaico in progetto consente di produrre energia elettrica migliorando il bilancio delle emissioni climalteranti: si determinano ricadute nettamente positive con riferimento a tale componente ambientale, in una dimensione globale ed indirettamente anche locale.

Se si considera la possibile alternativa di produrre la stessa quota di energia elettrica con un impianto a fonti non rinnovabili, la ricaduta è positiva, data l'assenza di emissioni di inquinanti.

Infatti, i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi fotovoltaici sono direttamente proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da impianti alimentati da fonti convenzionali.

Indicativamente per produrre 1 kWh elettrico il parco termoelettrico italiano emette in atmosfera circa 0,257 g/kWh di Ossidi di azoto, 0,045 g/kWh di Ossidi di zolfo, 0,09 di Composti organici volatili non metanici – COVNM, 0,092 di Monossido di carbonio e 0,0024 di polveri (PM10)₁.

Sulla base della producibilità annua stimata per l'impianto in progetto (si veda § 6.4.1), è possibile affermare che la messa in servizio e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico in oggetto permetteranno di:

- consentire un risparmio di circa 279 tep₂ (tonnellate equivalenti di petrolio) all'anno;
- evitare l'immissione di circa 834 tonnellate di CO₂₃ all'anno;
- evitare l'immissione in atmosfera dei seguenti inquinanti₄:

Inquinante	Emissioni evitate (kg/anno)
CO2	834.288
NOx	665
SOx	146
COVNM	292
CO	298
PM10	7,79

Tabella 7.1 – Emissioni evitate con la realizzazione del progetto

In fase di esercizio il numero di automezzi coinvolto per la manutenzione ordinaria dell'impianto stesso è limitato e quindi determina emissioni di inquinanti gassosi d'entità trascurabile e non significativi per l'impatto sulla qualità dell'aria.

L'impatto ambientale a livello di emissioni in atmosfera in fase di esercizio dell'impianto risulta pertanto totalmente positivo.

¹ Rapporto ISPRA "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico - n.363/2022": fattori di emissione (mg/kWh) degli inquinanti atmosferici emessi per la produzione di energia elettrica e calore – anno 2020

² Rapporto ISPRA "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico - n.363/2022": emissioni da combustione per unità di energia primaria – anno 2020 - stimato considerando un rendimento totale del parco termoelettrico pari a 0.566.

³ Rapporto ISPRA "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico - n.363/2022": emissioni da combustione per unità di energia primaria – anno 2020 – 2,2 t CO₂eq/tep.

⁴ Valori stimati sulla base dei coefficienti riportati nel rapporto ISPRA "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico - n.343/2021": fattori di emissione (mg/kWh) degli inquinanti atmosferici emessi per la produzione di energia elettrica e calore – anno 2019.

7.1.2.3 Impatti cumulati

Considerato che l'impianto fotovoltaico in progetto non rilascia sostanze inquinanti in atmosfera, non si ravvisa alcun potenziale impatto cumulato con gli altri impianti di stoccaggio carburanti considerati per l'impatto cumulato.

Come detto anche in precedenza, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico determina in realtà ricadute nettamente positive sulla componente atmosfera, contribuendo alla riduzione delle emissioni climalteranti.

7.2 Ambiente idrico superficiale e sotterraneo

7.2.1 Stato attuale della componente

7.2.1.1 Caratterizzazione Ambiente idrico superficiale

Per la caratterizzazione della componente è stata considerata un'area con un offset di 1 km nell'intorno dell'impianto che comprende tutte le opere di connessione alla rete e-distribuzione. Tale area comprende solo il "Fosso La Reglia" e una piccola parte del "Fosso Gavina di Mocaia".

Tale estensione è stata ritenuta sufficiente per caratterizzare l'ambiente idrico superficiale dato che:

le attività di cantiere non interessano il reticolo idrografico riportato nella successiva figura;



Figura 7.4: Reticolo idrografico – geoportale Lamma

l'impianto, durante il proprio funzionamento, non ha bisogno di prelievi idrici e non genera scarichi idrici né in corpi idrici superficiali né al suolo.

L'area vasta così definita è mostrata in rosso in Figura 7.4 che riporta il reticolo idrografico individuato dalla Regione Toscana, non sono presenti corpi idrici di rilievo né nell'area con offset 1 km né nell'area dell'impianto. I fossi presenti nell'area di intorno dell'impianto non saranno interessati in alcun modo dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto stesso.

In considerazione del fatto che, come già detto, le attività di cantiere non interessano il reticolo idrografico riportato nella precedente figura e l'Impianto non ha scarichi in corpi idrici superficiali e al suolo e non necessita di prelievi idrici, non si è proceduto con l'approfondimento dello stato qualitativo dei corpi idrici presenti nell'area vasta considerata.

7.2.1.2 Caratterizzazione Ambiente idrico sotterraneo

L'assetto geologico-stratigrafico della zona determina un modello idrogeologico caratterizzato dalla presenza di molteplici livelli acquiferi freatici, semi confinati o confinati, più o meno connessi (sistema multistrato).

In dettaglio la falda superficiale si trova all'interno di sottili livelli di sabbia di spessore variabile, talvolta discontinui, lenticolari, dislocati a varia profondità all'interno della coltre alluvionale. L'acquifero freatico è direttamente alimentato dalle precipitazioni ed è in scambio idrico (di drenaggio o di ricarica) con la rete idraulica minore.

Maggiormente produttivo è l'acquifero multistrato confinato. Questo è costituito da due orizzonti acquiferi principali sovrapposti coincidenti con i depositi pleistocenici sabbiosi ("1° acquifero artesiano in sabbia") e con quelli di origine fluviale rappresentati da livelli di ghiaia e ciottoli.

La "Carta Idrogeologica" del Piano Strutturale di Sansepolcro riporta la superficie piezometrica del 1° Acquifero Artesiano in Ghiaie definita mediante le misurazioni effettuate nell'agosto del 1994.

Nell'area dell'impianto fotovoltaico la falda freatica è localizzata a circa 11 m di profondità dal p.c.

Sempre dalla Carta Idrogeologica del Comune di Sansepolcro, si nota che solo una porzione del terreno, angolo sud, è interessata dal raggio di influenza di un pozzo ad uso potabile. Tale porzione di terreno pur ricadendo nella disponibilità del soggetto che realizzerà l'impianto non è interessata dalla realizzazione dell'impianto, si veda nella figura seguente l'area interessata dal posizionamento dei moduli segnata in rosso



Figura 7.5: Carta idrogeologica del piano strutturale di Sansepolcro -

7.2.2 Stima degli impatti

7.2.2.1 Fase di cantiere

In fase di cantiere e di dismissione dell'impianto fotovoltaico non è previsto alcun impatto significativo sull'ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

Le attività di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto non interessano il reticolo idrografico.

Gli scavi per la posa dei cavi MT potranno interessare il fossetto di guardia che corre parallelo al lato nord della strada Statale 73 (si specifica che trattandosi del fossetto di guardia a servizio della strada non è ricompreso nel reticolo idrografico individuato dalla Regione Toscana ai sensi della LR 79/2012). In tal caso, alla fine dei lavori, sarà effettuato il ripristino morfologico della sezione idraulica e delle sponde di tale fossetto utilizzando il materiale precedentemente accantonato.

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

Di fatto non saranno utilizzate sostanze chimiche l'unico rischio di sversamento potrà essere causato da un eventuale rottura dei sistemi idraulici delle macchine operatrici, per tale evenienza peraltro remota le macchine saranno dotate di kit di emergenza anti sversamento.

Si fa presente che le strutture metalliche sopra le quali sono ubicati i pannelli fotovoltaici, sono sostenute da pali metallici parzialmente infissi a terra. La lunghezza dei pali e la profondità di infissione potranno variare in funzione del tipo di terreno, ma ha generalmente valori compresi tra 0,2 e 0,5 m. L'eventuale interessamento della falda freatica da parte di tali pali non è in grado di generare alcun impatto su di essa. La falda freatica che si trova ad una profondità di circa 11 m dal p.c. non sarà in alcun modo interessato.

Gli scavi necessari per l'installazione delle cabine, delle opere di recinzione, illuminazione e videosorveglianza presentano una profondità tale (circa 60 cm) da poter escludere l'interferenza con eventuali acquiferi superficiali.

I cavi MT di connessione alla rete di distribuzione saranno interrati ed installati normalmente in una trincea, anche questa della profondità di circa 1 m. Data la profondità modesta di scavo, non si attendono interferenze con la falda superficiale: tuttavia eventuali acque che dovessero presentarsi all'interno degli scavi saranno gestite in conformità alla Normativa vigente e alle indicazioni degli Enti.

Gli interventi previsti, per le loro caratteristiche, non determinino variazioni di rilievo sui caratteri di permeabilità del suolo e sul deflusso delle acque piovane.

Durante la fase di cantiere si prevedono minimi consumi di acqua principalmente per gli utilizzi generici di cantiere e per il fabbisogno igienico-sanitario delle maestranze. Per quest'ultime saranno utilizzati bagni chimici i cui reflui saranno smaltiti come rifiuto secondo la normativa vigente.

Il quantitativo di acqua necessaria sarà approvvigionato tramite il pozzo.

Non sono previsti consumi idrici per la preparazione del cemento necessario alla realizzazione delle opere in quanto lo stesso sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso mediante camion betoniera appartenenti ad imprese locali.

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

Oppure sarà necessario confezionare in loco circa 12 mc di calcestruzzo per le opere di realizzazione del cancello di ingresso e della soletta per l'appoggio della cabina di trasformazione e del locale inverter. Per queste operazioni si utilizzeranno circa 1,5 mc di acqua.

7.2.2.2 Fase di esercizio

Durante il proprio esercizio l'impianto fotovoltaico necessita di quantità non significative di acqua solo per la pulizia dei moduli fotovoltaici: l'approvvigionamento dell'acqua avverrà tramite il pozzo presente all'interno della proprietà.

Per i primi anni di esercizio, nelle stagioni secche sarà necessario irrigare la siepe, fino a che questa non avrà attecchito, si stima un consumo di acqua di circa 20 mc annui per i primi due anni.

Il processo produttivo dell'impianto fotovoltaico non genera effluenti liquidi di processo.

Nell'impianto fotovoltaico non sono presenti stoccaggi di sostanze potenzialmente inquinanti per suolo e falda: i trasformatori installati all'interno delle cabine sono in resina.

La permeabilità dell'area di installazione dell'impianto fotovoltaico rimarrà invariata a valle della realizzazione delle opere in progetto: tra le file di moduli e sotto i le strutture di supporto saranno mantenute a prato naturale; la viabilità interna alle aree sarà in terra battuta; le superfici impermeabili delle nuove cabine e delle fondazioni dei cancelli di accesso, complessivamente pari a circa 70 mq, sono trascurabili rispetto all'intera area di progetto (pari a circa 1,6 ha).

La morfologia attuale dell'area verrà sostanzialmente mantenuta: non sono previsti livellamenti se non in piccole porzioni localizzate ad esempio per l'installazione delle cabine o per la realizzazione dei cancelli di accesso. Come avviene attualmente le acque

meteoriche che ricadono nell'area dell'Impianto fotovoltaico saranno regimate mediante i fossi di scolo esistenti che saranno mantenuti.

La realizzazione dell'Impianto comporterà inoltre la mancata impermeabilizzazione del suolo dovuta ad un eventuale realizzazione di un fabbricato produttivo essendo l'area di tipologia D1 con un impatto positivo sulla componente.

Per quanto sopra detto si ritiene che gli impatti durante la fase di esercizio dell'Impianto Fotovoltaico sulla componente ambiente idrico superficiale e sotterraneo siano trascurabili se non positivi.

7.2.2.3 Impatti cumulati

Considerato che l'impianto fotovoltaico in progetto; non produce acque reflue, richiede trascurabili quantitativi d'acqua senza detergenti solo per le operazioni di pulizia dei pannelli e comporta una impermeabilizzazione trascurabile della superficie su cui viene installato, non si ravvisa alcun impatto cumulato con gli altri impianti individuati per la valutazione dell'impatto cumulato.

7.3 Suolo e sottosuolo

7.3.1 Stato attuale della componente

7.3.1.1 Inquadramento geologico, geomorfologico e stratigrafico

La zona interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è ubicata nella porzione sud - ovest del Comune di Sansepolcro ad una quota di 310 m s.l.m..

Nello specifico questa si sviluppa in corrispondenza dell'estesa pianura alluvionale.

Geomorfologicamente il territorio si presenta stabile e non interessato da fenomeni di dissesto in atto o quiescenti che possano interessare o compromettere la realizzazione dell'intervento in progetto.

Dal punto di vista geologico l'area di impianto, caratterizzata da ciottolami in matrice limoso-sabbiosa, ghiaie, sabbie e limi. Nello specifico l'area è caratterizzata da limi argillosi bruni, disposti in strati di alcuni decimetri di spessore alternati a sabbie sciolte grigio-brune a stratificazione incrociata e ghiaie sabbiose poligeniche. Con origine Pleistocene medio finale – Olocene.

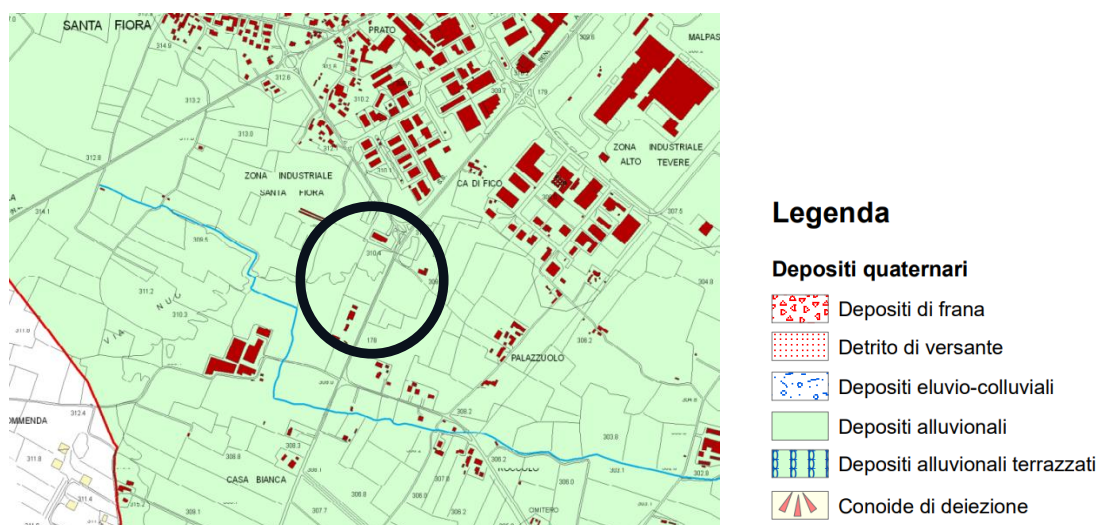


Figura 7.6: Estratto della Carta geologica del Piano Strutturale di Sansepolcro

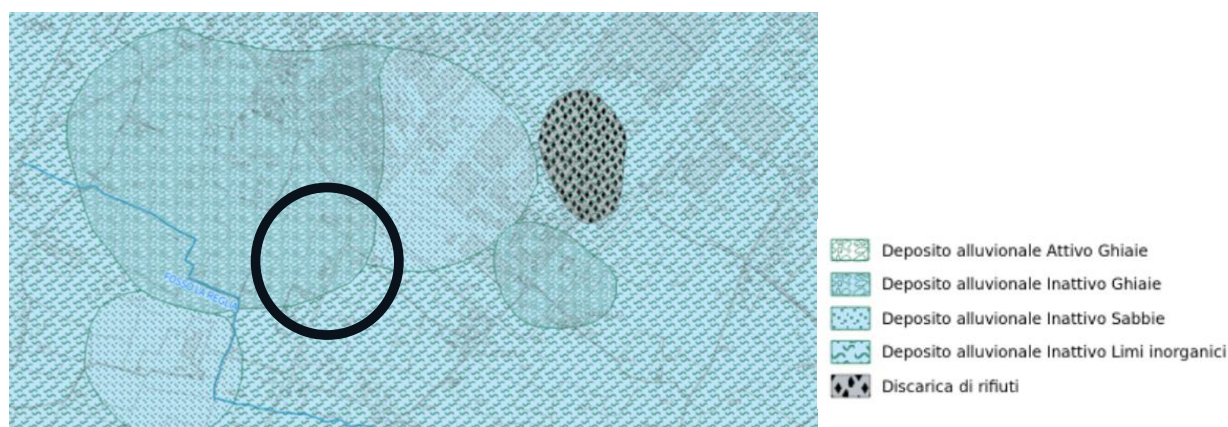


Figura 7.7: Estratto della Carta geologica

(<https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geologia.html>)

Layer	DS-DepositiSuperficiali
Feature	1115
pk_uid	1115
COD_ENT	DS_000094570
STATO	Inattivo
TESSITURA	Ghiaie
FONTE	Contributi specifici Continuum geologico novembre 2013
FONTE_MOD	Non applicabile perché il dato non è stato aggiornato dopo il primo inserimento.
SIGLA_CART	b
DES_SIGLA_CART	Deposito alluvionale attivo e inattivo
DEP_SUPERFICIALE	Sedimenti fluviali all'interno degli alvei di piena ordinaria e depositi alluvionali recenti terrazzati e non terrazzati.
GENESI	Forme e depositi dovuti alle acque correnti superficiali
ETA	Olocene
VERSIONE	201311
DATA	20131115
ANNO_IMM	1996
TIPO_IMM	EIRA-AIMA

Nel dettaglio la formazione è costituita da depositi alluvionali sabbioso ghiaiosi in matrice limosa, la cui genesi è riconducibile alla deposizione di acque correnti superficiali.

Stratigraficamente al di sotto dello spessore alluvionale si incontrano sedimenti pleistocenici caratteristici di un ambiente di sedimentazione continentale.

7.3.1.2 Inquadramento strutturale

Il territorio riconducibile alla porzione di pianura alluvionale dei comuni di Sansepolcro ed Anghiari fa parte del complesso strutturale dell'Appennino centrale.

La sua storia evolutiva è caratterizzata, fino al Miocene, da una tettonica compressiva polifasata contraddistinta da deformazioni di tipo plicativo; questa si è propagata da Ovest verso Est provocando l'accavallamento di più bacini sedimentari.

Alla fine del Miocene è iniziato un periodo in cui, alla tettonogenesi in regime di compressione, si sono succedute fasi di collasso in regime fragile distensivo con l'individuazione di importanti faglie.

I movimenti tettonici distensivi hanno dato luogo a depressioni tettoniche, delimitate da faglie dirette, nelle quali si sono avute le condizioni favorevoli per l'instaurarsi di una sedimentazione di tipo marino e continentale.

I depositi in affioramento, risalgono verosimilmente all'Olocene essendo collegati al sovralluvionamento che si è sviluppato nell'alta valle del Tevere.

In superficie la formazione è costituita prevalentemente da sabbie, limi e ghiaie mentre in profondità sono presenti lenti di ghiaia e di materiale più grossolano; queste ultime risalgono a fasi würmiane di maggior trasporto fluviale.

I sedimenti alluvionali sabbioso-limosi prevalgono nelle zone prossime ai principali corsi d'acqua mentre quelli argilloso-torbosi sono più diffusi lontano dal loro corso, in zone depresse soggette a impaludamenti dove le esondazioni trasportavano solo materiale più fine.

7.3.1.3 Dissesti nell'area di studio e nell'area di sito: Progetto IFFI

Dall'analisi del database geomorfologico della Regione Toscana mediante il portale Geoscopio (<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geomorfologia.html>) non emergono frane nell'area di studio (convenzione IFFI).

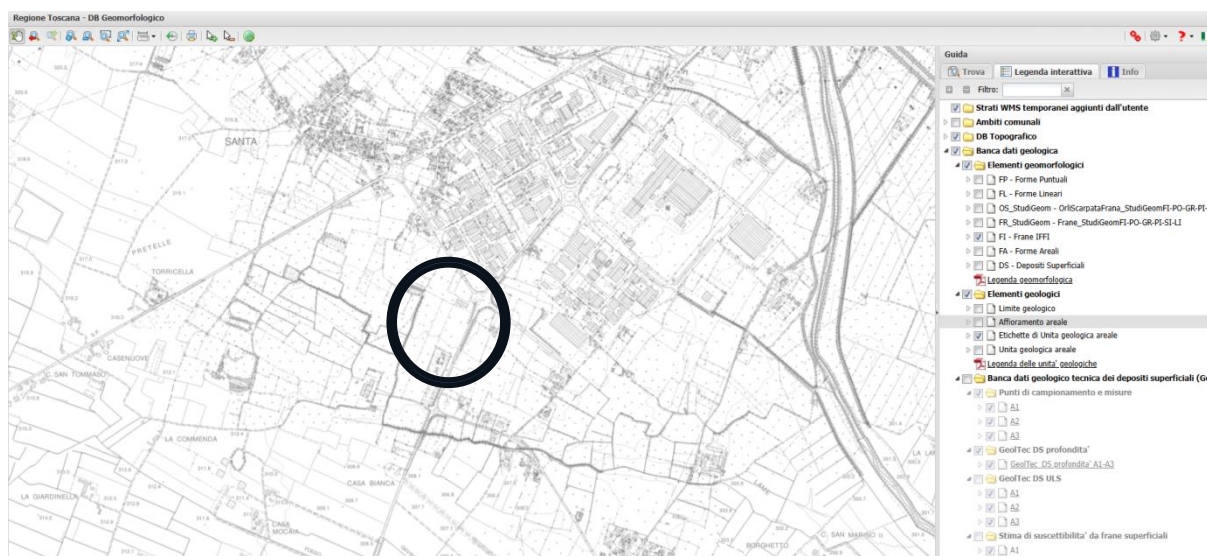


Figura 7.8 Frane IFFI – DB Geomorfologico Regione Toscana

7.3.1.4 Sismicità

Con Deliberazione GRT n.421 del 26/05/2014 la Regione Toscana ha approvato un aggiornamento della classificazione sismica regionale, relativo all'Allegato 1 (elenco dei comuni) e all'Allegato 2 (mappa) della Deliberazione GRT n. 878 dell'8 ottobre 2012.

Contestualmente agli aggiornamenti di cui sopra, la Deliberazione GRT n.421/2014 ha determinato la cessazione d'efficacia della Deliberazione GRT n.841 del 26/11/2007 "Approvazione dell'elenco aggiornato dei comuni a maggior rischio sismico della Toscana". La progressiva riduzione negli ultimi 10 anni dei comuni classificati in zona sismica 2 e il corrispondente aumento del numero di comuni inseriti nell'elenco dei Comuni a Maggior Rischio Sismico della Toscana, ha fatto venir meno le condizioni per mantenere all'interno della zona sismica 2 la distinzione dei Comuni a Maggior Rischio Sismico.

Il territorio del Comune di Sansepolcro in cui si colloca l'Impianto, ai sensi della classificazione regionale, ricade in zona sismica 2.

La zona 2 è caratterizzata da un grado di rischio sismico medio e presenta valori di accelerazione di picco (accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni), compresi tra 0,15 g e 0,25g.

7.3.1.5 Uso del Suolo

L'area dell'impianto fotovoltaico è classificata come Produttiva dal Regolamento Urbanistico del Comune di Sansepolcro.

L'area è attualmente inutilizzata.

In Figura 7.8 si riporta la Tavola del PRG del Comune di Sansepolcro mentre nella Figura 7.9 si riporta la carta dell'uso del suolo dalla quale risulta che l'area interessata dall'impianto è caratterizzata da "Seminativi di pianura".

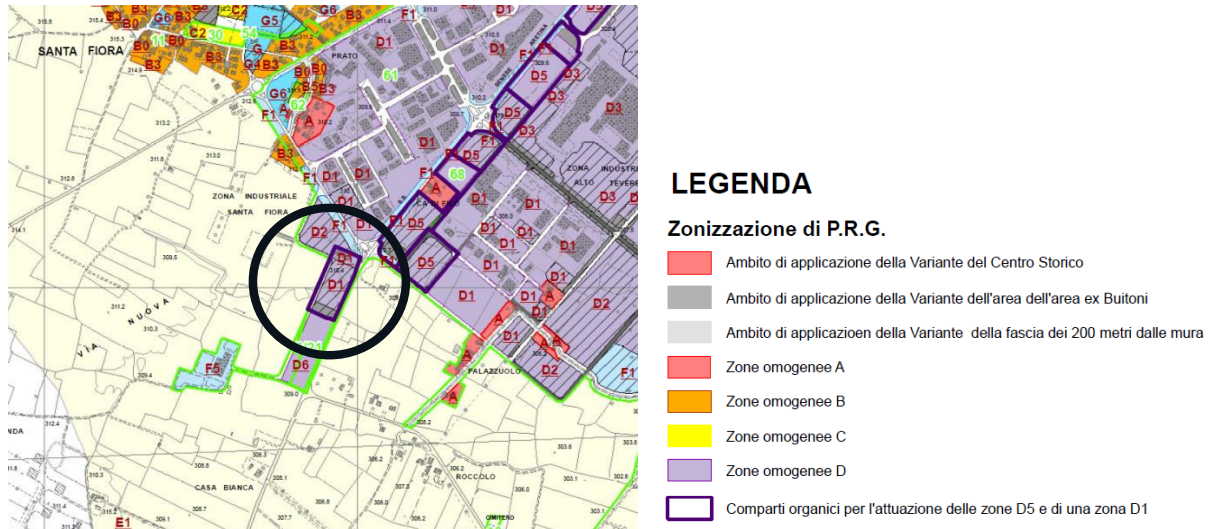


Figura 7.9 Estratto del PRG del Piano Strutturale di Sansepolcro

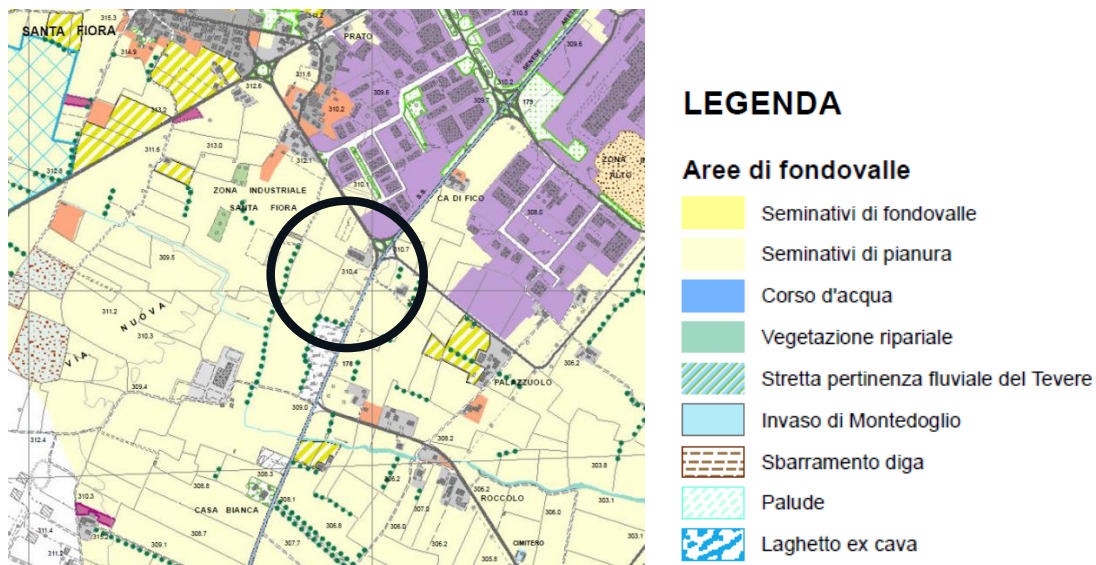


Figura 7.10 Estratto della Carta dell'uso del suolo del Piano Strutturale di Sansepolcro

7.3.2 Stima degli impatti

7.3.2.1 Fase di cantiere

Per la realizzazione degli interventi in progetto sarà realizzata un'area di cantiere ubicata all'interno del sito interessato dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico (si veda Tavola 001PSC), avente un'estensione di circa 1300 mq, all'interno della quale sarà presente un'area stoccaggio rifiuti, un'area stoccaggio materiali, un'area baracche e i servizi igienici.

La morfologia attuale dell'area verrà sostanzialmente mantenuta: sono previsti solo livellamenti localizzati ad esempio per l'installazione delle cabine o per la realizzazione dei cancelli di accesso e della recinzione.

I terreni di risulta derivanti dagli scavi, se conformi ai sensi della normativa vigente, saranno riutilizzati nel sito di provenienza per livellamenti e rinterri.

In merito alla normativa che regola la gestione delle terre e rocce da scavo, DPR n.120 del 13 giugno 2017, testo unico per le terre e delle rocce da scavo in vigore dal 22/08/2017, nel sito in esame, destinato ad attività produttiva anche se non utilizzato, il materiale da scavo può essere riutilizzato allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato previa caratterizzazione ambientale dello stesso. In particolare, ai sensi dell'art. 24 del sopra citato regolamento: "Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dai rifiuti", comma 1: "Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione è verificata ai sensi dell'allegato 4 del presente regolamento".

Verificato quanto sopra, i detriti, le terre e rocce da scavo, derivanti dalle operazioni di scavo potranno essere posti in loco per la risistemazione dell'area oggetto dei lavori, al di fuori di fossi, impluvi e linee di sgrondo delle acque, senza determinare apprezzabili modificazioni di assetto o pendenza dei terreni, provvedendo al compattamento ed all'eventuale inerbimento del terreno stesso, evitando che abbiano a verificarsi fenomeni erosivi o di ristagno delle acque.

Ai sensi dell'art 21 del D.P.R120/2017, nel caso in cui le terre e rocce da scavo dovessero essere portate al di fuori dell'area di cantiere, previo accertamento analitico delle stesse, dovrà essere redatto a cura del proponente ed inviata tramite posta certificata all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente ed al Comune del luogo di produzione, 15 giorni prima dell'inizio lavori, il Modulo di cui all'allegato 6 del D.P.R120/2017, in cui dovrà

essere dichiarato che le terre e rocce da scavo sono sottoposte al regime di cui all'art 184-bis del D.Lgs n. 152 del 2006 poiché rispettano le disposizioni di cui all'art. 4 del presente regolamento.

Al termine dei lavori la superficie sotto i pannelli fotovoltaici sarà sistemata in modo tale che possa essere riconquistata dalla vegetazione erbacea in maniera spontanea.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà nullo in quanto non è previsto uso di sostanze inquinanti.

Come indicato al § 7.2.2.1 l'unico rischio di sversamento potrà essere causato da un eventuale rottura dei sistemi idraulici delle macchine operatrici, per tale evenienza peraltro remota le macchine saranno dotate di kit di emergenza anti sversamento.

Al termine del ciclo di attività, orientativamente della durata di circa 30 anni, è possibile procedere allo smantellamento dell'impianto fotovoltaico e, rimuovendo tutti i manufatti, l'area potrà essere recuperata e riportata agli utilizzi precedenti.

L'impatto associato all'occupazione di suolo da parte delle piste di cantiere per la realizzazione dei cavidotti MT di connessione alla rete di distribuzione è da ritenersi non significativo data la temporaneità delle attività e che i luoghi interessati saranno ripristinati allo stato ante operam e che la linea di collegamento sarà eseguita essenzialmente sotto il manto di asfalto della viabilità locale.

Si precisa che le terre rimosse per la realizzazione delle opere di connessione, se conformi ai sensi della normativa vigente, saranno generalmente riutilizzate per i rinterri e la riprofilatura/sistemazione degli scavi da cui provengono. I quantitativi eccedenti verranno inviati a recupero ed in subordine a smaltimento, come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

Per quanto sopra detto si ritiene che gli impatti generati dalle fasi di cantiere sulla componente suolo e sottosuolo siano trascurabili.

7.3.2.2 Fase di esercizio

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

Dalla caratterizzazione dello stato attuale della componente le aree individuate per la realizzazione del progetto in studio sono prive di qualsiasi valore naturalistico-ambientale, essendo attualmente non utilizzate.

La realizzazione del progetto è tale da mantenere il disegno e l'articolazione delle aree agricole circostanti e non crea interruzioni di continuità o aree di risulta, non accessibili e utilizzabili a fini agricoli.

L'area occupata dall'impianto fotovoltaico, pari a circa 1,6 ha, se si considera l'estensione degli appezzamenti presenti nella campagna circostante, con caratteristiche analoghe a quelle dove si localizza l'impianto, è contenuta.

L'area interessata dall'impianto in progetto rientra tra quelle classificate idonee all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi dell'art. 20 comma 8 del Decreto Legislativo n. 199 del 08/11/2021.

Nell'impianto fotovoltaico non sono presenti stoccaggi di sostanze potenzialmente inquinanti per suolo e falda: i trasformatori installati all'interno delle cabine sono in resina.

Come indicato al § 7.2.2.2 la permeabilità dell'area di installazione dell'impianto fotovoltaico rimarrà invariata a valle della realizzazione delle opere in progetto: tra le file di moduli e sotto i le strutture di supporto saranno mantenute a prato naturale; la viabilità interna alle aree sarà in terra battuta; le superfici impermeabili delle nuove cabine e delle fondazioni dei cancelli di accesso, complessivamente pari a circa 70 mq, sono trascurabili rispetto all'intera area di progetto (pari a circa 1,6 ha).

La morfologia attuale dell'area verrà sostanzialmente mantenuta: non sono previsti solo livellamenti se non in piccole porzioni localizzate ad esempio per l'installazione delle cabine o per la realizzazione dei cancelli di accesso. Come avviene attualmente le acque meteoriche che ricadono nell'area dell'Impianto fotovoltaico saranno regimate mediante i fossi di scolo esistenti che saranno mantenuti.

La realizzazione dell'Impianto comporterà inoltre la mancata impermeabilizzazione del suolo dovuta ad un eventuale realizzazione di un fabbricato produttivo essendo l'area di tipologia D1 con un impatto positivo sulla componente.

Si evidenzia infine che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti fotovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento in progetto e il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

7.3.2.3 Impatti cumulati

Il principale impatto cumulato potenziale esercitato dall'Impianto in progetto sulla componente suolo e sottosuolo consiste nell'occupazione del suolo, che nelle aree interessate dal progetto è attualmente destinato ad attività produttiva anche se non utilizzato. Dato anche che l'impianto individuato al capitolo 7 per la valutazione dell'impatto cumulato ha un consumo di suolo non significativo, l'impatto cumulato dovuto all'occupazione di suolo non si ritiene rilevante.

Si ricorda ancora una volta che la realizzazione dell'Impianto comporterà la mancata occupazione del suolo dovuta ad un eventuale realizzazione di un fabbricato produttivo con un impatto positivo sulla componente.

Per quanto sopra detto si ritiene che gli impatti durante la fase di esercizio dell'Impianto Fotovoltaico sulla componente suolo e sottosuolo siano trascurabili se non positivi.

7.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

7.4.1 Stato attuale della componente

7.4.1.1 Vegetazione, flora e fauna

L'area di studio si inserisce in un contesto caratterizzato dalla presenza antropica costante, in cui il territorio dedito alle attività agricole di tipo intensivo e le aree produttive prevalgono, rendendo di fatto assente la presenza di elementi naturali di qualsiasi pregio.

Ciò è confermato dalla carta dell'uso del suolo di cui alla precedente Figura 7.9 dalla quale è evidente il prevalente uso agricolo e produttivo dell'area di studio.

Nell'area di studio è possibile quindi distinguere una vegetazione tipica delle aree agricole e delle aree urbanizzate (industriali e residenziali) che appare abbastanza semplificata e non molto ricca, sia per quanto riguarda la composizione floristica e le associazioni vegetali, sia per ciò che concerne le coltivazioni agrarie, quasi sempre a seminativo.

Si rileva comunemente una vegetazione di origine antropica, di tipo ruderale, talvolta infestante.

Nelle aree agricole sono praticate, in modo intensivo, colture a rotazione, quali mais, grano, girasole, tabacco.

La composizione delle associazioni infestanti, ad esempio dei cereali, varia a seconda che si tratti di colture invernali oppure primaverili e comprende specie quali Papaver roeas, Silene

noctiflora, *Kickxia spuria*, *Legousia speculum-veneris*, *Ranunculus arvensis*, *Euphorbie exigua*, *Lathyrus hirsutus*, *Sinapis arvensis*, *Melampyrum arvense*.

Le specie vegetali presenti nelle aree urbanizzate sono quelle tipiche degli ambienti antropici, quali le infestanti erbacee (es. gramigna) e le specie ornamentali (alloro, magnolia, cipressi, ecc.).

Lungo i fossi dei campi è talvolta presente vegetazione ripariale di tipo spontaneo (es. querce (*quercus*)).



Figura 7.10 Vegetazione ripariale presente lungo i Fossi adiacenti all'area

Nella figura seguente è riportata una foto del sito di progetto, scattata a maggio 2024 dalla quale è evidente il **mancato utilizzo (nessuna semina)**.

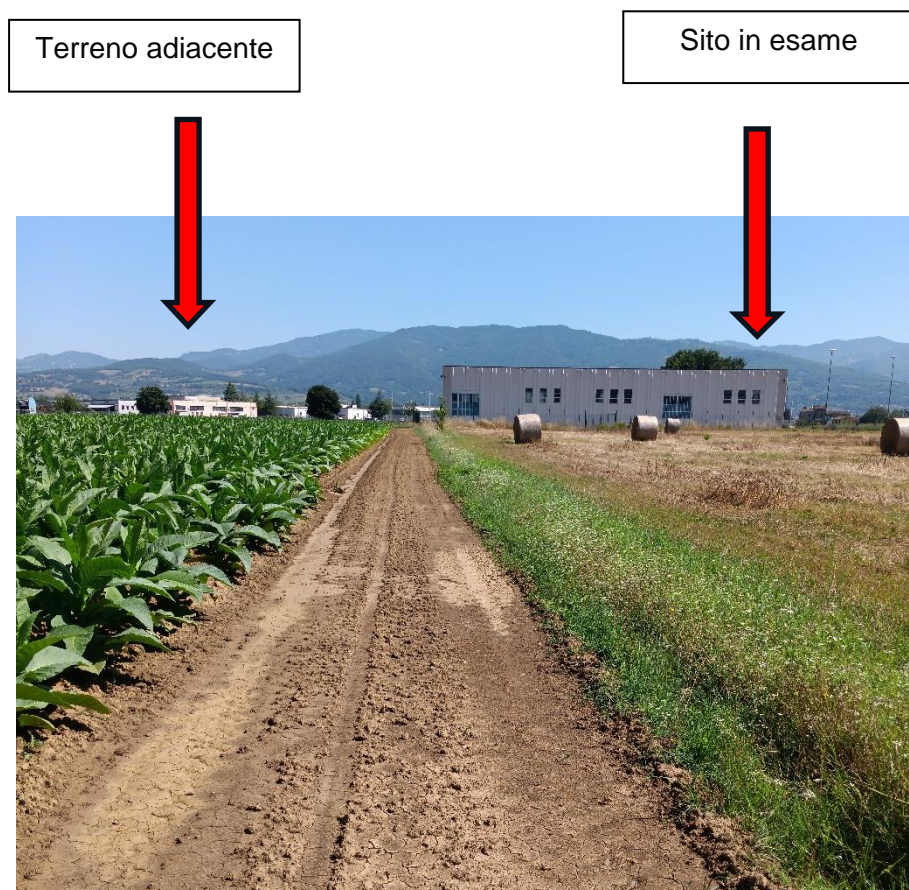


Figura 7.11 Terreno interessato dal progetto, assenza di coltivazioni

7.4.1.2 Fauna

La scomparsa degli elementi naturali ha determinato la presenza di specie faunistiche proprie di aree fortemente antropizzate. Generalmente, si tratta di specie ad ecologia plastica, quindi ben diffuse ed adattabili, sia nelle aree urbanizzate che in quelle più agresti, tutt'altro che in pericolo, quali, nel caso degli uccelli, il fagiano (*Phasianus colchicus*), la quaglia (*Coturnix coturnix*), la starna (*Perdix perdix*), la tortora (*Streptopelia turtur*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), l'allodola (*Alauda arvensis*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), la gazza (*Pica pica*), molto comuni nell'ambiente agrario.

Altre specie vivono a diretto contatto con le zone abitate: il passero (*Passer italiae*), la passera mattugia (*Passer montanus*), il rondone (*Apus apus*), la rondine (*Hirundo rustica*), il balestruccio (*Delichon urbica*), il merlo (*Turdus merula*), la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), il barbagianni (*Tyto alba*).

Tra i mammiferi si trovano le specie più comuni, quali il riccio (*Erinaceus europaeus*), la volpe (*Vulpes Vulpes*), la lepre (*Lepus europaeus*), l'istrice (*Hystrix cristata*), il tasso (*Meles meles*), la talpa (*Talpa europaea*) ed il topo comune (*Mus musculus*).

I rettili sono presenti con specie comuni quali la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*), il ramarro occidentale (*Lacerta viridis*) e il biacco (*Hierophis viridiflavus*).

7.4.1.3 Ecosistemi

Con il termine ecosistema: "s'individua un determinato spazio fisico nel quale le componenti biotiche ed abiotiche interagiscono e si relazionano; per componenti biotiche s'intendono tutti gli organismi animali (zoocenosi) e vegetali (fitocenosi), mentre per componenti abiotiche le caratteristiche fisiche e chimiche del posto. Il concetto di ecosistema s'incentra sulla considerazione che una determinata specie animale o/e vegetale ha bisogno di ben precise caratteristiche fisiche o/e chimiche per riuscire a vivere in un posto; ogni specie, sia animale, sia vegetale è, quindi, specifica di un determinato ambiente nel quale si è adeguata a vivere".

Nell'area vasta è possibile individuare i seguenti ecosistemi:

agricolo: il paesaggio agrario è caratterizzato dal seminativo semplice a carattere intensivo. La fauna tipica di questo ecosistema, trattandosi di aree agricole adiacenti ad aree

urbanizzate, è composta generalmente dalle stesse specie che si possono rinvenire negli ambienti più urbanizzati.

urbanizzato: la forte presenza antropica ha lasciato, nel tempo, sempre meno spazio a realtà naturalistico-ambientali, con conseguente banalizzazione del paesaggio e mancanza di habitat diversificati. Nelle aree residenziale ed industriali si trovano piante erbacee infestanti e piante ornamentali, abitate da specie faunistiche comuni ed adattate alla presenza antropica;

Nell'area in analisi, l'elevato grado di antropizzazione e l'assenza di specie vegetazionali di pregio si traducono in basso livello di naturalità e di valenza ecosistemica.

7.4.2 Stima degli impatti

7.4.2.1 Fase di cantiere

I potenziali impatti sulla componente in fase di cantiere sono riconducibili principalmente ai seguenti aspetti:

- danneggiamento e/o perdita diretta di specie vegetazionali dovuta alle azioni di preparazione delle aree;
- azioni di taglio e di scotico sulla vegetazione causate dalla movimentazione dei mezzi di cantiere;
- alterazione di habitat con conseguente disturbo delle specie faunistiche che vi abitano o che utilizzano tali ambienti;
- cambiamento di destinazione d'uso del suolo con conseguente allontanamento delle specie faunistiche presenti.

La localizzazione delle aree interessate dall'installazione dell'Impianto Fotovoltaico e relative opere connesse è tale che da non coinvolgere aree con vegetazione di particolare interesse né aree sottoposte a tutela o regimi particolari di gestione, con riferimento alla conservazione della flora, della fauna e degli habitat.

L'area in cui sorgerà l'impianto fotovoltaico in progetto si presenta incolta e priva di vegetazione a meno di alcuni elementi spontanei.

Le linee di collegamento alla rete elettrica saranno realizzate su strada asfaltata.

interferenza con la vegetazione ripariale presente lungo le sue sponde.

In generale si evidenzia che la localizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere connesse in progetto è tale da evitare l'interessamento e la potenziale interferenza con qualsiasi tipologia di specie vegetali e/o animali di particolare pregio.

Come descritto precedentemente al §7.4.1 la zona è caratterizzata prevalentemente da una matrice agricola che ospita specie animali tipiche delle aree aperte e ben adattate alla presenza dell'uomo, che utilizzano questi ambienti per gli spostamenti, il foraggiamento e il ricovero. Tuttavia, in tali aree non sono presenti specie faunistiche di particolare interesse comunitario e/o conservazionistico.

Le azioni di cantierizzazione per la costruzione e la dismissione delle opere in progetto difficilmente potranno comportare la redistribuzione nei territori della fauna residente nell'area (in particolare micromammiferi e avifauna minore): vista la presenza della viabilità di scorrimento Strada Statale 73 adiacente al sito di interesse non si ipotizza infatti un disturbo temporaneo delle comunità animali locali dovuto alle attività di realizzazione dell'impianto o al traffico veicolare indotto dalle attività di cantiere.

Come per la vegetazione l'impatto sulla fauna risulta poco significativo in quanto il disturbo arrecato alle specie faunistiche è paragonabile a quello normalmente provocato dai macchinari agricoli utilizzati per la lavorazione dei campi e dal traffico veicolare nella viabilità adiacente al sito.

Le attività di cantiere avranno comunque durata limitata nel tempo.

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

7.4.2.2 Fase di esercizio

Considerando che l'impianto si inserisce in una zona agricola coltivata in maniera intensiva e non rilevando la presenza di elementi particolarmente sensibili a livello di vegetazione ed ecosistemi, l'impatto dell'opera nella fase di esercizio sulla componente risulta trascurabile.

Per ovviare all'effetto barriera e consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia il progetto prevede che la recinzione sia sollevata da terreno di circa 20 cm in modo da consentire il passaggio della fauna di taglia inferiore.

Il progetto prevede un'opera mitigazione a verde costituita da una siepe arbustiva che sarà messa a dimora all'interno della rete di recinzione lungo il lato adiacente alla Strada Statale 73. La siepe sarà costituita dalla specie arbustiva *Prunus Laurocerasus* oppure da *Buxus sempervirens*.

7.4.2.3 Impatti cumulati

Per quanto concerne questa componente l'unico impatto cumulato potenzialmente significativo riguarda il disturbo della fauna dovuto all'occupazione di suolo. A tal proposito dato che gli impianti individuati al capitolo 7 per la valutazione dell'impatto cumulato hanno un consumo di suolo non significativo e considerato che nell'area sono presenti vaste superfici destinate all'agricoltura con caratteristiche del tutto simili a quelle occupate dal progetto che garantiscono alla fauna la disponibilità dello stesso habitat, si ritiene che l'impatto cumulato sulla componente sia non significativo.

7.5 Rumore

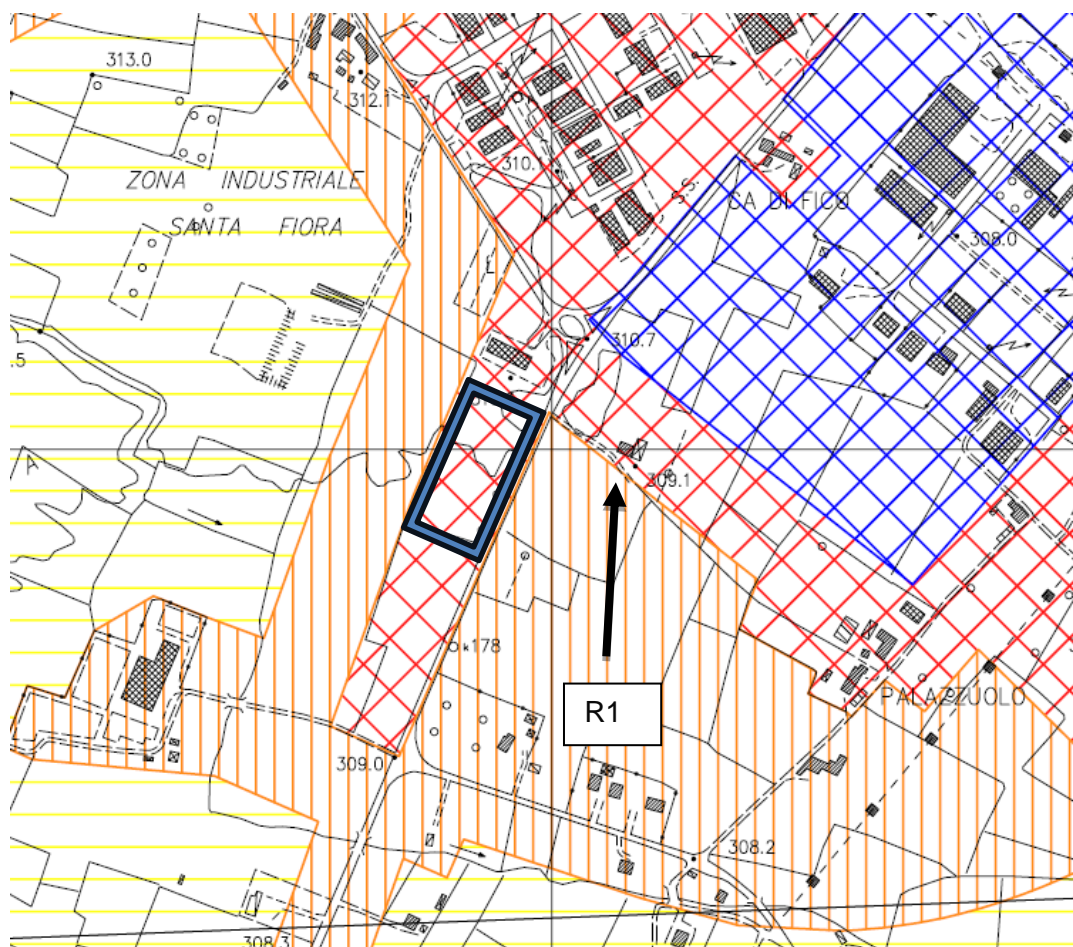
7.5.1 Stato attuale della componente

7.5.1.1 Rumore

Il Comune di Sansepolcro ha adottato il piano di classificazione acustica ai sensi della Legge 447/95, del D.P.C.M. 14/11/97, della Legge Regionale Toscana.89/98 s.m.i. e del D.C.R. 77/00

Il lotto in esame ricade in un'area di *classe V – Aree prevalentemente industriali*, i cui limiti di accettabilità sono di 70 dB(A) per il periodo diurno e di 60 dB(A) per quello notturno.

Il recettore maggiormente interessato alla rumorosità indotta dal futuro intervento si individua nel fabbricato residenziale dal lato opposto della Strada Statale ad est del sito in esame ed in seguito identificato come recettore R1, rientrante in *classe V* ad una distanza di circa 95m da punto più vicino.



COLORAZIONE CLASSI E VALORI LIMITE L_{eq} in dB(A) (Parte 1 tabella n°2 D.C.R. 77/2000)					
COLORE	CLASSE	ASSOLUTI DI IMMISSIONE		EMISSIONE	
		GIORNO 6:00-22:00	NOTTURNO 22:00-6:00	GIORNO 6:00-22:00	NOTTURNO 22:00-6:00
	CLASSE I	50	40	45	35
	CLASSE II	55	45	50	40
	CLASSE III	60	50	55	45
	CLASSE IV	65	55	60	50
	CLASSE V	70	60	65	55
	CLASSE VI	70	70	65	65

Figura 7.11 Piano Comunale di Classificazione Acustica

7.5.2 Stima degli impatti

7.5.2.1 Fase di cantiere

Gli aspetti più significativi sono ascrivibili alla fase di cantierizzazione durante la quale si attendono i principali impatti – ancorché temporanei e reversibili – durante gli scavi e messa in opere dei cavidotti e per la realizzazione delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, mentre l'aspetto in esercizio determina interferenze molto meno rilevanti.

Nel dettaglio non sono presenti ricettori sensibili nelle zone circostanti le lavorazioni maggiormente impattanti individuate per la componente rumore.

Come anticipato sopra, poiché le tipologie di cantieri previsti, la loro organizzazione interna, i macchinari e gli impianti presenti al loro interno sono solo ipotizzati nella presente fase progettuale, si è operato in maniera quanto più realistica possibile nel ricostruire lo scenario più impattante, con ipotesi adeguatamente cautelative, sulla base di analisi pregresse di cantieri analoghi a quelli qui considerati per questa tipologia di attività.

Ai fini dell'analisi delle interferenze di tipo acustico, si considerano le fasi di lavoro e le sorgenti di maggiore emissione rumorosa in zone con presenza di ricettori abitativi. Ciò premesso, si ipotizza pertanto che le sorgenti di rumore presenti sui cantieri, ed i rispettivi valori di emissione sonora, siano quelle indicate nella tabella di seguito.

I dati di potenza sonora delle macchine sono desunti da dati bibliografici o da valori massimi prescritti dalla normativa (D. Lgs. 262/2002).

Mezzo	LwA dB(A)	n. Scheda
Autocarro	101,0	2 - 20110912
Mini Escavatore	94,0	2 - 20110912

Tabella 7.2 – Sorgenti di rumore durante le fasi di scavo - banca dati F.S.C. Torino

Sulla base di quanto previsto dal cronoprogramma delle lavorazioni e dai mezzi ipotizzati per lo svolgimento delle attività, è stato ipotizzato lo scenario di lavoro più impattante in termini pressione acustica ai ricettori, ovvero lo scavo delle trincee di alloggiamento dei cavidotti. Tale scenario si riporta di seguito analizzando il numero di mezzi coinvolti nella lavorazione, il tempo di lavoro in base all'orario, il periodo di riferimento ed il livello complessivo di potenza acustica (LwA) relativo alla lavorazione.

Mezzo	LwA dB(A)	LwA tot dB(A)
Autocarro	101,0	101,8
Mini Escavatore	93,0	

Tabella 7.3 – Mezzi coinvolti nella lavorazione con livello complessivo di potenza acustica espresso in LwA

Considerando che nell'area di cantiere si riscontra il ricettore più prossimo è a 90 m si procederà, con la seguente formula, a riportare il valore al ricettore.

$$Leq = LW - 20 \log_{10}(d) - 8$$

Dove:

- Leq: livello di pressione sonora al ricettore
- d: distanza sorgente-ricettore

$$101,8 - 20 \log 90 - 8 = 54.8 \text{ dB}$$

Durante la posa del cavidotto l'immissione determinata al ricettore a 90 m è pari a 54.8 (A) e pertanto perfettamente compatibile con i limiti vigenti nell'area secondo il PCCA.

Da quanto sopra si ritiene che l'impatto sulla componente rumore, in fase di cantiere, non sia significativo

7.5.2.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, i trasformatori e gli inverter rappresentano le uniche fonti di potenziale rumore generando un leggero ronzio; solo nel caso di rumore anomalo possono generare un rumore più rilevante.

Essendo l'impianto attivo solo in periodo diurno, si valuta il rispetto dei limiti normativi esclusivamente relativi a tal periodo di riferimento. A scopo cautelativo nei confronti dei ricettori, sarà valutato il funzionamento come se fosse attivo per l'intero periodo di riferimento (6:00-22:00).

L'inverter rappresenta il cuore di un sistema fotovoltaico ed è l'apparato al quale è demandata la funzione di conversione della corrente continua prodotta dal generatore

fotovoltaico in corrente alternata, l'unica in grado di poter essere sfruttata da un eventuale utilizzatore finale oppure essere immessa in rete.

La configurazione prevista per il progetto prevede l'utilizzo di 7 inverter Zucchetti **3PH 350KTL-HV** da installare all'interno del locale inverter.

Questo tipo di inverter può generare fino a 350 kVA.

Non essendo presente all'interno della scheda tecnica dell'inverter Zucchetti **3PH 350KTL-HV** il valore di riferimento nominale relativo al livello di L_{wA} o L_p , si utilizza il valore da letteratura relativo ad una macchina con caratteristiche analoghe pari a $L_p = 60 \text{ dB(A)}$ a 1 metro.

Come già specificato nella parte soprastante non ci sono ricettori in prossimità dell'impianto. Il primo ricettore più vicino si trova ad una distanza di oltre 90 metri.

Sulla base dei dati di emissione della sorgente inverter, considerando una pressione sonora ad un metro pari a $L_p = 60 \text{ dB(A)}$ si procederà, con la seguente formula, a riportare il valore ai ricettori.

Considerando una sorgente puntiforme e circa 7 inverter si riporta di seguito le considerazioni ottenute:

- LW di 7 inverter pari a $70,0 \text{ dB(A)}$
- L_p ricettore ad un metro pari a $70,0 \text{ dB(A)}$

Considerando la distanza sorgente - ricettore pari a 105 m:

$$L_{eq} = LW - 20 \log_{10}(d) - 8 = 70 - 20 \log(105) - 8$$

$$70 - 20 * 2.02 - 8 = 70 - 40.4 - 8 = 21.6 \text{ senza considerare l'attenuazione della cabina.}$$

Nella tabella seguente si riporta il confronto tra il livello in facciata e il limite imposto dalla normativa vigente per il periodo diurno.

Postazione	Periodo	Leq dB(A) in facciata complessivo diurno	Limite immissione diurno Classe V	Esito del confronto
R1	Diurno Fase di cantiere	54,8	60	Entro il limite
R1	Diurno Fase di esercizio	21,6	60	Entro il limite

Tabella 7.3 – Confronto tra valore immesso e valore da normativa

Da quanto sopra si ritiene che l'impatto sulla componente rumore, in fase di esercizio sia pressoché nullo.

7.5.2.3 Impatti cumulati

Per quanto concerne questa componente considerato che l'impianto individuato al capitolo 7 per la valutazione dell'impatto cumulato hanno un'emissione sonora non significativa, si ritiene che l'impatto cumulato sulla componente sia non significativo.

7.6 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

7.6.1 Stato attuale della componente

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore è correlata alla tensione ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto dal conduttore. L'intensità del campo induzione magnetica è invece proporzionale alla corrente che circola nel conduttore ed inversamente proporzionale alla distanza.

Nel caso di terne elettriche, il campo elettrico e di induzione magnetica sono dati dalla somma vettoriale dei campi di ogni singolo conduttore. Nel caso di macchine elettriche i campi generati variano in funzione della tipologia di macchina (es. trasformatore) ed anche del singolo modello di macchina. In generale si può affermare che il campo generato dalle macchine elettriche decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza.

Il rapido decadimento consente un modesto valore dell'esposizione media anche dei soggetti più esposti, ovvero dei lavoratori addetti alla manutenzione delle linee e delle macchine elettriche dell'impianto.

I valori di campo indotti dalle linee e dalle macchine possono confrontarsi con le disposizioni legislative italiane.

In particolare la protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” n. 36 del 22 Febbraio 2001, che definisce:

esposizione: la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;

limite di esposizione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [...omissis...];

valore di attenzione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [...omissis...];

obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [...omissis...] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

Il Decreto attuativo della Legge quadro è rappresentato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”.

Esso fissa i seguenti valori limite:

100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;

10 μ T come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;

3 μ T come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel “caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio”.

Come indicato dalla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e

l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 8.7.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

7.6.1.1 Caratterizzazione della componente

In Figura 4.13 si riportano le linee elettriche RTN presenti nell'intorno delle opere in progetto.

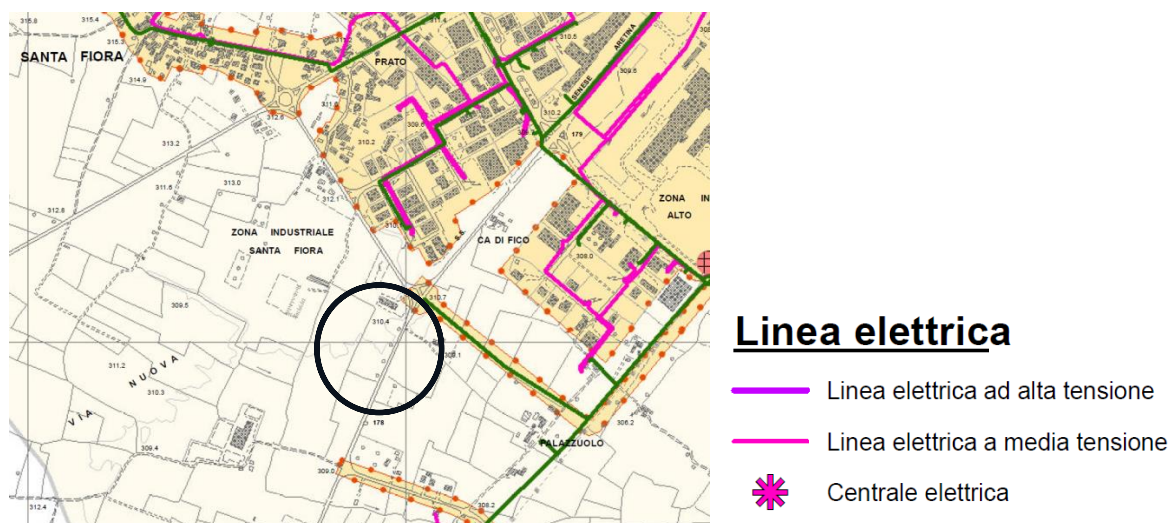


Figura 7.12 Piano Strutturale Comunale – sistemi infrastrutturali

Come mostrato in Figura in prossimità dell'impianto non sono presenti linee di alta tensione, la più vicina si trova in direzione nord a circa 1,4 km di distanza, mentre le linee a media tensione si trovano all'interno delle aree produttive a circa 230 e 330 m di distanza. Le linee in media tensione non sono aeree ma interrate.

7.6.2 Stima degli impatti

7.6.2.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere e di dismissione non sono attesi impatti sulla componente.

7.6.2.2 Fase di esercizio

Data la tipologia di progetto gli unici campi elettromagnetici vengono generati all'interno della cabina di trasformazione solo in corrispondenza degli attacchi del trasformatore.

I campi elettromagnetici perdono di intensità con la distanza e, alla distanza di 1 metro dal perimetro del locale trasformatori, si può considerare l'impatto compatibile con la sosta di persone comuni oltre le 4 ore. Per tale motivo la recinzione sarà posta ad un metro di distanza dal locale trasformazione in modo che sia impedito lo stazionamento di personale entro l'area potenzialmente esposta a campo elettromagnetico.

Dal lato del vano misure è lo stesso locale misure che determina una distanza maggiore di 1 metro dal locale trasformatori.

Così facendo l'accesso a tali aree, per le operazioni di manutenzione, sarà riservato solo a personale adeguatamente formato (PES PEI).

Per quanto riguarda la linea di media tensione che collegherà la cabina di trasformazione con la rete di distribuzione, questa sarà interrata ad una profondità maggiore di un metro e sarà realizzata con cavo tripolare schermato, in modo da annullare i campi elettromagnetici.

7.6.2.2.1 Impatti cumulati

Data l'assenza di campi elettromagnetici generati dall'attività di cui al § 7, per la valutazione degli impatti cumulati si può affermare che non vi è alcun effetto cumulato per quanto riguarda la componente.

7.7 Rischi di gravi incidenti e/o calamità

Stato attuale della componente

7.7.1.1 Caratterizzazione dello stato del rischio

La direttiva 96/82/CE (c.d. Seveso-bis) ha sostituito la precedente direttiva 82/501/CEE sui rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali, recepita dalla normativa nazionale con DPR 17 maggio 1988, n.175 e s.m.i.

Il D.M. 09.05.2001 intende adeguare la legislazione italiana alle esplicite richieste della Comunità Europea, che introduce l'obbligo per le Autorità locali di verificare e ricercare la compatibilità tra l'urbanizzazione e la presenza degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante. Il D.M. 9 maggio 2001 stabilisce i requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate dagli stabilimenti soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6, 7, 8 del Decreto Legislativo 17.08.1999 n. 334, con riferimento

alla destinazione e utilizzazione dei suoli, al fine di prevenire gli Incidenti Rilevanti connessi a sostanze pericolose e a limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente.

Il Comune di Sansepolcro ha individuato il sito industriale adiacente all'area in esame come impianto a rischio di incidente rilevante, l'impianto è di proprietà della società

PICCINI PAOLO S.p.A. con sede legale: via Senese Aretina, 98 Sansepolcro (AR) e stabilimento situato in Sansepolcro – S.S. 73 “Senese Aretina”, Km. 177+970 - Lat. 43°33'08" Long. 12°06'18" – Alt. s.l.m. 309 m.

L'attività è soggetta agli adempimenti previsti da art. 6 del D.Lgs.334/99 e s.m.i.

Nell' stabilimento si svolge attività di stoccaggio e vendita carburanti quindi viene eseguito il ricevimento, lo stoccaggio e travaso di GPL (Gas di Petrolio Liquefatto). Le fasi del “ciclo produttivo” si articolano in:

- ricevimento del GPL mediante autocisterne e travaso del medesimo, a mezzo di una stazione di pompaggio, nei due serbatoi tumulati e posti in area di deposito;
- stoccaggio del GPL nei serbatoi precitati per il tempo necessario alla sua successiva movimentazione;
- travaso, a mezzo della stazione di pompaggio, del GPL dai serbatoi di stoccaggio alle botticelle attrezzate per il rifornimento di serbatoi fissi in uso presso le varie utenze domestiche.

Il GPL non subisce trasformazioni chimiche né trattamenti all'interno del deposito poiché viene soltanto immagazzinato e movimentato.

Non esistono, nel ciclo di movimentazione, altre sostanze o impurità che possono dar luogo, se presenti, a reazioni violente o a prodotti di reazioni pericolosi. Non risulta inoltre che il GPL possa dar luogo a trasformazioni in caso di anomalie di funzionamento degli impianti.

L'attività in oggetto ricade tra quelle previste dall'art. 2, c. 1. del D.Lgs. 334 e s.m.i.. e quantità presenti in deposito sono superiori a quelle minime previste dall'allegato I del suddetto decreto parte I, colonna 2 (pari a 50 t), ma inferiori a quelle della colonna 3 (pari a 200 t).

Il deposito si estende su una superficie globale di 17.000 mq, di cui circa 9.800 mq adibiti a deposito recintato e 7.200 mq adibiti ad aree esterne per il transito ed il parcheggio dei mezzi

in arrivo al deposito e luogo di immagazzinamento dei piccoli serbatoi nuovi o bonificati per le utenze domestiche.

Il deposito è completamente recintato con muro di cinta in muratura avente altezza di circa 2 m, interrotto da quattro ingressi indipendenti di cui tre carrabili ed uno pedonale.

In generale il deposito è costituito da un deposito tumulato di GPL (propano liquido) composto da 2 serbatoi metallici, una stazione per il travaso, un impianto con pompe e compressori, un impianto antincendio, un impianto di pesatura elettronica e da un fabbricato di un piano fuori terra per un'estensione di 176 mq fondamentalmente destinato ad uffici, servizi e locali tecnici.

Come previsto dal punto 7.1 dell'allegato al decreto, i gestori degli stabilimenti soggetti all'art. 6 del D.Lgs. 334/99 devono trasmettere su richiesta del Comune o delle autorità competenti le informazioni relative all'involuppo delle aree di danno solo nel caso in cui siano individuate aree di danno esterne allo stabilimento, le classi di probabilità di ogni singolo evento nonché le informazioni relative al danno ambientale.

Si precisa che, per aree di danno, si intendono in senso stretto quelle correlate agli effetti fisici (di natura termica, barica o tossica) di eventi incidentali, valutati con un approccio analitico attraverso l'applicazione di specifici sistemi di calcolo; se a seguito dell'evento incidentale si verifica il superamento dei valori di soglia espressi nella Tabella 2 dell'allegato tecnico a D.M. 9 maggio 2001, l'evento si considera dannoso a persone o a strutture, viceversa si ritiene convenzionalmente che il danno non accada.

Nella tabella seguente sono riportati gli eventi incidentali individuati nel Piano di Emergenza Esterna con le frequenze degli scenari e le aree di danno in funzione dei valori di soglia di cui alla tabella 2 dell'allegato al DM 9 maggio 2001.

TOP EVENT	Scenario	Frequenza accadimento [occ/anno]	Aree danno	Distanza [m]			
1 – STOCCAGGIO: Fuoriuscita GPL da valvola sicurezza per apertura spuria della valvola ($7 \cdot 10^{-2}$ occ./anno) Rif. TOP A2	a) Jet fire	$7 \cdot 10^{-5}$	Elevata letalità	-			
			Inizio letalità	-			
			Lesioni irreversibili	5			
			Lesioni reversibili	16			
2 – STOCCAGGIO: Fuoriuscita GPL per rottura significativa di una tubazione ($5.72 \cdot 10^{-6}$ occ./anno) Rif. TOP A3	a) Pool fire	$2.1 \cdot 10^{-10}$	Elevata letalità	35			
			Inizio letalità	47			
			Lesioni irreversibili	54			
			Lesioni reversibili	64			
	b) Flash fire	$4.1 \cdot 10^{-9}$	Elevata letalità	50			
			Inizio letalità	78			
			3.1 – PUNTO DI TRAVASO: Rottura braccio di carico ($4 \cdot 10^{-5}$ occ./anno) Rif. TOP B1	a) Pool fire	$2.0 \cdot 10^{-6}$	Elevata letalità	23
						Inizio letalità	32
Lesioni irreversibili	37						
Lesioni reversibili	44						
	b) Flash fire	$2.0 \cdot 10^{-6}$	Elevata letalità	32			
			Inizio letalità	49			
			3.2 – PUNTO DI TRAVASO: Fuoriuscita GPL per perdita da accoppiamento flangiato ($1 \cdot 10^{-3}$ occ./anno) Rif. TOP B2	a) Pool fire	$3.7 \cdot 10^{-8}$	Elevata letalità	16
						Inizio letalità	24
Lesioni irreversibili	28						
Lesioni reversibili	34						
	b) Flash fire	$7.1 \cdot 10^{-7}$	Elevata letalità	26			
			Inizio letalità	41			
			4 – STAZIONE POMPE/COMPRESSORI: Fuoriuscita GPL per rottura tenuta pompe ($2.8 \cdot 10^{-3}$ occ./anno) Rif. TOP C1	a) Pool fire	$1 \cdot 10^{-7}$	Elevata letalità	37
						Inizio letalità	50
Lesioni irreversibili	57						
Lesioni reversibili	67						
	b) Flash fire	$2 \cdot 10^{-6}$	Elevata letalità	53			
			Inizio letalità	82			
			5 – STAZIONE POMPE/COMPRESSORI: Fuoriuscita GPL per perdita da accoppiamento flangiato ($1 \cdot 10^{-3}$ occ./anno) Rif. TOP C2	Per gli scenari e le relative aree di danno si può far cautelativamente riferimento al TOP 3.2			

Figura 7.14 eventi incidentali individuati nel Piano di Emergenza Esterna

Nelle cartografie seguenti si riportano le fonti di pericolo e le aree di danno in funzione del superamento dei valori di soglia per ciascuna categoria di effetti e secondo i valori di soglia di cui alla tabella 2 dell'allegato al 9 maggio 2001.

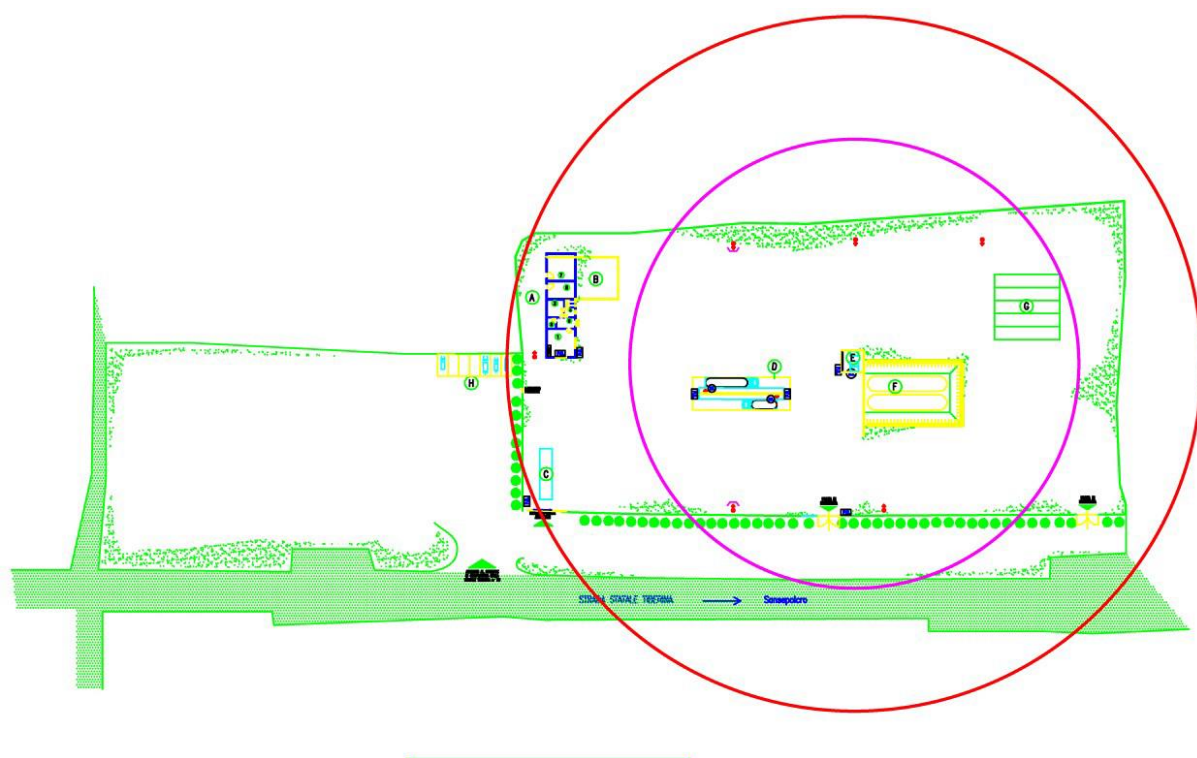
Gli scenari incidentali considerati per la pianificazione territoriale ed urbanistica sono quelli che determinano gli effetti esterni ai confini dello stabilimento dovuti alla presenza degli impianti:

- stoccaggio: TOP EVENT 2 a / 2 b

- punto di travaso: TOP EVENT 3b
- stazione pompe / compressori: TOP EVENT 4a / 4b /5b

La definizione delle aree delle aree di danno (curve di isorischio di forma circolare) sono state tracciate misurando la distanza (raggio) dal centro del pericolo corrispondente. Le aree di danno rappresentate per ciascun evento incidentale si riferiscono alla condizione peggiore (maggiore distanza dello scenario dalla sorgente). Le aree di danno relative a tutti gli scenari, sono proposte cautelativamente con forma circolare con centro nel punto di origine del pericolo; in tal modo si tiene conto della possibilità che la dispersione avvenga in qualunque direzione, pur osservando che condizioni meteorologiche corrispondenti alle direzioni di vento non predominanti sono meno probabili.

I seguenti schemi grafici sono stati desunti dagli elaborati forniti dal gestore e sono rappresentati senza una scala di riferimento.



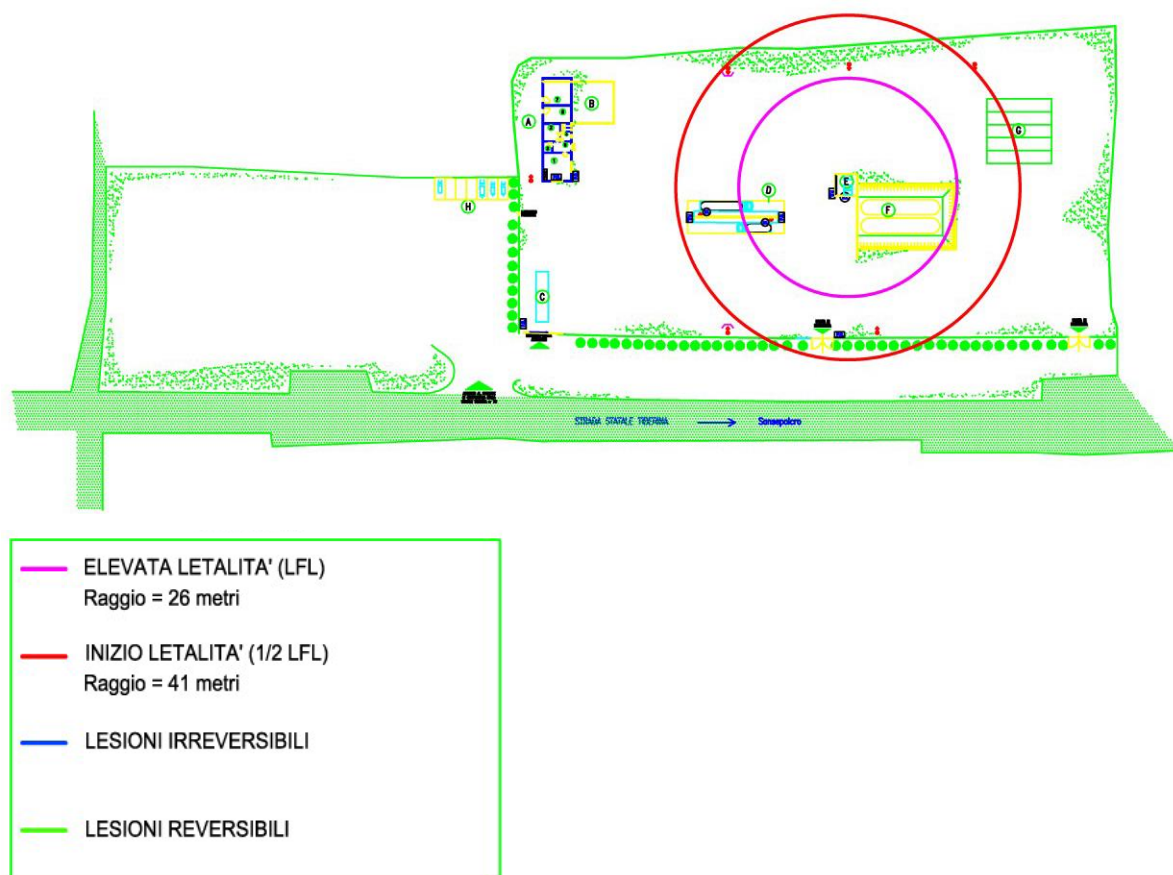


Figura 7.15 aree di danno per TOP EVENT 4b

Sulla scorta delle analisi dei possibili scenari incidentali svolta dal Gestore, i cui risultati sono riportati nella Notifica trasmessa anche al Prefetto ai sensi dell'art. 6 del D.lgs. 334 , nonché sulla base delle valutazioni tecniche svolte da ARPAT e Vigili del Fuoco nel corso degli incontri del Gruppo di Lavoro dedicati alla pianificazione, stato concluso di procedere alla prudenziale individuazione di un'area, denominata ZONA CRITICA, con raggio di 300 dal centro del deposito, nel cui ambito è stato ritenuto opportuno adottare delle cautele, la principale delle quali attiene il rifugio e la permanenza in luoghi chiusi. A tal fine si è riprodotto l'elaborato di cui all'Allegato 3 – Zone interessate dal rischio del Piano di Emergenza Esterna sulla carta tecnica regionale utilizzata ai fini dell'elaborazione del Regolamento urbanistico del Comune di Sansepolcro.

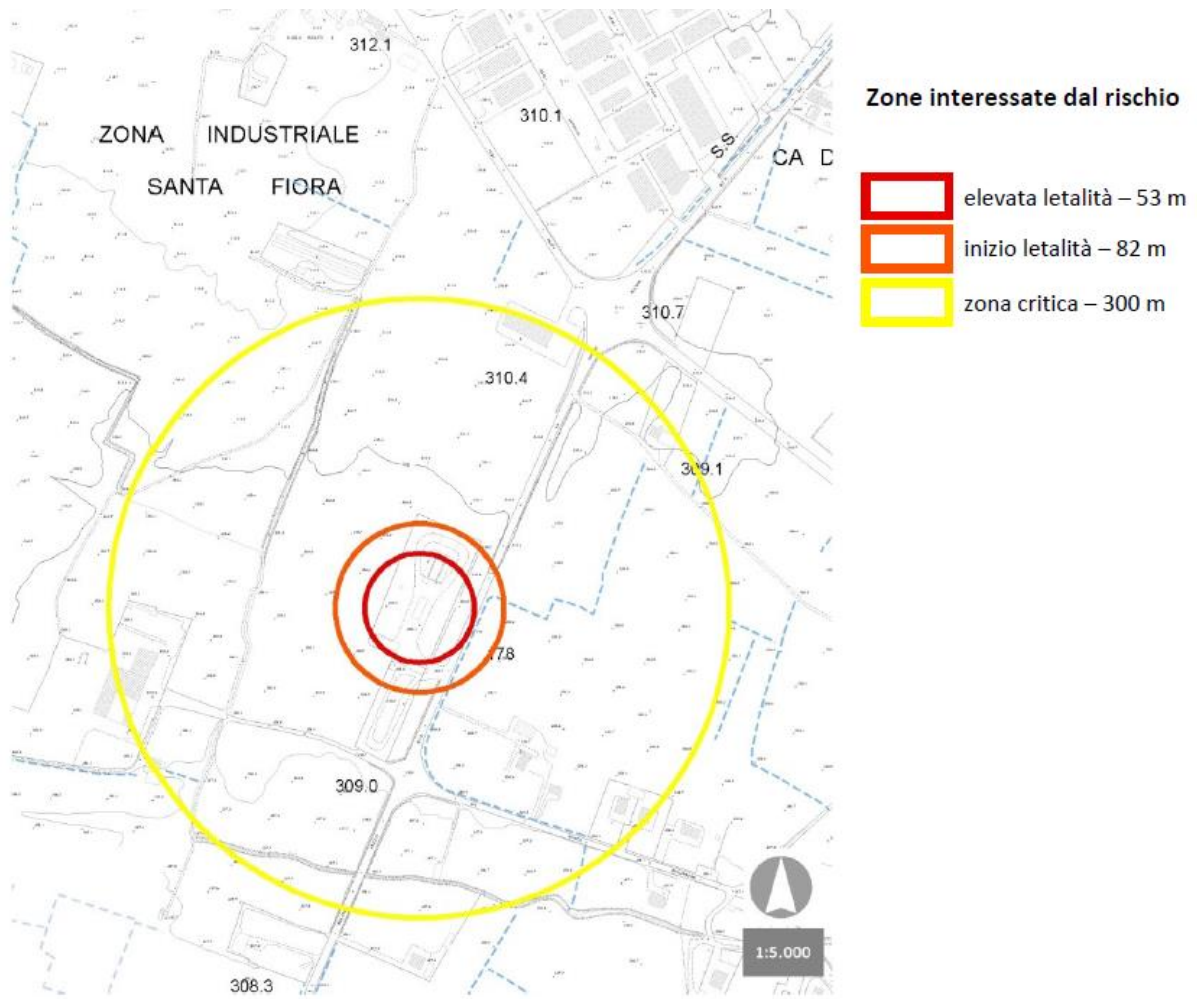


Figura 7.16 Zone interessate dal rischio

elevata letalità – 53 m inizio letalità – 82 m zona critica – 300 m

7.7.2 Stima degli impatti

7.7.2.1 Fase di cantiere

Per gli impatti sul rischio di incidente rilevante si evidenzia che le fasi di cantiere non avranno impatti su tale componente, non saranno utilizzate sostanze chimiche o sostanze infiammabili a meno dei carburanti e gli oli idraulici dei mezzi d'opera.

Si precisa, inoltre, che in fase di cantiere saranno prese tutte le misure atte all'incolumità dei lavoratori, così come disposto dalle attuali normative vigenti in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

7.7.2.2 Fase di esercizio

Durante le fasi di esercizio dell'impianto non sarà presente personale se non durante le fasi di manutenzione. La realizzazione dell'impianto comporterà inoltre la mancata utilizzazione del sito da parte di personale dovuta ad un eventuale realizzazione di un fabbricato produttivo essendo l'area di tipologia D1, la realizzazione dell'impianto comporterà che per almeno 30 anni non ci sarà esposizione al rischio dovuto allo stabilimento adiacente questo implica di per se un impatto positivo sulla componente.

Per una migliore valutazione degli aspetti riguardanti il rischio legato alla presenza del sito a rischio di incedente rilevante si rimanda all'allegato 26 **“Relazione tecnica su aspetti di compatibilità territoriale (DM LLPP 09.05.2001) e Rischi di Incidente Rilevante (D.Lgs 105/2015)”**.

Dalla relazione di cui sopra si deduce la conclusione che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico come previsto dal presente progetto NON comporta nessun aggravio del rischio legato alla presenza del sito di stoccaggio gpl adiacente.

7.7.2.2.1 Impatti cumulati

Essendo il progetto in esame privo di rischio di incidente gli impatti dei due siti non si sommano.