

**PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE
(P.A.U.R.)
(art. 27 bis D.Lgs. 152/2006)**

Progetto per la realizzazione di una centrale di generazione
elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da 34.200 kWp

"Campo -1- 5.602,8 kW"

"Campo -2- 9.331,56 kW"

"Campo -3- 19.274,09 kW"

LOCALIZZAZIONE

*Comune di Orvieto (TR)
PROVINCIA DI TERNI
REGIONE UMBRIA*



ECG UMBRIA s.r.l.s.

Sede Legale: Via Aldo Moro, 233
03100 - Frosinone (FR)
P.IVA: 03088220607

TIMBRI E FIRME



ECG UMBRIA S.R.L.S.

Via Aldo Moro n.233
03100 Frosinone
P.I. 03088220607

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

REV	FASE	CODICE	DATA	SCALA	PROGETTO
01	03	ECGU-FV025-SIA	05/2020	NA	DEFINITIVO

REDATTO ED APPROVATO:

ECG UMBRIA s.r.l.s. - Via Aldo Moro N.233 - 03100 - Frosinone (FR)
Ing. Stefano Spaziani

INDICE

1. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	4
2. DESCRIZIONE DEL SITO	8
3. STRUTTURA DELLO STUDIO AMBIENTALE	10
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	11
4.1. DIMENSIONI E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	11
4.2. MATERIALI E RISORSE NATURALI IMPIEGATE	12
5. TIPOLOGIA, QUANTITÀ DEI RIFIUTI ED EMISSIONI PRODOTTE	13
5.1. FASE DI COSTRUZIONE	13
5.2. FASE DI ESERCIZIO	18
5.3. TECNOLOGIA E TECNICHE ADOTTATE	19
5.3.1. Moduli fotovoltaici	20
5.3.2. Configurazione dell'impianto fotovoltaico	22
5.3.3. Emissioni elettromagnetiche dell'impianto	22
5.4. LIMITAZIONE DEL CONSUMO DI RISORSE NATURALI	23
5.5. LIMITAZIONE DELLE EMISSIONI NELLA FASE DI COSTRUZIONE	23
5.6. OPERE CIVILI	24
5.6.1. Strutture di supporto dei moduli tracker monoassiali	24
5.6.2. Cabine elettriche e cavidotti	24
5.6.3. Recinzione, parcheggi, aree di cantiere, zone di transito, anello verde	24
5.6.4. Movimentazione terre di scavo e riutilizzo	25
5.6.5. Antincendio, sorveglianza ed illuminazione	26
5.6.6 DESCRIZIONE TECNICA ALLACCIO IMPIANTO	26
5.7. CABINA DI CONSEGNA IMPIANTO	27
5.1. ELETTRODOTTO INTERRATO VERSO LA CABINA DI RACCOLTA IMPIANTI	27
5.2. ALTERNATIVE DI PROGETTO ESAMINATE	33
6. COMPATIBILITÀ PROGRAMMATICA DEL PROGETTO	35
6.1. PIANO REGOLATORE GENERALE (PRG)	35
6.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE	35
6.3. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PpR)	41
6.4. VINCOLO IDROGEOLOGICO	47
6.5. AREE NATURALI PROTETTE	48
6.6. PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO	51
6.7. RISCHIO SISMICO	55
6.8. UTILIZZO ATTUALE DEL SUOLO	58
6.9. PROGETTO DI RETE ECOLOGICA REGIONALE (RERU)	61
6.10. PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE	64
7. PIANO ENERGETICO REGIONALE	68
8. CONCLUSIONI AMBIENTALI	73
9. ANALISI DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE	73

9.1. STATO DELL'AMBIENTE ANTE OPERAM	73
9.2. SISTEMA INSEDIATIVO	77
9.3. EVOLUZIONE DELL'AMBIENTE NON PERTURBATO	77
9.4. COMPONENTI AMBIENTALI SOGGETTE A IMPATTO	78
9.4.1. Ambiente idrico	78
9.4.2. Flora, fauna ed ecosistemi	78
9.4.3. Suolo e sottosuolo	79
9.4.4. Atmosfera e Qualità dell'aria	81
9.4.5. Campi elettromagnetici	81
9.4.6. Clima acustico	81
9.4.7. Salute pubblica	81
9.4.8. Inquinamento luminoso	82
9.4.9. Ambiente socio-economico	84
9.4.10. Paesaggio	85
9.4.11. Analisi dell'impatto visivo	85
9.4.12. Cumulo impianti	85
10. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (5 KM)	89
10.1.1. Mitigazioni dell'impatto visivo	95
10.1.2. Fotoinserimenti e rendering	95
10.2. IMPATTO SUI BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI PRESENTI	96
10.3. RISCHI IMPIANTO	96
10.3.1. Rischio di incidenti	96
10.3.2. Rischio elettrico	97
10.3.3. Rischio di incendio	97
11. CONCLUSIONI	98

1. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il presente Studio di Impatto Ambientale è relativo al progetto di un impianto fotovoltaico da realizzarsi nel territorio del Comune di Orvieto (TR), nella provincia di Terni, nella regione Umbria.

Si vuole realizzare una centrale fotovoltaica per la produzione di energia elettrica di potenza complessiva pari a circa 34,2 MW di picco, realizzata mediante installazione su opportuni supporti di 74.356 moduli fotovoltaici SPR-X21-460-COM (potenza di picco 460 Wp) della Sunpower o similari secondo la disponibilità di mercato.

La corrente continua prodotta da tali moduli sarà convogliata verso gli Inverter per essere convertita in corrente alternata, quindi all'ingresso di un trasformatore BT/MT per ogni inverter per essere così instradato sulla rete di Media Tensione per poi essere convertita in AT secondo la soluzione di connessione fornita dal gestore RTN TERNA.

Con il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, il Parlamento Italiano ha proceduto all'attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Con deliberazione di Giunta Regionale n. 52 del 21/01/2019 recante D.Lgs. 387/2003, D.Lgs. 28/2011 D.M. 10/09/2010, R.R.7/2011 – Specificazioni in materia di Cauzione a garanzia della esecuzione degli interventi di dismissione e delle opere di messa in pristino relative agli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili è stato stabilito, tra l'altro:

- a. di approvare il documento Specificazioni in materia di Cauzione a garanzia della esecuzione degli interventi di dismissione e delle opere di messa in pristino relative agli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili";
- b. che i soggetti autorizzati alla realizzazione ed esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in regime di autorizzazione unica hanno, se del caso, 6 mesi di tempo per adeguarsi alle disposizioni di cui all'Allegato del precedente punto 1
- c. Presentazione della domanda: La domanda volta all'ottenimento dell'autorizzazione unica per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi deve essere redatta sulla base dello schema di cui all'allegato n. 1.

Il progetto proposto rientra a tutti gli effetti nella nuova strategia energetica nazionale (SEN), condivisa da tutti gli stati membri Europei, di raggiungere il 30% di produzione di elettrica da fonti rinnovabili entro il 2030.

La centrale fotovoltaica e tutte le opere accessorie previste saranno realizzate dal Committente nella piena osservanza delle disposizioni e/o normative tecniche e legislative vigenti in materia.

Di seguito sono mostrati gli inquadramenti del terreno su ortofoto e su carta tecnica regionale (CTR).



Figura 1 - Localizzazione del progetto su ortofoto



Figura 2 - Localizzazione del progetto su foto satellitare

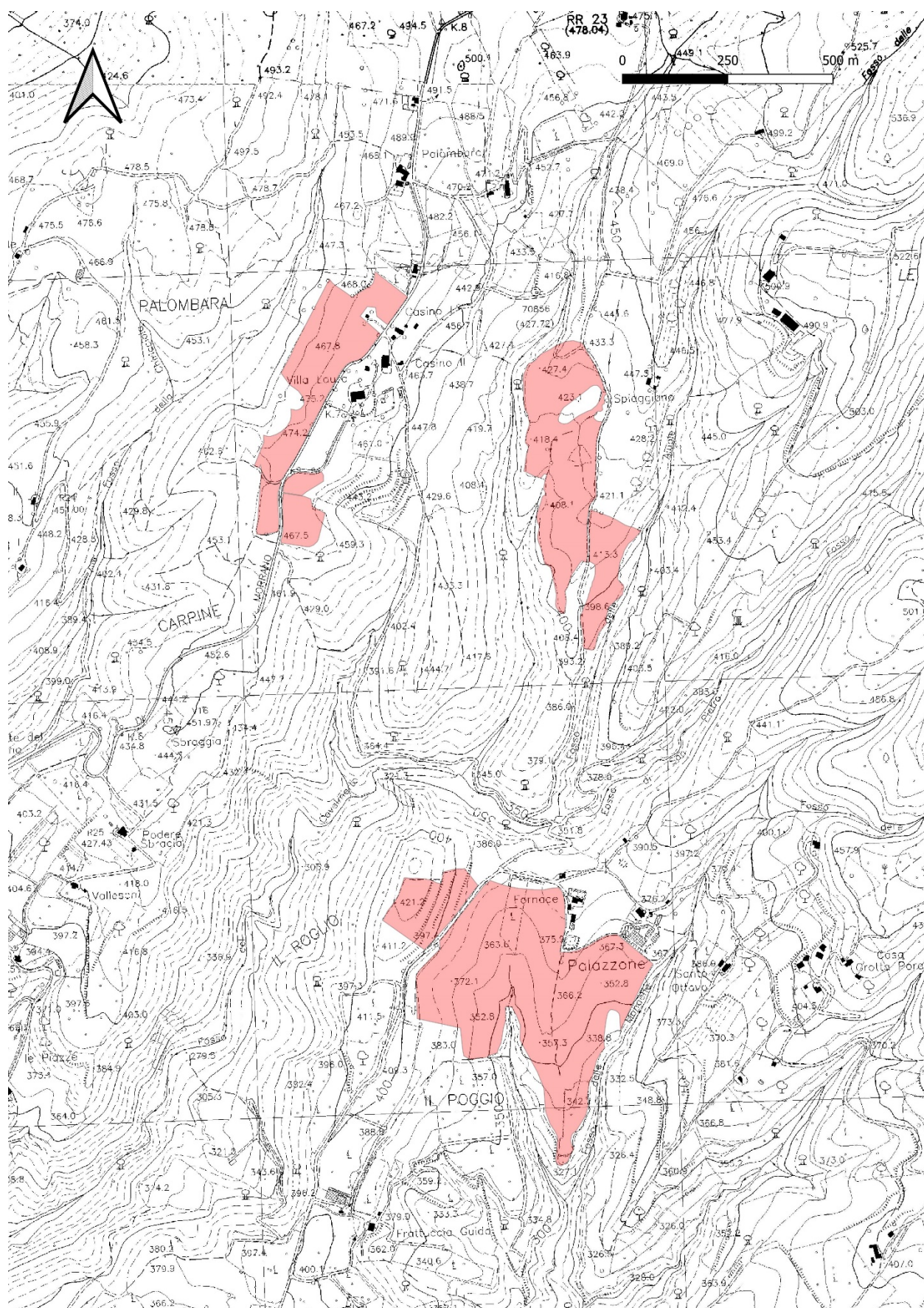


Figura 3 - Inquadramento dell'impianto su CTR

2. DESCRIZIONE DEL SITO

Il sito individuato per la realizzazione degli impianti si trova nel Comune di Orvieto (TR). Gli impianti sono stati denominati come segue: Campo 1, Campo 2 e Campo 3.

Il Campo 1 si trova ad una Latitudine di 42°47'30.50" N e Longitudine 12°09'10.87"E. L'altitudine sul livello del mare è di circa 470 m.

L'area oggetto dell'intervento è ubicata all'interno del Foglio distinto al Catasto dei terreni del Comune di Orvieto con il num. 12-31 e le particelle interessate sono indicate di seguito:

- Foglio 12 Particelle n. 44, 51, 50, 49, 123/P
- Foglio 31 Particelle n. 7, 50

La superficie complessiva dell'area è pari a circa m2 107.000, è facilmente accessibile dalla strada Provinciale 101 ed ha un andamento sostanzialmente pianeggiante.

Il Campo 2 si trova ad una Latitudine di 42°47'27.12" N e Longitudine 12°09'38.11"E. L'altitudine sul livello del mare è di circa 414 m.

L'area oggetto dell'intervento è ubicata all'interno del Foglio distinto al Catasto dei terreni del Comune di Orvieto con il num. 13 e le particelle interessate sono indicate di seguito:

- Foglio 13 Particelle n. 12/P, 14, 19/P, 20, 24/P, 25/P, 26/P

La superficie complessiva dell'area è pari a circa m2 99.000, è facilmente accessibile dalla strada vicinale S.Faustino ed ha un andamento sostanzialmente pianeggiante.

Il Campo 3 si trova ad una Latitudine di 46°46'51.88" N e Longitudine 12°09'34.18"E. L'altitudine sul livello del mare è di circa 368 m.

L'area oggetto dell'intervento è ubicata all'interno del Foglio distinto al Catasto dei terreni del Comune di Orvieto con il num. 32 e le particelle interessate sono indicate di seguito:

- Foglio 32 Particelle n. 21/P, 24/P, 42/P, 44/P, 45/P, 46/P, 48/P, 49/P, 54/P, 55/P, 77/P, 80/P, 89/P

La superficie complessiva dell'area è pari a circa m2 187.000, è facilmente accessibile dalla strada comunale Ciconia del Poggento ed ha un andamento sostanzialmente pianeggiante.

I lotti limitrofi sono anch'essi agricoli e non presentano alcun tipo di ostacolo alla produzione di energia elettrica del generatore fotovoltaico.

CAMPO 1	107.000 mq
CAMPO 2	99.000 mq
CAMPO 3	187.000 mq
SUPERFICIE TOTALE	393.000 mq



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation

Provided inputs:

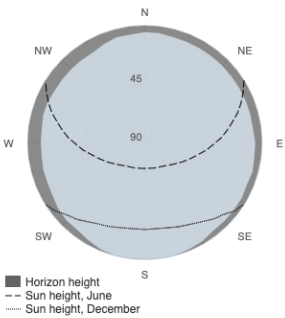
Latitude/Longitude: 42.780, 12.159
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-COSMO
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 34200 kWp
System loss: 14 %

Simulation outputs

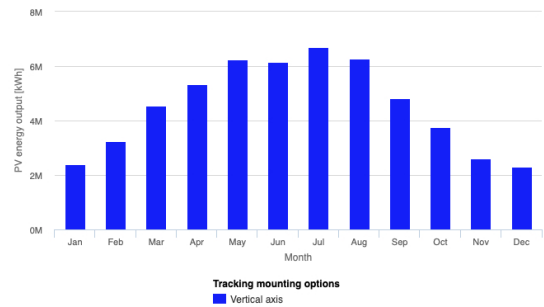
Slope angle [°]: 55
Yearly PV energy production [kWh]: 54358175.32
Yearly in-plane irradiation [kWh/m²]: 1988.11
Year-to-year variability [kWh]: 2686582.5
Changes in output due to:
Angle of incidence [%]: -1.6
Spectral effects [%]: 0.91
Temp. and low irradiance [%]: -6.38
Total loss [%]: -20.05

* VA: Vertical axis

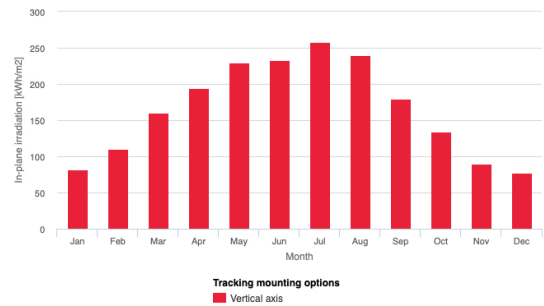
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from tracking PV system:



Monthly in-plane irradiation for tracking PV system:



Vertical axis			
Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	2407518.7	1177	495132.0
February	3233047.1	110.6	432035.0
March	4559350.0	100.0	692316.5
April	5347460.8	103.8	401683.1
May	6233882.6	109.6	757806.7
June	6159830.5	103.5	491777.4
July	6695582.6	107.6	474596.0
August	6259692.0	104.0	430398.1
September	4831925.3	109.3	428701.9
October	3747273.2	107.2	486643.5
November	2592810.0	100.0	489175.0
December	2289786.7	107.7	323498.1

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].
H_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].
SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them.

However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

This information is:

- i) of a general nature only and is not intended to address the specific circumstances of any particular individual or entity,
- ii) not necessarily comprehensive, complete, accurate or up to date,
- iii) sometimes linked to external sites over which the Commission services have no control and for which the Commission assumes no responsibility,
- iv) not professional or legal advice (if you need specific advice, you should always consult a suitably qualified professional).



PVGIS ©European Union, 2001-2020.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2020/06/19

3. STRUTTURA DELLO STUDIO AMBIENTALE

Il presente Studio di Impatto Ambientale è redatto a corredo dell'istanza presentata dalla ECG UMBRIA srl per l'attivazione del Procedimento Unico Autorizzatorio Regionale così come normato dall'art. 27 bis del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. (in particolare D. Lgs. 104/2017).

I contenuti del SIA sono stati strutturati secondo quanto indicato all'art. 22 e nell'Allegato VII alla Parte II del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

L'art. 22 citato dispone che il SIA contenga almeno le seguenti informazioni:

- una descrizione del progetto con informazioni relative alle sue caratteristiche, alla sua localizzazione ed alle sue dimensioni;
- una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e possibilmente compensare gli impatti negativi rilevanti;
- i dati necessari per individuare e valutare i principali impatti sull'ambiente e sul patrimonio culturale che il progetto può produrre, sia in fase di realizzazione che di esercizio;
- una descrizione sommaria delle principali alternative prese in esame dal proponente, ivi compresa la cosiddetta opzione zero, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale;
- una descrizione delle misure previste per il monitoraggio.

Il gruppo di Progettisti incaricato dalla ECG UMBRIA srl per la redazione dello Studio Ambientale e del progetto definitivo cui esso fa riferimento è composto da professionisti con esperienza pluriennale nella progettazione, autorizzazione e realizzazione di impianti fotovoltaici di taglia industriale (multi megawatt) sia in ambito nazionale che estero, con all'attivo numerosi impianti progettati e realizzati:

Ing. Stefano Spaziani – Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma;

Ing. Marco Messia – Ordine degli Ingegneri della Provincia di Frosinone;

Geom. Elena Porretta;

Geol. Marco Ferrante – Ordine dei Geologi del Lazio;

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1. DIMENSIONI E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Con riferimento all'area disponibile nel sito, l'impianto è dimensionato in modo tale da costituire un campo fotovoltaico della potenza di 34.200 kW (PSTC).

I moduli fotovoltaici che si utilizzeranno per la realizzazione dell'impianto possono essere in silicio mono o poli cristallino per un'area modulo pari a circa 2m². I moduli saranno disposti secondo file parallele sul terreno, su strutture metalliche tracker monoassiali in una fila o doppia fila di moduli per tracker. La distanza tra le file sarà calcolata in modo tale che non siano presenti fenomeni di ombreggiamento, a causa della variazione di inclinazione del sole sull'orizzonte, e dimensionata sul solstizio d'inverno nella particolare località.

Il tipo di configurazione utilizzata permetterà di utilizzare blocchi di moduli disposti verticalmente su 1 o 2 file, fissati alle traverse di sostegno tramite morsetti e bulloni in acciaio inox: materiali di lunga durata ed altamente riciclabili. Il numero di sostegni verticali sarà limitato rispetto alla superficie coperta, il che permetterà una facile cura del terreno e nessuna manutenzione.

Per ogni blocco moduli sono previsti circa 5 pali di sostegno, opportunamente distanziati ed infissi nel terreno per circa 100/150cm.

Il generatore fotovoltaico sarà così composto:

RIEPILOGO IMPIANTO	
ha Totali	39,36 ha
ha Disposizione	32,59 ha
Numero Tracker	5.990
Numero Moduli	74.356
Potenza Moduli	460 W
Potenza Totale (16 da 2000 ed 1 da 2200)	34.200 kW
Potenza Inverter	34.200 kW

Tali tipologie di cabine, richiedendo l'assemblaggio sul posto, hanno il notevole vantaggio di poter essere realizzate in qualsiasi dimensione ed in particolare i pannelli possono essere personalizzati con tinteggiature e finiture a richiesta per una migliore integrazione paesaggistica, con la più ampia flessibilità nelle scelte del layout di progetto. L'installazione in loco ne conferisce una estrema facilità e rapidità di montaggio.



Figura 4 - esempio di impianto realizzato con i tracker proposti e pannelli in configurazione monofilare

4.2. MATERIALI E RISORSE NATURALI IMPIEGATE

La movimentazione terra riguarderà la realizzazione delle opere prima indicate, in particolare:

- la viabilità interna di impianto nel suo complesso (perimetrale e interna) coprirà una superficie pari a circa 3.100 m². Per la sua realizzazione si prevede: rimozione del cotico erboso superficiale; rimozione dei primi 20 cm di terreno, compattazione del fondo scavo e riempimento con materiale di cava a diversa granulometria fino al raggiungimento delle quote originali di piano campagna. Il volume di terreno escavato ammonta pertanto a circa 750 m³. Tale materiale sarà riutilizzato in loco per rimodellamenti puntuali dei percorsi, e la parte eccedente sarà utilizzata in sito per livellamenti e rimodellamenti necessari al posizionamento dei tracker. Nel complesso, la realizzazione delle viabilità interna comporterà l'utilizzo di circa 750 m³ di inerte di cava a granulometria variabile;
- Gli scavi per l'alloggiamento dei cavidotti BT dell'impianto comporteranno la movimentazione di circa 880 m³ di terreno;
- Gli scavi per l'alloggiamento dei cavidotti MT dell'impianto comporteranno la movimentazione di circa 750 m³ di terreno;
- Per il posizionamento delle cabine potrà essere prevista la realizzazione di uno scavo di alloggiamento della profondità di 60cm (le cabine potranno essere posate anche su terreno non scavato e i cavidotti potranno essere ricoperti con la terra di scavo di riporto) per un totale di circa 205 m³ di terreno.

In totale è quindi prevista una movimentazione di terre e rocce per un totale di circa 2.680 m³.

Circa il 60% del terreno escavato per i cavidotti BT e MT sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo; la restante parte sarà utilizzata nell'impianto per rimodellamenti puntuali durante l'installazione dei tracker e delle cabine. L'eventuale parte eccedente sarà sparsa uniformemente su tutta l'area del sito a disposizione, per uno spessore limitato a pochi centimetri, mantenendo la morfologia originale dei terreni.

Durante la fase di esercizio dell'impianto è previsto l'utilizzo di limitate risorse e materiali. Considerato inoltre che le operazioni di manutenzione e riparazione impiegheranno materiali elettrici e di carpenteria forniti direttamente dalle ditte appaltatrici, l'unica risorsa che potrà essere consumata durante l'esercizio dell'impianto è costituita dall'acqua demineralizzata usata per il lavaggio dei pannelli, quantificabile in circa 30 m³ per lavaggio sull'intero impianto. Tale operazione è a discrezione del proprietario dell'impianto e potrà anche non essere effettuata.

5. TIPOLOGIA, QUANTITÀ DEI RIFIUTI ED EMISSIONI PRODOTTE

5.1. FASE DI COSTRUZIONE

Nella fase di costruzione dell'impianto, si avranno delle emissioni in atmosfera generate dall'utilizzo delle macchine operanti all'interno del cantiere.

Le operazioni preliminari di preparazione del sito prevedono la verifica catastale dei confini e il tracciamento della recinzione d'impianto così come autorizzata.

Successivamente, a valle di un rilievo topografico, verranno delimitate e livellate le parti di terreno che hanno dislivelli non compatibili con l'allineamento del sistema pannello/inseguitore.

Concluso il livellamento, si procederà all'installazione dei supporti dei moduli. Tale operazione viene effettuata con piccole macchine battipalo, mosse da cingoli, che consentono una agevole ed efficace infissione dei montanti verticali dei supporti nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla struttura.

Il corretto posizionamento dei pali di supporto è attuato mediante stazioni di posizionamento GPS con tolleranze di posizionamento dell'ordine del cm.

Successivamente vengono sistemate e fissate le barre orizzontali e verticali di supporto.

Montate le strutture di sostegno, si procederà allo scavo del tracciato del cavidotto e alla realizzazione delle platee per le cabine di campo.

Le fasi finali prevedono, a meno di dettagli da definire in fase di progettazione esecutiva, il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa del cavidotto e la ricopertura del tracciato.

Inizialmente, in parte dello spazio disponibile per l'installazione del campo fotovoltaico, saranno realizzate aree provvisorie di cantiere per lo stoccaggio dei pannelli, del materiale elettrico, dei manufatti in carpenteria metallica e per lo stoccaggio dei rifiuti da cantiere. Tali aree saranno dismesse durante la fase di avanzamento lavori.

Successivamente saranno create aree di parcheggio e spazi di manovra. Sarà realizzata un'area in materiale stabilizzato compattato intorno agli edifici (cabine) che consenta la manovra di tutti gli automezzi anche pesanti interessati all'attività, nonché il loro stazionamento per le operazioni di carico e scarico. La sistemazione della viabilità interna (percorsi di passaggio tra le strutture), sarà realizzata in materiale stabilizzato permeabile. La larghezza delle strade è stata dimensionata per consentire il passaggio di mezzi idonei ad effettuare il montaggio e la manutenzione dell'impianto.

Ad installazione ultimata, il terreno verrà ripristinato, ove necessario, allo stato naturale. Per le lavorazioni descritte è previsto un ampio ricorso a manodopera e ditte locali.

Di seguito si riporta una lista sequenziale delle operazioni previste per la realizzazione dell'impianto e la sua messa in produzione.

Opere preliminari:

- rilievo e quote;
- realizzazione recinzioni perimetrali;

- predisposizione fornitura di acqua con cisterna e energia di cantiere;
- approntamento baracche;
- delimitazione area di cantiere e segnaletica;

Opere civili:

- realizzazione viabilità Interna;
- realizzazione delle platee delle cabine e posa dei prefabbricati;
- realizzazione alloggiamento gruppo di conversione cabina;

Opere elettromeccaniche:

- montaggio strutture metalliche;
- montaggio moduli fotovoltaici;
- posa cavidotti BT;
- posa cavidotto MT;
- cablaggio stringhe;
- installazione Inverter;
- installazione trasformatori BT/MT;
- installazione quadri di media tensione;
- lavori di collegamento elettrici;

Montaggio sistema di monitoraggio;

Montaggio sistema di videosorveglianza;

Collaudi/commissioning:

- collaudo cablaggi;
- collaudo quadri;
- collaudo inverter;
- collaudo sistema di montaggio;

Fine Lavori;

Collaudo finale;

Connessione in rete;

Dichiarazione di entrata in esercizio al GSE e alla Agenzia delle Dogane.

Le sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di cantiere possono essere distinte in base alla natura del possibile contaminante in: sostanze chimiche inquinanti e polveri.

Le sorgenti di queste emissioni sono:

- gli automezzi pesanti da trasporto;
- i macchinari utilizzati nel cantiere;
- i cumuli di materiale di scavo;
- i cumuli di materiale da costruzione.

Le polveri saranno prodotte dalle operazioni di:

- scavo e riporto per il livellamento dell'area cabine;
- scavo e riporto per il livellamento delle trincee cavidotti;
- battitura piste viabilità interna al campo;
- movimentazione dei mezzi utilizzati nel cantiere.

Per quanto riguarda invece le sostanze chimiche emesse in atmosfera, queste sono generate dai motori a combustione interna utilizzati: mezzi di trasporto, compressori, generatori.

Per le operazioni di cantiere, le emissioni veicolari possono essere stimate utilizzando la banca dati CORINAIR elaborata dall'Unione Europea.

Per i macchinari da cantiere ci si può riferire alla categoria 0808xx "Other mobile sources&machinery – industry". Per gli automezzi pesanti da trasporto, ci si può riferire alla categoria 070302 "Diesel heavy duty vehicles".

Per tutte le categorie di veicoli, i principali composti climalteranti emessi dal tubo di scarico durante il loro funzionamento e pertanto soggetti a regolamentazione sono essenzialmente:

- ossidi di azoto (NOx);
- composti organici volatili non metanici (NM-VOC);
- monossido di carbonio (CO);
- particolato (PM).

Questi fattori di emissione sono espressi in g/kg di combustibile e riassunti nella tabella seguente:

g/kg combustibile	NOx	NM-VOC	CO	PM
Macchinari da cantiere	48,8	7,08	15,8	5,73
Automezzi pesanti da trasporto	42,3	8,16	36,4	2,04

Una valutazione quantitativa degli impatti dovuti alle emissioni, di cui sopra si è descritta la tipologia, derivanti dalle attività di cantiere, si presenta assai difficoltosa in termini numerici.

Infatti, solo per le operazioni prettamente attinenti all'area di cantiere è possibile effettuare una circoscrizione temporale e spaziale definita, mentre le altre operazioni presentano una dispersione spaziale delle sorgenti e intermittenza delle emissioni.

Possono in ogni caso essere avanzate alcune considerazioni di merito che di seguito si esplicitano.

In merito all'innalzamento di polveri l'impatto che può aversi è di modesta entità, temporaneo, pressoché circoscritto all'area di cantiere e riguarda essenzialmente la deposizione sugli apparati fogliari della vegetazione circostante.

L'entità e il raggio dell'eventuale trasporto ad opera del vento e della successiva deposizione del particolato e delle polveri più sottili dipenderà dalle condizioni meteo-climatiche (in particolare direzione e velocità del vento al suolo) presenti nell'area nel momento dell'esecuzione di lavori.

Data la granulometria media dei terreni di scavo, si stima che non più del 10% del materiale particolato sollevato dai lavori possa depositarsi nell'area esterna al cantiere. L'impatto considerato è in ogni caso del tutto reversibile.

Il consumo di gasolio previsto per le varie attività di cantiere è stimato nei seguenti termini:

Consumo stimato di gasolio (kg)		Emissioni totali in kg			
		NOx	VOC	CO	PM
Macchinari da cantiere	540	26,02	3,776	8,42	3,056
Automezzi pesanti da trasporto	540	22,56	4,352	19,41	1,085

Si ricorda che le emissioni calcolate e riportate nella tabella precedente sono solo in parte concentrate nell'area di cantiere.

Le emissioni dovute agli automezzi da trasporto sono in massima parte diffuse su un'area più vasta, dovuta al raggio di azione dei veicoli, con conseguente diluizione degli inquinanti e minor incidenza sulla qualità dell'aria.

Inoltre, gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento.

Si osserva infine che le emissioni sono circoscritte in un'area a densità abitativa pressoché nulla, per cui i modesti quantitativi di inquinanti atmosferici immessi interesseranno di fatto i soli addetti alle attività del cantiere e le componenti ambientali del sito.

Una considerazione analoga vale anche per gli eventuali effetti generati dall'inquinamento atmosferico sulle componenti biotiche.

La fase di costruzione dell'impianto comporterà anche delle emissioni di tipo acustico (rumore).

Un campo fotovoltaico, nel suo normale funzionamento di regime, non ha organi meccanici in movimento né altre fonti di emissione sonora, per cui non ha alcun impatto. Il progetto pertanto rispetta automaticamente i limiti di emissione imposti dalla zonizzazione comunale e non modifica il sistema acustico preesistente. Il rumore prodotto durante la fase di cantiere sarà limitato a quello dei compressori e dei motori delle macchine operatrici. Le attività saranno programmate in modo da limitare la presenza contemporanea di più sorgenti sonore. Dato che il sito si trova in aperta campagna, distante da potenziali recettori sensibili, e data la breve durata del cantiere, si ritiene che l'impatto sia trascurabile.

Procedendo all'attribuzione preliminare dei singoli codici CER, che sarà resa definitiva solo in fase di lavori iniziati, si possono descrivere i rifiuti prodotti dalla cantierizzazione come appartenenti alle seguenti categorie:

Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 150101	imballaggi di carta e cartone
CER 150102	imballaggi in plastica
CER 150103	imballaggi in legno
CER 150104	Imballaggi metallici
CER 150105	imballaggi in materiali compositi
CER 150106	imballaggi in materiali misti
CER 150110*	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 160210*	apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
CER 160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303

CER 160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 160604	batterie alcaline (tranne 160603)
CER 160601*	batterie al piombo
CER 160605	altre batterie e accumulatori
CER 160799	rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 161002	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER 161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER 161106	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170202	vetro
CER 170203	plastica
CER 170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 170407	metalli misti
CER 170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER 170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER 170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 170903*	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

Per quanto riguarda il particolare codice CER 170504, riconducibile alle terre e rocce provenienti dagli scavi, si prevede di riutilizzarne la totalità per i rinterri, livellamenti, riempimenti, rimodellazioni e rilevati previsti funzionali alla corretta installazione dell'impianto in tutte le sue componenti strutturali (moduli fotovoltaici e relativi supporti, cabine elettriche, cavidotti, recinzioni ecc...).

Coerentemente con quanto disposto nel D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., il riutilizzo in loco di tale quantitativo di terre (per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati) viene effettuato nel rispetto generale di alcune condizioni:

- L'impiego diretto delle terre escavate deve essere preventivamente definito;
- La certezza dell'integrale utilizzo delle terre escavate deve sussistere sin dalla fase di produzione;
- Non deve sussistere la necessità di trattamento preventivo o di trasformazione preliminare delle terre escavate ai fini del soddisfacimento dei requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego ad impatti qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- Deve essere garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- Le terre non devono provenire da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica;
- Le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna degli habitat e delle aree naturali protette.

Inoltre, il riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo sarà effettuato seguendo i disposti del DPR 13 giugno 2017, n. 120 "Disciplina semplificata di gestione delle terre e rocce da scavo", che definisce il cantiere in esame come cantiere di **"piccole dimensioni"**, cioè un cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità non superiori a 6.000 m³ calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività e interventi autorizzati in base alle norme vigenti, comprese quelle prodotte nel corso di attività o opere soggette a valutazione d'impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 n.152. Tale Decreto disciplina, tra l'altro, l'utilizzo nel sito di produzione delle

terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina sui rifiuti (art. 1), e stabilisce i criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti e non come rifiuti (art. 4):

- devono essere generate durante la realizzazione di un'opera;
- devono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rilevati, rimodellazioni nel corso dell'opera stessa, in conformità ad un Piano di Utilizzo;
- devono essere idonee ad essere utilizzate direttamente;
- devono avere i requisiti di qualità ambientale previsti dall'Allegato 4 al Decreto.

Per il presente progetto, si ricade nella disciplina del Titolo IV del Decreto, "Esclusione dalla disciplina sui rifiuti" e in particolare dell'art. 24 che specifica che, per poter essere escluse dalla disciplina sui rifiuti le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti dell'art. 186, comma 1, lettera c), del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

In particolare, devono essere utilizzate nel sito di produzione, la loro non contaminazione deve essere verificata in base ai disposti dell'Allegato 4, e la loro conformità deve essere verificata con la redazione di un Piano Preliminare di utilizzo in sito.

Tutti gli altri rifiuti prodotti dal cantiere saranno avviati a smaltimento o recupero, a seconda dei casi, in impianti terzi autorizzati.

Le quantità totali prodotte si prevedono esigue. In ogni caso, nell'area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto.

I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento.

Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

5.2. FASE DI ESERCIZIO

In merito alle eventuali emissioni durante la fase di esercizio, si precisa che gli impianti fotovoltaici, per loro stessa costituzione, non comportano emissioni in atmosfera di nessun tipo e pertanto non hanno impatti sulla qualità dell'aria locale.

Inoltre, la tecnologia fotovoltaica consente di produrre kWh di energia elettrica senza ricorrere alla combustione di combustibili fossili, peculiare della generazione elettrica tradizionale (termoelettrica).

Ne segue che l'impianto avrà un impatto positivo sulla qualità dell'aria, a livello nazionale e non sito-specifico, in ragione della quantità di inquinanti non immessa nell'atmosfera.

Le emissioni evitate durante l'esercizio dell'impianto sono state calcolate facendo riferimento ai fattori di emissione medi del parco generativo nazionale, e sono riassunte nella tabella successiva:

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	1.486
TEP risparmiate in 40 anni	59.440
Emissioni evitate in atmosfera di	CO2
Emissioni evitate in un anno [kg]	18.126
Emissioni evitate in 40 anni [t]	725,04

Inoltre un impianto fotovoltaico, in virtù della tecnologia utilizzata e della configurazione complessiva delle apparecchiature, non è sede, nella sua fase di normale esercizio, di significative emissioni acustiche. Le sole apparecchiature che possono determinare un rilevabile impatto acustico sul contesto ambientale sono gli inverter e i trasformatori, ma entrambi sono localizzati all'interno di cabine prefabbricate in cemento armato vibrato.

Dall'analisi delle schede tecniche degli inverter solari e dei trasformatori rilasciate dalle case produttrici si rileva che le emissioni acustiche delle suddette apparecchiature (misurate a 1 m di distanza) in termini di "Livello di potenza sonora" (LWA) sono le seguenti:

- Inverter: LWA < 40 db(A);
- Trasformatore: LWA pari a 70 dB(A).

Tali valori, misurati a 1 m di distanza dalle apparecchiature in campo aperto, si riducono notevolmente con la distanza, in ragione dell'attenuazione naturale delle onde sonore propagate e, soprattutto, dell'effetto fonoassorbente e schermante delle strutture di alloggiamento e protezione delle apparecchiature (cabine in cav prefabbricate) per cui l'impatto acustico di un impianto fotovoltaico in tale fase è pressoché nullo.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti, nella fase di esercizio dell'impianto non è prevista, fatta eccezione per quelli generati nelle operazioni di riparazione o manutenzione, che saranno gestiti direttamente dalle ditte appaltatrici e regolarmente recuperati o smaltiti fuori sito, presso impianti terzi autorizzati.

5.3. TECNOLOGIA E TECNICHE ADOTTATE

In riferimento alle tecnologie fotovoltaiche per impianti di taglia industriale sono state scelte e implementate le migliori tecnologie attualmente disponibili, che consentono al contempo di massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e minimizzare l'occupazione di suolo e l'utilizzo di risorse naturali.

Gli impianti fotovoltaici sono sistemi in grado di captare e trasformare l'energia solare in energia elettrica - impianti connessi ad una rete elettrica di distribuzione (grid-connected): l'energia viene convertita in corrente elettrica alternata per alimentare il carico-utente e/o immessa nella rete, con la quale lavora in regime di interscambio.

Un impianto fotovoltaico è costituito da un insieme di componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare, la trasformano in energia elettrica, sino a renderla disponibile all'utilizzatore finale.

-----Il rendimento di conversione complessivo di un impianto è il risultato di una serie di rendimenti, che a partire da quello della cella, passando per quello del modulo, del sistema di controllo della potenza e di quello di conversione, ed eventualmente di quello di accumulo (non presente in questo progetto), permette di ricavare la percentuale di energia incidente che è possibile trovare all'uscita dell'impianto, sotto forma di energia elettrica, resa al carico utilizzatore.

Nel seguito del paragrafo si descriveranno le tecniche e le tecnologie scelte per l'impianto in esame, con indicazioni sulle maggiori prestazioni sia elettriche che ambientali rispetto a quelle tradizionalmente usate nella progettazione di impianti fotovoltaici, nonché sulle soluzioni progettuali e operative adottate per minimizzare le emissioni e il consumo di risorse naturali.

5.3.1. Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici utilizzati potranno essere sia di tipo mono che poli cristallino, secondo la disponibilità del mercato. La potenza del singolo modulo con la quale è stato dimensionato il progetto è di 460W, anche se in sede esecutiva potranno essere sostituiti da moduli differenti.



SUNPOWER®



SunPower Serie X: X21-460-COM

SunPower® Modulo commerciale

I moduli SunPower Serie X combinano la migliore efficienza, durata e garanzia disponibili oggi sul mercato, risultando in maggiore energia e risparmio nel lungo periodo.^{1,2}



Massima Potenza, Minor Spazio

Genera più energia nello spazio disponibile, aiutando la tua azienda a raggiungere gli obiettivi in materia di sostenibilità e risparmio.



Energia e risparmi di lunghissima durata

Progettati per produrre il 60% di energia in più a parità di spazio per oltre 25 anni in condizioni reali, come in presenza di ombre parziali ed elevate temperature.²

Fondamentalmente differente. E migliore.



La cella solare Maxeon® SunPower

- Consente la più alta efficienza disponibile a livello di modulo²
- Affidabilità incomparabile³
- La solida base metallica brevettata previene rotture e corrosione



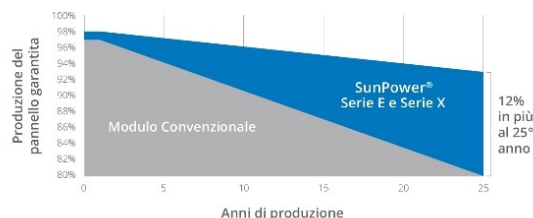
Sostenibile come la sua energia

- Classificato al primo posto nella Silicon Valley Toxics Coalition 2017 Solar Scorecard⁴
- Primo modulo fotovoltaico a ottenere il riconoscimento Cradle to Cradle Certified™ Silver⁵
- Contribuisce a più categorie LEED rispetto ai moduli convenzionali⁶



Migliore Affidabilità, Migliore Garanzia

Con oltre 25 milioni di moduli installati in tutto il mondo, la tecnologia SunPower ha dimostrato di durare nel tempo. Ecco perché supportiamo i nostri moduli con la migliore garanzia del settore, 25 anni sia sulla potenza che sul prodotto, compresa la più alta garanzia sulla potenza nel settore fotovoltaico.



Serie X: X21-460-COM SunPower® Modulo commerciale

Dati Elettrici	
SPR-X21-460-COM	
Potenza nominale (P _{nom}) ⁷	460 W
Tolleranza di potenza	+5/0%
Efficienza del modulo	21,3%
Tensione al punto di massima potenza (V _{mpp})	77,3 V
Corrente al punto di massima potenza (I _{mpp})	5,95 A
Tensione a circuito aperto (V _{oc})	90,5 V
Corrente di cortocircuito (I _{sc})	6,39 A
Tensione massima del sistema	1500 V IEC & 1500 V UL
Corrente massima del fusibile	15 A
Coeff. temp. potenza	-0,29% / °C
Coeff. temp. tensione	-223,2 mV / °C
Coeff. temp. corrente	2,9 mA / °C

Test e Certificazioni	
Test standard ⁸	IEC 61215, IEC 61730, UL1703, Resistenza al fuoco: Classe 1 (UNI9177)
Certificazione di gestione della qualità	ISO 9001:2015, ISO 14001:2015
Conformità EHS	RoHS, OHSAS 18001:2007, senza piombo, Schema di riciclaggio, REACH SVHC-163
Compatibilità Ambientale	Certificati di Cradle to Cradle™ Silver. "Declare." listed.
Test dell'ammoniaca	IEC 62716
Test di resistenza alle tempeste di sabbia	10.1109/PVSC.2013.6744437
Test di resistenza all'acqua salata	IEC 61701 (livello massimo superato)
Test PID	1500 V: IEC 62804, PVEL Durata 600 ore
Catalogazioni Disponibili	TUV, UL, MCS, FSEC, CEC

1 SunPower 360W confrontato con un Pannello Convenzionale in stringhe di stesse dimensioni (260W, 16% di efficienza, circa 1.6 m²), 4% di energia in più per watt (basato su files pan PVsyst), degradazione annua più lenta dello 0.75%/anno (Campeau, Z. et al. "SunPower Module Degradation Rate," SunPower white paper, 2013).

2 Basato su ricerca dei valori nelle schede tecniche pubblicate sui siti web dei 10 maggiori produttori per IHS, aggiornato a Gennaio 2017.

3 Posizione #1 nel rapporto "Fraunhofer PV Durability Initiative for Solar Modules: Part 3". PVTech Power Magazine, 2015. Campeau, Z. et al. "SunPower Module Degradation Rate," SunPower white paper, 2013.

4 SunPower classificata al #1 posto nella Silicon Valley Toxics Coalition's Solar Scorecard.

5 Cradle to Cradle Certified è un programma di certificazione multi-attributi che valuta prodotti e materiali riguardo la sicurezza umana e la salvaguardia dell'ambiente, progettati per riutilizzo in cicli futuri e l'industria sostenibile.

6 La Serie-X e la Serie-E di pannelli contribuiscono alle categorie di credito LEED Materials and Resources.

7 Condizioni di prova standard (irradianza 1000 W/m², AM 1.5, 25 °C) Modulo di riferimento validato da NREL. Metodi utilizzati: SOMS per la misura della corrente, LACCS per la misura del Fill Factor e tensione

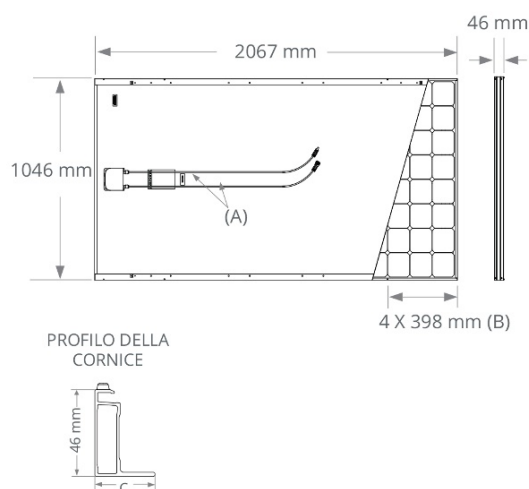
8 Tipo2 classe di resistenza al fuoco secondo UL 1703:2013 equivalente alla classe C di resistenza al fuoco secondo UL 1703:2002.

Consultare il sito <http://www.sunpowercorp.it> per ulteriori informazioni.
I dati contenuti nella presente scheda tecnica possono essere soggetti a modifiche senza preavviso.

©2018 SunPower Corporation. Tutti i diritti riservati. SUNPOWER, il logo SUNPOWER e MAXEON sono marchi o marchi registrati di SunPower Corporation. Cradle to Cradle Certified™ è un marchio di certificazione concesso da Cradle to Cradle Products Innovation Institute.

☎ 800 795 730

Condizioni Operative e Dati Meccanici	
Temperatura	-40° C a +85° C
Resistenza all'impatto	Grandine del diametro di 25 mm a una velocità di 23 m/s
Aspetto	Classe A
Celle solari	128 celle monocristalline Maxeon di III generazione
Vetro	Antiriflesso, temperato ad alta trasmissione
Scatola di giunzione	IP-65, Longueur de 1 230 mm / PV4S
Peso	25,4 kg
Carico massimo	Vento: 2400 Pa, 244 kg/m ² fronte e retro Neve: 5400 Pa, 550 kg/m ² fronte
Cornice	Argento anodizzato classe 2; perno di allineamento per stoccaggio



(A) Lunghezza dei cavi: 1230 mm +/-10 mm

(B) Perno di allineamento per stoccaggio

(C) Lato Lungo: 32 mm

Lato Corto: 22 mm

Leggere attentamente le istruzioni relative all'installazione e alla sicurezza.

SUNPOWER®

527511 REV A / A4_IT

5.3.2. Configurazione dell'impianto fotovoltaico

RIEPILOGO IMPIANTO	
ha Totali	39,36 ha
ha Disposizione	32,59 ha
Numero Tracker	5.990
Numero Moduli	74.356
Potenza Moduli	460 W
Potenza Totale (6 da 3000, 2 da 2750, 5 da 2200)	34.200 kW
Potenza Inverter	34.200 kW

5.3.3. Emissioni elettromagnetiche dell'impianto

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre.

La progettazione per la costruzione dell'elettrodotto di media tensione, viene redatta nel rispetto del D.M. del 21 Marzo 1988 n.28 (*Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne di classe zero, prima e seconda*) e la sua realizzazione avverrà in conformità agli articoli 3, 4 e 6 del DPCM 80.07.93 "*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alle frequenze di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*".

Si precisa che, secondo quanto previsto dal Decreto 29 Maggio 2008 (G.U. n.156 del 5 luglio 2006) la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art.6 del DPCM 08 Luglio 2003 non si applica per le linee di media tensione in cavo cordato ad elica (interrato od aereo), quale è quello in oggetto, in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal D.M. del 21 Marzo 1988 n.28 sopra citato e s.m.i..

Per ciò che riguarda le cabine di trasformazione l'unica sorgente di emissione è rappresentata dal trasformatore MT, quindi in riferimento al DPCM 8 luglio 2003 e al DM del MATTM del 29.05.2008, l'obiettivo di qualità si raggiunge, nel caso peggiore (trasformatore da 1250 kVA), già a circa 4 m (DPA) dalla cabina stessa.

Per quanto riguarda la cabina di consegna impianto, vista la probabile presenza del solo trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari in BT e l'entità delle correnti circolanti nei quadri e considerando inoltre che le cabine sono realizzate in cemento armato vibrato prefabbricato, non si avranno emissioni rilevanti nell'ambiente circostante.

Inoltre, considerando che nelle cabine di trasformazione e nella cabina di consegna impianto sono previste presenze limitate nel tempo (circa 1 ora) e pochi giorni durante l'anno e che l'intera area dell'impianto fotovoltaico sarà racchiusa all'interno di una recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana.

5.4. LIMITAZIONE DEL CONSUMO DI RISORSE NATURALI

Le tecniche progettuali adottate per limitare il consumo di risorse naturali del presente progetto sono riassumibili come segue:

- Utilizzo di inseguitori monoassiali in configurazione bifilare per ridurre l'occupazione di suolo e massimizzare la potenza installata e la producibilità dell'impianto;
- Realizzazione della viabilità d'impianto in ghiaia per evitare alcun tipo di impatto nel suolo;
- Utilizzo della tecnica di semplice infissione nel suolo per le strutture degli inseguitori e per i pali della recinzione perimetrale, per evitare lavori di scavo e il ricorso a plinti di fondazione;
- Mantenimento dell'area sotto i pannelli allo stato naturale per evitare il consumo e l'artificializzazione del suolo;
- Realizzazione dei cavidotti esterni all'impianto a margine della viabilità esistente e con macchina spingitubo, per ridurre al minimo gli scavi;
- Eventuale pulizia dei pannelli con acqua demineralizzata, per evitare il consumo di acqua potabile e con idropulitrici a getto, per evitare il ricorso a detergenti e sgrassanti che possano modificare le caratteristiche del soprassuolo;
- Taglio della vegetazione e del manto erbaceo naturale sotto i pannelli con greggi di ovini, per evitare il ricorso a macchinari e diserbanti che possano alterare la struttura chimica del suolo e del soprassuolo.

5.5. LIMITAZIONE DELLE EMISSIONI NELLA FASE DI COSTRUZIONE

Verranno adottati i seguenti accorgimenti per mitigare l'impatto, analizzato nei paragrafi precedenti, durante la fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico in esame:

- I motori a combustione interna utilizzati saranno conformi ai vigenti standard europei in termini di emissioni allo scarico;
- I mezzi e i macchinari saranno tenuti accesi solo per il tempo necessario;
- Le attività di cantiere si svolgeranno solo nel periodo diurno nei giorni feriali ponendo opportuna attenzione a non disturbare la circolazione della viabilità ordinaria e ad immettersi sulla stessa solo previo lavaggio delle ruote dei mezzi;
- In caso di clima secco, si procederà a periodiche bagnature delle superfici sterrate, nonché dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione e della viabilità adiacente all'area di cantiere;
- Si procederà alla copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti;
- La gestione del cantiere provvederà a far sì che i materiali da utilizzare siano stoccati per il minor tempo possibile, compatibilmente con le lavorazioni;
- I macchinari e le apparecchiature utilizzate risponderanno ai criteri dettati dalla direttiva Macchine (marcatura CE) per quanto riguarda la rumorosità di funzionamento;
- Le lavorazioni più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo, e comunque dureranno lo stretto necessario;
- Eventuali macchinari particolarmente rumorosi potranno essere alloggiati in appositi box o carter fonoassorbente.

5.6. OPERE CIVILI**5.6.1. Strutture di supporto dei moduli tracker monoassiali**

RIEPILOGO STRUTTURE - TACKER	
Numero Tracker Totali	5.990
Numero Pali per Tracker	5
Numero Totale Pali	29.950

5.6.2. Cabine elettriche e cavidotti

Numero Cabine	13
Cabina di consegna Impianto	3
Cabina di Raccolta Impianti	1
Dimensioni massime singola cabina	8,25 x 3,23 x 2,4 (W x H x D) - m ² : 19,8 - m ³ : 64
Dimensioni massime cabina di consegna e raccolta	18 x 2,8 x 2,5 (W x H x D) - m ² : 45 - m ³ : 126
m ² suolo occupati	252 m ²
m ³ Cabine	832 m ³

5.6.3. Recinzione, parcheggi, aree di cantiere, zone di transito, anello verde

L'area del lotto sarà completamente recintata utilizzando rete a maglia di ferro zincato di colore verde sorretta da pali in legno per un'altezza massima di circa 2,4 m. È prevista la presenza di "ponti ecologici" di altezza 0,20m x 1,00m, 1 ogni 100m di recinzione, per il passaggio degli animali. Per impedire la visuale dall'esterno si procederà alla piantumazione di un anello verde costituito da piante digradanti in altezza dall'esterno verso la recinzione e poste su tre file di livello diverso.

In corrispondenza degli ingressi generali dell'impianto, saranno realizzati dei cancelli, scorrevoli e/o ad ante, pannellati pieni o semipieni, con colonne fissate a terra tramite basamenti in cemento.

Inizialmente, in parte dello spazio disponibile per l'installazione del campo fotovoltaico, saranno realizzate aree provvisorie di cantiere per lo stoccaggio dei pannelli, del materiale elettrico, dei manufatti in carpenteria metallica e per lo stoccaggio dei rifiuti di cantiere. Tali aree saranno gradualmente dismesse durante la fase di avanzamento lavori.

Successivamente saranno create aree di parcheggio e spazi di manovra. Sarà realizzata un'area in materiale stabilizzato compattato intorno agli edifici (cabine) che consenta la manovra di tutti gli

automezzi anche pesanti interessati alle attività, nonché il loro stazionamento per le operazioni di carico e scarico. La sistemazione della viabilità interna (percorsi di passaggio tra le strutture), sarà realizzata in materiale stabilizzato permeabile. La dimensione delle strade è stata dimensionata per consentire il passaggio di mezzi idonei ad effettuare il montaggio e la manutenzione dell'impianto.

Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata essendo l'area del sito già raggiungibile da infrastrutture viarie comunali. Le restanti aree del lotto, aree tra le stringhe e sotto le strutture di supporto, saranno lasciate a verde.

5.6.4. Movimentazione terre di scavo e riutilizzo

La movimentazione terra riguarderà la realizzazione delle opere prima indicate, in particolare:

- la viabilità interna di impianto nel suo complesso (perimetrale e interna) coprirà una superficie pari a circa 3.100 m². Per la sua realizzazione si prevede: rimozione del cotico erboso superficiale; rimozione dei primi 20 cm di terreno, compattazione del fondo scavo e riempimento con materiale di cava a diversa granulometria fino al raggiungimento delle quote originali di piano campagna. Il volume di terreno escavato ammonta pertanto a circa 750 m³. Tale materiale sarà riutilizzato in loco per rimodellamenti puntuali dei percorsi, e la parte eccedente sarà utilizzata in sito per livellamenti e rimodellamenti necessari al posizionamento dei tracker. Nel complesso, la realizzazione delle viabilità interna comporterà l'utilizzo di circa 750 m³ di inerte di cava a granulometria variabile;
- Gli scavi per l'alloggiamento dei cavidotti BT dell'impianto comporteranno la movimentazione di circa 880 m³ di terreno;
- Gli scavi per l'alloggiamento dei cavidotti MT dell'impianto comporteranno la movimentazione di circa 750 m³ di terreno;
- Per il posizionamento delle cabine potrà essere prevista la realizzazione di uno scavo di alloggiamento della profondità di 60cm (le cabine potranno essere posate anche su terreno non scavato e i cavidotti potranno essere ricoperti con la terra di scavo di riporto) per un totale di circa 205 m³ di terreno.

In totale è quindi prevista una movimentazione di terre e rocce per un totale di circa 2.680 m³.

Circa il 60% del terreno escavato per i cavidotti BT e MT sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo; la restante parte sarà utilizzata nell'impianto per rimodellamenti puntuali durante l'installazione dei tracker e delle cabine. L'eventuale parte eccedente sarà sparsa uniformemente su tutta l'area del sito a disposizione, per uno spessore limitato a pochi centimetri, mantenendo la morfologia originale dei terreni.

Durante la fase di esercizio dell'impianto è previsto l'utilizzo di limitate risorse e materiali. Considerato inoltre che le operazioni di manutenzione e riparazione impiegheranno materiali elettrici e di carpenteria forniti direttamente dalle ditte appaltatrici, l'unica risorsa che potrà essere consumata durante l'esercizio dell'impianto è costituita dall'acqua demineralizzata usata per il lavaggio dei pannelli, quantificabile in circa 30 m³ per lavaggio sull'intero impianto. Tale operazione è a discrezione del proprietario dell'impianto e potrà anche non essere effettuata.

RIEPILOGO MOVIMENTAZIONE TERRA	
STRADE	2.640 m ³
SCAVO PER CABINE	181 m ³
VIDEOSORVEGLIANZA	330 m ³
TOTALE	3.151 m ³

5.6.5. Antincendio, sorveglianza ed illuminazione

Per quanto riguarda l'antincendio si specifica che l'attività di costruzione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico non è soggetta al controllo preventivo dei Vigili del Fuoco, in quanto non rientra né nel D.P.R. 689/59 e né nell'allegato al D.M. del 16/02/82, per cui saranno previste le normali procedure antincendio previste dalle normative di sicurezza sul lavoro vigenti (D. Lgs. 81/08): in particolare i locali tecnici saranno muniti di estintori ad anidride carbonica e a polvere.

Si prevede l'installazione di un sistema di allarme e di videosorveglianza antintrusione collegato con gli organi di sicurezza locali e/o con agenzie private di vigilanza. L'area sarà illuminata nelle ore notturne mediante opportuni lampioni alimentati con pannelli fotovoltaici o storage e attivabili solo a seguito di rilevamento di eventuali presenze e posti sull'area in modo da non creare ombreggiamenti durante le ore diurne.

5.6.6 DESCRIZIONE TECNICA ALLACCIO IMPIANTO

Per consentire all'impianto di essere allacciato alla rete del distributore di rete ENEL sono state individuate, a seguito di preventivo di connessione, le seguenti opere civili:

1. Cabina di consegna impianto all'interno del singolo parco fotovoltaico;
2. Elettrodotto interrato di connessione a 20.000V che raccoglie i 3 impianti e li convoglia nella Cabina di Raccolta. La lunghezza totale del cavidotto di connessione è di circa 2,60 km;
3. Cabina di Raccolta dei singoli impianti;
4. Elettrodotto interrato di connessione a 20.000V di ripartenza dalla Cabina di Raccolta verso la Cabina Primaria nella Sottostazione Terna. La lunghezza totale del cavidotto di connessione è di circa 3,33 km;
5. Allaccio in Cabina primaria AT/MT all'interno della Sottostazione Terna;

All'interno della cabina di consegna impianto di cui al punto 1 avverrà il parallelo dell'energia elettrica in Media Tensione a 20.000V uscente dalle cabine di trasformazione dell'impianto, da cui partirà l'elettrodotto interrato di connessione fino a raggiungere la cabina di raccolta dei singoli impianti di cui al punto 3.

Dalla Cabina di raccolta di cui al punto 3 partirà l'elettrodotto MT a 20.000V verso la Cabina Primaria posta nella Sottostazione prevista da Terna.

Da qui avverrà la trasformazione in AT della corrente prodotta per essere instradata sulla linea AT "Baschi-Pietrafitta" così come indicato da TERNA.

5.7. CABINA DI CONSEGNA IMPIANTO

L'impianto nella sua configurazione prevede che l'energia elettrica prodotta dai pannelli sia fatta confluire all'interno delle cabine inverter-trasformazione, all'interno delle quali sono presenti gli inverter per la trasformazione della corrente da continua ad alternata, ed i trasformatori, per innalzare la tensione dai 400V previsti all'uscita degli inverter ai 20.000V della rete di media tensione.

A valle delle cabine appena descritte sarà posizionata una ulteriore cabina, la cabina di consegna impianto, all'interno della quale è realizzato il parallelo della corrente.

Tale cabina contiene al suo interno i quadri di Media Tensione, i dispositivi di misura ed i sistemi di protezione.

La cabina è realizzata in cemento prefabbricato vibrato, a pannelli, con montaggio direttamente in sito.

5.1. ELETTRODOTTO INTERRATO VERSO LA CABINA DI RACCOLTA IMPIANTI

Per il collegamento elettrico dalla singola cabina di consegna impianto alla cabina di raccolta impianti, a seguito di eventuale analisi geo-radar per verifica di presenza di eventuali altri sottoservizi, sarà realizzato un elettrodotto interrato a 20kV, ove possibile in banchina ovvero su sede stradale, secondo le seguenti modalità:

Campo 1

I cavidotti uscenti a 20kV da ciascuna cabina Inverter-Trasformazione confluiranno in una cabina di collegamento e protezione tramite quadri MT e sistemi dedicati per poi confluire su una Cella MT dedicata nella Cabina di Raccolta;

Campo 2

- In uscita dalla cabina di consegna si realizzerà uno scavo (indicato in figura 1) del tipo a cielo aperto su strada sterrata per circa 9m in uscita dalla proprietà impianto (foglio 13 di Orvieto(TR), particella 25) sul lato destro, per raggiungere la vicina Strada Vicinale San Faustino;

- Da qui si procederà verso Sud sulla Strada Vicinale San Faustino alla realizzazione del cavidotto a cielo aperto su strada asfaltata (indicato in figura 2) per circa 554m sul lato destro fino a raccordarsi con il cavidotto del campo numero 3;

La lunghezza dell'elettrodotto fino a raccordarsi con l'elettrodotto dal campo 3 è di circa 563 m.

Per questa parte di elettrodotto saranno posati due cavi tripolare ad elica da 185mm² in apposito e dedicato corrugato ed un tritubo per la eventuale posa di fibra ottica.

Campo 3

- In uscita dalla cabina di consegna si realizzerà uno scavo (indicato in figura 3) del tipo su strada sterrata per circa 15m in uscita dalla proprietà impianto (foglio 32 di Orvieto(TR), particella 24), per raggiungere la vicina strada comunale Ciconia del Poggente;

- Da qui si procederà verso Nord sulla strada comunale Ciconia del Poggente alla realizzazione del cavidotto a cielo aperto su strada asfaltata (indicato in figura 4) per circa 323 m sul lato destro fino a raggiungere la Strada Vicinale San Faustino;

- Da qui si girerà verso Ovest per raccordarsi con il cavidotto del campo numero 2, attraversando prima il Fosso del Cavalmorto utilizzando uno scavo (indicato in figura 5) del tipo con macchina spingitubo per circa 20 m;

La lunghezza dell'elettrodotto fino a raccordarsi con l'elettrodotto del campo 2 è di circa 358 m.

Per questa parte di elettrodotto saranno posati tre cavi tripolare ad elica da 185mm² in apposito e dedicato corrugato ed un tritubo per la eventuale posa di fibra ottica.

Elettrodotto unificato Campo 2 e Campo 3

- Una volta raccordati i due elettrodotti proseguiranno mediante realizzazione di un cavidotto a cielo aperto su strada asfaltata (indicato in figura 6) per 1573m, passando all'interno delle seguenti particelle di proprietà della Azienda Agricola San Faustino: foglio 13 di Orvieto (TR), n. 35, foglio 31 di Orvieto (TR), n. 28, foglio 12 di Orvieto (TR), n. 126, 127, 79, 78;

- Quindi si proseguirà verso Nord sulla SP 101 mediante realizzazione di un cavidotto a cielo aperto su strada asfaltata (indicato in figura 6) per circa 100 m fino a raggiungere la Cabina di Raccolta impianti posta nel campo numero 1, foglio 12 di Orvieto (TR), particella n. 44.

La lunghezza dell'elettrodotto fino a raccordarsi con l'elettrodotto dal campo 1 è di circa 1673 m.

Per questa parte di elettrodotto saranno posati cinque cavi tripolare ad elica da 185mm² in apposito e dedicato corrugato ed un tritubo per la eventuale posa di fibra ottica.

Dalla cabina di raccolta dei cavidotti provenienti dai diversi campi fotovoltaici ripartiranno i cavidotti diretti verso la Cabina Primaria presente all'interno della Sottostazione di Terna, a seguito di eventuale analisi geo-radar per verifica di presenza di eventuali altri sottoservizi, sarà realizzato un elettrodotto interrato a 20kV, ove possibile in banchina ovvero su sede stradale, secondo le seguenti modalità:

- In uscita dalla cabina di consegna si realizzerà uno scavo (indicato in figura 7) del tipo su strada sterrata per circa 15m in uscita dalla proprietà impianto (foglio 12 di Orvieto-TR , particella 44), per raggiungere la vicina Strada Provinciale SP 101 (scavo indicato in figura 8);

La lunghezza dell'elettrodotto fino alla CP nella sottostazione è di circa 3.333m.

Per questa parte di elettrodotto saranno posati sei cavi tripolare ad elica da 185mm² in apposito e dedicato corrugato ed un tritubo per la eventuale posa di fibra ottica.

TIPOLOGIA DI SCAVO SU STRADA STERRATA E DOPPIO ELETTRODOTTO

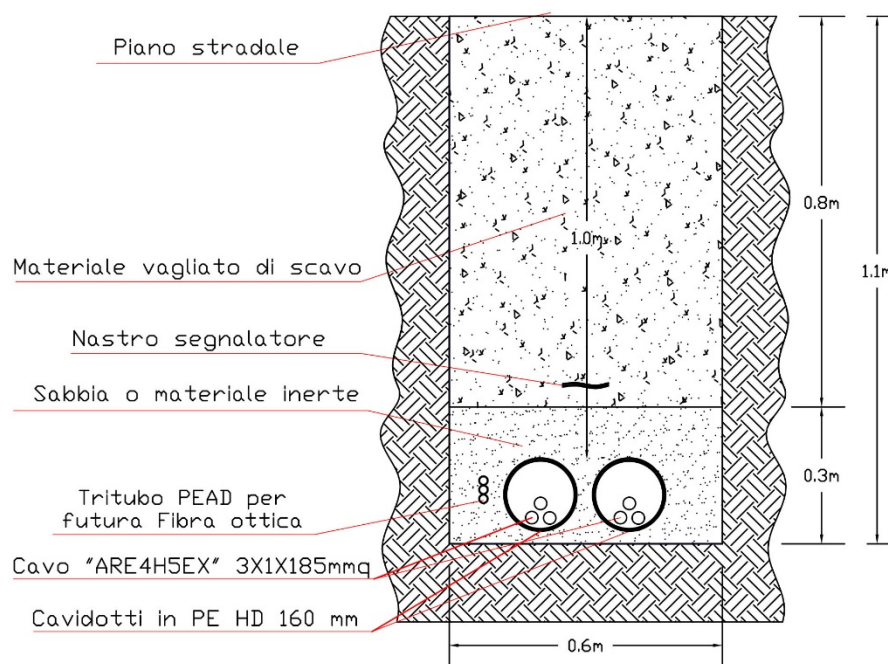


Figura 1 - Scavo a cielo aperto su strada sterrata e doppio elettrodotto

TIPOLOGIA DI SCAVO SU STRADA ASFALTATA E DOPPIO ELETTRODOTTO

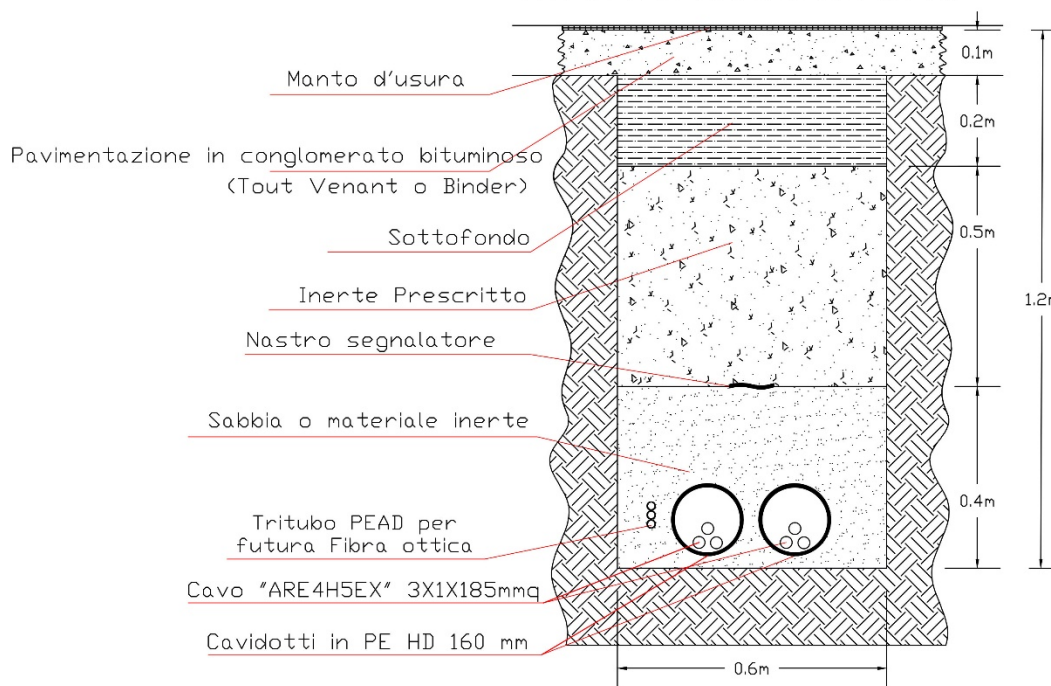


Figura 2 - Scavo a cielo aperto su strada asfaltata e doppio elettrodotto

TIPOLOGIA DI SCAVO SU STRADA STERRATA E TRIPLO ELETTRODOTTO

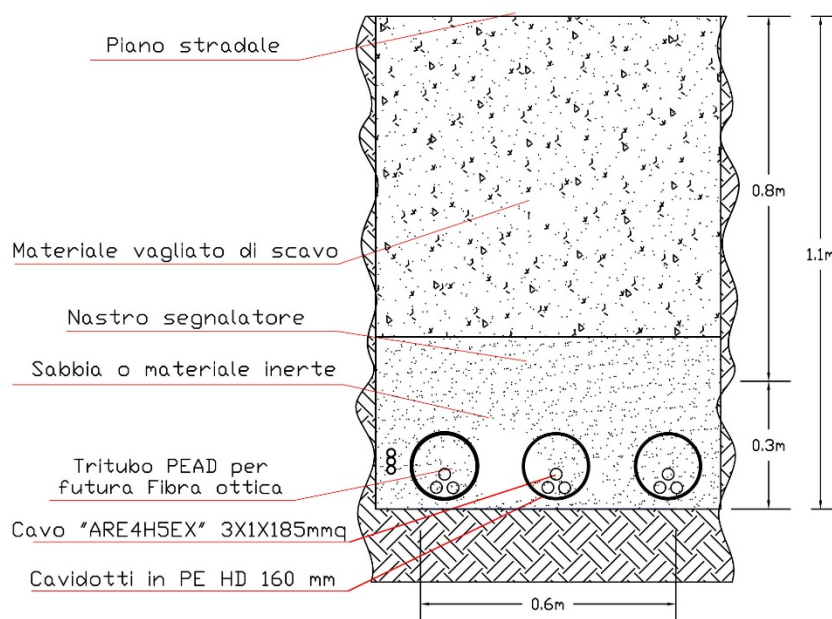


Figura 3- Scavo a cielo aperto su strada sterrata a triplo elettrodotto

TIPOLOGIA DI SCAVO SU STRADA ASFALTATA A TRIPLO ELETTRODOTTO

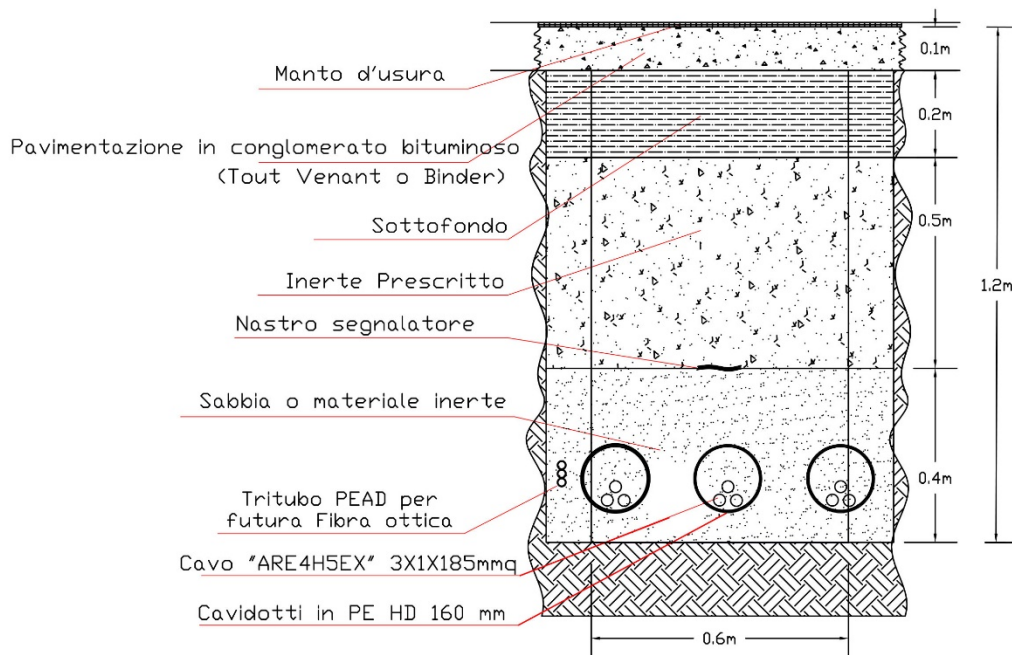


Figura 4- Scavo a cielo aperto su strada asfaltata a triplo elettrodotto

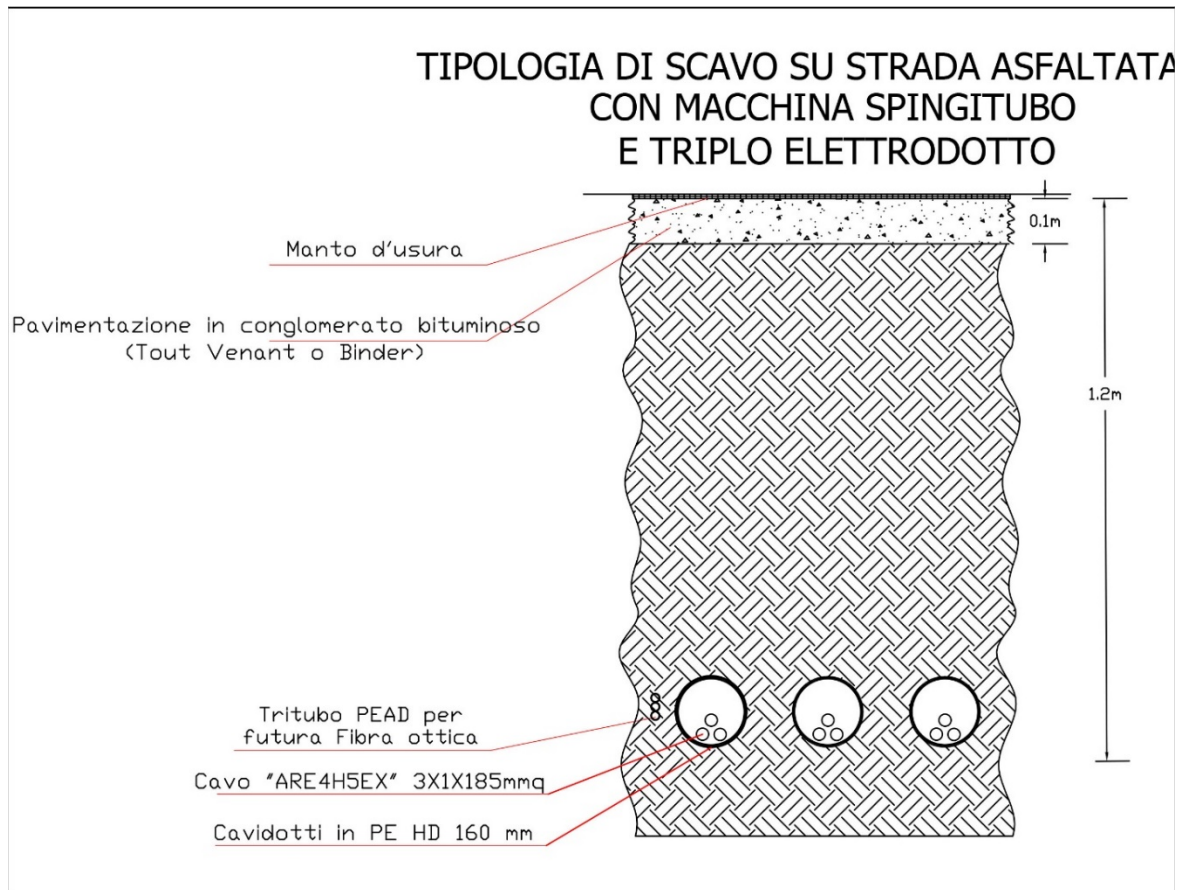


Figura 5- Scavo a cielo aperto con macchina spingitubo su strada asfaltata

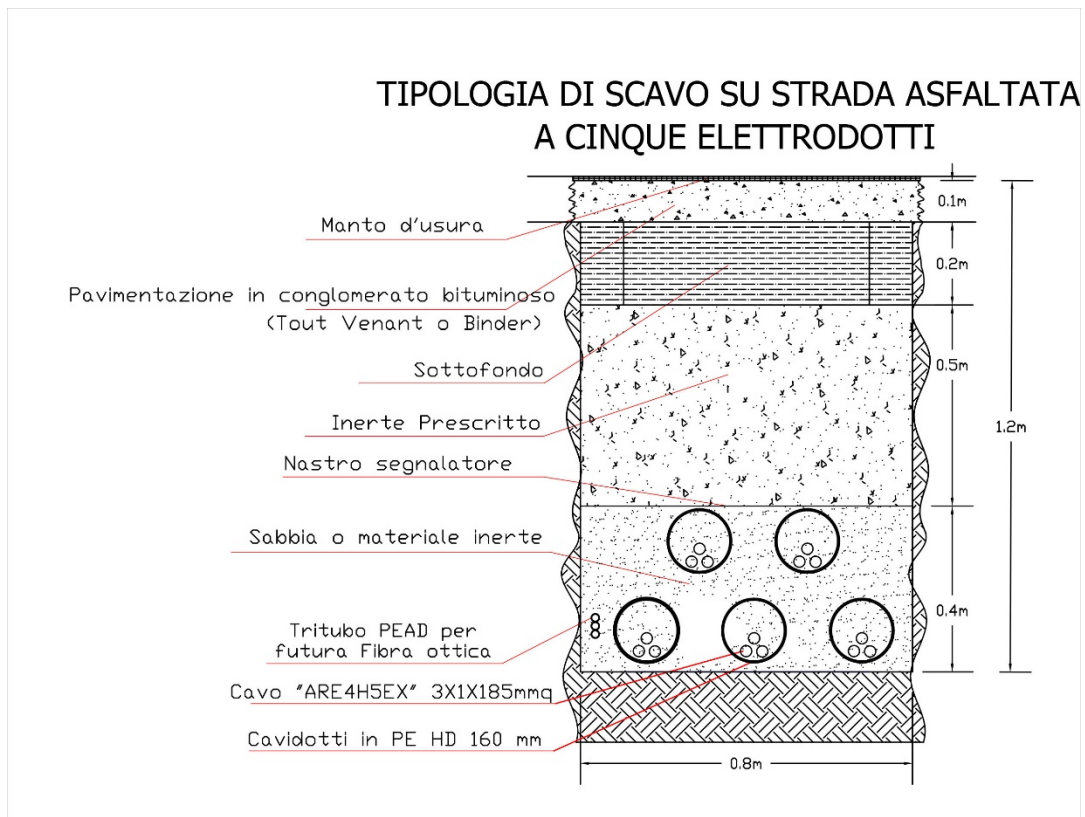


Figura 6- Scavo a cielo aperto su strada asfaltata a cinque elettrodotto

TIPOLOGIA DI SCAVO SU STRADA STERRATA E SEI ELETTRODOTTI

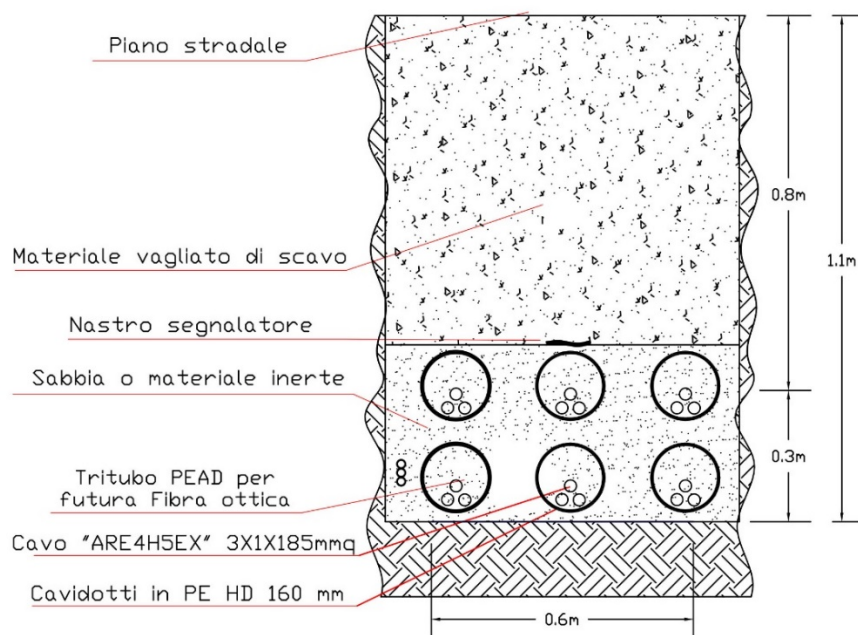


Figura 7- Scavo a cielo aperto su strada sterrata a sei elettrodotti

TIPOLOGIA DI SCAVO SU STRADA ASFALTATA A SEI ELETTRODOTTI

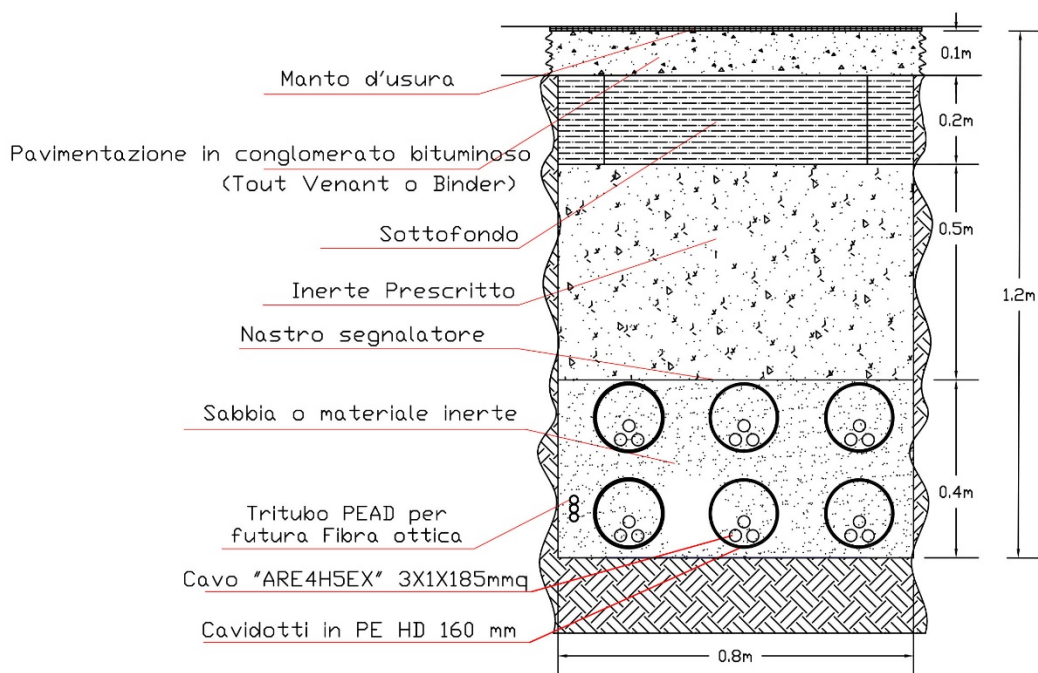


Figura 8- Scavo a cielo aperto su strada asfaltata a sei elettrodotti

5.2. ALTERNATIVE DI PROGETTO ESAMINATE

La scelta della tecnologia fotovoltaica si è rivelata la più idonea, rispetto alle altre tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile, per vari motivi, legati sia alle caratteristiche del territorio che a quelle dell'impatto sull'ambiente.

Il principale fattore che ha indirizzato la scelta verso la tecnologia fotovoltaica è legato alle caratteristiche di irraggiamento che il nostro territorio offre ma anche alla impossibilità di avere buone ventosità sul terreno oggetto di studio.

Infatti, le latitudini del centro e sud Italia offrono buoni valori dell'energia solare irradiata, che risulta uniformemente distribuita e non risente di limitazioni sito specifiche (cosa che invece accade per la tecnologia eolica e geotermica) ma bassi valori di ventosità, che aumenta nelle zone in prossimità del mare e in zone montane.

Il territorio del centro Italia, seppure presenti dei valori di irraggiamento inferiori di circa il 7% rispetto al sud Italia, permette una maggiore producibilità fotovoltaica in quanto le caratteristiche della bassa atmosfera sono migliori: il contenuto di vapore d'acqua nell'aria risulta minore e quindi minore è la quantità di radiazione solare diffusa o riflessa verso l'alto.

Inoltre, la tecnologia fotovoltaica garantisce, rispetto alle altre, un impatto ambientale più contenuto e facilmente mitigabile.

Il territorio occupato da un impianto fotovoltaico rimane di fatto, nell'arco della vita utile dell'impianto, al suo stato naturale, non subisce artificializzazioni e non viene interessato da alterazioni o contaminazioni legate, ad esempio, alle pratiche agricole (fertilizzanti, diserbanti) o a quelle industriali (realizzazione ed esercizio di aree industriali e impianti produttivi).

Ben più impattante sotto questo aspetto è la tecnologia eolica, che comporta ingenti trasformazioni del territorio e consumo di suolo per la viabilità che bisogna realizzare per raggiungere il sito di installazione degli aerogeneratori e per la lunghezza rilevante dei cavidotti necessari a collegare l'impianto alla RTN.

Un impianto fotovoltaico non ha di fatto emissioni, al contrario di un impianto geotermico che richiede l'utilizzo e comporta l'emissione di diversi inquinanti nell'atmosfera, dell'ambiente idrico e del suolo.

L'unico impatto di magnitudo significativa, nel caso di impianti estesi, è quello legato alla percezione del paesaggio. Anche in questo caso la tecnologia fotovoltaica, presentando uno sviluppo areale e non verticale, permette di mitigare tale impatto con efficaci e naturali opere di schermatura a verde, cosa che non è possibile in riferimento alla tecnologia eolica, molto più impattante sotto questo punto di vista.

La scelta di realizzare l'impianto nel territorio in oggetto deriva da diverse positività e opportunità, rispetto ad altri siti valutati nel Lazio:

- Buoni valori di irraggiamento;
- Disponibilità dei terreni;
- Esistenza di adeguate infrastrutture di rete;
- Compatibilità con gli obiettivi di programmazione comunale;
- Compatibilità con l'ambiente naturale.

La dimensione e la tecnologia scelte per l'impianto fotovoltaico derivano dal duplice obiettivo di massimizzare la produzione di energia rinnovabile e minimizzare l'occupazione di territorio.

Attualmente, paragonando l'efficienza e il costo per kWh prodotto, la tecnologia fotovoltaica a inseguimento monoassiale risulta superiore a tutte le altre. Questa scelta ha inoltre un riflesso diretto sull'impatto positivo, a livello nazionale, delle emissioni evitate e quindi della qualità dell'aria.

Tabella I.24 – Costo di investimento e vita tecnica delle principali tecnologie di produzione elettrica da FER

Tecnologie produzione elettrica da FER		Descrizione	Costo Investimento €/2010/kW			Efficienza elettrica %			Vita tecnica anni		
	Tipologia	Specifiche della tipologia	2020	2030	2050	2020	2030	2050	2020	2030	2050
Solare PV	Tetti	Residenziale, <100 kW	1100	990	880	17,0%	20,0%	30,0%	25	25	25
	Coperture	0.1-2 MW	900	810	720	17,0%	20,0%	30,0%	25	25	25
	Terra	>2 MW	800	640	520	17,0%	20,0%	30,0%	25	25	25
	Terra	>2 MW ad inseguimento	1100	890	710	17,0%	20,0%	30,0%	25	25	25
Solare a concentrazione	CSP I	100 MW _e -escluso accumulo	4500	3800	3400				30	30	30
Eolico onshore	Eolico on shore 1	3 MW _{e,net}	1350						22		
	Eolico on shore 2	3.5 MW _{e,net}		1300						25	
	Eolico on shore 3	4.5 MW _{e,net}			1100						25
Eolico off-shore		6 MW _{e,net}	2880						25		
		9 MW _{e,net}		2580						30	
		15 MW _{e,net}			2280						30
Geotermico	Tradizionale	Idrotermale ≈180 °C	4970	4020	3610	23,5%	23,9%	24,9%	30	30	30
	Media entalpia	Idrotermale bassa T: ORC	6600	6240	5510	13,8%	14,2%	15,1%	30	30	30
	EGS	Iniezione rocce secche. ORC	10300	9000	8200	11,2%	11,8%	12,9%	30	30	30
Idroelettrico	Ad accumulo	> 100 MW _{e,net} (500)	2200	2200	2200				60	60	60
	Ad accumulo	10-100 MW _{e,net} (70)	3360	3370	3370				60	60	60
	Ad accumulo	<10 MW _{e,net} (10)	4480	4500	4500				60	60	60
	Ad acqua fluente	0.7 MW _{e,net}	5600	5620	5620				60	60	60

6. COMPATIBILITÀ PROGRAMMATICA DEL PROGETTO

Nel presente capitolo viene esaminata la compatibilità del progetto con i principali strumenti di programmazione e pianificazione territoriale e ambientale vigenti al momento della redazione dello studio, nonché con i vincoli di natura ambientale, paesaggistica, archeologica e di protezione del territorio esistenti.

6.1. PIANO REGOLATORE GENERALE (PRG)

Il Piano Regolatore Generale, di seguito denominato PRG, è lo strumento di pianificazione territoriale con il quale il Comune disciplina la tutela, la valorizzazione e la trasformazione del territorio. Il PRG definisce in particolare, recependo le prescrizioni dei piani e delle normative sovraordinate:

- le speciali disposizioni, i vincoli e, in genere, le cautele necessarie a garantire la difesa del suolo, la tutela del patrimonio culturale e ambientale, il recupero ed il positivo riuso del patrimonio edilizio esistente, la salvaguardia della salute pubblica;
- l'adeguata attrezzatura di servizi, di spazi ed impianti pubblici o di uso pubblico riservati alle attività collettive, al verde pubblico ed al parcheggio pubblico;
- le limitazioni e le modalità d'uso del territorio, sia per quanto attiene l'attitudine alla destinazione urbanistica (edificabilità), che per ciò che attiene la tutela quali – quantitativa dei corpi idrici sotterranei;
- le aree sensibili, individuate nella Tav. 2, ai sensi della L.R. 9/2002;

Il PRG è composto da una parte strutturale e da una parte operativa.

La parte strutturale, di seguito denominato PRG.S, individua le specifiche vocazioni territoriali a livello di pianificazione generale in conformità con gli obiettivi e con gli indirizzi urbanistici regionali e di pianificazione territoriale, mentre la parte operativa, di seguito denominato PRG.O, individua e disciplina le previsioni urbanistiche secondo le modalità, le forme ed i limiti stabiliti nella parte strutturale. Il PRG.O, definisce inoltre la classificazione acustica del territorio, ai sensi della legislazione nazionale e regionale in materia.

Il PRG.S definisce le destinazioni d'uso consentite negli ambiti e nelle diverse zone o sub-zone classificandole con le lettere Du.A, Du.B, Du.C. Du.D. Du.E, che ne descrivono le funzioni fondamentali. Nello specifico:

- Du.A : Funzione Abitativa;
- Du.B: Funzione Terziaria;
- Du.C: Funzione Produttiva;
- Du.D: Funzione Agricola;
- Du.E: Funzione Ricettiva.

Il progetto in esame risulta ricadere all'interno della sub-zona Du.D: Funzione Agricola, pienamente compatibile con tali progetti.

6.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

Il PTCP è redatto secondo gli artt.12, 13 e 14 della L.R.28/95 come modificati dall'art.37 della L.R. 31/97 e secondo l'art.15 della L.142/90; è lo strumento di pianificazione territoriale ed ambientale della Provincia e costituisce il quadro di riferimento per la programmazione economica provinciale e per le pianificazioni

di settore ai sensi delle L.LRR 28/95 e 31/97.

In merito alla realizzazione degli impianti sono stati valutati i punti di criticità relativi al suolo e alle acque sotterranee ed abbiamo ottenuto i seguenti risultati.

Le classi di criticità della componente ambientale suolo (art.65) e ricomprendenti le aree di cui alla Tavola II B1 del P.T.C.P., sono ordinate in quattro classi:

- **Alta Criticità (A)** - Ricomprendono le porzioni di territorio provinciale nelle quali sono presenti, per un'estensione areale prevalente, elementi morfogenetici di dissesto quali frane attive e quiescenti, scivolamenti, scoscendimenti, colamenti e soliflussi, inoltre le caratteristiche morfologiche del versante, quelle litotecniche dei terreni, l'assenza di copertura vegetale, sono tali da indicare la tendenza ad una instabilità latente e diffusa, i corsi d'acqua presentano prevalenti problematiche di erosione laterale e di fondo e sono stati rilevati eventi storici di esondazione;
- **Medio-Alta Criticità (MA)** - Ricomprendono le porzioni di territorio provinciale nelle quali sono presenti, per un'estensione areale prevalente, elementi morfogenetici di frane antiche-paleofrane o calanchi e ruscellamento diffuso, inoltre le caratteristiche morfologiche del versante, quelle litotecniche dei terreni e la copertura vegetale, sono tali da favorire situazioni locali di instabilità, la morfologia delle aree limitrofe ai corsi d'acqua induce a ritenere possibile l'esondazione, non sono stati rilevati eventi storici di esondazione;
- **Media Criticità (M)** - Ricomprendono le porzioni di territorio provinciale nelle quali sono assenti elementi morfogenetici di dissesto e/o di erosione mentre le caratteristiche morfologiche del versante, quelle litotecniche dei terreni e la copertura vegetale, sono tali da Approvate con prescrizioni D.D. 5978/2004 52 non ingenerare situazioni di instabilità diffusa, possono essere presenti puntuali situazioni di instabilità, non sono stati rilevati eventi storici di esondazione;
- **Bassa Criticità (B)** - Ricomprendono le porzioni di territorio provinciale in cui sono assenti elementi morfogenetici di dissesto e/o di erosione, non sono stati rilevati eventi di esondazione e la morfologia è tale da non renderli probabili, la debole acclività, le buone caratteristiche litotecniche dei terreni e la presenza di una copertura vegetale boschiva, rendono globalmente stabili i versanti, possono essere presenti puntuali situazioni di instabilità dovute ad attività antropica.

Le aree dove verranno realizzati gli impianti fotovoltaici ricadono all'interno di due categorie di criticità, MEDIO-ALTA e MEDIA.

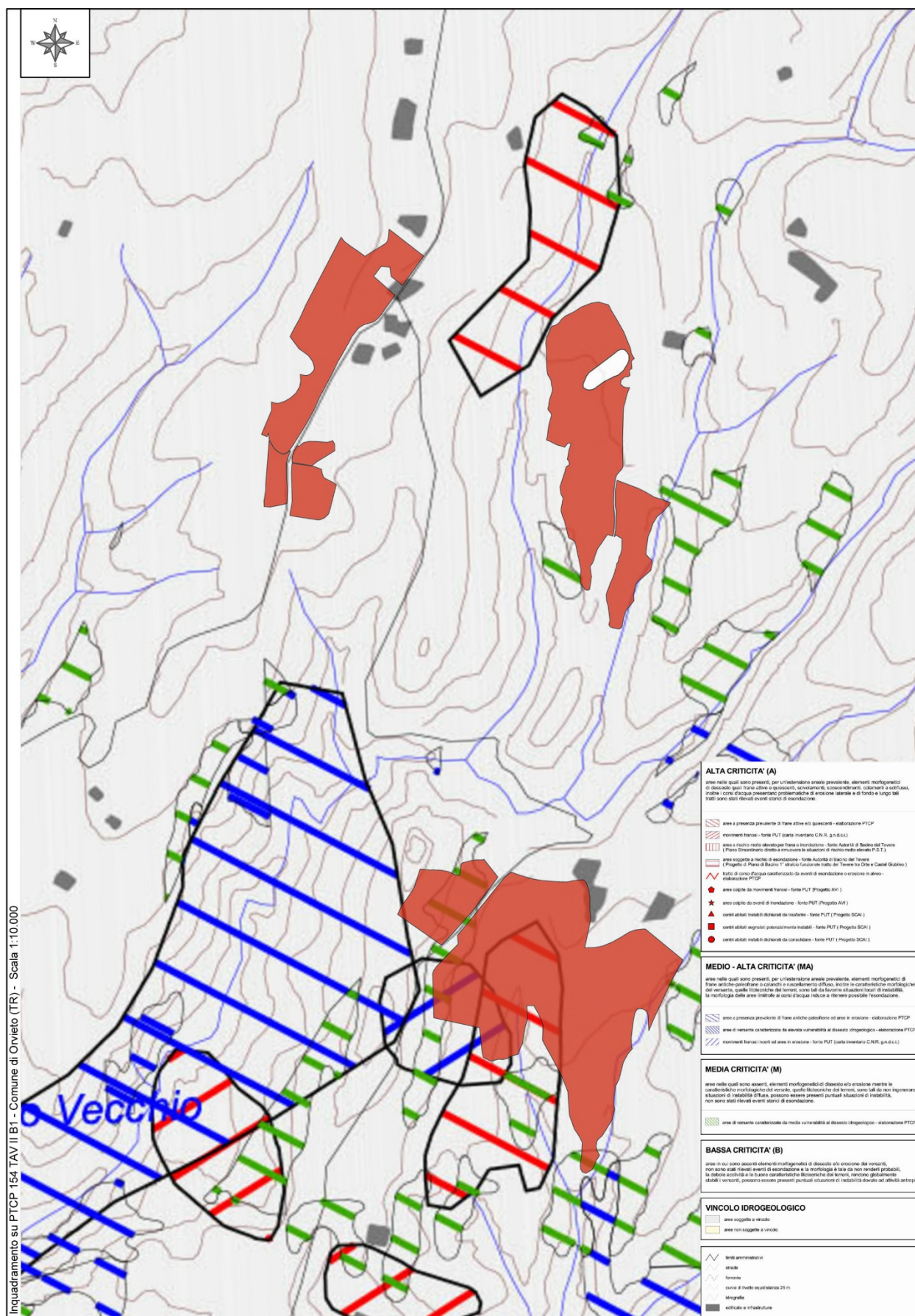


Figura 5 - Inquadramento su TAVOLA B1

In relazione alle acque sotterranee sono state individuate le seguenti classi di criticità (art.96) riportate nella Tavola II B2 e classificate come segue:

- Molto Elevato (Me) ed Elevato (E) Ricomprendono le porzioni di territorio provinciale a grado di vulnerabilità Molto Elevato (ME) nelle quali l'assetto idrogeologico è tale da determinare la presenza di: falda libera in depositi alluvionali con depressione della superficie piezometrica a causa di emungimento forzato, probabile alimentazione indotta dai corsi d'acqua e possibili richiami preferenziali di agenti contaminanti; rete acquifera in materiali carbonatici, in particolare calcare massivo fratturato, con la presenza di un carsismo epigeo e/o ipogeo, completo ed altamente sviluppato. Inoltre ricomprendono le porzioni di territorio provinciale a grado di vulnerabilità Elevato (E) nelle quali l'assetto idrogeologico è tale da determinare la presenza di: rete acquifera in materiali carbonatici, in particolare calcare massivo fratturato, con carsismo scarsamente sviluppato; falda libera in depositi alluvionali ed alluvionali terrazzati ed in detrito di pendio, senza alcuna protezione superficiale, con spessori dell'insaturo compresi entro i 15 metri e spessore massimo dell'acquifero sui 20 metri, la copertura presenta generalmente una permeabilità medio-alta od alta;
- Alto (A) e Medio (M) Ricomprendono le porzioni di territorio provinciale a grado di vulnerabilità Alto (A) nelle quali l'assetto idrogeologico è tale da determinare la presenza di: rete acquifera in calcari fratturati (calcari e calcari marnosi stratificati) con superficie piezometrica Approvate con prescrizioni D.D. 5978/2004 70 profonda almeno 50 metri rispetto al piano campagna; falda o rete acquifera, in pressione o semilibera, in depositi alluvionali od in depositi travertinosi, protetta in superficie da una copertura poco permeabile, con consistente circolazione idrica e valori elevati di trasmissività dell'acquifero; falda o rete acquifera, libera, in detrito di pendio, con superficie piezometrica profonda, gli spessori dell'insaturo sono dell'ordine delle decine di metri con una parziale funzione di filtro del carico inquinante; rete e falda acquifera in vulcaniti a consistenza litoide, fratturate. Inoltre ricomprendono le porzioni di territorio provinciale a grado di vulnerabilità Medio (M) nelle quali l'assetto idrogeologico è tale da determinare la presenza di: falde libere od in pressione, di limitata estensione spaziale e produttività, ubicate a varie profondità dal piano campagna, in sabbie medio-fini dei complessi argilloso-sabbiosi sia marini che lacustri; rete acquifera, in arenarie più o meno fessurate, ed in conglomerati cementati, circolazione idrica preferenzialmente nella rete di fratture, con scarse caratteristiche di produttività; corpi idrici multifalda in piroclastiti sciolte, con propagazione di agenti inquinanti variabile da membro a membro, a seconda della granulometria;
- Basso (B) e Bassissimo o Nullo (BN) Ricomprendono le porzioni di territorio provinciale a grado di vulnerabilità Basso (B) nelle quali l'assetto idrogeologico è tale da determinare la presenza di: rete acquifera e/o corpi idrici multifalda, in flysch marnoso arenacei, litotipi con alternanze arenacee e travertino litoide a livelli sabbiosi, con propagazione variabile da membro a membro; Inoltre ricomprendono le porzioni di territorio provinciale a grado di vulnerabilità Bassissimo o Nullo (BN) nelle quali l'assetto idrogeologico è tale da determinare la presenza di: complessi marnosi ed argillosi, in particolare marne, marne argillose e marne arenacee, praticamente privi di circolazione idrica sotterranea; complessi sedimentari a granulometria fine quali argille, limi e torbe, praticamente privi di circolazione idrica sotterranea ad esclusione di una episodica presenza nei livelli più sabbiosi.

Le aree dove verranno realizzati gli impianti fotovoltaici ricadono all'interno di due categorie di criticità, "Alto (A) e medio (M)" e "Basso (B) Bassissimo o Nullo (BN)".

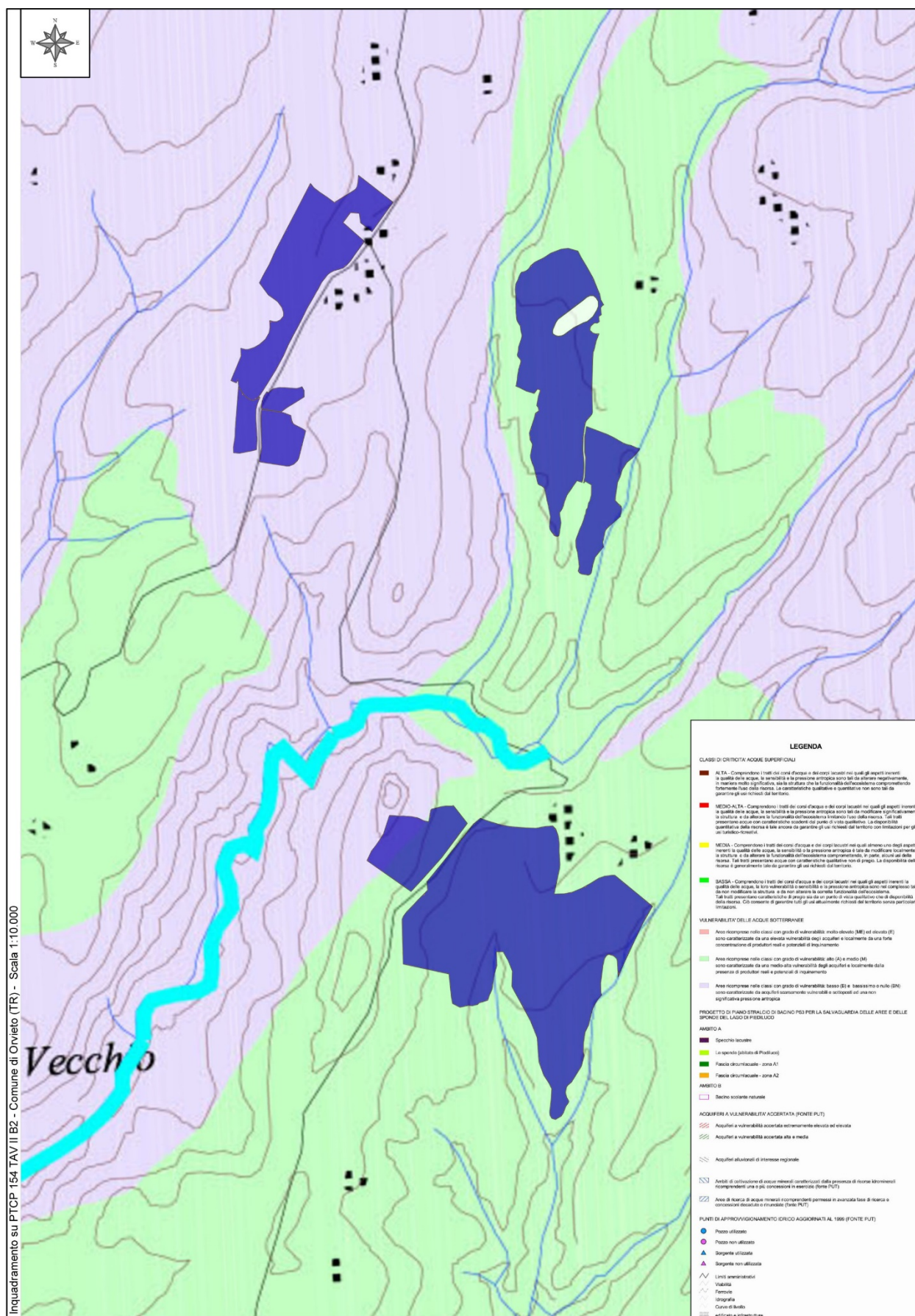


Figura 6 - Inquadramento su TAVOLA B2

Dalla cartografia di seguito si evince che l'area dove verranno realizzati gli impianti fotovoltaici non è soggetta ad alcun vincolo specifico che ne impedisce la realizzazione.

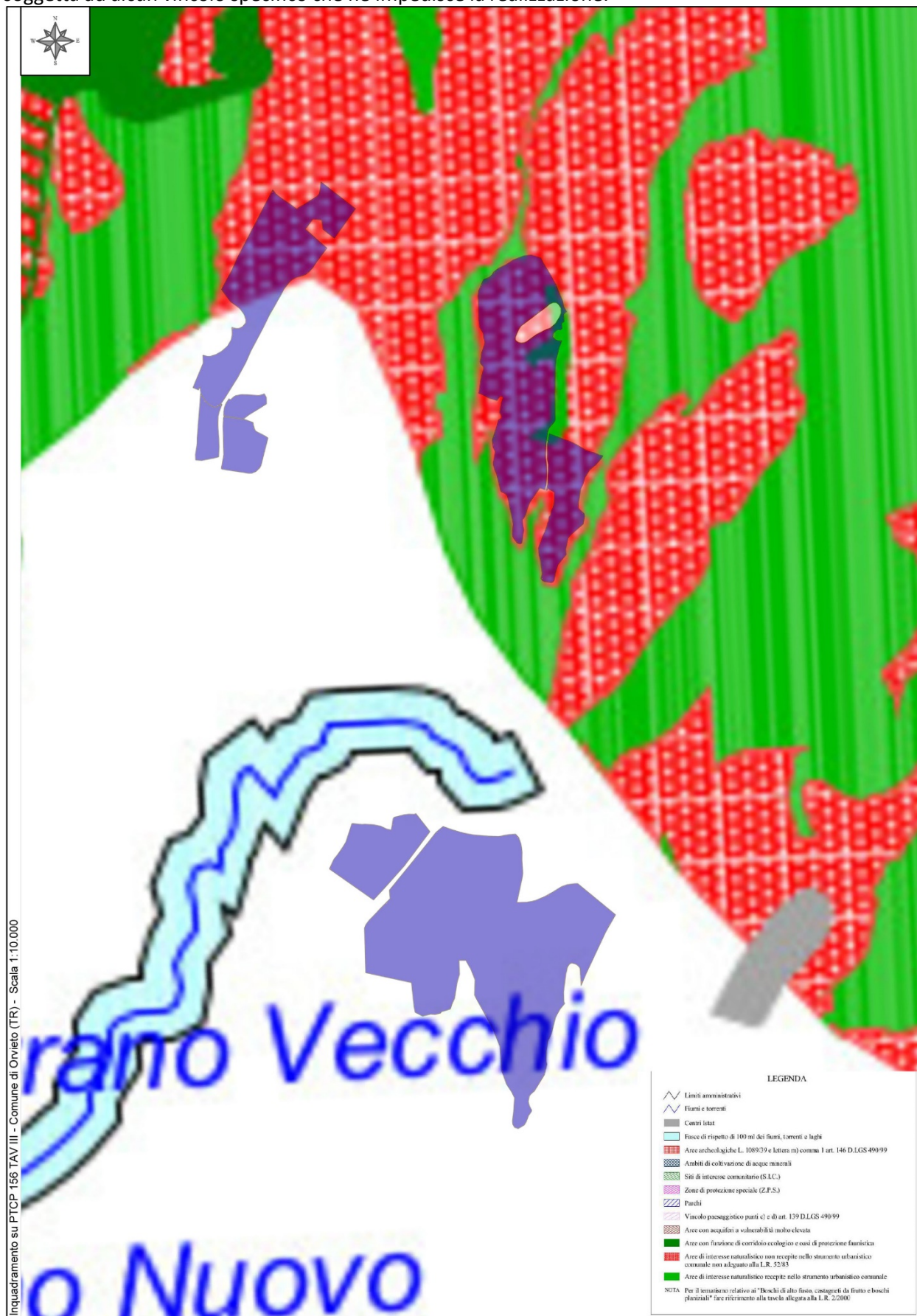


Figura 7 - Inquadramento su TAVOLA III

6.3. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)

Il PPR è lo strumento unico di pianificazione paesaggistica del territorio della Regione Umbria, come previsto dall'art.15, comma 1, della L.R. 13/2009, e si applica al paesaggio inteso come una totalità contestuale, il cui significato proviene dalle specifiche interrelazioni tra fattori umani e naturali, declinate simultaneamente dalla scala d'insieme dell'appartenenza al territorio fino alle scale minute delle singole tipologie architettoniche, con i loro materiali e sistemi costruttivi.

Il Piano è concepito come un dispositivo dinamico, che perfeziona il sistema delle conoscenze, delle tutele e delle misure di regolazione, con l'obiettivo di migliorare costantemente la qualificazione paesaggistica degli interventi di trasformazione. A tale scopo il PPR è aggiornato ai **sensi dell'art. 20 della L.R. 26.06.2009 n. 13**, nonché a seguito dell'avvenuto adeguamento dei piani territoriali e urbanistici secondo le modalità previste dall'art. 21 della stessa legge regionale.

In base alla legislazione vigente e a quanto previsto in particolare dalla legge regionale 13/2009, il Piano Paesaggistico Regionale, mira ad assolvere sei funzioni fondamentali:

- tutela dei beni paesaggistici;
- qualificazione paesaggistica dei diversi contesti, anche attraverso misure per il corretto inserimento;
- indirizzo strategico per le pianificazioni di settore;
- attivazione di progetti per il paesaggio;
- indirizzo alla pianificazione degli enti locali e di settore;
- monitoraggio e aggiornamento delle analisi delle trasformazioni del paesaggio regionale.

Le diverse funzioni attengono in primo luogo al ruolo esercitato dalla Regione, congiuntamente allo Stato in riferimento ai Beni paesaggistici.

Il Piano assicura la tutela dei Beni paesaggistici riconosciuti, sottoponendo il territorio interessato a specifiche normative d'uso, mirate alla corretta conservazione, recupero e valorizzazione dei caratteri salienti del paesaggio. Sono Beni paesaggistici ai sensi del D. Lgs. n. 42/2004:

- gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico, di cui all'art. 136;
- le aree tutelate per legge, di cui all'art.142;
- gli ulteriori immobili ed aree individuate a termini dell'art.136 e sottoposte a tutela dal Piano.

L'area in esame non ricade all'interno di aree tutelate per legge, nello specifico come previsto dall'art.142 comma 1 lettera f "Le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna del parco" del D.Lgs. n.42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137).

Grazie all'utilizzo di nuove tecnologie, come quello di produrre energia elettrica da fonti rinnovabili, la regione dell'Umbria ha introdotto il Regolamento Regionale 07/2011 "Disciplina Regionale per l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili" (Successivamente modificato con il **DGR n.494 del 07/05/2012**) e nell'allegato C del presente regolamento vengono elencate tutte le aree NON idonee per la realizzazione di impianti fotovoltaici.

L'area in esame, come si evince anche dalle cartografie, non ricade nelle zone previste nell'allegato C, quindi il terreno dove verranno realizzati i nostri impianti fotovoltaici risulta idoneo.

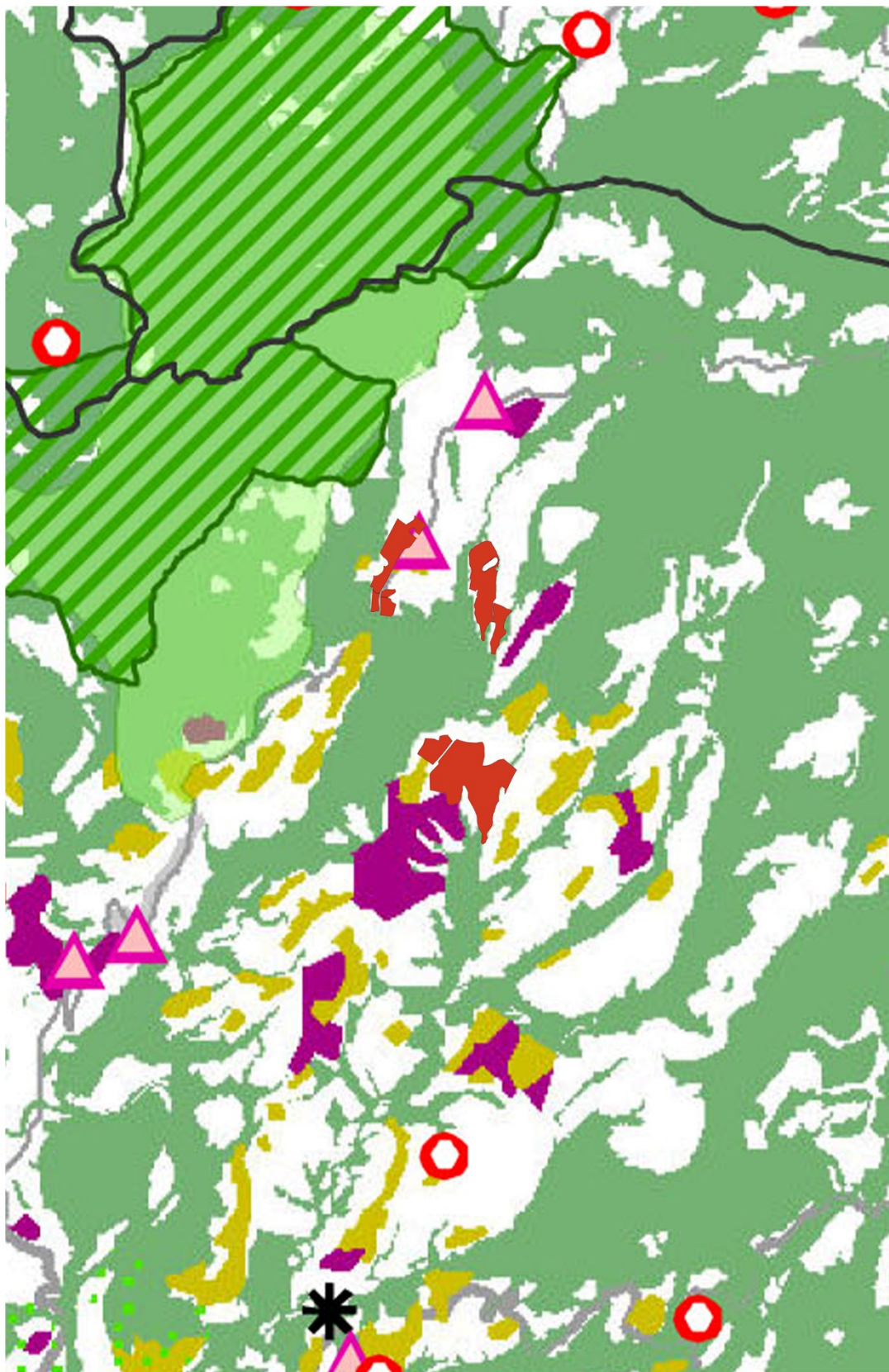
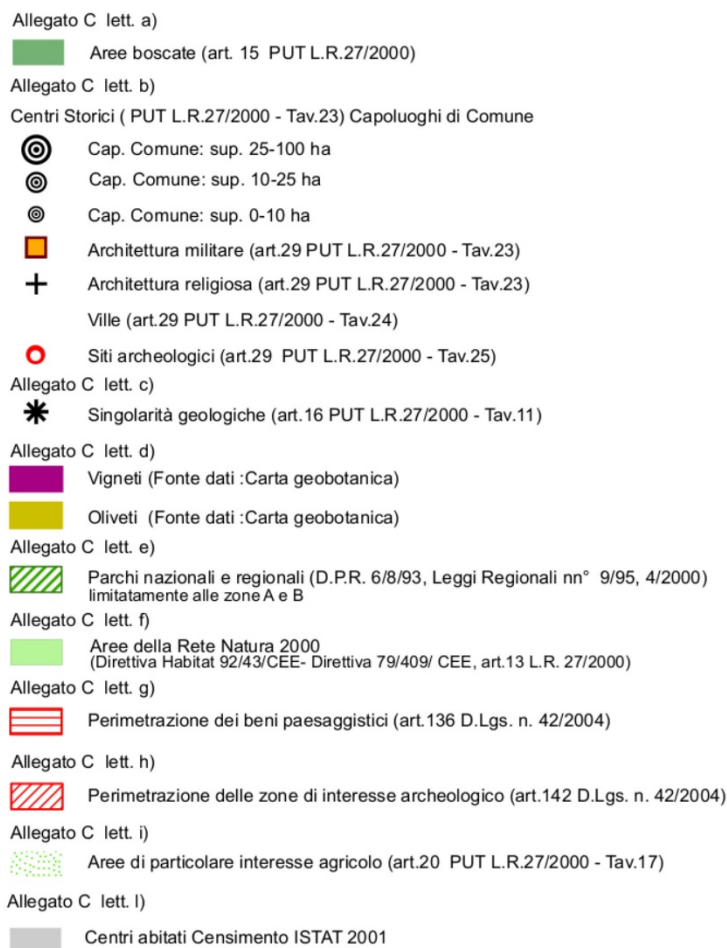


Figura 10 - Inquadramento su “Aree non idonee al fotovoltaico”**Figura 10 - Legenda “Aree non idonee al fotovoltaico”**

Il PPR, secondo l'art.135 del D.Lgs n. 42/2004, è lo strumento attraverso cui “lo Stato e la Regione assicurano che tutto il territorio sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono”. In questa prospettiva i contenuti del Piano si articolano alle diverse scale, tenendo conto anche delle specifiche competenze dei diversi soggetti istituzionali coinvolti nel sistema di governance multilivello. Pur mantenendo il riferimento di fondo alla natura trans-scalare del paesaggio, il Piano articola operativamente i paesaggi (intesi come ambiti ai sensi del comma 3, art.135 del D.Lgs 42/2004) su tre livelli, cui corrispondono specifiche attribuzioni di governo del territorio per Regione, Province e Comuni:

- *paesaggi regionali*, ovvero quei paesaggi identitari (o del riconoscimento), che nella loro diversità compongono l'immagine d'insieme e il senso prevalente del paesaggio umbro, come matrice e sfondo di coerenza delle individualità percepibili a scale di maggior dettaglio. Sono da considerarsi paesaggi del riconoscimento, in quanto costituiscono il riferimento culturale per l'osservazione della regione dall'esterno, ma anche il tramite attraverso cui gli abitanti riconoscono la propria appartenenza al territorio regionale;
- *paesaggi di area vasta*, (o paesaggi della percezione), ovvero i paesaggi identitari che sono misurabili attraverso una percezione più diretta, a media distanza, in cui acquistano importanza crescente i segni fisici e i modi dell'esperienza conoscitiva, e i cui significati sono comunque

prevalentemente associati alla interpretazione di contesti delimitati, osservabili nei loro margini e comprensibili nelle loro qualità distintive;

- *paesaggi locali*, (o paesaggi dell'abitare), ovvero i paesaggi di dimensioni contenute, "interni territoriali" percepibili a distanza ravvicinata, commisurati prevalentemente alla scala dei ritmi della vita quotidiana e alla sfera locale delle pratiche di uso del territorio. Sono i paesaggi che richiedono una più assidua integrazione delle previsioni urbanistiche e di quelle paesaggistiche, entrambe accomunate dagli obiettivi di qualità che si intendono conseguire localmente.

Il Piano è organizzato secondo quanto previsto dagli artt. 135 e 143 del D. Lgs 42/2004, e dalla L.R. 13/2009. In particolare è costituito dai seguenti elaborati, sia con testi scritti che con specifiche cartografie:

- Relazione illustrativa;
- Volume 1. Per una maggiore consapevolezza del valore del paesaggio. Conoscenze e convergenze cognitive.
 - ✓ Quadro conoscitivo, che in particolare comprende il Repertorio delle conoscenze e l'Atlante dei paesaggi con l'identificazione delle risorse identitarie, l'attribuzione dei valori, la previsione dei rischi e delle vulnerabilità del paesaggio;
 - ✓ Quadro strategico del paesaggio umbro, articolato nella visione guida, nelle linee guida per le strategie tematiche prioritarie e nel repertorio dei progetti strategici di paesaggio;
- Volume 2. Per un miglior governo del paesaggio. Tutele, prescrizioni e regole;
 - ✓ Quadro di assetto del paesaggio regionale, articolato ai diversi livelli di governo del territorio, con la definizione degli obiettivi di qualità e delle discipline di tutela e valorizzazione, nonché con riferimento ai contesti critici locali di pianificazione paesaggistica, con specifiche normative d'uso prevalenti sui piani regolatori comunali ai sensi dell'articolo 135, commi 2 e 3 del D.Lgs. n. 42/2004;
 - ✓ Quadro delle tutele, con particolare riferimento ai Beni paesaggistici e ai loro intorni, che esplicita la relativa disciplina, garantendo la tutela dei valori riconosciuti e articolando le previsioni di intervento con specifico riferimento all'art.134;
 - ✓ Disposizioni di Attuazione.

Il Piano, nel rispetto delle indicazioni di cui all'articolo 143, comma 1 del D.Lgs. n. 42/2004, e della L.R. 13/2009 comprende in particolare:

- la rappresentazione del paesaggio alla scala regionale e la sua caratterizzazione rispetto alle articolazioni più significative, intese come specifici paesaggi regionali in applicazione dell'articolo 135, comma 2 del D.Lgs. n. 42/2004;
- la perimetrazione dei paesaggi d'area vasta di cui all'articolo 21, comma 4 della L.R. 13/2009, come specifiche articolazioni dei paesaggi regionali, nonché la definizione dei criteri per la delimitazione dei paesaggi locali a scala comunale, sulla base degli obiettivi di qualità previsti all'interno dei paesaggi regionali;
- la rappresentazione delle principali reti paesaggistico-ambientali, con la definizione degli indirizzi e discipline per la loro tutela, valorizzazione e gestione sotto il profilo paesaggistico; l'individuazione dei Beni paesaggistici di cui all' articolo 134 del D.Lgs. n. 42/2004, con la loro rappresentazione su cartografie GIS alle diverse scale e con la definizione delle loro discipline di tutela e valorizzazione; l'individuazione degli intorni dei Beni paesaggistici, da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia e utilizzazione;
- l'individuazione di paesaggi di particolare valenza ai fini della riconoscibilità regionale, definiti

come Strutture Identitarie regionali, sottoposti a specifiche disposizioni di tutela e valorizzazione;

- la definizione delle misure per il corretto inserimento nel contesto paesaggistico degli interventi di trasformazione del territorio, con particolare riferimento alle modalità di intervento nelle zone produttive artigianali, industriali, commerciali, per servizi e nel territorio rurale; la previsione delle modalità di integrazione e aggiornamento delle previsioni del Piano, in particolare per ciò che riguarda i paesaggi d'area vasta, i paesaggi locali, i contesti critici locali, le aree compromesse o degradate.

La prima parte del Volume 1 restituisce una interpretazione del territorio sotto il profilo paesaggistico, articolando la Regione in **diciannove** ambiti di paesaggio, chiamati **Paesaggi regionali**. Per ciascun ambito si è espressa una valutazione, graduata su una scala di valori individuata sulla base della integrità e rilevanza delle componenti dei paesaggi in oggetto. L'esito di questa interpretazione è stato il riconoscimento, all'interno di ogni ambito di paesaggio, di contesti con particolari valori identitari, che hanno assunto la denominazione di **Strutture identitarie**. Nello specifico sono stati individuati:

- 10 Ambiti Fisico-Naturalistica (FN);
 - ✓ 1.Fn Bocca Seriola;
 - ✓ 2.Fn Trasimeno;
 - ✓ 3.Fn Monte Cucco;
 - ✓ 4.Fn Colfiorito;
 - ✓ 5. Fn Monte Peglia;
 - ✓ 6.Fn Monti Martani;
 - ✓ 7. Fn Valnerina;
 - ✓ 8.Fn Nursino;
 - ✓ 9.Fn Amerino;
 - ✓ 10.Fn Teverina.
- 6 ambiti Storico-Culturali (SC);
 - ✓ 1.Sc Tifernate;
 - ✓ 2.Sc Eugubino;
 - ✓ 3.Sc Gualdese-Nocerino;
 - ✓ 4.Sc Pievese;
 - ✓ 5.Sc Tuderte;
 - ✓ 6.Sc Orvietano.
- 3 ambiti Sociale-simbolica (SS).
 - ✓ 1.Ss Perugino;
 - ✓ 2.Ss Valle Umbra;
 - ✓ 3. Ss Conca Ternana.

L'area di nostro interesse dove verrà realizzato l'impianto ricade all'interno di due ambiti paesaggistici, nello **specifico 5.Fn Monte Peglia e 6.Sc Orvietano**.

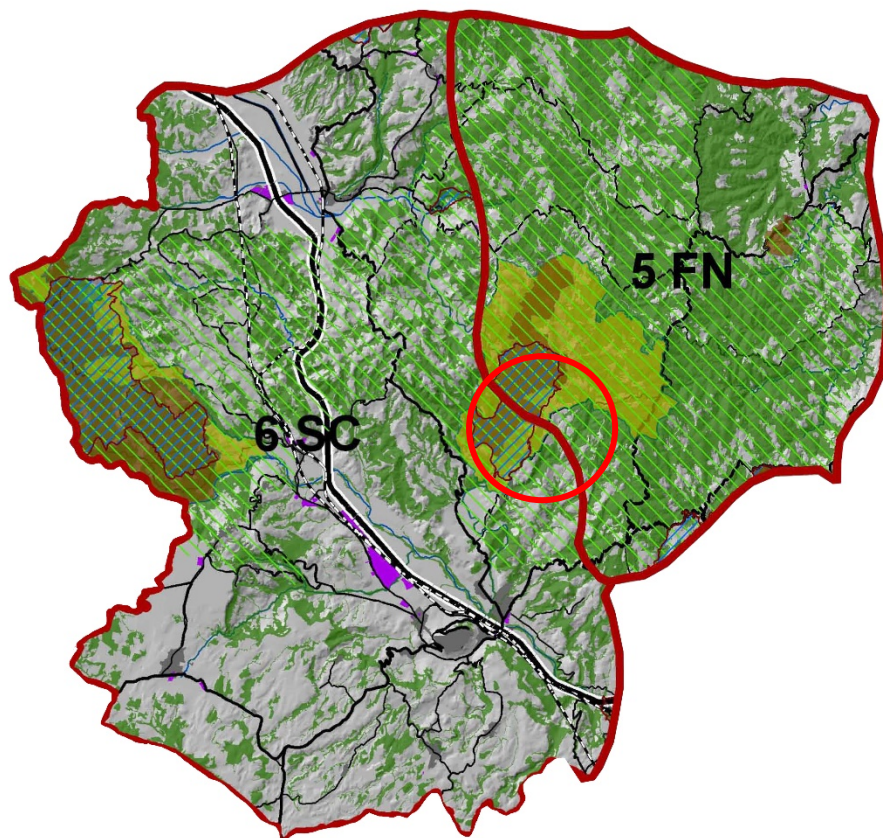


Figura 11 - Posizionamento impianto sul terreno su carta fisico naturalistica

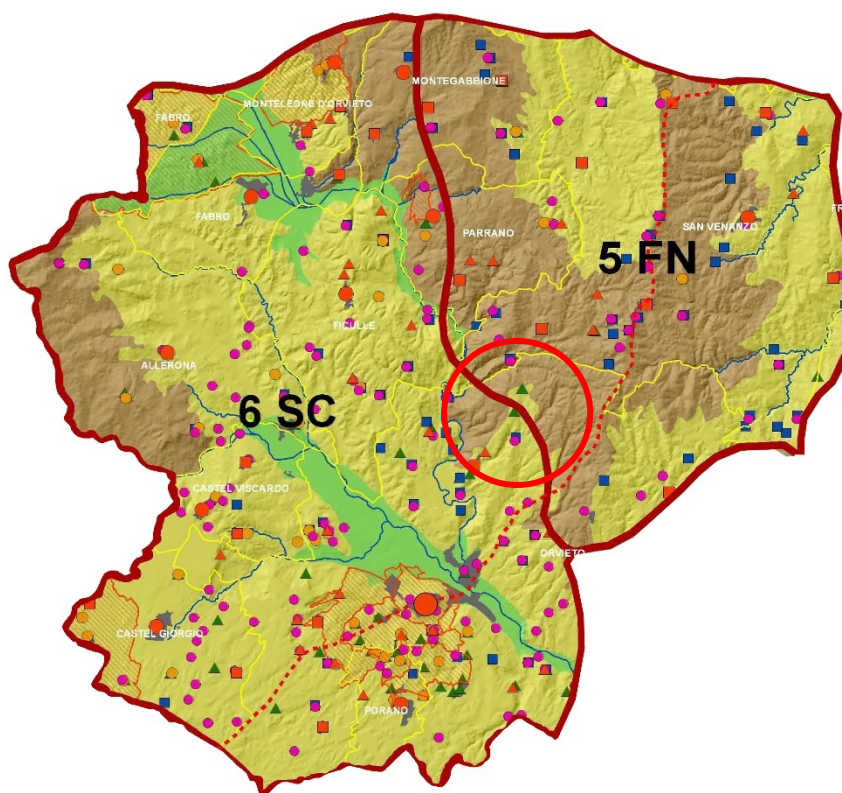


Figura 12 - Posizionamento impianto sul terreno su carta storico- culturale

6.4. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il Regio Decreto n. 3267/1923 individuava quasi un secolo fa una serie di misure organiche e coordinate per definire le modalità di utilizzo del territorio per tutelare l'assetto idrogeologico, il paesaggio e l'ambiente, istituendo il vincolo idrogeologico, ancora oggi attuale e vigente.

Pertanto è stabilito che sono sottoposti a tale vincolo i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di particolari utilizzazioni e trasformazioni, possono subire denudazioni, perdere la stabilità o subire turbamento del regime delle acque.

La norma detta una serie di prescrizioni per la corretta gestione del territorio e individua le procedure amministrative per ottenere l'assenso ad eseguire gli interventi attribuendo agli enti competenti il potere di individuare le modalità meno impattanti per eseguire i lavori.

Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico sono state individuate dal Corpo Forestale dello Stato negli anni '60 quando, per ogni comune, è stata elaborata una carta delle zone sottoposte a vincolo su base IGM 1:25.000 ed una relazione che ne descrive le aree ed i confini.

Le procedure e la documentazione da produrre per poter ottenere l'assenso a realizzare interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico variano in funzione di:

- tipologia dell'intervento;
- modifiche indotte all'assetto idrogeologico locale;
- natura agro-forestale del suolo.

La DGR 6215/1996 ha proposto una prima classificazione degli interventi ammissibili raggruppati in tre tabelle (Tab. A, B, C) in funzione della decrescente rilevanza, individuando per ciascuna di esse le relative procedure.

Il R.D. 1126/1926 all'art. 21 prevede una procedura autorizzativa per gli interventi che ricadono su terreni vincolati saldi (quelli che non sono lavoranti da più di 5 anni) o boscati, mentre all'art. 20 prevede una procedura di comunicazione (da presentare 30 giorni prima del presunto inizio dei lavori) per gli interventi che ricadono su terreni vincolati soggetti a periodica lavorazione (terreni seminativi).

Con deliberazione di Giunta Regionale 3888/98 e LR 53/98 sono state delegate alle Province e ai Comuni alcune delle funzioni amministrative relative alla autorizzazione di alcuni interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico di cui alla D.G.R. 6215/1996.

Gli interventi in ambiti sottoposti a vincolo idrogeologico devono essere progettati e realizzati in funzione della salvaguardia e della qualità dell'ambiente, senza alterare in modo irreversibile le funzioni biologiche dell'ecosistema in cui vengono inserite ed arrecare il minimo danno possibile alle comunità vegetali ed animali presenti, rispettando allo stesso tempo i valori paesaggistici dell'ambiente (DGR n. 4340 del 28 maggio 1996).

L'area in esame dove verranno realizzati i nostri impianti si trovano in aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

Tuttavia con l'utilizzo di nuove tecnologie come quello di produrre energia elettrica da fonti rinnovabili, la regione dell'Umbria ha introdotto il Regolamento Regionale 07/2011 "Disciplina Regionale per l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili" (Successivamente modificato con il **DGR n.494 del 07/05/2012**) e nell'allegato C del presente regolamento vengono elencate tutte le aree NON idonee per la realizzazione di impianti fotovoltaici.

L'area in esame, come si evince anche dalle cartografie, non ricade nelle zone previste nell'allegato C, quindi il terreno dove verranno realizzati i nostri impianti fotovoltaici risulta idoneo.



Figura 13 - Vincolo idrogeologico

6.5. AREE NATURALI PROTETTE

Le aree protette sono quei territori sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione, nei quali si presenta un patrimonio naturale e culturale di valore rilevante.

La legge quadro sulle aree protette n. 394/91, prevede l'istituzione e la gestione delle aree protette con il fine di garantire e promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese.

Con la L.R. n. 29/1997 (Norme in materia di aree naturali protette regionali), la regione Umbria ha la L.R. 29 Ottobre 1999, n.29 "Individuazione del sistema territoriale di interesse naturalistico-ambientale "Monte Peglia e Selva di Meana". La Regione Umbria assume lo strumento "Sistema territoriale di interesse naturalistico ambientale", al fine di assicurare la valorizzazione delle risorse ambientali e culturali nell'ambito territoriale effettivo della loro incidenza, integrandone le potenzialità ove ricomprese in classificazioni funzionali diverse. Il "Sistema" è costituito da un Piano di ambito territoriale che coordina le politiche di settore, secondo i principi dello sviluppo sostenibile e delinea, nel contempo gli obiettivi di qualità ambientale e culturale da perseguire e i relativi processi di sviluppo da avviare e controllare. I contenuti del Piano sono:

- Un'analisi territoriale delle aree prescelte dalla Regione stabilite in cartografia non inferiore alla scala di 1:50.000;
- Gli indirizzi relativi agli obiettivi generali da perseguire;
- Le proposte di Piano operative;
- I modi di valutazione degli effetti delle proposte operative.

Il Sistema è anche lo strumento per la realizzazione del Piano regionale delle aree naturali protette di cui al D.P.G. R. 10 febbraio 1998, n. 61, nonché di coordinamento degli interventi previsti dalla legge regionale 17 maggio 1994, n. 14 e successive modifiche e integrazioni.

In conformità all'articolo 22 della legge 394/1991 le province, le comunità montane ed i comuni partecipano alla istituzione ed alla gestione delle aree naturali protette regionali concorrendo quindi alla gestione sostenibile delle risorse ambientali e al rispetto delle condizioni di equilibrio naturale.

Questa norma e la successiva Delibera della Giunta Regionale del 2 agosto 2002, n. 1103 (Approvazione delle linee guida per la redazione dei piani di gestione e la regolamentazione sostenibile dei SIC (Siti di importanza comunitaria) e ZPS (zone di protezione speciale), ai sensi delle Direttive n. 92/43/CEE (habitat) e 79/409/CEE (uccelli) concernenti la conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche di importanza comunitaria) costituiscono l'ossatura su cui si basa il sistema delle aree protette regionale.

La Direttiva europea 92/43/CEE, nota come Direttiva "Habitat", è uno strumento normativo che tratta della conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e fauna selvatiche presenti in Europa. Gli habitat e le specie sono elencati negli allegati di tale Direttiva (circa 200 tipi di habitat, 200 specie di animali e 500 specie di piante) e per la loro conservazione si richiede l'individuazione dei Siti d'Importanza Comunitaria proposti (SICp).

La Direttiva europea 79/409/CEE, nota come Direttiva "Uccelli", è un altro strumento normativo che tratta della conservazione degli uccelli selvatici (181 specie elencate in allegato). La Direttiva "Uccelli" prevede azioni dirette di conservazione e l'individuazione di aree da destinare specificatamente alla conservazione degli uccelli selvatici, le cosiddette Zone di Protezione Speciale (ZPS).

L'individuazione dei siti da proporre è stata realizzata in Italia dalle singole Regioni e Province autonome, in un processo coordinato a livello centrale. Rete Natura 2000 è il nome che l'Unione Europea ha adottato per rendere omogeneo, da un punto di vista gestionale, un sistema interconnesso di aree ricadenti all'interno del territorio della Comunità Europea stessa. Tali aree sono destinate alla conservazione di habitat e specie animali e vegetali, elencati negli allegati delle Direttive comunitarie "Habitat" e "Uccelli".

Per quanto riguarda specificamente i terreni destinati ad ospitare il campo fotovoltaico, questi non ricadono in aree soggette a tutela naturalistica di alcun tipo.

Di seguito la tavola con le distanze dell'impianto in oggetto dalle varie aree naturali e relativa legenda.

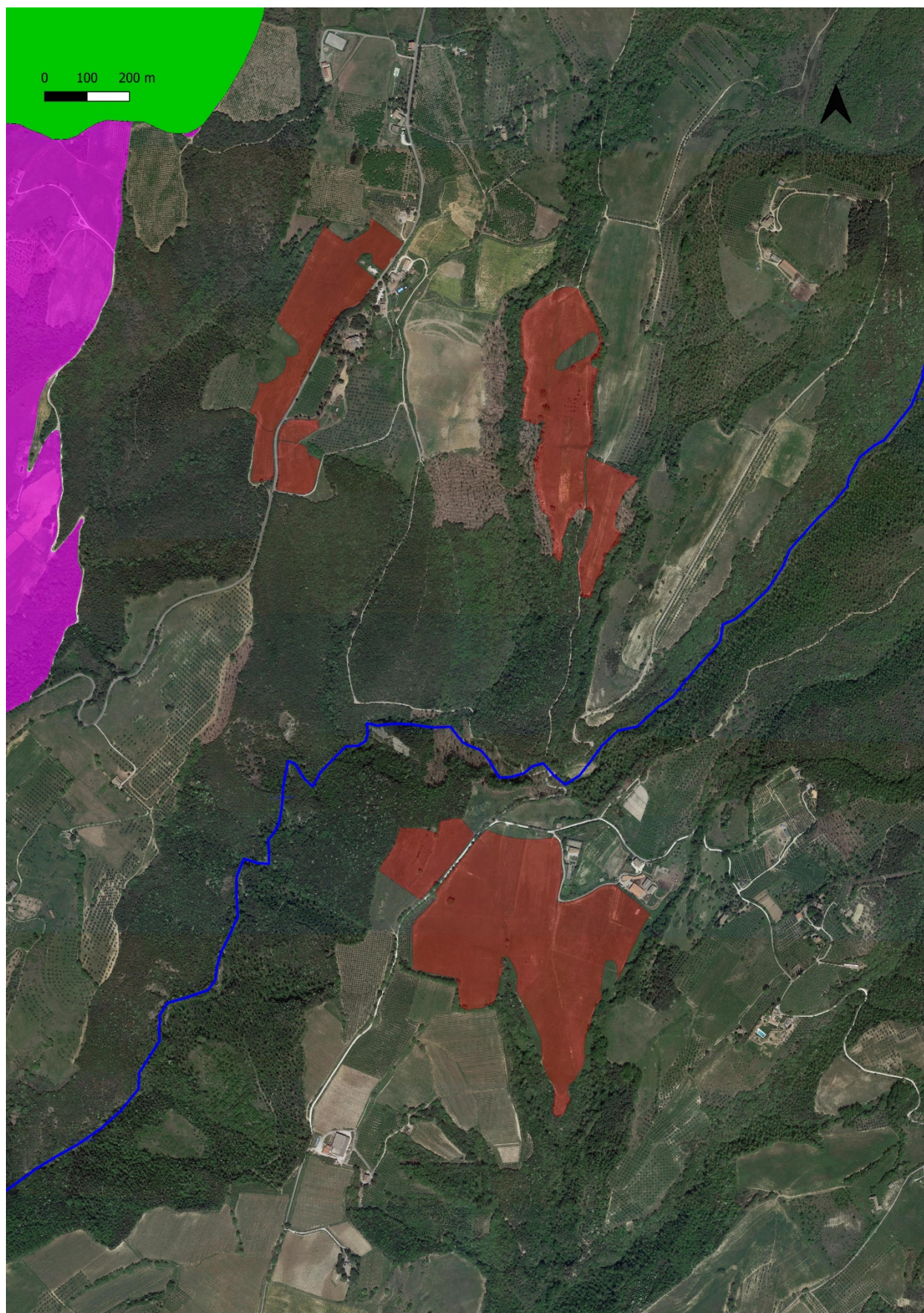


Figura 14 – Inquadramento su cartografia di aree di protezione speciale

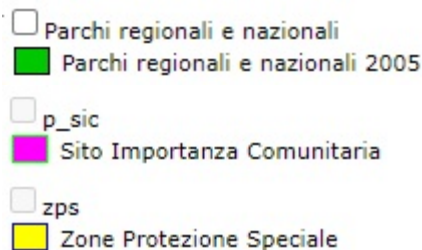


Figura 15 - Legenda aree di protezione speciale

6.6. PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, noto anche come PAI, è stato redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, ai sensi della L. 183/89 e del D.L. 180/98, ed interessa il 95% del territorio umbro.

Il P.A.I. si pone come obiettivo la ricerca di un assetto che, salvaguardando le attese di sviluppo economico, minimizzi il danno connesso ai rischi idrogeologici e costituisca un quadro di conoscenze e di regole atte a dare sicurezza alle popolazioni, agli insediamenti, alle infrastrutture ed in generale agli investimenti nei territori che insistono sul bacino del Fiume Tevere. In quanto premessa alle scelte di pianificazione in senso lato, il P.A.I. individua i meccanismi di azione, l'intensità e la localizzazione dei processi idrogeologici estremi, la loro interazione con il territorio e quindi in definitiva la caratterizzazione di quest'ultimo in termini di pericolosità e di rischio.

Il P.A.I. si articola in "assetto geomorfologico" e in "assetto idraulico". La componente relativa all'assetto geomorfologico tratta ciò che si sviluppa nei territori collinari e montani. In tali aree, che occupano una superficie pari all'85% della superficie totale del bacino, prevalgono i processi di erosione lineare e diffusa, i movimenti gravitativi, e la funzione primaria di regimazione delle acque esercitata dai soprassuoli ed in particolare dalle coperture boschive. L'antropizzazione dei territori montani è estremamente bassa se confrontata con gli insediamenti che si sviluppano nelle pianure e nei territori collinari ad esse immediatamente limitrofe. L'assetto idraulico riguarda principalmente le aree occupate da sedimenti alluvionali recenti di origine fluviale e fluvio-lacustre, ove si sviluppano i principali processi di esondazione dei corsi d'acqua e la principale capacità di laminazione naturale delle piene. Le piane alluvionali e l'area del delta del Tevere occupano circa il 15% della superficie totale del bacino e sono sede della gran parte delle principali infrastrutture lineari e degli insediamenti residenziali e produttivi. Il PAI adotta una visione organica delle interazioni del sistema monte-valle, con riferimento alla distribuzione delle acque ed ai processi di erosione e trasporto solido, attraverso la scomposizione del bacino in 181 sottobacini che costituiscono unità territoriali di riferimento per l'individuazione delle azioni di assetto. I sottobacini sono schematizzati in un modello gerarchico che ne definisce i rapporti reciproci in relazione alla circolazione delle acque e permette di individuare i bacini sottesi da nodi idraulici critici onde programmare un insieme coordinato di azioni di mitigazione della pericolosità e del rischio con interventi a carattere sia locale che di area vasta.

Il Piano di Assetto Idrogeologico è un piano stralcio del Piano di Bacino, il cui regolamento attuativo (DPCM del 29/9/1998) istituisce il concetto di rischio idrogeologico, espresso in termini di danno atteso, riferito al costo sociale, di recupero e ristrutturazione dei beni materiali danneggiati dall'evento calamitoso. Esso è dato dal prodotto della pericolosità "P" per il valore esposto "V" per la vulnerabilità "K":

$$R = P \times V \times K$$

La pericolosità rappresenta la probabilità che diversi tipi di eventi catastrofici, sui versanti e/o i corsi d'acqua, si verifichino, in un'area predeterminata, in un dato intervallo di tempo.

Il valore esposto indica il valore sociale, economico ed ambientale di persone, beni e infrastrutture ubicate nell'area in esame.

La vulnerabilità rappresenta la percentuale del valore che verrà perduto nel corso dell'evento in esame (0

= nessun danno; 1 = perdita totale).

Si fa quindi riferimento a quattro classi di rischio:

- R4 – MOLTO ELEVATO. Sono possibili danni gravi a persone, edifici, infrastrutture al patrimonio ambientale e la distruzione di attività socioeconomiche;
- R3 – ELEVATO. Sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali ad edifici e infrastrutture, perdita di funzionalità delle attività socioeconomiche, danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- R2 – MEDIO. Sono possibili danni minori ad edifici, infrastrutture e patrimonio ambientale, che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli immobili e la funzionalità delle attività economiche;
- R1 - MODERATO. I danni sociali, economici ed ambientali sono marginali.

Sulla base delle situazioni di pericolo comune alle frane rilevate, (art. 6 delle NTA) il PAI divide l'uso del suolo in tre classi di pericolo:

- Aree pericolo A: aree pericolo di frana molto elevato;
- Aree pericolo B: aree pericolo frana molto elevato;
- Aree pericolo C: aree pericolo frana lieve.

Dato l'uso del suolo e in funzione dei fenomeni rilevati, il PAI definisce anche (art. 7) le aree a pericolo inondazione stimate:

- Fasce a pericolosità A: aree che possono essere inondate con un tempo di ritorno $Tr \leq 30$ anni;
- Fasce a pericolosità B: aree inondate con frequenza media $30 \leq Tr \leq 200$;
- B1 aree con alluvioni con dinamiche intense ad alti livelli;
- B2 aree con alluvioni con bassi livelli idrici;
- Fasce a pericolosità C: aree che possono essere inondate con un tempo di ritorno $200 \leq Tr \leq 500$.

per quanto riguarda il rischio idrogeologico, nell'art. 8 viene definito anche il vincolo idrogeologico e individua il rischio nelle aree in frana o che possono essere inondate, con presenza di elementi a rischio tra cui vite umane, beni mobili ed immobili.

In tal senso le situazioni a rischio vengono distinte in due categorie:

- rischio frana;
- rischio inondazione;

per ciascuna delle due categorie sopra vengono definiti tre livelli di rischio:

- rischio molto elevato (R4): possibilità di perdita di vite umane o lesioni gravi a persone; danni gravi e collasso di edifici ed infrastrutture; danni gravi ad attività socio – economiche;
- rischio elevato (R3): possibilità di danni a persone o beni; danni funzionali ad edifici ed infrastrutture; interruzione di attività socio-economiche;
- rischio lieve (R2): possibilità di danni ad edifici ed infrastrutture senza pregiudizio per l'incolumità delle persone.

Nel PAI vengono anche definite le aree di attenzione che sono quelle aree in cui ci sarebbero potenziali condizioni di pericolo, la cui effettiva gravità andrebbe poi verificata con delle indagini dettagliate.

Tra le aree di attenzione vengono distinte:

- aree di attenzione per pericolo frana: (basate sugli indici di franosità del territorio);
- aree di attenzione per pericolo inondazione:
- pericolo inondazione determinato sulla base di segnalazioni da parte di enti pubblici su dati relativi agli ultimi 20 anni;
- pericolo inondazione lungo i corsi d'acqua principali (determinato su ciascun lato del corso d'acqua ad una distanza comunque non superiore ai 150 m dalle sponde).

La difesa del suolo e la tutela dell'assetto idrogeologico viene applicata a tutto il territorio provinciale, ma in particolare alle aree sottoposte a vincolo idrogeologico e alle aree vulnerabili caratterizzate localmente da condizioni geomorfologiche, idrauliche e di uso del suolo che possono creare i presupposti per il verificarsi di diverse forme di dissesto (frane, crolli, smottamenti, esondazioni dei fiumi ecc.).

Il terreno dove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico non è vincolato dal PAI vigente.



Figura 16 - Inquadramento su tavola PAI

6.7. RISCHIO SISMICO

Il rischio sismico è determinato da una combinazione della pericolosità, della vulnerabilità e dell'esposizione ed è la misura dei danni che, in base al tipo di sismicità, di resistenza delle costruzioni e di antropizzazione (natura, qualità e quantità dei beni esposti), ci si può attendere in un dato intervallo di tempo.

L'azione dello Stato si è concentrata sulla classificazione del territorio, per ridurre gli effetti del terremoto, in base all'intensità e frequenza dei terremoti del passato e sull'applicazione di speciali norme per le costruzioni nelle zone classificate sismiche. In tal senso, l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n. 3274, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni hanno compilato l'elenco dei Comuni con la loro corrispondente attribuzione ad una delle 4 zone a pericolosità decrescente.

- Zona 1: Possono verificare forti terremoti;
- Zona 2: Possono verificarsi terremoti abbastanza forti;
- Zona 3: Possono verificarsi scuotimenti modesti;
- Zona 4: E' la meno pericolosa.

Con la deliberazione della **Giunta Regionale 18 settembre 2012, n. 1111, del "Aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria"**, la Regione Umbria ha attuato i criteri generali dell'OPCM 3519/2006 ai fini dell'aggiornamento delle zone sismiche del suo territorio, con la seguente ripartizione:

- **Zona sismica 1:** Comprende i comuni di: Campello sul Clitunno, Cascia, Cerreto di Spoleto, Foligno, Monteleone di Spoleto, Norcia, Poggiodomo, Preci, Sant'Anatolia di Narco, Scheggino, Sellano, Spoleto, Trevi, Vallo di Nera, Arrone, Ferentillo, Montefranco, Polino;
- **Zona sismica 2:** Comprende i comuni di: Assisi, Bastia Umbra, Bettona, Bevagna, Cannara, Castel Ritaldi, Castiglione del Lago, Citerna, Città di Castello, Collazzone, Corciano, Costacciaro, Deruta, Fratta Todina, Fossato di Vico, Giano dell'Umbria, Gualdo Cattaneo, Gualdo Tadino, Gubbio, Lisciano Niccone, Magione, Marsciano, Massa Martana, Monte Castello di Vibio, Montefalco, Monte S. M. Tiberina, Montone, Nocera Umbra, Paciano, Panicale, Passignano sul Trasimeno, Perugia, Piegara, Pietralunga, San Giustino, Scheggia e Pascelupo, Sigillo, Spello, Todi, Torgiano, Tuoro sul Trasimeno, Umbertide, Valfabbrica, Valtopina, Acquasparta, Amelia, Avigliano Umbro, Baschi, Calvi dell'Umbria, Montecastrilli, Narni, Otricoli, San Gemini, San Venanzo, Stroncone, Terni;
- **Zona sismica 3:** Comprende i comuni di: Città della Pieve, Allerona, Alviano, Attigliano, Castel Giorgio, Castel Viscardo, Fabro, Ficulle, Giove, Guardea, Lugnano in Teverina, Montecchio, Montegabbione, Monteleone d'Orvieto, **Orvieto**, Parrano, Penna in Teverina, Porano.

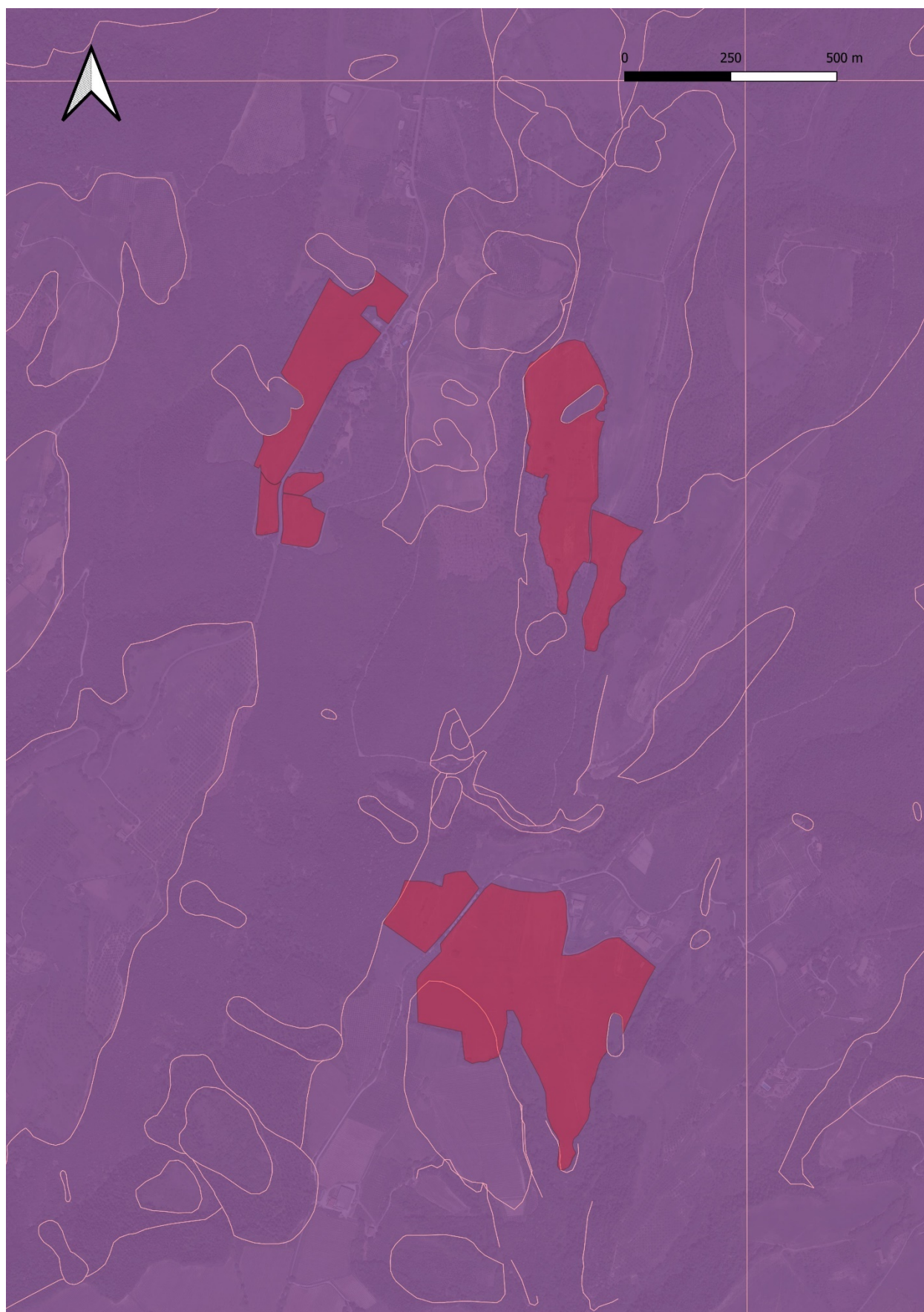


Figura 17 - Inquadramento su rischio sismico

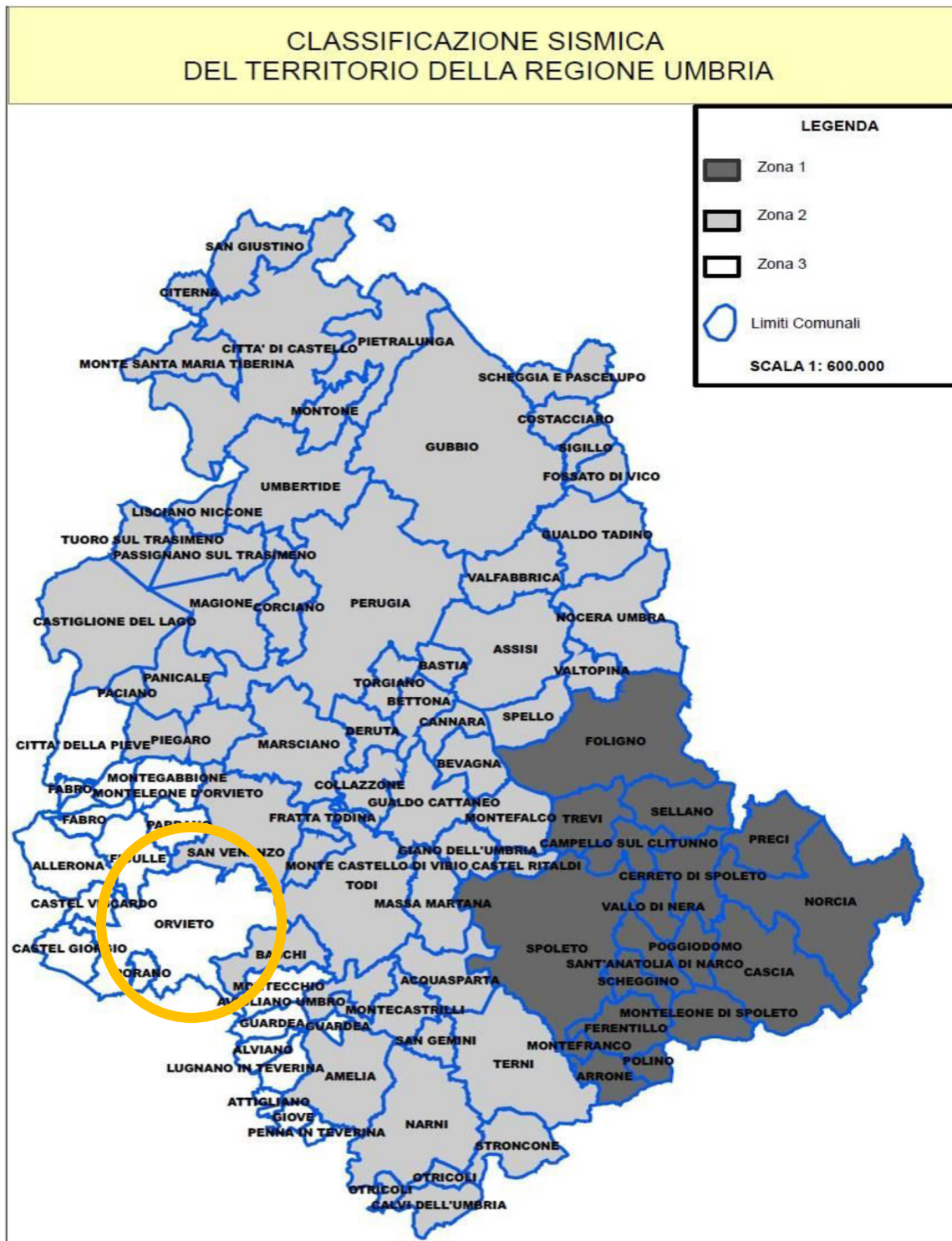


Figura 18 - Inquadramento su classificazione sismica

Rispetto alla classificazione sismica, il progetto in esame risulta ricadere nella zona sismica 3, nella quale potrebbero verificarsi scuotimenti modesti.

6.8. UTILIZZO ATTUALE DEL SUOLO

Per la classificazione dell'uso del suolo si è fatto riferimento ai dati riportati sul portale cartografico Nazionale.

Dai dati raccolti e mostrati nella figura 22 si è verificato che il terreno oggetto dell'impianto è classificato con la seguente dicitura:

CODICE	2121
DESCRIZIONE	Seminativi

Il terreno è classificato all'interno di superfici agricole pienamente compatibile con l'intervento in oggetto.



Figura 19 - inquadramento sulla carta uso del suolo



Figura 20 – Legenda uso del suolo

6.9. PROGETTO DI RETE ECOLOGICA REGIONALE (RERU)

Il Progetto di Rete Ecologica Regionale (RERU), è stato recepito nel P.U.T. con Legge regionale 22 febbraio 2005 n. 11 "Modifiche della L.R. 24 marzo 2000 n. 27".

La rete ecologica permette di evitare la frammentazione degli habitat, dovuta ai fenomeni di antropizzazione, e connette la politica specifica delle aree protette a quella più globale della conservazione della natura.

La rete è costituita da corridoi quali: zone umide, aree boscate, prati, pascoli, parchi di ville, corsi d'acqua naturali e artificiali, siepi, filari e viali alberati che permettono la connessione di varie aree naturali di maggiore estensione, considerati serbatoi di biodiversità.

Si tratta quindi di trovare soluzioni al fenomeno della frammentazione mediante la realizzazione di corridoi di vegetazione forestale per permettere il ripristino ambientale.

L'efficacia e la funzionalità di un corridoio ecologico dipendono dalla sua struttura e dal grado di permeabilità dei suoi margini e quindi dalla possibilità di essere attraversato da parte a parte.

Il progetto di Rete Ecologica Regionale dell'Umbria, appena concluso, ha permesso l'individuazione degli elementi della rete quali nodi e corridoi ecologici mediante raccolta e valutazione di studi, lavori e dati esistenti in campo ambientale, rappresentati su un sistema di tipo G.I.S.

La RERU è il supporto fondamentale per azioni da intraprendere e interventi possibili in ambiti quali:

- Biodiversità mediante interventi legati alla conservazione, gestione e miglioramento a scala locale;
- Corsi d'acqua individuando modalità gestionali che garantiscano la sicurezza idraulica e la qualità ecologica;
- Agricoltura incentivando, promuovendo e predisponendo azioni di tutela e di miglioramento dell'agro-ecosistema;
- Forestazione migliorando l'efficacia degli interventi di conservazione, gestione e miglioramento a scala locale;
- Recupero ambientale realizzando interventi di restauro di aree degradate per il miglioramento ecologico del territorio, la conservazione della natura e la fruizione compatibile;
- Viabilità individuando le situazioni di conflitto tra strade e fauna selvatica per predisporre azioni di mitigazione e/o compensazione.

A livello regionale il progetto si propone, dopo una dettagliata analisi del territorio umbro, di formulare azioni mirate sui sistemi ambientali ed ecologici al fine di evidenziare la struttura di una Rete Ecologica Regionale Umbra (RERU) e le sue implicazioni territoriali. La RERU ricopre diverse funzioni di importanza strategica per la tutela ambientale e per la qualità della vita, funzioni che spaziano dalla conservazione della natura all'offerta di spazi più spiccatamente diretti alla fruizione umana. La RERU, in aggiunta, offre un supporto territoriale per eventuali azioni future di ripristino e di riqualificazione ecosistemica, favorendo l'applicazione di tecniche di pianificazione e di progettazione ecologica che distribuiscano e ottimizzino le iniziative gestionali volte alla conservazione della natura e del paesaggio su tutto il territorio, anche quello non interessato da provvedimenti localizzati di tutela ambientale.

Le indagini e le elaborazioni condotte per il progetto hanno ottenute le seguenti considerazioni:

- La RERU, per il tramite delle sei specie ombrello selezionate, "funziona" per la gran parte dei vertebrati terrestri non volatori presenti in Umbria; mentre per gli invertebrati, altre categorie di vertebrati ed i loro habitat, tale Rete deve essere integrata e ampliata.

- La notevole compattezza ed estensione delle Unità Regionali di Connessione Ecologica è nella realtà penalizzata da un gran numero di cesure ed interruzioni ecogeografiche, dovute alle molteplici tipologie di infrastrutture e di oggetti insediativi distribuiti nel territorio, che realizzano gradi di frattura ambientale e di disturbo variabili da quasi zero fino a sfiorare il 100%, se si considerano alcune direttrici viarie come la Valnerina o la Flaminia. In questi casi le cesure ambientali sono da imputare quasi unicamente ai tracciati stradali ed ai fenomeni di disturbo dovuti ad elevati flussi di traffico, nonché ad opere di messa in sicurezza delle sedi stradali da eventi di dissesto idrogeologico.
- La condizione della frammentazione attuale potrebbe “peggiore” laddove le politiche di organizzazione e di assetto territoriale regionale dovessero proseguire nella direzione di favorire in particolare, seppur in modi diversi, lo sviluppo di un insediamento a densità molto bassa e largamente distribuito su vaste superfici.
- Sempre in merito al punto precedente, la circostanza oggi riscontrabile, ma confermata anche nelle inclinazioni (e non solo in Umbria), vede nelle aree pianeggianti i “luoghi deboli”, passibili di un “accanimento insediativo” ulteriore in grado, entro relativamente poco tempo, se le condizioni economiche e sociali avranno trend confrontabili con il recente passato, di sopprimere pressoché totalmente ogni funzione di tipo ecologico-relazionale di questi spazi rispetto al tessuto ecosistemico adiacente, almeno per gran parte delle specie terrestri. Geograficamente il problema riguarda l’intera Valtiberina, la Valle Umbra, la Val di Chiana le Pianure Eugubina e Gualdese.
- Le prospettive di frammentazione appena illustrate si presentano, come detto, sotto un profilo di una certa gravità sugli spazi a morfologia distesa (insediamento “polverizzato”), ma l’analisi della sensibilità alla diffusione insediativa (espressa attraverso l’indice di sprawl) denuncia una pronunciata propensione in tal senso anche lungo molti degli assi viari che collegano i maggiori poli urbani umbri e in altre ampie parti del territorio regionale agricolo collinare (insediamento lineare “filamentoso”), nelle quali il fenomeno è sempre favorito dalla fitta rete di comunicazioni, con elevato assortimento di livelli e qualità, che la regione presenta.

I frammenti territoriali che restano relativamente al di fuori di questo scenario di intensificazione insediativa e infrastrutturale di lungo termine coincidono con il Sistema Peglia-Selva di Meana, la cui naturale continuità ecologica è peraltro gravemente insidiata dal “vallo” della Val di Chiana-Valle del Paglia, i Colli Amerini, i Monti Martani e la dorsale appenninica orientale, dalla Valnerina, Nursino e Casciano fino al Sistema Cucco-Catria, strategica, quest’ultima, per la continuità ambientale nazionale incentrata sulla catena montuosa peninsulare.

Dall’indagine sulle cause insediative di frammentazione sembra emergere una rilevante chiusura settentrionale delle due prime direttrici (Amerini e Martani) fortemente costrette entro margini consistentemente urbanizzati, con possibilità di esplicitare funzioni ecologiche a carattere prevalentemente locale. Più libera, anche in prospettiva, appare la linea dell’Appennino, mentre a rischio rilevante sembra quella parallela delle colline preappenniniche (compresa tra la Valtiberina e le Pianure Eugubina e Gualdese) soprattutto a causa di una eventuale intensificazione delle urbanizzazioni lineari che, a cominciare dalla Flaminia, potrebbero interessare tutti gli assi viari del “pettine nord-orientale umbro”.

Dalle analisi effettuate sul territorio dove verranno realizzati i nostri impianti fotovoltaici è possibile osservare che questi non vanno in alcun modo ad intaccare il regolare funzionamento della rete ecologica, quindi non creano danni e impedimenti all’ambiente circostante.



Figura 21 – Rete Ecologica Regionale

6.10. PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE

Il Piano di Tutela delle Acque (di seguito anche PTA) è uno specifico piano di settore che, a livello regionale, costituisce uno strumento di pianificazione per la tutela e la salvaguardia delle risorse idriche. Le procedure per la redazione e l'aggiornamento del PTA sono contenute all'articolo 121 della Parte III (Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche) del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" e ssmmii (di seguito DLgs.152/06 o Decreto).

Il suddetto decreto prevede che le successive revisioni e aggiornamenti del PTA vengano effettuate ogni sei anni. Il PTA si applica in ambito regionale ed attua gli obiettivi previsti nei Piani di Gestione dei Bacini dei Distretti Idrografici (PdG) i quali costituiscono specifici Piani di settore previsti sia dalla normativa italiana (DLgs.152/06) sia dalla sovraordinata normativa comunitaria, la direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 "Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque" (di seguito Direttiva 2000/60/CE o WFD, acronimo di Water Framework Directive).

Il PTA della Regione Umbria è stato approvato, ai sensi della Legge regionale 10 dicembre 2009 n.25 "Norme attuative in materia di tutela e salvaguardia delle risorse idriche e Piano regionale di Tutela delle Acque - Modifiche alle leggi regionali 18 febbraio 2004, n.1, 23 dicembre 2004, n.33 e 22 ottobre 2008, n.15" (di seguito LR 25/09), con deliberazione del Consiglio regionale n.357 del 1 dicembre 2009, e pubblicato sul supplemento straordinario n. 1 al BUR - serie generale n. 5 del 27 gennaio 2010.

Il territorio della Regione Umbria è ricompreso nel distretto idrografico "Appennino Centrale" e, per una piccola porzione nel distretto idrografico "Appennino Settentrionale".

Il Piano di Gestione per l'Appennino Centrale (PdGDAC) è stato adottato dal Comitato istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Tevere, con delibera n.1 del 24 febbraio 2010, è stato approvato con DPCM 5 luglio 2013 ed è stato aggiornato nel mese di Dicembre 2015.

Il Piano di Gestione per l'Appennino Settentrionale (PdGDAS), invece, è stato adottato dal Comitato istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Arno con delibera n.206 del 24 febbraio 2010, è stato approvato con DPCM 21 novembre 2013 ed è stato aggiornato nel mese di Dicembre 2015.

Per garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi previsti dalla Parte III del DLgs.152/06 il PTA prevedeva determinati interventi e le misure necessarie alla tutela qualitative e quantitative del Sistema idrico.

In particolare conteneva (art. 121, comma 4, del DLgs. 152/06):

- I risultati dell'attività conoscitiva;
- l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione;
- l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico;
- l'indicazione della cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità;
- il programma di verifica dell'efficacia degli interventi previsti; g) gli interventi di bonifica dei corpi idrici;
- i dati in possesso delle autorità e agenzie competenti rispetto al monitoraggio delle acque di falda delle aree interessate e delle acque potabili dei comuni interessati, rilevati e periodicamente aggiornati presso la rete di monitoraggio esistente, da pubblicare in modo da renderli disponibili per i cittadini;
- l'analisi economica e le misure previste al fine di dare attuazione al principio del recupero dei

costi;

- le risorse finanziarie previste a legislazione vigente.

La normativa comunitaria e nazionale stabilisce vincoli, indirizzi, obiettivi e orientamenti di cui si dovrà tener conto nei Piani che hanno le “acque” come tematica principale. Nel PTA 2009 oltre all’esame degli obiettivi di qualità ambientale e di tutela delle acque, individuati dalle normative di cui sopra, è stata effettuata anche l’analisi dei criteri e delle strategie di intervento contenuti negli strumenti di pianificazione regionale. Con il Piano di tutela, quindi, la Regione Umbria si è prefissata i seguenti obiettivi:

- prevenire e ridurre l’inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire un generale miglioramento dello stato delle acque ed una adeguata protezione delle acque destinate a usi particolari;
- concorrere a perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici nonché la loro capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Il raggiungimento degli obiettivi indicati, si realizza attraverso i seguenti strumenti:

- l’individuazione di obiettivi di qualità funzionali e ambientali per i corpi idrici;
- il rispetto dei valori limite agli scarichi fissati dalla normativa, nonché la definizione di valori limite in relazione agli obiettivi di qualità del corpo ricettore;
- l’adeguamento dei sistemi di fognatura collettamento e depurazione degli scarichi idrici;
- l’individuazione di misure per la prevenzione e la riduzione dell’inquinamento nelle zone vulnerabili e nelle aree sensibili;
- l’individuazione delle misure per la tutela delle altre aree protette;
- l’individuazione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche.

Il Piano di tutela delle acque deve essere aggiornato ogni **sei** anni, coerente con la normativa comunitaria, nazionale e regionale vigente ed i suoi contenuti in linea con l’articolazione descritta al comma 4 dell’articolo 121 del DLgs 152/06. Tutti gli obiettivi generali del PTA sono ovviamente confermati anche nell’aggiornamento; a questi obiettivi si devono aggiungere anche quelli ormai imprescindibili nel contesto europeo di riferimento e che si possono così riassumere:

- aumento delle conoscenze riguardanti l’evoluzione quantitativa e qualitativa delle risorse idriche rispetto ai cambiamenti climatici e ai fenomeni di desertificazione e siccità (Climate Change, Desertification & Water Scarcity);
- adeguamento dei processi produttivi e di vita sociale ai cambiamenti climatici ed alla scarsità di risorse idriche; riduzione della vulnerabilità della risorsa idrica e della contrazione quantitativa della risorsa medesima derivante dai cambiamenti climatici e dai fenomeni di desertificazione e siccità.

Il Primo aggiornamento di Piano (di seguito PTA.2) ha una durata temporale di sei anni, dal **2016 al 2021**. Il Decreto prevede (allegato 4, Parte B, punto B) che l’aggiornamento includa:

- sintesi di eventuali modifiche o aggiornamenti della precedente versione del Piano di tutela delle acque, incluso una sintesi delle revisioni da effettuare;

- valutazione dei progressi effettuati verso il raggiungimento degli obiettivi ambientali, con la rappresentazione cartografica dei risultati del monitoraggio per il periodo relativo al Piano precedente, nonché la motivazione per il mancato raggiungimento degli obiettivi ambientali;
- sintesi e illustrazione delle misure previste nella precedente versione del Piano di Gestione dei Bacini Idrografici non realizzati;
- sintesi di eventuali misure supplementari adottate successivamente alla data di pubblicazione della precedente versione del Piano di tutela del Bacino idrografico.

Nei pressi dell'area in esame è presente un corso fluviale, denominato **Cavalmorto**. Il fiume rientra nell'elenco dei corsi d'acqua sottoposti a tutela come specificato nel **DGR 7131 DEL 22/09/95**.

Tuttavia, gli impianti verranno posizionati ad una distanza tale, 150 metri, da non comprometterne il percorso, quindi la presenza del corso fluviale non NE condiziona in alcun modo la realizzazione.

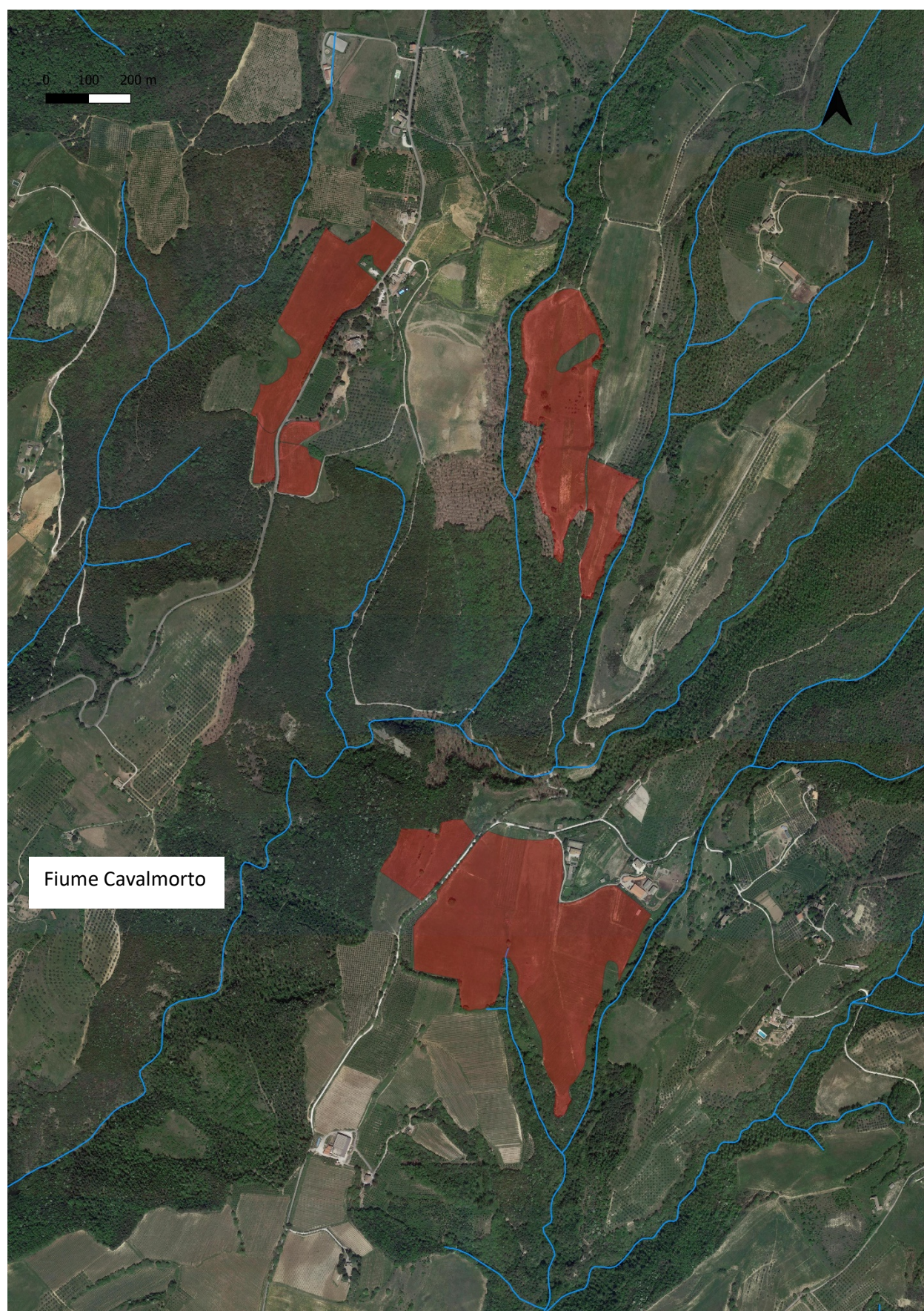


Figura 22 - Inquadramento su reticolo idrografico

7. PIANO ENERGETICO REGIONALE

Il Piano Energetico della Regione Umbria è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale 21.07.2004, n.402, mentre la Strategia regionale per la produzione di energia da fonti rinnovabili 2011-2013 è stata approvata nel 2011. Tuttavia, la regione ha dato il via ad un nuovo documento programmatico quale strumento per seguire e governare lo sviluppo del territorio regionale sostenendo e promuovendo la filiera energetica. Suddetto documento è stato approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1493 del 16.12.2013 e prende il nome di "Strategia Energetico Ambientale Regionale 2014-2020".

Il Piano Energetico Regionale, è stato lo strumento di indirizzo e programmazione degli interventi in campo energetico, inserito e integrato nei documenti di programmazione economica e finanziaria della Regione, nei Documenti Annuali di Programmazione, nel Piano Regionale di Sviluppo e negli altri Piani regionali settoriali. Il Piano ha analizzato lo scenario internazionale e nazionale e si è concentrato sulla situazione locale articolandosi lungo tre direttrici fondamentali riconducibili:

- allo studio della situazione al 2004, nella quale è stata proposta un'analisi riassuntiva relativa allo scenario energetico attuale con la produzione, i consumi, le esportazioni e la situazione ambientale con riferimento alle emissioni inquinanti degli impianti di produzione esistenti ed attualmente funzionanti;
- alla proiezione energetica, nella quale sono state predisposte proiezioni e analisi riassuntive relative ai trend dei fabbisogni e all'inquinamento previsti;
- alle azioni energetiche che hanno rappresentato la parte propositiva del piano e individuato le azioni da attuare. Il Piano ha evidenziato come il comparto energetico si caratterizzasse nella fase di redazione da un profondo processo di trasformazione organizzativa, istituzionale, tecnologica e di mercato riconducibile sostanzialmente ai seguenti fattori:
- gli impegni assunti in sede internazionale (Protocollo di Kyoto e più di recente le decisioni dei summit di Marrakech e di Johannesburg) per la riduzione fenomeni di inquinamento ambientale e di riduzione dei gas serra; la liberalizzazione del mercato dell'elettricità e del gas con il superamento di una configurazione monopolistica risalente a quarant'anni fa, inerente non solo alla produzione, ma anche alle reti di trasporto e di distribuzione dell'energia;
- la nuova configurazione istituzionale conseguente al decentramento amministrativo e le nuove norme di settore in continua evoluzione. I criteri ispiratori del piano sono stati essenzialmente:
- il tentativo di rappresentare gli elementi conoscitivi fondamentali per definire un quadro di riferimento regionale del settore energetico;
- l'individuazione degli obiettivi strategici e delle linee di indirizzo da perseguire; la definizione delle politiche coerenti con gli obiettivi indicati, individuando gli interventi praticabili su entrambi i versanti della domanda e dell'offerta.

Gli obiettivi sono stati distinti su due versanti: quello della domanda e quello dell'offerta. Per quanto riguarda la domanda il piano puntava a:

- contenere i consumi;
- promuovere l'uso razionale dell'energia.

La strategia energetica della Regione Umbria dovrà innanzitutto definire le modalità per far fronte agli impegni per il 2020, che impongono in attuazione del meccanismo di Burden Sharing, il perseguimento di un target pari al 13,7% dei consumi da FER rispetto ai consumi energetici finali lordi attesi al 2020.

La strategia energetico regionale si fonderà quindi su 4 obiettivi generali:

- diminuzione del consumo, ossia razionalizzazione dei consumi ed ottimizzazione della produzione;
- incremento delle fonti energetiche rinnovabili, cioè sfruttamento razionale delle risorse rinnovabili locali;
- miglioramento della governance;
- sviluppo della filiera industriale e dei servizi connessi con l'energia.

Il raggiungimento di tali obiettivi sarà facilitato da una serie di misure che la Regione porterà a compimento.

A supporto di questo in data 08/01/2019 l'Italia, nella figura principale degli uffici del Ministero dello Sviluppo Economico, in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ha inviato in Commissione europea la **Proposta di Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC)**, come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375 sulla Governance dell'Unione dell'energia. Il Piano è strutturato secondo 5 dimensioni: decarbonizzazione, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell'energia, ricerca, innovazione e competitività.

I principali obiettivi dello strumento sono:

- una percentuale di produzione di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 21,6% a fronte del 14% previsto dalla UE.

Inoltre, il Piano prevede una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5% e la riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto da Bruxelles.

Tale Piano dovrà essere adottato, previo ok dall'esecutivo UE, **entro il 31 dicembre 2019**. E ogni due anni lo Stato membro dovrà riferire alla commissione in merito ai progressi compiuti. Inoltre **Il piano è vincolante per l'Italia**. Ciò significa che, una volta che l'Europa lo avrà approvato, non si potrà prescindere dagli obiettivi elencati.

Gli obiettivi rinnovabili del Piano nazionale energia clima 2030 dell'Italia

Il primo capitolo della proposta riporta i target nazionali sul fronte delle rinnovabili, dell'efficienza e delle emissioni. Sul fronte della domanda energetica il PNIEC prevede **un 30% di Consumi Finali Lordi coperti da fonti rinnovabili (fer) da raggiungere entro il 2030**. Scomponendo la domanda nei diversi settori chiave, il contributo delle fer risulta così differenziato: un 55,4% di quota rinnovabile nel settore elettrico, un 33% nel settore termico (usi per riscaldamento e raffrescamento) e un 21,6% per quanto riguarda l'incorporazione di rinnovabili nei trasporti (calcolato con i criteri di contabilizzazione dell'obbligo previsti dalla RED II). In quest'ultimo contesto, gli autori del documento si aspettano un importante contributo delle auto elettriche e ibride al 2030, con **una diffusione complessiva di quasi 6 milioni di veicoli ad alimentazione elettrica** di cui circa 1,6 milioni di mezzi full electric.

L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili. L'evoluzione della quota fonti rinnovabili rispetta la traiettoria indicativa di minimo delineata nell'articolo 4, lettera a, punto 2 del Regolamento Governance.

Figura 6 – Traiettoria della quota FER complessiva [Fonte: GSE e RSE]

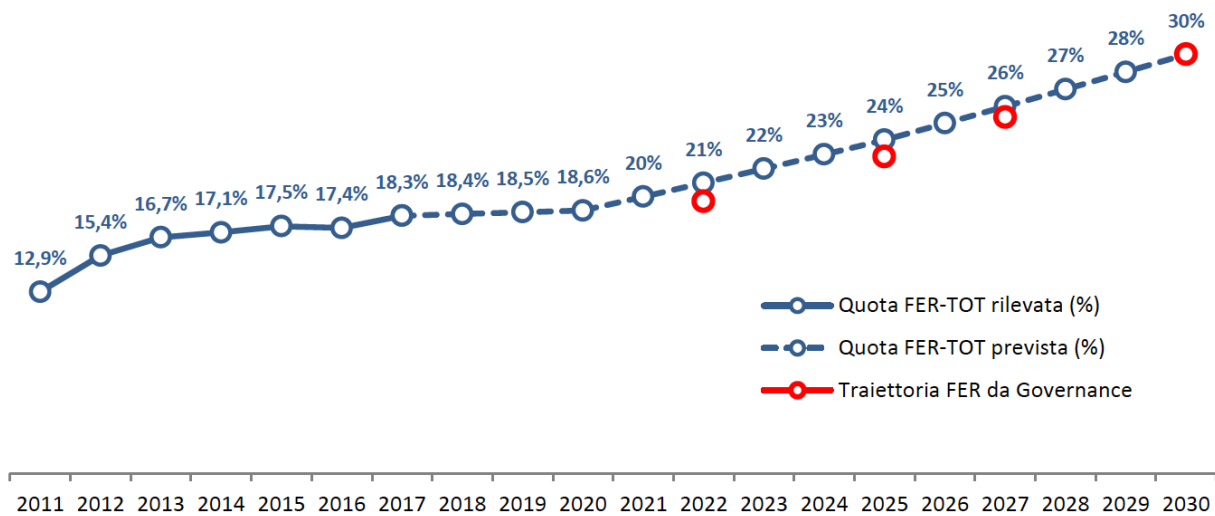


Tabella 9 - Obiettivo FER complessivo al 2030 (ktep)

	2016	2017	2025	2030
Numeratore	21.081	22.000	27.428	33.098
Produzione lorda di energia elettrica da FER	9.504	9.729	11.981	16.060
Consumi finali FER per riscaldamento e raffrescamento	10.538	11.211	13.467	14.701
Consumi finali di FER nei trasporti	1.039	1.060	1.980	2.337
Denominatore - Consumi finali lordi complessivi	121.153	120.435	116.014	111.439
Quota FER complessiva (%)	17,4%	18,3%	23,6%	29,7%

Settore elettrico

Secondo gli obiettivi del presente Piano, il parco di generazione elettrica subisce una importante trasformazione grazie all'obiettivo di phase-out della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili.

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriva proprio dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permette al settore di coprire il 55,4% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.

Per il raggiungimento degli obiettivi rinnovabili al 2030 sarà necessario non solo stimolare nuova produzione, ma anche preservare quella esistente e anzi, laddove possibile, incrementarla promuovendo il revamping e repowering di impianti. In particolare, l'opportunità di favorire investimenti di revamping e repowering dell'eolico esistente con macchine più evolute ed efficienti, sfruttando la buona ventosità di siti già conosciuti e utilizzati, consentirà anche di limitare l'impatto sul consumo del suolo.

Si seguirà un simile approccio, ispirato alla riduzione del consumo di territorio, per indirizzare la diffusione della significativa capacità incrementale di fotovoltaico prevista per il 2030, promuovendone l'installazione innanzitutto su edificato, tettoie, parcheggi, aree di servizio, ecc. Rimane tuttavia importante per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 la diffusione anche di grandi impianti fotovoltaici a terra, privilegiando però zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici agricole non utilizzate.

PROPOSTA DI PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA – 31/12/2018

Tabella 10 - Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030

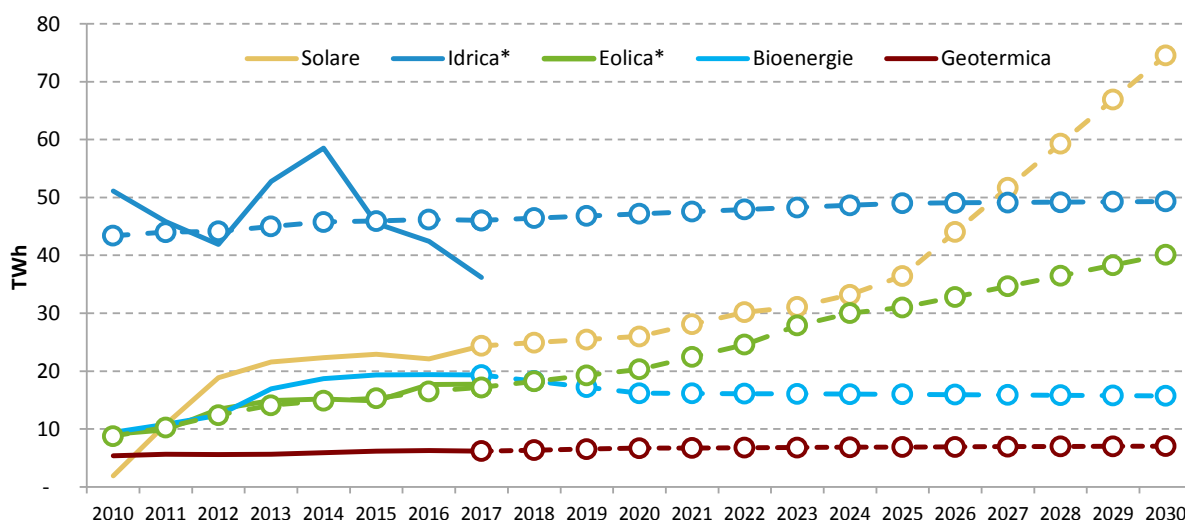
Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	919	950
Eolica	9.410	9.766	15.690	18.400
di cui off-shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.764
Solare	19.269	19.682	26.840	50.880
di cui CSP	0	0	250	880
Totale	52.258	53.259	66.159	93.194

Tabella 11 – Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh)

	2016	2017	2025	2030
Produzione rinnovabile	110,5	113,1	139,3	186,8
Idrica (effettiva)	42,4	36,2		
Idrica (normalizzata)	46,2	46,0	49,0	49,3
Eolica (effettiva)	17,7	17,7		
Eolica (normalizzata)	16,5	17,2	31,0	40,1
Geotermica	6,3	6,2	6,9	7,1
Bioenergie*	19,4	19,3	16,0	15,7
Solare	22,1	24,4	36,4	74,5
Denominatore - Consumi Interni Lordi di energia elettrica	325,0	331,8	331,8	337,3
Quota FER-E (%)	34,0%	34,1%	42,0%	55,4%

* Per i bioliquidi (inclusi nelle bioenergie insieme alle biomasse solide e al biogas) si riporta solo il contributo dei bioliquidi sostenibili.

Figura 11 – Traiettorie di crescita dell'energia elettrica da fonti rinnovabili al 2030 [Fonte: GSE e RSE]



* Per la produzione da fonte idrica ed eolica si riporta, per gli anni 2010 -2017, sia il dato effettivo (riga continua), sia il dato normalizzato, secondo le regole fissate dalla Direttiva 2009/28/CE. Per i bioliquidi (inclusi nelle bioenergie insieme alle biomasse solide e al biogas) si riporta solo il contributo dei bioliquidi sostenibili.

Figura 23 - Estratto pagina 46 del PNIEC

Pertanto, sia nello scenario di adeguamento del PER della Regione Umbria e nell'aggiornamento dei suoi obiettivi di medio e lungo termine, e in maggior forza nel PNIEC, i progetti di realizzazione di impianti fotovoltaici, e quindi il presente progetto, sono pienamente compatibili e congruenti con tali obiettivi.

8. CONCLUSIONI AMBIENTALI

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e ambientale esaminati, si può ragionevolmente concludere che il progetto dell'impianto fotovoltaico in studio sia compatibile con i vincoli, le tutele, i piani e i programmi attualmente vigenti sui terreni e sulle aree coinvolte.

9. ANALISI DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE

In questa sezione dello Studio di impatto Ambientale verranno sviluppati i seguenti argomenti:

- Caratteristiche dello stato attuale dell'ambiente in cui si inserisce il progetto;
- Probabile evoluzione dell'ambiente in caso di mancata attuazione del progetto;
- Descrizione delle componenti e caratteristiche dell'ambiente potenzialmente soggette a impatti ambientali dovuti alla realizzazione del progetto;
- Individuazione e descrizione dei probabili impatti ambientali significativi del progetto;
- Descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o compensare gli impatti ambientali negativi del progetto;
- Individuazione degli impatti ambientali negativi derivanti dalla vulnerabilità del progetto al rischio di gravi incidenti o calamità.

Si precisa che quanto riportato nel seguito deriva da osservazioni dirette sul campo, da dati della letteratura tecnica, nonché dalle esperienze consuntive derivate dalla gestione di impianti fotovoltaici di taglia industriale nell'arco degli ultimi 10 anni da parte sia dei progettisti che della società proponente.

9.1. STATO DELL'AMBIENTE ANTE OPERAM

La maggior parte del territorio umbro viene definito in relazione alla configurazione morfologica: rilievi montuosi, alte colline, basse colline, pianure e valli, altipiani. Alla caratterizzazione morfologica del paesaggio si sovrappone l'articolazione delle "regioni storiche" dell'Umbria: il Perugino, lo Spoletino e l'area ternana, l'Eugubino, l'**Orvietano**, il Tifernate, il Trasimeno. Il paesaggio umbro è radicato prevalentemente nell'immagine di una regione agricola, in particolare nella fascia centrale collinare-valliva. Il paesaggio agrario è considerato di alta qualità, negli ambiti vallivi e in particolare in quelli collinari. Ciò è dovuto alla coltura alternata di seminativi e colture arboree, vigneti e oliveti, con appezzamenti di dimensione media e piccola (8-12 ettari), in presenza di case coloniche diffuse. Simili caratteristiche si hanno nella Valle Umbra e nelle colline circostanti, in un contesto ben riconoscibile per l'addensarsi di colture e insediamenti, servite da una infrastrutturazione capillare. Le diverse forme del paesaggio agrario sono riconducibili a due tipologie principali di assetto insediativo:

- i campi arborati della policoltura in pianura e in collina;
- i campi aperti e i pascoli nella montagna.

Nelle valli e nelle piane, le colture su piccoli e medi appezzamenti, spesso attraversati da canalizzazioni, si alternano alle viti alberate. Mentre in collina la tessitura agraria è soggetta a una maggiore frammentazione, con alternanza e varietà di colture, per la presenza diffusa di vigneti, oliveti e boschi.

Queste condizioni variano sulla zona delle montagne calcaree appenniniche, dove i pascoli e i boschi si trovano in aree limitate. Quindi è possibile ricondurre il paesaggio in tre grandi ambiti:

- L'alta montagna, dominata da massicci calcarei con cime o pendici brulle e scarse tracce umane;
- la media montagna, caratterizzata da depressioni carsiche e ripiani compresi tra versanti boscati, con insediamenti a villaggi compatti collegati da reti viarie minori;
- i bacini intermontani e le valli aperte principali, connotati dalle attività agricole e dalla presenza dei centri di maggiore peso.



Figura 23 – Inquadramento prima dell’anello verde

Il terreno e l’ambiente si presentano in uno stato naturale abbastanza “statico” visto che il terreno non è e non è stato sottoposto a coltivazioni negli ultimi anni.

Lo stato del terreno si presenta quindi incolto, privo di qualsiasi traccia di coltivazione e di conseguenza anche lo stato ambientale risulta abbastanza “povero” di elementi di nutrizione.



Figura 24 – Inquadramento con l'anello verde

9.2. SISTEMA INSEDIATIVO

A partire dagli anni 60, la Regione Umbra ha subito delle trasformazioni a dir poco radicali, a causa delle variazioni delle condizioni economiche e demografiche generali, ma anche a mutamenti della struttura insediativa che hanno interessato l'intero territorio appenninico. In trent'anni (circa), si assiste al crollo degli attivi in agricoltura, al quadruplicamento delle aree produttive, al raddoppio delle aree residenziali. Il territorio ha un intenso sviluppo che si manifesta nel Perugino, nella Conca Ternana, nella media valle del Tevere e nel Folignate. I processi insediativi riguardano la crescita dei centri abitati, seguiti dall'abbandono delle case sparse, con due modalità prevalenti:

- Il rafforzamento della direttrice Perugia-Terni-Narni;
- Una concentrazione nei centri maggiori, pur in presenza di dinamiche demografiche negative, come nella Valnerina, nel Nocerino, nell'Amerino.

Tutto ciò avviene per fasi, ciascuna di durata all'incirca decennale. Dal primo dopoguerra, fino a metà degli anni Cinquanta, è presente una economia un'economia fondamentalmente agricola, con una struttura produttivo-industriale concentrata nell'area di Terni e in minor misura sull'asse Terni-Foligno. In seguito, s'intensifica l'abbandono delle aree montane e altocollinari, con un decremento assoluto di popolazione e lo spostamento verso le valli principali, interessate dai primi fenomeni di consolidamento dei centri esistenti. I centri e i nuclei abitati in aree periurbane sono i primi a rafforzarsi; allo stesso modo, si assiste alla crescita dei centri maggiori, le cui aree di espansione accolgono nell'arco di un trentennio la maggior parte delle nuove abitazioni. Questo fenomeno interessa in primo luogo Perugia, Terni, Foligno, Città di Castello, Bastia, secondo modalità che dipendono principalmente dalla preesistente struttura insediativa e in particolare dai condizionamenti orografici. A Perugia le espansioni investono anche i centri della corona periferica. Il fenomeno dello spostamento degli abitanti dalle case sparse ai centri abitati si verifica anche negli ambiti di maggiore contrazione della popolazione, come nei territori altocollinari e montani dell'Amerino, del Nocerino, della Valnerina.

In questo modo, possono essere riconosciuti differenti paesaggi regionali. Le aree come il Perugino, la Valle Umbra, la Conca Ternana, la media Valle del Tevere, sono caratterizzate da sensibili sviluppi insediativi che assumono forme di espansioni residenziali accentrate in continuità con le parti di città consolidata, accompagnate da aloni di diffusione insediativa recente in contesti agricoli sempre meno riconoscibili. Sono invece aree della diffusione policentrica l'Alta Valle del Tevere, il Trasimeno, L'Eugubino-Gualdese, il Tuderte, parte dell'Orvietano, dove il policentrismo originario si riorganizza secondo fenomeni reticolari gerarchici, i cui esiti sul paesaggio sono visibili in particolare nella variazione degli assetti dei margini dei centri storici e nelle trasformazioni diffuse del patrimonio insediativo sparso di origine storica, inserito in circuiti di valorizzazione turistica ovvero interessato dai fenomeni di marginalizzazione agricola degli ambiti collinari. Sono aree della rarefazione, infine, l'Alto Nocerino, la Valnerina, i Monti Martani, l'Amerino, parte dell'Orvietano, dove le trasformazioni dei centri storici e delle permanenze diffuse sul territorio sono imputabili in particolare alle condizioni di marginalità e di abbandono.

9.3. EVOLUZIONE DELL'AMBIENTE NON PERTURBATO

Una predizione, seppure qualitativa, dell'evoluzione dello stato dell'ambiente in assenza di realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico in studio risulta di per sé difficoltosa per via della intrinseca aleatorietà dello sviluppo dei sistemi naturali.

L'unica considerazione ragionevole che si può avanzare è quella del permanere dello stato di povertà e banalità faunistica e vegetazionale relative, vista l'assenza di attrattori sia turistici, che residenziali che industriali.

Si può ipotizzare dunque una continuazione della conduzione agricola dei fondi, eventualmente con rotazione o cambio delle colture, con il connesso aumento nel tempo del carico organico apportato a

danno del sistema idrologico dai vari input energetici richiesti dalle pratiche agricole (fertilizzanti, ammendanti, diserbanti).

Analogamente, non è prevedibile l'instaurarsi di habitat di pregio e quindi l'insediamento di nuove specie e l'arricchimento della composizione faunistica con specie di pregio.

9.4. COMPONENTI AMBIENTALI SOGGETTE A IMPATTO

9.4.1. Ambiente idrico

L'impatto si ritiene comunque trascurabile o non significativo, anche in virtù del fatto che non sono previsti prelievi né scarichi idrici.

9.4.2. Flora, fauna ed ecosistemi

Non sono previste perturbazioni nelle componenti abiotiche a seguito della realizzazione e dell'esercizio dell'impianto in progetto.

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto è programmato il ripristino delle caratteristiche orografiche dell'area e dell'attuale uso agricolo del suolo.

Estendendo questa valutazione a quella che possiamo considerare l'area vasta di riferimento, è possibile affermare che l'intervento previsto, non sottrarrà che una minima porzione di territorio agricolo al sistema ambientale.

Vista l'ipotesi progettuale è evidente che l'impatto che si avrà sulla vegetazione non è rilevante per una serie di motivi già precedentemente esposti.

Dal punto di vista agricolo – produttivo il progetto, per la durata dell'impianto fotovoltaico, condiziona la scelta delle specie vegetali (non sarà ipotizzabile, ad esempio, coltivare cereali per l'impossibilità di effettuare trattamenti fitosanitari o meccanizzare la raccolta).

Dal punto di vista agricolo – ambientale l'intervento comporta un beneficio diretto derivante dalla riduzione di input energetici ausiliari (fitofarmaci, concimi, agrochemicals, ecc.).

Per il contenimento della vegetazione erbacea tra le file non saranno utilizzati mezzi meccanici o chimici. L'area di progetto ricade in una zona a destinazione esclusivamente agricola: le pratiche agricole normalmente eseguite hanno prodotto la completa eliminazione della vegetazione spontanea arbustiva, anche in forma di siepi, ed ancor più di macchie di vegetazione spontanea, annullando la possibilità di riscontrarvi habitat di un certo interesse per la fauna selvatica.

Le esigue aree arboree, peraltro esterne all'area di intervento non subiranno alcuna interferenza a causa del progetto proposto.

Sotto l'aspetto delle connessioni ecologiche, attualmente non si rinviene nessun tipo di collegamento al suolo che potrebbe essere compromesso dai lavori di realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto. Per quanto attiene l'aspetto faunistico il progetto non interferirà negativamente con la presenza di ambienti atti alla nidificazione, al rifugio ed all'alimentazione della fauna selvatica anche in relazione all'ambito allargato, considerando anche che l'attività trofica e in generale quella etologica non sarà turbata dai lavori e dalle opere previste.

Il progetto prevede, per consentire il passaggio della piccola fauna, delle aperture lungo la recinzione perimetrale, eliminando di fatto il pericolo di precludere il passaggio e la fruizione dei terreni.

L'impianto proposto è realizzato tramite tracker, quindi i moduli fotovoltaici inseguendo il sole dalla mattina al sorgere fino al tramonto si pongono in diverse posizioni rispetto al suolo durante la giornata e permettono una maggiore aerazione del terreno rispetto alle strutture fisse: inoltre, la configurazione mobile ad inseguimento solare permette un soleggiamento ciclico dell'intera superficie al disotto dei moduli durante la giornata.

In particolare i moduli determineranno un ombreggiamento di circa il 40% a mezzogiorno, quando il sole è più alto nella volta celeste raggiungendo picchi di circa 45% alle prime ore della mattina e nel tardo pomeriggio quando l'angolo di incidenza al suolo della radiazione solare sarà particolarmente basso.

Studi di settore mostrano che vari gradi di ombreggiamento possano incentivare lo sviluppo di svariate

specie erbacee seminatrici e non.

Per quanto riguarda l'irraggiamento, la crescita vegetativa, essendo primariamente correlata all'efficienza fotosintetica, è maggiormente influenzata dalle variazioni della qualità della luce (ad esempio la variazione della quantità delle radiazioni nello spettro dell'infrarosso) piuttosto che dalla sua quantità.

Inoltre, dal riscontro avvenuto negli ultimi 10 anni di esercizio di impianti fotovoltaici si è notato come, in considerazione dei lievi mutamenti dell'habitat conseguenti l'installazione di moduli fotovoltaici, non è stato riscontrato alcun sostanziale cambiamento nella struttura dell'ecosistema, nella disponibilità di risorse nutrizionali nel suolo, ma soprattutto nella composizione della comunità vegetale che si alterna nei cicli stagionali.

9.4.3. Suolo e sottosuolo

Il progetto non comporterà impatti negativi né sul suolo né sul sottosuolo, visto che non sono previste modifiche significative della morfologia e della funzione dei terreni interessati.

Non è prevista alcuna modifica della stabilità dei terreni né della loro natura in termini di erosione, compattazione, impermeabilizzazione o alterazione della tessitura e delle caratteristiche chimiche.

Sia le strutture degli inseguitori che la recinzione saranno infisse direttamente nel terreno, e per il riempimento degli scavi necessari (viabilità, cavidotti, area di sedime delle cabine) si riutilizzerà il terreno asportato e materiale lapideo di cava.

Durante l'esercizio dell'impianto il terreno rimarrà allo stato naturale, e le operazioni di dismissione garantiscono il ritorno allo stato ante operam senza lasciare modificazioni.

Durante la vita utile dell'impianto, stimabile in 40 anni, il suolo risulterà protetto dalla degradazione indotta dalle pratiche agricole attualmente condotte.

La rotazione delle colture è una consolidata tecnica agricola finalizzata a mantenere e/o migliorare la fertilità dei suoli aumentando così il rendimento degli impianti colturali.

Essa consiste nella semina ciclica di diverse colture che si succedono sul medesimo terreno in un ordine ben definito ripetendosi così ad intervalli regolari (biennali, triennali, quadriennali ecc...).

I vantaggi di una tale tecnica consistono essenzialmente in:

- contribuire ad interrompere il ciclo riproduttivo di piante infestanti e microorganismi patogeni legati ad una determinata famiglia e/o specie e/o varietà vegetale;
- mantenere buone caratteristiche chimico-fisiche del suolo grazie alle diverse necessità metaboliche delle colture che si alternano preservando così sufficienti contenuti di nutrienti e alla diversa capacità dei loro apparati radicali di esplorare il profilo del terreno limitandone il compattamento.

Ad oggi, per rispondere ad un sempre crescente fabbisogno globale, l'industrializzazione del settore agricolo ha comportato l'abbandono di una tale pratica puntando su impianti intensivi monocolturali coadiuvati dall'uso massivo di risorse idriche, energetiche e di sostanze di sintesi (fertilizzanti, pesticidi, erbicidi ecc...) con conseguente inquinamento dell'ecosistema (ad es. eutrofizzazione del suolo per eccessivo contenuto di fosforo e azoto) e dell'intera catena alimentare. L'aumento di resa nel breve periodo viene pertanto conseguito a spese della riproducibilità delle risorse primarie nel lungo periodo sovrasfruttando i servizi ecosistemici di supporto e di fornitura dai quali dipendono le stesse coltivazioni. Il suolo è costituito da componenti minerali, acqua, aria e sostanza organica. Esso quindi è una risorsa biologica complessa e dinamica che assolve molte funzioni vitali: produzione di nutrienti e biomassa, stoccaggio, filtrazione e trasformazione di innumerevoli sostanze tra cui l'acqua, il carbonio e l'azoto. Il suolo inoltre funge anche da habitat per numerosi microrganismi, da pool genico e costituisce il fondamento per lo svolgimento delle attività umane, per la formazione del paesaggio e del patrimonio culturale, nonché il luogo di estrazione delle materie prime.

Il suolo può subire una serie di processi degradativi tra cui: erosione idrica, eolica e meccanica (lavorazione

del terreno), diminuzione del contenuto di carbonio organico, riduzione della biodiversità della flora microbica, compattazione, salinizzazione, sodificazione, desertificazione, contaminazione ecc...

La sostanza organica del suolo in particolare rappresenta non solo un serbatoio di nutrienti essenziali per garantirne la fertilità, ma è anche responsabile della sua tessitura trattenendo acqua e favorendo la penetrazione delle radici nonché l'aerazione.

Un suolo ricco di materia organica è pertanto meno suscettibile a fenomeni degradativi.

	Processi di degrado del suolo				Problemi ambientali correlati			Implicazioni finanziarie
	Erosione idrica	Compattazione	Perdita di sostanza organica	Salinizzazione/ Sodificazione	Qualità dell'acqua	Emissioni di gas a effetto serra	Biodiversità	
Agricoltura Conservativa								
Non lavorazione (semina su sodo) o lavorazione ridotta del terreno*	-/+	+	+		-/+	-/+	[+]	-/+
Culture di copertura*	+	[+]	+		+	+	[+]	+
Rotazione colturale*	+	+	+		+	(+)	+	+
Pratiche di lavorazione rispettose del suolo								
Consociazioni	+	+	+		+		+	-/+
Ripuntatura		(+)		(+)				-/+
Coltura secondo curve di livello	+							
Sistemazioni agrarie per la difesa del suolo								
Fasce tampone	+	[+]	[+]		+		+	-/+
Terrazze	+		[x]					-

Legenda: *: l'Agricoltura Conservativa è costituita da un insieme di pratiche agricole complementari; +: effetto positivo riscontrato; -: effetto negativo riscontrato; [x]: effetto previsto; (x): effetto limitato (per esempio, a breve termine) o indiretto; campo vuoto: assenza di dati noti; □: promosso attraverso la norma BCAA; □: promosso attraverso le misure agroambientali; □: promosso attraverso la norma BCAA e le misure agroambientali.

Figura 25 - Effetti delle pratiche agricole sui processi di degrado del suolo in relazione all'applicazione di misure agroambientali

La compattazione del suolo in particolare si verifica essenzialmente in conseguenza di una continuata pressione esercitata sulla superficie da parte di forze naturali e/o forze di origine antropica. Un tale fenomeno degradativo riduce la porosità e la permeabilità a gas e acqua comportando quindi una riduzione della capacità penetrativa delle radici, della fertilità, dello scambio gassoso e dell'infiltrazione delle acque meteoriche incentivando così il ruscellamento superficiale e la vulnerabilità all'erosione idrica. L'entità del processo di erosione dipende dalle caratteristiche della precipitazione (quantità, intensità, dimensione delle gocce, energia ecc...) e del suolo su cui essa cade (granulometria delle particelle, rugosità, umidità iniziale, porosità, permeabilità ecc...).

Nel caso ad esempio di terreni pendenti e a prevalente composizione argillosa (bassa granulometria e quindi scarsa permeabilità all'acqua) durante un evento meteorico sufficientemente intenso e/o prolungato le gocce di pioggia provocano il distacco di parcelle di terreno che possono essere successivamente trasportate altrove dal flusso superficiale che si genera.

Questo fenomeno è tuttavia intensificato e accelerato dalle attività dell'uomo essenzialmente riconducibili in ambiti extraurbani alla pressione esercitata sui suoli dalle macchine agricole necessarie all'aratura, allo spandimento di sostanze chimiche, alla semina e al raccolto. Queste ultime hanno infatti un effetto compattante notevolmente superiore a quello delle forze naturali a cui sono normalmente soggetti gli strati più superficiali del terreno (impatto della pioggia, rigonfiamento e crepacciamento, accrescimento radicale ecc...).

Paragonando gli effetti locali del passaggio delle macchine agricole su di un campo più volte all'anno con

quelli relativi agli interventi di realizzazione e di manutenzione ordinaria e straordinaria di un impianto fotovoltaico, appare ovvio che, ai fini del mantenimento delle caratteristiche fisiche del suolo entro l'area di intervento, a seguito dei primi mesi di cantierizzazione il terreno sarà di fatto a riposo durante l'intera ventennale fase di esercizio.

In ogni caso le alterazioni subite dal soprassuolo sono immediatamente reversibili alla fine delle lavorazioni con il naturale rinverdimento della superficie e si eviterà quindi la compattazione diffusa nonché il formarsi di sentieramenti che possono fungere da percorsi di deflusso preferenziale delle acque. Per quanto riguarda invece la fase di esercizio, gli unici interventi all'interno del sito saranno quelli programmati per le operazioni di manutenzione ordinaria, come lo sfalcio dell'erba e la pulizia dei moduli, mentre quelle di manutenzione straordinaria, dovute ad esempio alla rottura o al cattivo funzionamento di un componente elettrico o meccanico, saranno limitate nel tempo (poche ore) e comunque effettuate con veicoli di dimensioni e peso decisamente minori rispetto a quelli di una comune macchina agricola.

Non da ultimo, si ritiene interessante evidenziare che durante la fase di produzione del generatore l'interruzione di somministrazione di fitofarmaci e concimanti tipici di coltivazioni agrarie si tradurrà in una diminuzione di pressione antropica sulle falde e sui corsi d'acqua.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione Geologica e Idrogeologica e alla Relazione Idrologica facenti parte integrante del presente progetto.

9.4.4. Atmosfera e Qualità dell'aria

Come già descritto, la fase di costruzione dell'impianto avrà degli impatti minimi sulla qualità dell'aria, opportunamente mitigati completamente reversibili al termine dei lavori e facilmente assorbibili dall'ambiente rurale circostante.

Nella fase di esercizio l'impianto fotovoltaico non avrà emissioni di sorta, e a livello nazionale eviterà una significativa quantità di emissioni in atmosfera evitando il ricorso a combustibili fossili per la generazione dell'energia elettrica.

Pertanto l'impatto derivante si ritiene positivo.

9.4.5. Campi elettromagnetici

Come già descritto, i campi elettromagnetici generati dalle apparecchiature e infrastrutture dell'impianto fotovoltaico nel suo esercizio sono circoscritti in limitatissime porzioni di territorio, delle quali solo quelle relative al tracciato del cavidotto MT risultano esterne all'area di impianto.

In ogni caso, i valori calcolati rispettano i limiti di legge entro le fasce di rispetto previste, che ricadono in luoghi dove non è prevista la permanenza di persone né la presenza di abitazioni.

Pertanto l'impatto derivante si ritiene trascurabile o non significativo.

9.4.6. Clima acustico

Come già descritto, le emissioni acustiche durante la fase di costruzione dell'impianto sono del tutto compatibili con la classificazione dell'area, e opportunamente mitigati con accorgimenti gestionali e operativi del cantiere.

Nella fase di esercizio l'impianto non avrà di fatto emissioni rilevabili se non nell'immediato intorno delle cabine, che risultano precluse dall'accesso al pubblico e distanti e schermate da qualsiasi tipo di recettore. Pertanto l'impatto derivante si ritiene trascurabile o nullo.

9.4.7. Salute pubblica

La realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico non avranno impatti sulla salute pubblica, in quanto:

- l'impianto è distante da potenziali ricettori;
- non si utilizzano sostanze tossiche o cancerogene;
- non si utilizzano sostanze combustibili, deflagranti o esplodenti;
- non si utilizzano gas o vapori;
- non si utilizzano sostanze o materiali radioattivi;
- non ci sono emissioni in atmosfera, acustiche o elettromagnetiche.

Un impatto positivo sulla salute pubblica in senso generale si avrà dalle emissioni evitate, come già descritto.

L'impatto pertanto si ritiene trascurabile o nullo.

9.4.8. Inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso è un'alterazione dei livelli di luce naturalmente presenti nell'ambiente notturno. Questa alterazione, più o meno elevata a seconda della località, può provocare danni di diversa natura:

- Danni ambientali: difficoltà o perdita di orientamento negli animali (uccelli migratori, tartarughe marine, falene notturne), alterazione del fotoperiodo in alcune piante, alterazione dei ritmi circadiani nelle piante, animali ed uomo (ad esempio la produzione della melatonina viene bloccata già con bassissimi livelli di luce). Nel 2001 è stato scoperto nell'uomo un nuovo fotorecettore che non contribuisce al meccanismo della visione, ma regola il nostro orologio biologico. Il picco di sensibilità di questo sensore è nella parte blu dello spettro visibile. Per questo le lampade con una forte componente di questo colore (come i LED) sono quelle che possono alterare maggiormente i nostri ritmi circadiani. Le lampade con minore impatto da questo punto di vista sono quelle al sodio ad alta pressione e, ancora meno dannose, quelle a bassa pressione;
- Danni culturali: aumento della brillantezza e perdita di visibilità del cielo stellato soprattutto nei paesi più industrializzati. Il cielo stellato che è stato da sempre fonte di ispirazione per la religione, la filosofia, la scienza e la cultura in genere. Fra le scienze più danneggiate dalla sparizione del cielo stellato vi è inoltre l'astronomia sia amatoriale che professionale; un cielo troppo luminoso infatti limita fortemente l'efficienza dei telescopi ottici che devono sempre più spesso essere posizionati lontano da questa forma di inquinamento;
- Danno economico: spreco di energia elettrica impiegata per illuminare inutilmente zone che non andrebbero illuminate, come la volta celeste, le facciate degli edifici privati, i prati e i campi a lato delle strade o al centro delle rotatorie. Anche per questo motivo uno dei temi trainanti della lotta all'inquinamento luminoso è quello del risparmio energetico non contando inoltre le spese di manutenzione degli apparecchi, sostituzione delle lampade, installazione di nuovi impianti ecc...

Attualmente la prevenzione dell'inquinamento luminoso non è regolamentata da alcuna vigente legge nazionale. Le singole Regioni e Province autonome hanno tuttavia promulgato testi normativi in materia, mentre la norma UNI 10819 disciplina la materia laddove non esista alcuna specifica più restrittiva.

Nell'ambito della Regione Umbria i vigenti testi normativi di riferimento in tema di inquinamento luminoso sono:

- Legge Regionale 28 Febbraio 2005, n.20 "Norme in materia di prevenzione dall'inquinamento luminoso e risparmio energetico";
- Regolamento Regionale 5 Aprile 2007, n.2 (Regolamento di attuazione della legge regionale 28 Febbraio 2005, n.20 "Norme in materia di prevenzione dall'inquinamento luminoso e risparmio energetico").

Da un punto di vista legislativo per inquinamento luminoso si intende qualunque alterazione della quantità naturale di luce presente di notte nell'ambiente esterno e dovuta ad immissione di luce di cui l'uomo abbia responsabilità.

Nel caso del progetto in esame, occorre sottolineare che il Comune di Orvieto non rientra neppure parzialmente entro le "zone di particolare protezione" afferenti ad osservatori astronomici.

Ciò nonostante, gli impatti previsti, sia pur di modesta entità, potrebbero essere determinati dagli impianti di illuminazione del campo, cioè dalle lampade che, posizionate lungo il perimetro, consentono la vigilanza notturna del campo durante la fase di esercizio.

Al fine di contenere il potenziale inquinamento luminoso, nonché di agire nel massimo rispetto dell'ambiente circostante e di contenere i consumi energetici, l'impianto perimetrale di illuminazione notturna sarà realizzato facendo riferimento ad opportuni criteri progettuali quali:

- utilizzare dissuasori di sicurezza, ossia l'impianto sarà dotato di un sistema di accensione da attivarsi solo in caso di allarme intrusione e limitatamente alla zona interessata;
- impiegare, ovunque sia possibile, lampade al vapore di sodio a bassa pressione. Tali lampade, oltre ad assicurare un ridotto consumo energetico, presentano una luce con banda di emissione limitata alle frequenze più lunghe, lasciando quasi completamente libera la parte dello spettro corrispondente all'ultravioletto. Ciò consente di limitare gli effetti di interferenza a carico degli invertebrati notturni che presentano comportamenti di "fototassia";
- indirizzare il flusso luminoso verso terra, evitando dispersioni verso l'alto e al di fuori dell'area di intervento;
- utilizzare esclusivamente ottiche schermate che non comportino l'illuminazione oltre la linea dell'orizzonte;
- utilizzare telecamere ad infrarossi che permettono una visione notturna anti intrusione con una richiesta di illuminazione limitata al solo potenziale momento;

Allargando il campo di indagine dell'inquinamento luminoso, si può considerare anche l'abbagliamento visivo.

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa.

I moduli impiegati nel progetto in esame sono studiati per catturare una maggiore quantità di energia solare rispetto alle tradizionali celle solari presentando una "risposta spettrale" più ampia la quale concorre al raggiungimento di un'efficienza di conversione totale del 22,2% mentre il restante 58.5% di radiazioni incidenti viene essenzialmente dissipato sotto forma di calore.

La minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria è quindi destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, ma soprattutto convertita in energia termica.

Ad oggi inoltre numerosi sono in Italia gli aeroporti che si stanno munendo o che hanno già da tempo sperimentato con successo estesi impianti fotovoltaici per soddisfare il loro fabbisogno energetico (es. Bari Palese: Aeroporto Karol Wojtyła; Roma: Aeroporto Leonardo da Vinci; Bolzano: Aeroporto Dolomiti ecc...) e da tali esperienze emerge che, indipendentemente dalle scelte progettuali, è del tutto accettabile l'entità del riflesso generato dalla presenza dei moduli fotovoltaici installati a terra o integrati al di sopra di padiglioni aeroportuali.

In conclusione, in mancanza di una normativa specifica che regoli una tale problematica, nonché alla luce di quanto sin qui esposto e delle positive esperienze di un numero crescente di aeroporti italiani, si può ragionevolmente affermare che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne è da ritenersi pressoché ininfluenza nel computo degli impatti conseguenti un tale intervento non rappresentando una fonte di disturbo per l'abitato e la viabilità prossimali nonché per i velivoli che dovessero sorvolare l'area di progetto.

Per quanto esposto, l'impatto si ritiene trascurabile o non significativo.

9.4.9. Ambiente socio-economico

La realizzazione e la gestione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale.

Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, è previsto di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali.

In particolare, per la fase di cantiere si stima di utilizzare, compatibilmente con il quadro economico di progetto, per le varie lavorazioni le seguenti categorie professionali:

- lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;
- lavori civili (strade, recinzione, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine): elettricisti, operai specializzati, camionisti, ingegneri;
- montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;
- opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici.

Anche l'approvvigionamento dei materiali ad esclusione delle apparecchiature complesse, quali pannelli, inverter e trasformatori, verrà effettuato per quanto possibile nel bacino commerciale locale dell'area di progetto.

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza.

Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto.

La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

In aggiunta ai dati riportati nella documentazione progettuale presentata, si riportano di seguito alcune valutazioni e dati circa il beneficio occupazionale a regime dell'impianto una volta realizzato.

Un recente studio realizzato dal dipartimento di ingegneria elettrica dell'Università di Padova, denominato "Il valore dell'energia fotovoltaica in Italia", basandosi su dati e studi effettuati per altri paesi europei (Germania in particolare), ha realizzato un'analisi generale dell'impatto dell'installazione del fotovoltaico sull'occupazione, identificando un indice da associare alla potenza fotovoltaica installata.

Tenendo conto di un tasso di crescita annua dell'installato pari a +15,6% (inferiore a quello di altri Paesi ma ritenuto attendibile per l'Italia) lo studio ha stimato in 35 posti di lavoro per MW installato la ricaduta occupazionale in fase di realizzazione dell'investimento (naturalmente ripartiti su tutta la filiera), ed in 1 posto di lavoro ogni 2 MW installati la ricaduta per l'intera durata della vita degli impianti.

Le valutazioni in merito svolte dalla società proponente si dimostrano più cautelative almeno per quanto riguarda le unità lavorative dell'impianto in esercizio. Nella fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico si prevedono a regime almeno 5 occupati a tempo indeterminato di cui 2 destinati alla manutenzione, 2 per la sorveglianza dell'impianto ed 1 al monitoraggio.

Il fotovoltaico è caratterizzato, così come le altre tecnologie che utilizzano fonti rinnovabili, da elevati costi di investimento in rapporto ai ridotti costi di gestione e di manutenzione.

A parità di costo dell'energia prodotta, tale specificità può avere il vantaggio di essere trasformata in occupazione in quanto si viene a sostituire valore aggiunto al combustibile utilizzato negli impianti che

usano fonti combustibili convenzionali.

E' evidente che altri riflessi economici e ricadute positive per il territorio si avranno in conseguenza dell'apertura dei cantieri e per le attività collaterali ed indotte dai cospicui investimenti messi in atto dall'iniziativa (approvvigionamento materiali, servizi di ristorazione, ecc.).

Il bilancio occupazionale pertanto, escludendo le ovvie positività della fase di realizzazione che daranno occupazione temporanea a decine di persone con vari compiti e qualifiche, risulta del tutto migliorativo e in ogni caso positivo.

9.4.10. Paesaggio

L'unica forma di impatto significativo derivante dalla realizzazione del progetto è ascrivibile al suo inserimento nel contesto paesaggistico e visivo dell'area.

Pertanto nel seguito sarà trattata la problematica della percezione visiva dell'impianto e le soluzioni progettuali adottate per mitigare tale aspetto.

9.4.11. Analisi dell'impatto visivo

Al fine di valutare l'impatto visivo del campo fotovoltaico proposto, è stata realizzata una simulazione di inserimento paesaggistico che ha prodotto una fotosimulazione dell'opera da diversi punti di vista dai quali è stato potenzialmente possibile visualizzare il terreno.

Le fotosimulazioni mostrano, in maniera otticamente conforme alla visione dell'occhio umano, come sarà il paesaggio quando saranno installati tutti i pannelli previsti nel progetto, e sono un valido supporto per la valutazione dell'impatto paesaggistico.

In generale un impianto fotovoltaico a terra è considerato "basso" in relazione ad altri tipi di impianti a fonti rinnovabili, dato che le strutture utilizzate (recinzioni, tracker, cabine) raggiungono al massimo i 4,00m di altezza (moduli su tracker).

Ne deriva che la principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto fotovoltaico a terra è determinata dall'intrusione visiva dei pannelli nel panorama di un generico osservatore.

Al fine di effettuare una analisi di impatto visivo è stata individuata un'area avente raggio di 5 Km, tale da poter garantire un'accurata analisi delle distanze che intercorrono tra gli impianti in progetto e i punti di rilevante importanza situati nei pressi dei terreni. Tutto questo per garantire che la realizzazione di tali impianti non vada ad interferire con i beni presenti nell'area, come ad esempio i centri storici e preservarne la loro unicità.

Tutte le misure rilevate garantiscono l'impossibilità che l'osservatore possa cogliere a tali distanze l'intervento del progetto, così da preservare i beni circostanti di qualunque natura.

Per il progetto degli impianti fotovoltaici in esame è stata utilizzata la fotosimulazione e si allega alla presente la relazione fotografica e di fotosimulazione.

9.4.12. Cumulo impianti

Si è inoltre effettuato lo studio del cumulo degli impianti presenti nel raggio di 3Km rispetto all'area del progetto.

Di seguito sono mostrati gli inquadramenti dei terreni, con la relativa area di studio.

E' stata individuata la percentuale di occupazione del suolo che gli impianti di progetto hanno nel raggio di 3 Km considerati.

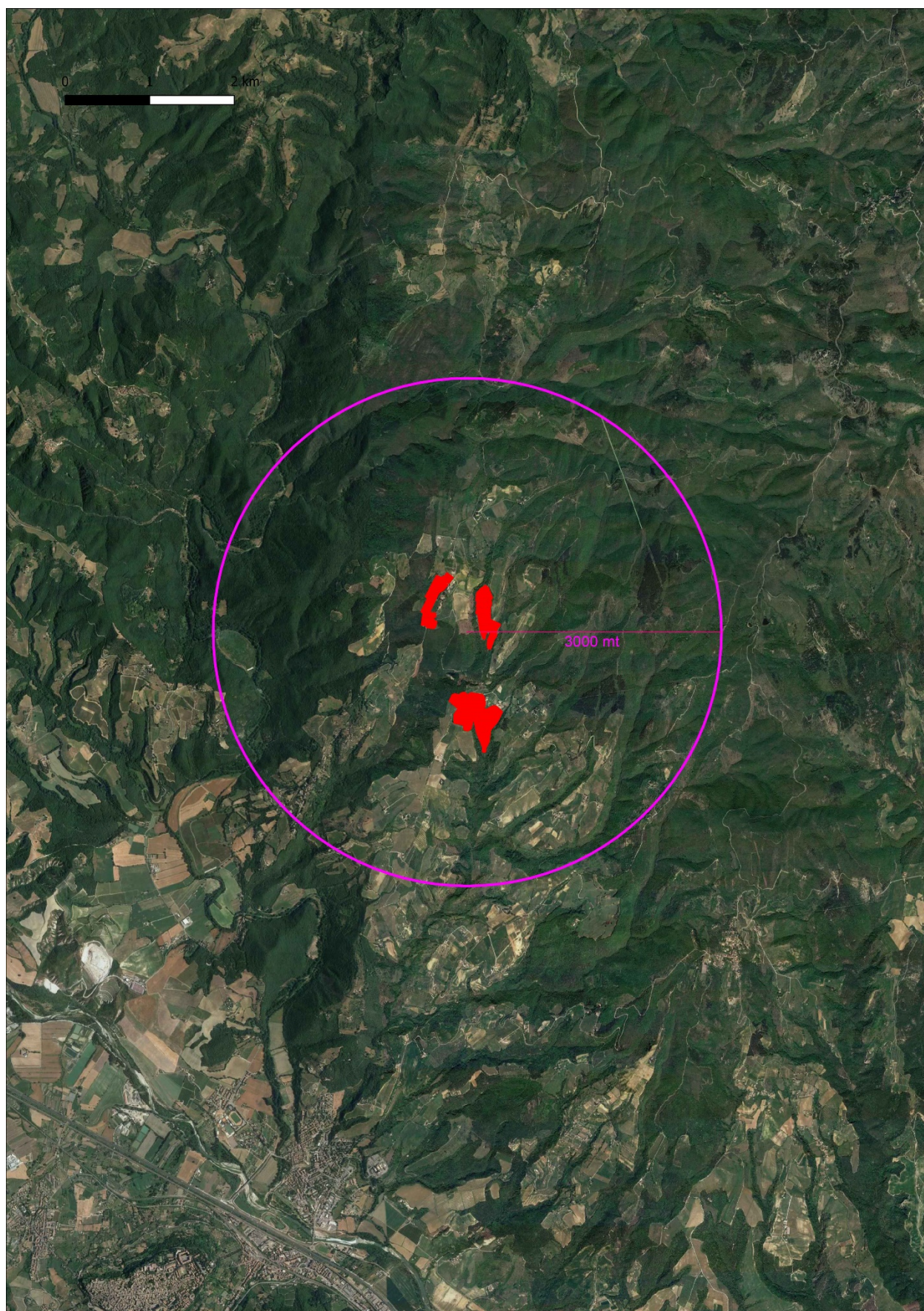


Figura 26 – Inquadramento su ortofoto

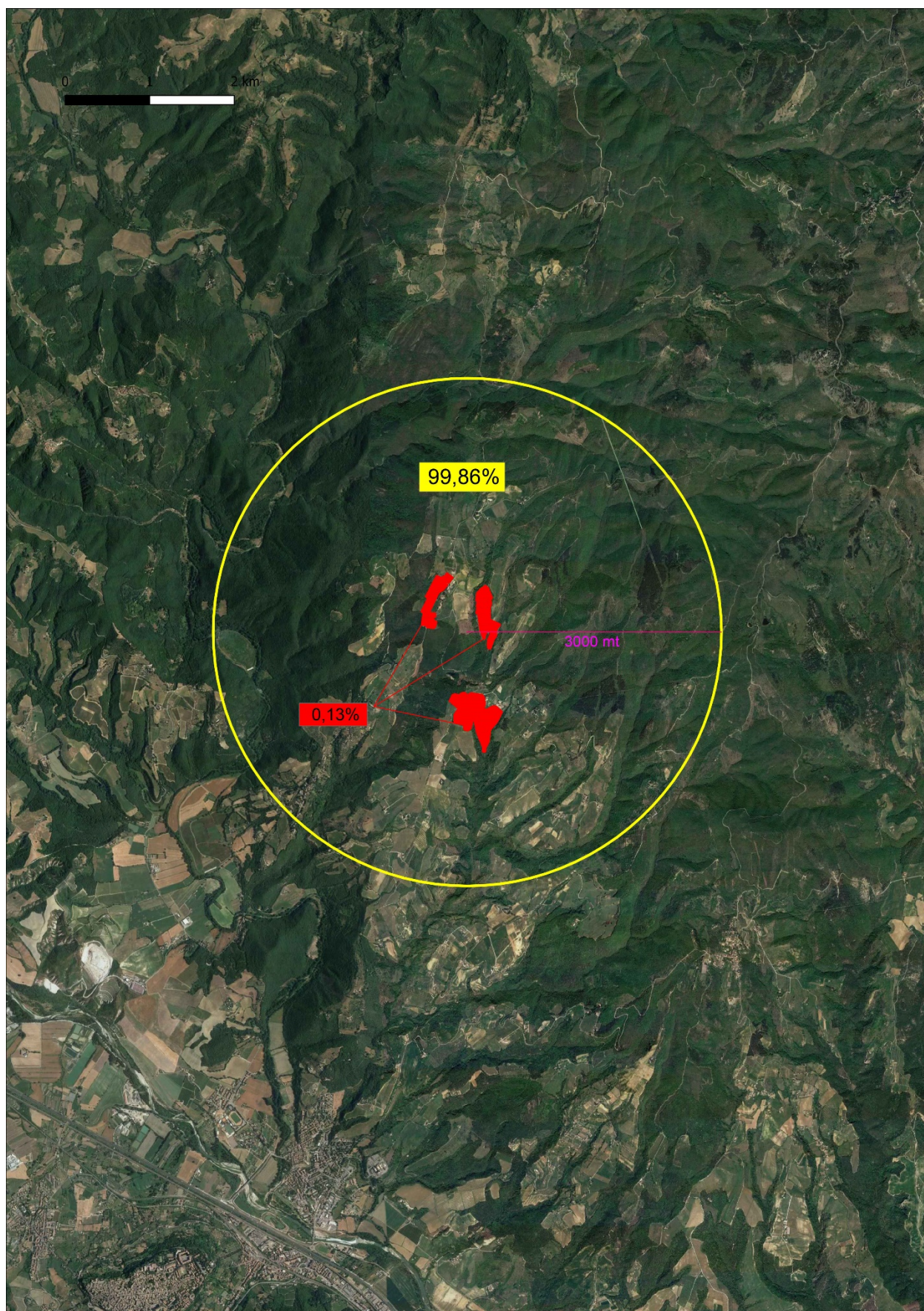




Figura 27 – percentuale di occupazione degli impianti nell'area analizzata

Di seguito la relativa legenda

	DESCRIZIONE	mq	%
	Territorio nel r =3'000 m	28'222'100 mq	99,86%
	Econtaminazioni group	37'900 mq	0,13%
	tot percentuale entro r = 3'000 m	28'260'000 mq	100%

10. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (5 KM)

Di seguito è stata individuata un'area più grande della precedente avente raggio di 5 Km, tale da poter garantire un'accurata analisi delle distanze che intercorrono tra gli impianti in progetto e i punti di rilevante importanza situati nei pressi dei terreni. Tutto questo per garantire che la realizzazione di tali impianti non vada ad interferire con i beni presenti nell'area, come ad esempio i centri storici e preservarne la loro unicità.

A questo proposito sono state utilizzate le seguenti:

- DTM (digital terrain model);
- viste 3D acquisite da Google Earth

Tutte le misure rilevate garantiscono l'impossibilità che l'osservatore possa cogliere a tali distanze l'intervento del progetto, così da preservare i beni circostanti di qualunque natura.

Inoltre sulla base di uno studio di impatto di visivo di un impianto eolico, si possono evincere delle distanze alle quali l'occhio umano percepisce degli oggetti di diversa altezza.

VISIBILITA' DI AEROGENERATORI IN FUNZIONE DELL'ALTEZZA¹

Altezza (m)	Distanza di visibilità (km)
Fino a 50	15
51-70	20
71-85	25
86-100	30
101-130	35

In base allo studio ed alle conclusioni sopra evidenziate, possiamo evincere che, considerando un'altezza massima dell'impianto in oggetto di 4,5m, la distanza da cui l'impianto risulterebbe visibile è di circa 1,2 km.

In un'area di raggio 5 km il progetto ha quindi un impatto visivo trascurabile se non nullo.

Di seguito l'inquadramento degli impianti su ortofoto

¹ [Bibliografia: "Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica" - Gangemi Editore – a cura di A.Di Bene e L.Scazzosi]

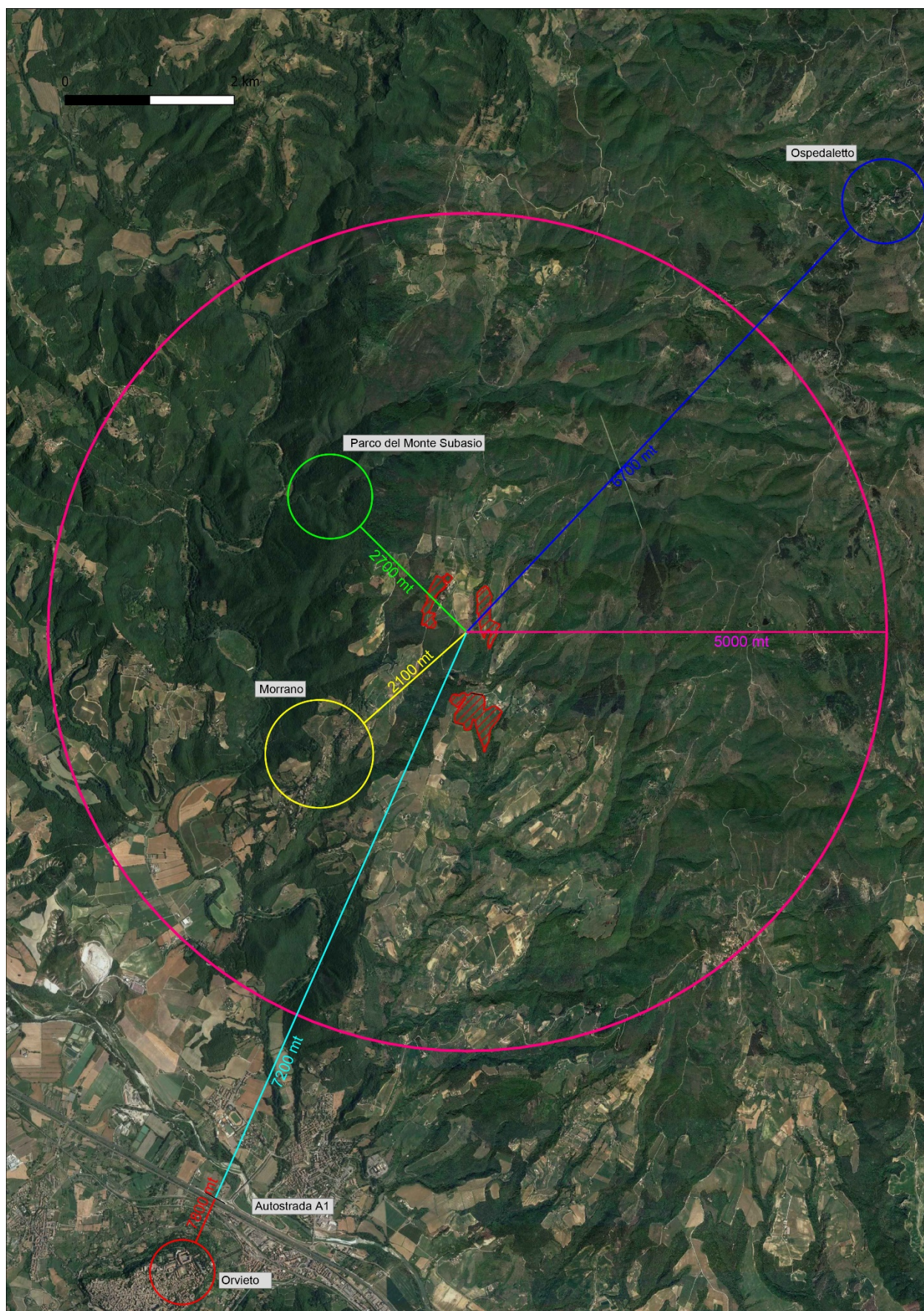


Figura 28 – INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO

Di seguito viene inoltre riportato il DTM (digital terrain model), a supportare che oltre le grandi distanze che intercorrono tra i vari punti individuati, la morfologia del terreno garantisce la poca visibilità degli interventi in questa area.

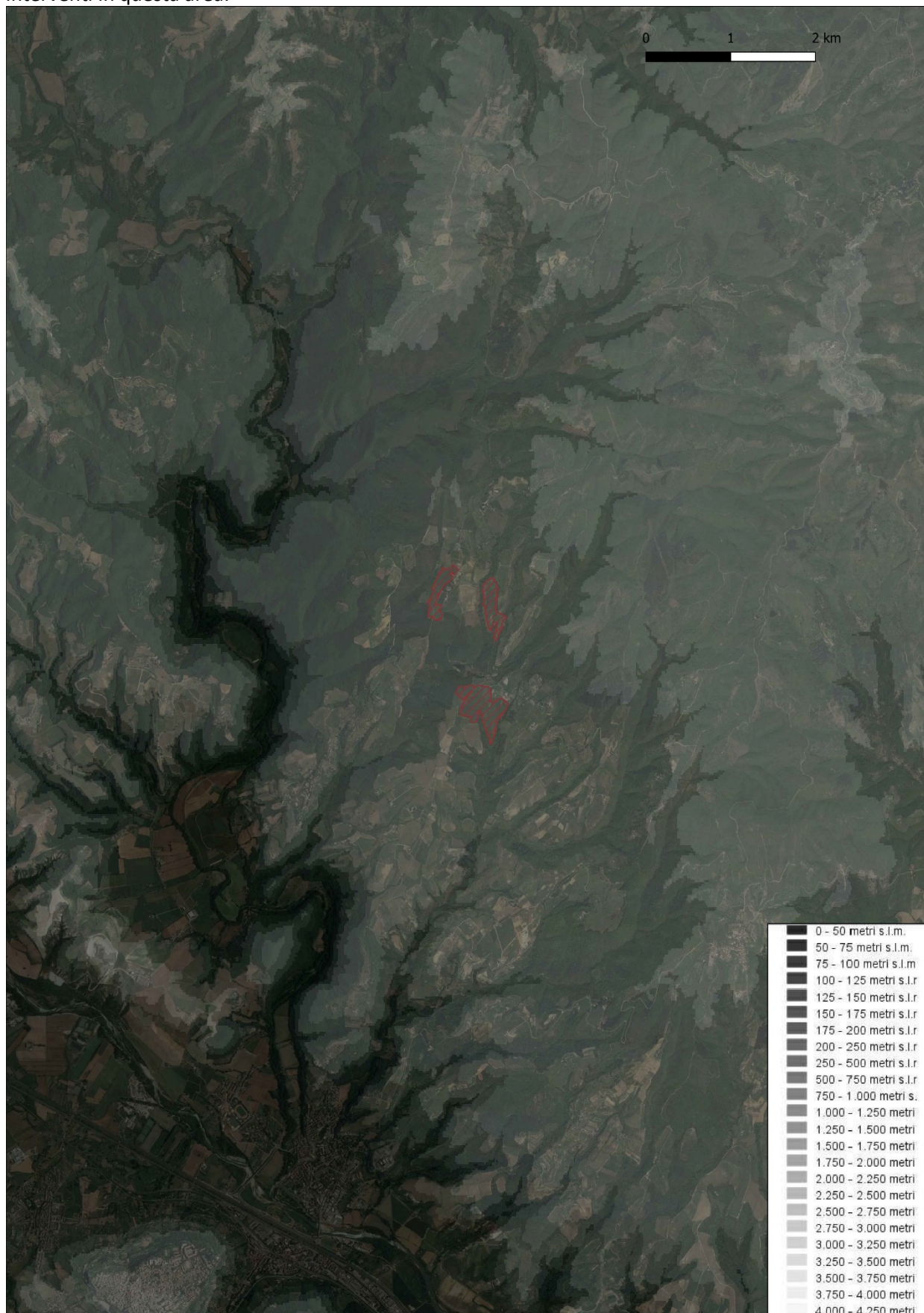


Figura 29 – DTM (digital terrain model)

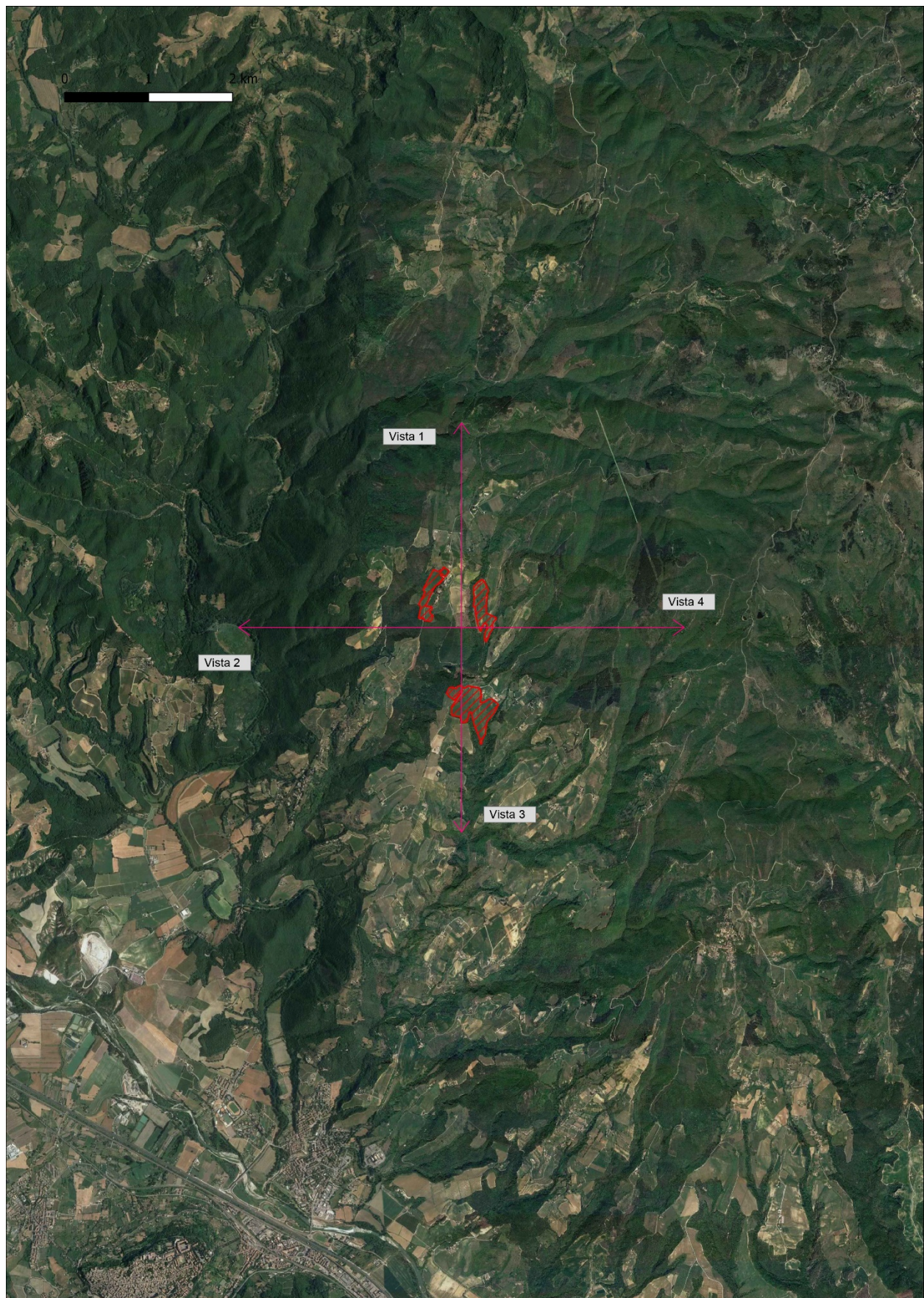
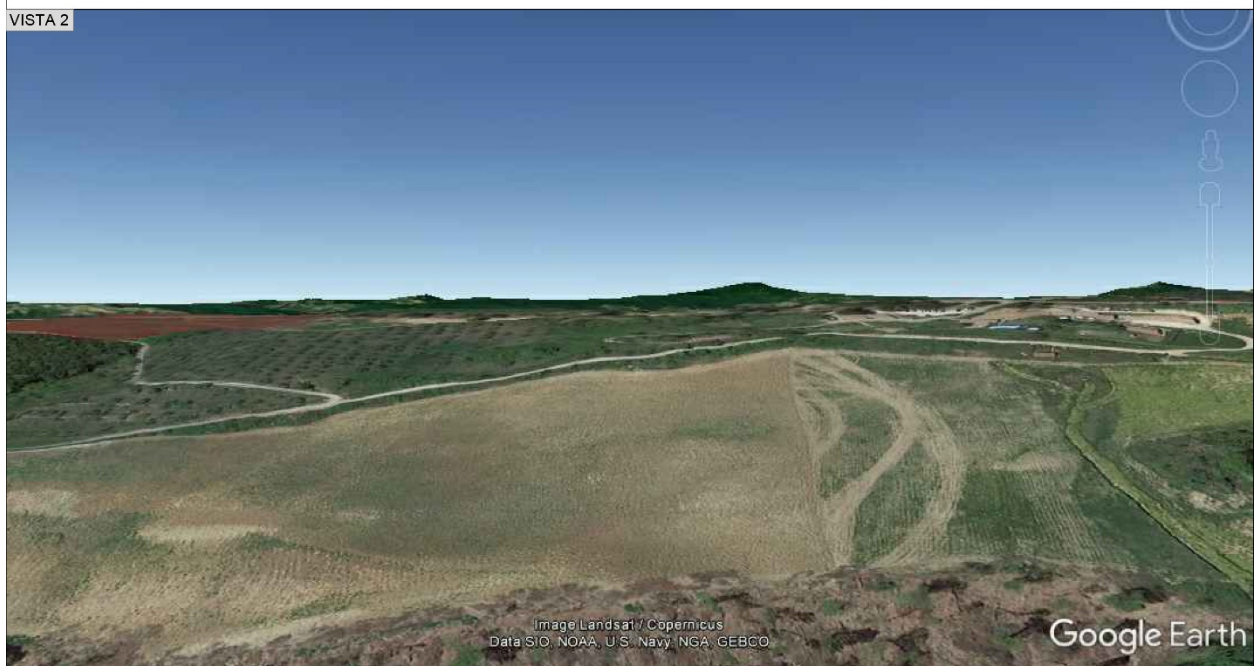


Figura 30 - Ortofoto con direttrici

VISTA 1



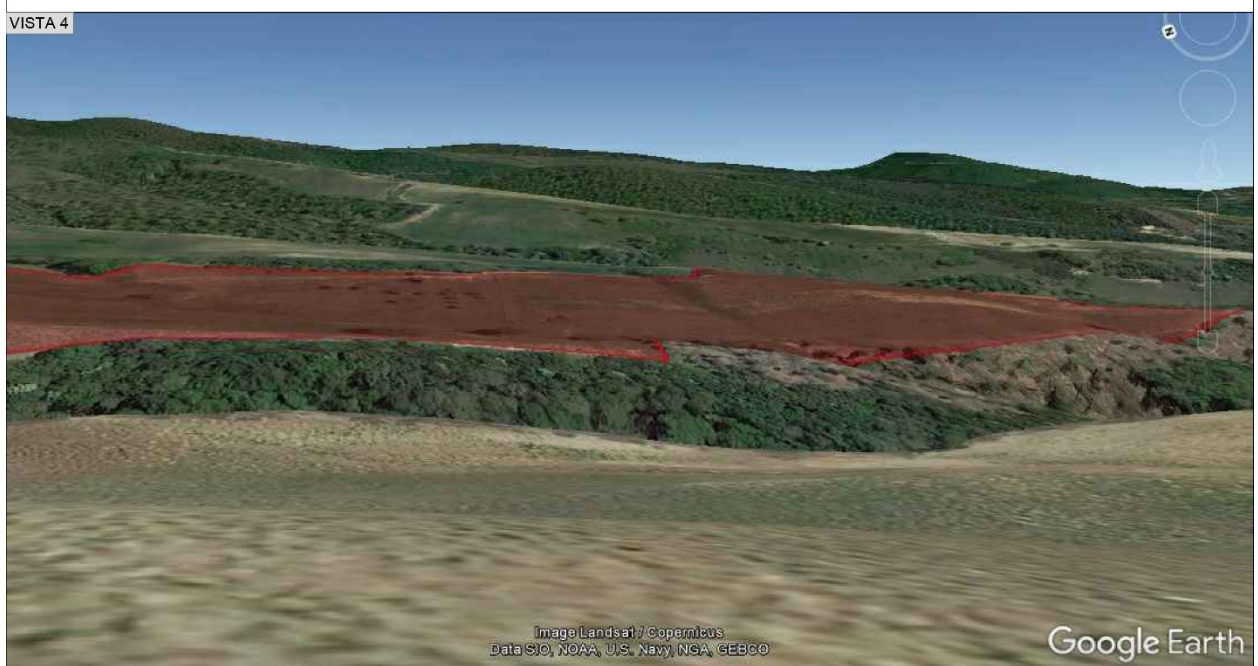
VISTA 2



VISTA 3



VISTA 4



10.1.1. Mitigazioni dell'impatto visivo

Le mitigazioni al progetto sono pensate per ridurre gli impatti prevalenti, che sono a carico della componente visuale dell'impianto.

La mitigazione dell'impatto visivo verrà attuata mediante interventi volti a ridurre l'impronta percettiva dell'impianto dalle visuali di area locale.

Si rimarca come i cavidotti, sia interni che esterni all'impianto, sono interrati e quindi non percepibili dall'osservatore.

Le mitigazioni previste nel progetto proposto consistono essenzialmente nella schermatura fisica della recinzione perimetrale con uno spazio piantumato con essenze arboree ed arbustive autoctone, in modo da creare un gradiente vegetale compatibile con la realtà dei luoghi.

La creazione di un gradiente vegetazionale sui lati del lotto, mediante l'impianto di alberi, arbusti, cespugli e essenze vegetali autoctone, seguirà uno schema che preveda la compresenza di specie e individui (scelti di preferenza fra quelli già esistenti nell'intorno, e secondo quanto indicato nella letteratura tecnica ufficiale circa la vegetazione potenziale della zona fitoclimatica) di varie età e altezza.

Le essenze saranno piantate su filari sfalsati, in modo da garantire una uniforme copertura della visuale.

La porzione di fascia limitrofa alla recinzione sarà piantumata con cespugli e arbusti a diffusione prevalente orizzontale.

La struttura e la composizione spaziale della fascia di mitigazione è stata studiata tenendo conto anche dell'effetto schermante operato in alcuni tratti del perimetro dalla vegetazione arbustiva e arborea presente.

Sono state pertanto individuate 3 tipologie di mitigazione, distribuite lungo il perimetro come meglio riportato negli elaborati di progetto, di cui si riporta uno stralcio di seguito:

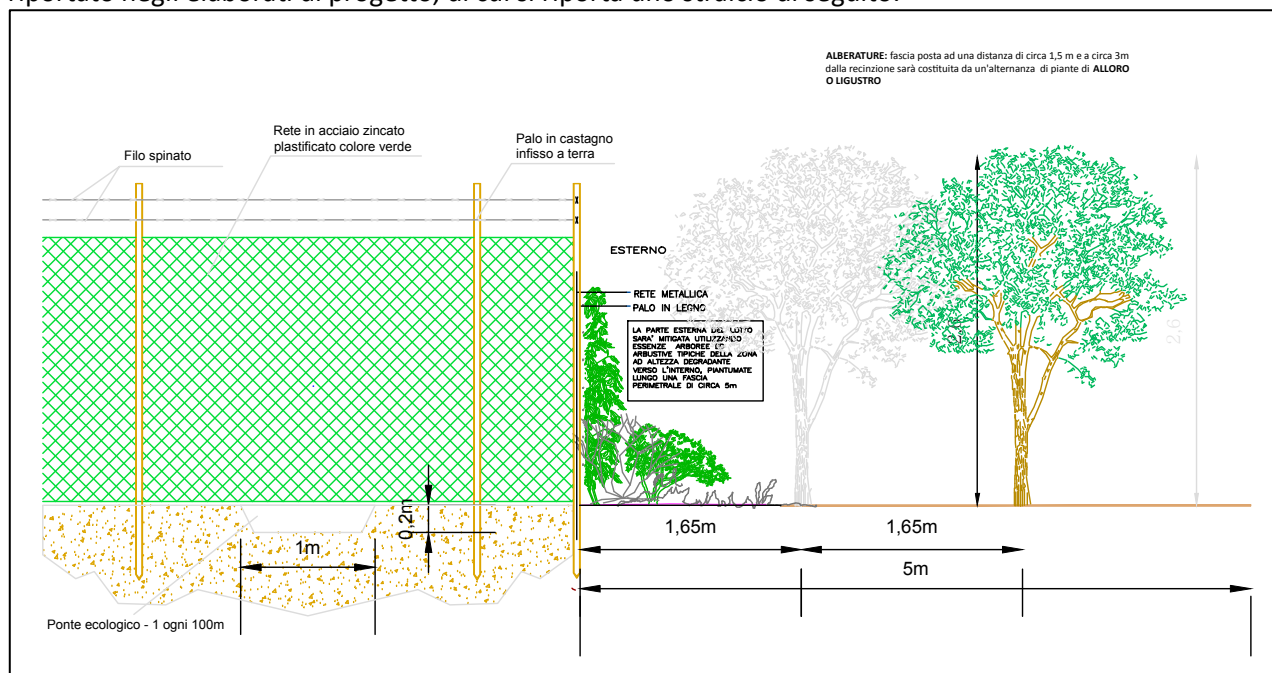


Figura 31 - schema di mitigazione con fascia vegetata perimetrale

10.1.2. Fotoinserimenti e rendering

Per valutare l'efficacia delle mitigazioni proposte sono stati effettuati dei fotoinserimenti con relativi rendering, che si riportano nella relazione fotografica e fotoinserimenti allegata al presente progetto con indicazione dei relativi punti di ripresa.

Gli scatti sono stati renderizzati nelle tre situazioni fondamentali:

- Ante operam;
- Post operam senza mitigazione;

- Post operam con mitigazione visiva;

e sono stati contestualizzati su Carta tecnica regionale (CTR) e su Ortofoto.

10.2. IMPATTO SUI BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI PRESENTI

L'area interessata dal progetto dell'impianto fotovoltaico risulta non contornata da Beni culturali e Paesaggistici appartenenti alle categorie delle aree archeologiche, delle aree boscate e della fascia di rispetto dei corsi delle acque pubbliche.

Le modalità di esecuzione del cavidotto, in tracciato interrato, e le modalità previste per l'attraversamento dei corsi d'acqua incontrati, garantiscono in ogni caso il rispetto delle norme e delle tutele imposte per tale tipo di vincolo, non introducendo alterazioni di sorta sull'assetto morfologico, vegetazionale e idraulico dei terreni, che sono ripristinati allo stato naturale dopo l'esecuzione dei lavori previsti.

Le aree archeologiche risultano distanti dalle installazioni di progetto e non toccate da esse.

10.3. RISCHI IMPIANTO

10.3.1. Rischio di incidenti

Le lavorazioni necessarie per l'installazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse ricadono nella normale pratica dell'ingegneria civile, con l'eccezione dei lavori relativi alla parte elettrica del progetto, che attengono all'ingegneria impiantistica.

In entrambe i casi non comportano rischi particolari che possano dare luogo ad incidenti, né l'utilizzo di materiali tossici, esplosivi o infiammabili.

La fase di cantiere sarà gestita in accordo con le norme vigenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e sarà organizzata secondo un Piano Operativo di Sicurezza e un Piano di Sicurezza e Coordinamento.

La fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico non comporta rischio di incidenti per i seguenti motivi:

- assenza di materiali infiammabili;
- assenza di gas o sostanze volatili tossiche;
- assenza di gas o sostanze volatili infiammabili;
- assenza di gas, composti e sostanze volatili esplosivi;
- assenza di materiali lisciviabili;
- assenza di stoccaggi liquidi.

Inoltre, dalla casistica incidentale di impianti già in esercizio, si riscontra una percentuale pressoché nulla di eventi, con le poche eccezioni di incendi in magazzini di stoccaggio di materiali elettrici (pannelli, cablaggi ecc...).

Le tipologie di guasto di un impianto a pannelli fissi sono sostanzialmente di due tipi: meccanico ed elettrico.

I guasti di tipo meccanico comprendono la rottura del pannello o di parti del supporto, e non provocano rilascio di sostanze estranee nell'ambiente essendo solidi pressoché inerti.

I guasti di tipo elettrico comprendono una serie di possibilità che portano in generale alla rottura del mezzo dielettrico (condensatori bruciati, cavi fusi, quadri danneggiati,...) per sovratensioni, cortocircuiti e scariche elettrostatiche in genere.

L'impianto non risulta vulnerabile di per sé a calamità o eventi naturali eccezionali, e la sua distanza da centri abitati elimina ogni potenziale interazione.

La tipologia delle strutture e della tecnologia adottata eliminano la vulnerabilità dell'impianto a eventi sismici (non sono previste edificazioni o presenza di strutture che possono causare crolli), inondazioni (la

struttura elettrica dell'impianto è dotata di sistemi di protezione e disconnessione ridondanti), trombe d'aria (le strutture sono certificate per resistere a venti di notevole intensità senza perdere la propria integrità strutturale), incendi (non sono presenti composti o sostanze infiammabili).

10.3.2. Rischio elettrico

Per quello che riguarda il rischio elettrico, è presente sia in fase di installazione che durante la fase manutentiva in situazione di esercizio dell'impianto.

Sarà compito del CSE assicurare il rispetto di alcune semplici azioni volte ad evitare alcun tipo di rischio elettrico, per cui l'installazione rispetterà alcuni semplici dettami di sicurezza:

- Collegare prima gli inverter e le stringhe provenienti dai quadri di parallelo;
- Collegare le stringhe con tutti i sezionatori fusibili e sistemi di manovra aperti;

Tutti i materiali elettrici impiegati che lo richiedano saranno accompagnati da apposita dichiarazione del produttore (o del suo rappresentante stabilito nella Comunità) riportante le norme armonizzate di riferimento e saranno muniti di marcatura CE.

Gli elettrodotti di media tensione interni ed esterni all'impianto saranno posati secondo le norme vigenti e previa approvazione dal distributore di rete (cavidotto MT di connessione).

Sia il generatore fotovoltaico che le cabine elettriche, saranno progettati ed installati secondo criteri e norme standard di sicurezza e dotati di reti di messa a terra, sia delle strutture e sia dei componenti metallici.

Inoltre si sottolinea in particolare che:

- come forma di protezione contro il contatto accidentale i conduttori presenteranno, tanto fra di loro quanto verso terra, un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto;
- le linee di cablaggio dei pannelli così come i cavidotti interni ed esterni all'area di progetto saranno interrati e provvisti di conduttori in rame e/o alluminio rivestiti da "materiale non propagante l'incendio";
- tutte le parti metalliche dell'impianto in tensione saranno collegate ad una rete di messa a terra come protezione da eventuali scariche atmosferiche ed elettrostatiche;
- l'impianto sarà dotato di una serie di dispositivi (diodi di blocco, interruttori, sezionatori fusibili e scaricatori di sovratensione) che mettono in sicurezza elettrica tutte le singole parti di impianto;
- l'impianto è dotato di sistemi di segnalazione informatizzati di guasti e anomalie elettriche con segnalazione di allarme;
- le cabine elettriche saranno prefabbricate e in cemento armato vibrato, dotate di marcatura CE e relativo Certificato di Conformità, con un grado di resistenza al fuoco non inferiore a R30;
- le cabine elettriche saranno dotate di griglie di aerazione, nonché di mezzi di illuminazione di sicurezza, sensori di fumo e mezzi di allarme in caso di incendio;

10.3.3. Rischio di incendio

Per la sua tipica strutturazione un generatore fotovoltaico industriale è realizzato a terra su spazi aperti di rilevante estensione a destinazione di norma agricola e nella localizzazione delle installazioni che ne fanno parte occorre rispettare distanze minime da una serie di elementi sensibili individuati dal vigente quadro normativo tra cui: centri abitati e fabbricati isolati, rete viaria e ferroviaria, beni culturali e paesaggistici, nonché aree soggette a vincoli di carattere ambientale, aree a valenza naturalistica ecc...

Un campo fotovoltaico è pertanto configurabile come un impianto industriale pressoché isolato e accessibile al solo personale addetto sebbene non ne richieda la presenza stabile al suo interno durante la fase di esercizio se non per le poche ore destinate ad interventi di monitoraggio, nonché di

manutenzione ordinaria (lavaggio dei pannelli e sfalcio del manto erboso) e straordinaria (rotture meccaniche e/o elettriche).

Ad integrazione di quanto esposto precedentemente, occorre evidenziare che in tema di sicurezza antincendio, nell'ambito del vigente quadro normativo nazionale di fatto gli impianti fotovoltaici a terra non configurano, di per sé stessi, attività soggette né al parere di conformità in fase progettuale né tantomeno al controllo in fase di esercizio ai fini del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi (CPI) da parte del competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco (V.V.F.), tranne per gli impianti integrati su tetto, quale non è l'impianto in oggetto.

Tutti i materiali elettrici che saranno impiegati nella realizzazione del generatore fotovoltaico in oggetto e che rientrano nel campo di applicazione della Direttiva Comunitaria Bassa Tensione 2006/95/CE, sono da ritenersi a norma riportando la marcatura CE.

Concludendo, sulla base di quanto sopra, il progetto in corso di autorizzazione è da ritenersi conforme alle prescrizioni della Lettera Circolare del 26/05/2010 (Prot. 5158) emanata dal "Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile" del Ministero dell'Interno in tema di sicurezza antincendio degli impianti fotovoltaici. Ciò nonostante, all'interno della centrale fotovoltaica saranno comunque adottate le normali procedure previste dalla vigente normativa in tema di sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro, tra cui in particolare: D.Lgs. 81/08s.m.i. - D.lgs 626/94 s.m.i. - Circolare Ministeriale 29.08.1995 - Decreto Ministeriale Interno 10 Marzo 1998 - DPR 547/55 - DPR 302/56.

11. CONCLUSIONI

Per quanto esposto e analizzato nel presente Studio di Impatto Ambientale, valutate le caratteristiche del progetto e del contesto ambientale e territoriale in cui questo si inserisce, si può ragionevolmente concludere che i modesti impatti sull'ambiente siano compensati dalle positività dell'opera, prime tra le quali le emissioni evitate e il raggiungimento degli obiettivi regionali di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Gli impatti valutati e quantificati sono ampiamente sopportabili dal contesto ambientale, e risultano opportunamente ed efficacemente minimizzati e mitigati dalle tecniche e dalle soluzioni progettuali scelte.