

Comune di Terracina (LT)

RELAZIONE PAESAGGISTICA RELATIVA ALLA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE (Potenza = 21.389 Kw)

(ai sensi D.P.C.M. 12 Dicembre 2005 e D.P.R. 13.02.2017, n. 31)

Impianto: Agri Terracina

Proponente: Nextpower Development Italia srl - Amministratore Pieroni Stefano

Località: Via Circondariale località Borgo Hermada - TERRACINA (LT)

***Il Tecnico
(Ing. GENNARO GIGLI)***

Sommario

<i>PREMESSA.....</i>	<i>3</i>
<i>CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA.....</i>	<i>3</i>
<i>IL PROGETTO.....</i>	<i>7</i>
<i>CRITERI ADOTTATI PER LA REDAZIONE DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA.....</i>	<i>11</i>
<i>CONTENUTI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA:.....</i>	<i>11</i>
<i>ANALISI DELLO STATO ATTUALE.....</i>	<i>11</i>
<i>CARATTERI E CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'AREA DI INTERVENTO.....</i>	<i>12</i>
<i>CONFIGURAZIONI E CARATTERI GEOMORFOLOGICI.....</i>	<i>13</i>
<i>ANALISI DELLA CONNOTAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA.....</i>	<i>20</i>
<i>ANALISI DEI SISTEMI INSEDIATIVI STORICI, PAESAGGI AGRARI, TESSITURE TERRITORIALI.....</i>	<i>25</i>
<i>ANALISI IN ORDINE ALLA COMPONENTE INSEDIATIVO-PRODUTTIVA.....</i>	<i>26</i>
<i>CARATTERI E VALORI PAESAGGISTICI RICONOSCIUTI DA VINCOLI.....</i>	<i>27</i>
<i>INDICAZIONE E ANALISI DEI LIVELLI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE, NONCHE' TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO, RILEVABILI DAGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA URBANISTICA E TERRITORIALE E DA OGNI FONTE NORMATIVA.....</i>	<i>27</i>
<i>RAPPRESENTAZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AREA DI INTERVENTO E DEL CONTESTO PAESAGGISTICO, EFFETTUATA ATTRAVERSO RITRAZIONI FOTOGRAFICHE. COMPONENTE DEL PAESAGGIO, SIMULAZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI POST OPERAM, MEDIANTE RENDERING FOTOREALISTICO. MISURE DI MITIGAZIONE.....</i>	<i>39</i>
<i>CONSIDERAZIONI FINALI.....</i>	<i>56</i>

PREMESSA

La “Relazione paesaggistica” di cui al presente elaborato, correda l’istanza di autorizzazione paesaggistica congiuntamente al progetto dell’intervento che si propone di realizzare un impianto agrivoltaico a terra nel Comune di Terracina (LT), via Circondariale, località Borgo Hermada , di potenza nominale pari a 21.389 Kw.

La presente Relazione, congiuntamente alla relazione tecnica ed alle tavole progettuali ad essa allegate, costituisce per l’Amministrazione competente la base di riferimento essenziale per la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi in esame ai sensi dell’art. 146, comma 5 del D. Lgs. 22 Gennaio 2004, n.42 recante “Codice dei beni culturali e del paesaggio” e s.m.i..

La finalità della Relazione è quella di motivare ed evidenziare la qualità dell’intervento anche per ciò che attiene al linguaggio architettonico e formale adottato in relazione al contesto d’intervento e contiene tutti gli elementi necessari alla verifica della sua compatibilità paesaggistica, con riferimento ai contenuti, direttive, prescrizioni e ogni altra indicazione vigente sul territorio in interesse.

In vigore del “Piano Territoriale Paesaggistico Regionale” (PTPR) approvato dal Consiglio Regionale con Delibera n.5 del 21 aprile 2021 pubblicata sul BURL n.56 del 10/06/2021, supplemento n.2, la Relazione di cui al presente elaborato, con riferimento all’individuazione dei sistemi del paesaggio di cui all’art. 16, intende argomentare la congruità dell’intervento in esame con gli obiettivi di tutela / disciplina del Piano per la porzione di territorio su cui ricade.

CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA

L’utilizzo delle energie rinnovabili rappresenta una esigenza sia per i Paesi industrializzati che per quelli in via di sviluppo.

I primi necessitano, nel breve periodo, di un uso più sostenibile delle risorse, di una riduzione delle emissioni di gas serra e dell’inquinamento atmosferico, di una diversificazione del mercato energetico e di una sicurezza di approvvigionamento energetico.

Per i Paesi in via di sviluppo, le energie rinnovabili rappresentano una concreta opportunità di sviluppo sostenibile e di accesso all’energia in aree remote.

In particolar modo. l'Unione Europea (UE) mira ad aumentare l'uso delle risorse rinnovabili per limitare la dipendenza dalle fonti fossili convenzionali e allo stesso tempo far fronte ai pressanti problemi di carattere ambientale che sono generati dal loro utilizzo.

Il Decreto Legislativo del 29 dicembre 2003 n. 387 recepisce la Direttiva 2001/77/CE e introduce una sede di misure volte a superare i problemi connessi al mercato delle diverse fonti di Energia Rinnovabile.

In Italia puntare sulle fonti energetiche rinnovabili e in particolare su quella solare può rappresentare una straordinaria occasione per creare un uso più sostenibile delle risorse, per ridurre le emissioni di gas serra e l'inquinamento atmosferico, per permettere una diversificazione del mercato energetico e per garantire una maggiore sicurezza di approvvigionamento energetico.

Il documento (Position Paper) recentemente varato dal Governo italiano per raggiungere gli obiettivi europei al 2030, prevede i seguenti obiettivi:

Fonte	2016		2030		GW/anno 2018-2030
	Potenza (GW)	Produzione (TWh)	Potenza (MW)	Energia (TWh)	
Iidroelettrico	18,64	42,43	20.200	0,09	0,09
Eolico	9,41	17,69	12.000	0,84	0,84
Solare FV	19,28	22,10	9.500	3,52	3,52
Geotermico	0,81	6,29	1.300	0,01	0,01
Biomasse, biogas	4,12	19,51	2.415	-0,07	-0,07
Totale	52	108	46.215	4,39	4,39
Tasso % medio annuo	5,8%				

Tabella 1 – Contributo richiesto alle FER elettriche al 2030

A livello regionale, la realizzazione di nuovi impianti che sfruttano fonti di energia rinnovabile contribuirebbe al raggiungimento degli obiettivi fissati dalla Regione Lazio, quali la riduzione delle emissioni di CO₂ al 2030 del 25% circa e l'aumento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili dall'attuale 4,6% al 20% al 2030 conseguibile con la realizzazione di impianti in particolare fotovoltaici ed eolici.

Gli impegni assunti dall'Italia in ambito internazionale impongono al nostro paese di attuare degli interventi urgenti al fine di ridurre le emissioni di CO² e di incentivare al contempo l'uso di fonti energetiche rinnovabili quali ad esempio l'energia solare.

Il libro bianco sull'energia in Italia sottolinea in primo luogo l'esigenza di stilare un piano energetico nazionale in armonia con il contesto europeo e presenta inoltre, come proposta percorribile nei prossimi 10 anni, uno scenario articolato in cui trovano spazio un aumento consistente delle fonti energetiche rinnovabili, un utilizzo contenuto delle fonti fossili, intese soprattutto come carbone e gas, e una convinta riapertura all'opzione nucleare. Riguardo alle fonti rinnovabili, si sottolinea come in alcuni ambiti di ricerca e industria italiane si stiano sperimentando soluzioni d'avanguardia, che potrebbero consentire al nostro Paese di occupare saldamente in ruolo di primo piano in ambito internazionale in questo settore.

Gli obiettivi già fissati per il prossimo decennio nel "Libro Bianco per l'Energia" redatto a cura dell'ENEA erano ambiziosi. Si indicava, tra l'altro, l'importanza che per il loro conseguimento si dovesse operare un grande sforzo per far giocare un ruolo più rilevante alle rinnovabili, in relazione alle esigenze di sicurezza energetica e a una ancora più stringente esigenza di tutela ambientale, avviando quindi un rilevante e contestuale potenziamento della ricerca per lo sviluppo di tecnologie più efficienti e, nel contempo, economicamente più competitive. Le tecnologie, indicate nel libro bianco, che offrono maggiori attrattive e margini di miglioramento, in tal senso, sono il fotovoltaico e le biomasse. In questa ottica, inoltre, appropriate azioni di ricerca anche sui sistemi, l'ingegneria e la gestione delle reti, possono attenuare sensibilmente gli effetti negativi di alcune fonti rinnovabili, come la bassa densità e, in alcuni casi, l'intermittenza della generazione. Il progetto di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica ha degli evidenti effetti positivi sull'ambiente e sulla riduzione delle emissioni di CO² se si suppone che questa sostituisca delle fonti energetiche convenzionali. Sono infatti impianti "modulari" che sfruttano l'energia solare (fotoni) convertendola direttamente in energia elettrica. L'unità fondamentale è detta cella fotovoltaica, generalmente di forma quadrata e superficie di 100 cm² funzionante come una batteria. Le celle sono raggruppate in elementi commerciali unitari detti moduli (mediamente hanno una superficie di 0,5 m²), che una volta collegati prima in serie (stringhe) e poi in parallelo danno luogo al generatore fotovoltaico.

I moduli montati su strutture di sostegno sono detti pannelli e vengono orientati lungo Fasce Est-Ovest.

La produzione di energia elettrica sotto forma di corrente continua avviene nella cella fotovoltaica, che può essere descritta come un "foglio" di spessore molto piccolo, generalmente di silicio, le cui proprietà elettriche vengono modificate tramite l'impiego di sostanze "droganti", che cioè si

inseriranno tra gli atomi di silicio modificandone la struttura chimica e di conseguenza il “comportamento elettrico”.

La faccia esposta al raggio solare viene drogata generalmente con piccole quantità di fosforo, mentre la faccia opposta viene drogata con atomi di boro. Questa procedura permette di realizzare in uno spessore piccolissimo (0.25 mm — 0,35 mm) una vasta superficie di contatto (detta “giunzione”) tra due strati (le due facce del foglio) aventi potenziale elettrico diverso: permette cioè di generare una differenza di potenziale fra le due facce esterne del foglio. La zona compresa tra le due facce (e quindi la giunzione) diventa sede di un forte campo elettrico. A questo punto, quando la parte esterna (cioè esposta alla radiazione solare) della cella fotovoltaica viene colpita da un fotone si genera un flusso di elettroni, e quando la cella è collegata ad un utilizzatore queste cariche danno luogo ad una circolazione di corrente elettrica.

La corrente elettrica aumenta all’aumentare della radiazione incidente e la ricerca scientifica in questo settore sta lavorando molto sia sull’aumento dell’efficienza della conversione (il rendimento di conversione della cella fotovoltaica è circa 12%-17%) sia sulla ricerca di materiali meno costosi e pertanto in un futuro prossimo questi impianti che sfruttano una fonte energetica inesauribile sono estremamente promettenti.

I vantaggi dei sistemi fotovoltaici sono la modularità, le esigenze di manutenzione ridotte, la semplicità d’utilizzo, e, soprattutto, un impatto ambientale estremamente basso, l’energia solare è infatti una risorsa pulita e rinnovabile, i vantaggi del suo sfruttamento attraverso impianti fotovoltaici, sono di diversi tipi: ambientali, sociali, economici, ecc. e possono riassumersi in:

- *assenza di qualsiasi tipo di emissione inquinante;*
- *risparmio di combustibili fossili;*
- *affidabilità degli impianti data la semplicità dell’apparato strutturale;*
- *costi di esercizio e manutenzione ridotti al minimo;*
- *modularità del sistema (per aumentare la potenza dell’impianto è sufficiente aumentare il numero dei moduli).*

Durante la fase di esercizio, l’unico vero impatto ambientale è rappresentato dalla modesta occupazione di superficie, mentre come già accennato, evidenti sono i benefici ambientali ottenibili dall’adozione di sistemi fotovoltaici.

Per le caratteristiche ambientali, produttive ed economiche **l’intervento di installazione di un parco fotovoltaico in un’area agricola è ritenuto appropriato, in quanto coniuga una elevata**

produttività energetica con la minima occupazione netta di terreno agricolo. Il suolo non subisce modifiche di sorta se non possibili, ma comunque limitati, fenomeni di compattamento.

Da considerare, sempre, il carattere temporaneo delle opere in questione che non modificano la potenzialità produttiva del terreno in cui insistono; allorché vengono disinstallate, una volta cessata la loro vita produttiva, il terreno torna ad avere le sue caratteristiche precedenti l'intervento con l'esecuzione dei lavori di messa a coltura.

IL PROGETTO

Lo scopo del presente progetto è quello di fornire le indicazioni per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a **21 389 kW** per una produzione di energia annua pari a **32.903.000 kWh**, derivante da **35.064** moduli che occupano una superficie netta di **98.004,00 m²** esclusi gli spazi tra le stringhe dei moduli fotovoltaici e gli spazi con destinazione a viabilità interna. La superficie del lotto interessato dall'intervento è di circa **358.602 m²**. La centrale agrivoltaica in esame è destinata ad operare in parallelo alla rete elettrica di distribuzione ENEL, e sarà allacciata alla rete di Distribuzione come da soluzione tecnica definita in collaborazione con il gestore di rete, Terna, con sottostazione a 36 kV da collegare in antenna ad una nuova SSE TERNA da inserire sull'elettrodotto AT/150 kV denominato "Colonia Elena - Terracina" previa realizzazione di una sottostazione di trasformazione/consegna MT20kw/MT36kw da ubicarsi all'interno dell'area interessata dal campo 1, con accesso da pubblica strada.

L'impianto sarà realizzato in località Borgo Hermada, via Circondariale, nel Comune di Terracina (LT).

Il progetto proposto si inserisce nell'area dell'Agro Pontino a ridosso della SS 148 Pontina, nei pressi della costa Tirrenica, in particolare il sito in esame è cartograficamente riportato al foglio n. 414060 della C.T.R. scala 1:10.000.

Catastalmente, La centrale agri-fotovoltaica sarà realizzata su suolo privato ad uso agricolo nel comune di Terracina (LT) (N.C.T. Foglio 193 Part.IIle n.348-346-345-347-72-71-70-202-12-65-66-79-204-211-209-208-210-73-62-78-76-68-81-75-69-80-74 (campo 1), Foglio 193 Part.IIle 113-114-195-91-93-95-219 (campo 2), Foglio 107 P.IIle 301-302-119-118-116-117-75-51-78-47 (campo 3), Foglio 107 Part.IIle 62-63-205-206 (campo 4), Foglio 194 Part.IIle 53-176-65-285-286-175 (campo 5)

La centrale agro-fotovoltaica per la produzione di energia elettrica in oggetto sarà costituita da 5 campi fotovoltaici distinti e avrà le seguenti caratteristiche generali:

- campo 1 – 4.084,6 kWp
- campo 2 – 4.282,2 kWp
- campo 3 – 4.710,4 kWp
- campo 4 – 3.469,7 kWp
- campo 5 – 4.842,2 kWp

- latitudine 41.28909° N;
- longitudine 13.17029° E.

Si tratta di un'area con morfologia prettamente pianeggiante, delimitata verso nord-est dalla via comunale "Circondariale" e verso sud-ovest dalla SR 148 Pontina.

L'area che ospiterà l'impianto si trova ad una altitudine media tra 0 e -1,5 metri sul livello del mare, ad 1,7-2,5 km circa dal centro di Borgo Hermada, ed è facilmente raggiungibile dalla S.R.148 Pontina percorrendo la strada Pantani da Basso in direzione Borgo Hermada.

L'impianto nella sua interezza sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- Opere civili
- Campi fotovoltaici
- Inverters
- Quadri di parallelo
- Strutture di supporto moduli
- Cabine di trasformazione e consegna

Come accennato in precedenza nel suo complesso l'impianto agrivoltaico sarà costituito da un solo impianto diviso in n°5 campi dislocati su terreni non contigui fra loro ognuno con varie stringhe di più moduli ciascuna, dotato di propri inverter con uscita in trifase 400 V — 50 Hz.

Le strutture su cui verranno installati i pannelli saranno del tipo ad inseguimento mono assiale, posizionate in maniera tale da evitare ombreggiamenti reciproci o dovuti ad ostacoli.

Ogni struttura di supporto è in grado di consentire il montaggio e lo smontaggio per ciascun modulo, indipendentemente dalla presenza o meno di quelli contigui.

Il sistema di fissaggio scelto è con pali di fondazione in acciaio inossidabile galvanizzato direttamente infissi nel terreno.

Non sono previsti plinti di fondazione della struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici e quindi viene escluso l'uso del calcestruzzo.



Figura 1 – Particolare struttura di supporto pannelli

Il sito è stato selezionato sulla base di diversi fattori quali lo studio della presenza di eventuali vincoli territoriali, la sua producibilità, la possibilità di accesso durante la fase di cantiere, la possibilità di allacciamento degli impianti alla rete di distribuzione/trasmissione dell'energia elettrica generata, in modo da minimizzare gli impatti derivanti dalla realizzazione di nuove linee di interconnessione e di impianti di trasformazione.

Per quanto riguarda l'inquadramento dell'opera nel territorio risulta che dal punto di vista:

- urbanistico:** il sito ricade, per il 97% in Zona Agricola "E" Sottozona "E1" Aree a prevalente copertura di seminativi estensivi ed intensivi" e solo una modestissima porzione del campo 5 ricade in zona a servizi F/2 – Parco Territoriale;
- geologico:** l'area di intervento è localizzata nel Foglio n.159 "Frosinone" della Carta Geologica d'Italia e fa parte della Pianura Pontina;
- idrologico:** il terreno di ubicazione dell'impianto ricade nel Bacino a scolo meccanico denominato "Pantani da basso", di competenza dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio; su di esso insistono aree sottoposte a pericolo di inondazione (Aree a pericolo A2 di cui al Piano di Assetto Idrogeologico), non sono presenti invece aree con pericolo di frana;
- paesistico:** il terreno che ospiterà l'impianto fotovoltaico ricade nell'ambito del Sistema del Paesaggio Agrario del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, in un'area classificata come "Paesaggio Agrario di continuità", in cui è consentita la realizzazione di impianti fotovoltaici;
- ambientale:** sul sito non insistono Zone Sic, Zps e Aree Protette;
- vincolistico:** sull'area di intervento non insistono vincoli paesaggistici di alcuna natura, così come individuati nella tavola B di cui al PTPR della Regione Lazio.

sismico: il sito ricade in zona sismica 3. Si riportano nello schema riassuntivo posto al fianco i dati estesi riguardanti i parametri di pericolosità sismica del sito in esame;

"Stato Limite"	T_r [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T^*_c [s]
Operatività	30	0.030	2.550	0.232
Danno	50	0.035	2.586	0.280
Salvaguardia Vita	475	0.065	2.805	0.433
Prevenzione Collasso	975	0.077	2.909	0.511

Dal punto di vista idrogeologico, l'area destinata all'impianto non è soggetta a tale vincolo ai sensi del Regio Decreto 3267/1923.

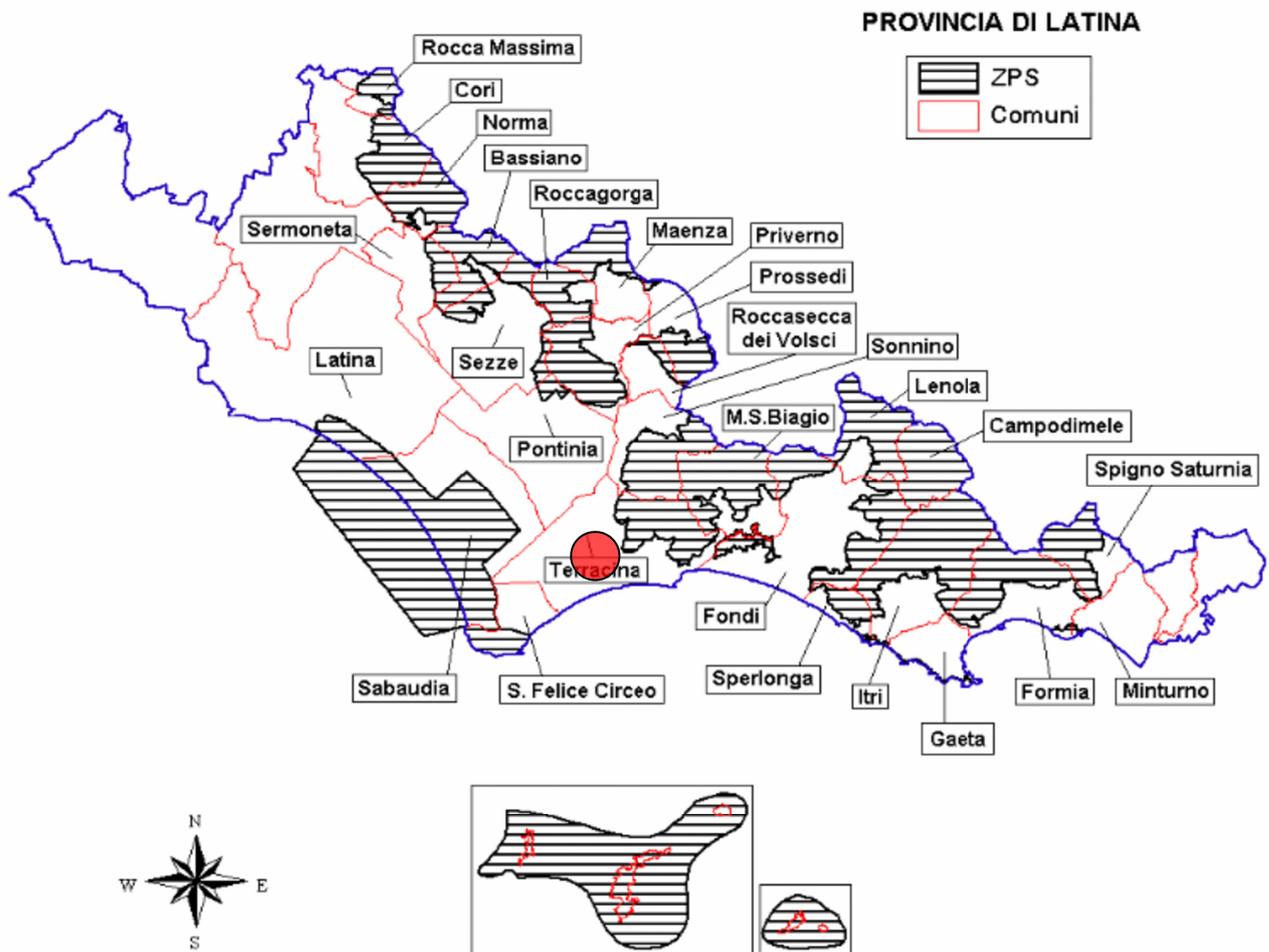


Figura 2 – Cartografia indicante le ZPS della Provincia di Latina con delimitazione dei territori comunali

CRITERI ADOTTATI PER LA REDAZIONE DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA

La presente relazione paesaggistica descrive mediante opportuna documentazione, sia lo stato dei luoghi prima dell'esecuzione delle opere previste, sia le caratteristiche progettuali dell'intervento e delinea nel modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento.

A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice di Beni Culturali e del Paesaggio la documentazione contenuta indica:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice, ivi compresi i siti di interesse geologico (geositi);
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e compensazione necessari;

CONTENUTI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA:

ANALISI DELLO STATO ATTUALE

Al fine di comprendere il metodo adottato per l'analisi degli interventi di modificazione del paesaggio, si ritiene utile evidenziare i diversi approcci attraverso i quali esso è stato letto ed interpretato a partire dall'esame delle sue componenti, che permettano di comprendere in maniera più completa le conseguenti necessità di tutela e salvaguardia. Le analisi e le indagini sono state finalizzate ad approfondire il valore degli elementi caratterizzanti il paesaggio e ad individuarne i punti di debolezza e di forza, presupposto indispensabile per una progettazione maggiormente consapevole e qualificata.

Le componenti del paesaggio analizzate possono essere distinte in quattro classi principali: **componente naturale, componente antropica-culturale, componente insediativo-produttiva e componente percettiva**, che a loro volta comprendono diversi aspetti ognuno afferente alla componente di riferimento, per come riportato nello schema che segue:

Analisi del Paesaggio

Componente naturale:

Componente antropico-
culturale:

Componente insediativo-
produttiva

Componente percettiva

Geomorfologia	Socio – culturale -	Infrastrutturazione attività	Visuale
Idrologia	testimoniale	produttive servizi	forale – semiologica
Vegetazionale e faunistica	storico-architettonica		estetica

Nei paragrafi che seguono, pertanto, si riportano le analisi effettuate che descrivono i caratteri del paesaggio indagato, relativamente all'area oggetto dell'intervento progettuale e del suo vasto intorno, sulla base delle componenti e degli aspetti innanzi indicati.

CARATTERI E CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'AREA DI INTERVENTO

Il sito di installazione della centrale agro-fotovoltaica è ubicato in via Circondariale, Località Borgo Hermada nel Comune di Terracina, in zona rurale, ed i moduli fotovoltaici occuperanno in totale una superficie netta di **52 777.28 m²** esclusi gli spazi tra le stringhe dei moduli fotovoltaici e gli spazi con destinazione a viabilità interna. La superficie del lotto interessato dall'intervento è di circa mq.358.602



Figura 3 - Localizzazione del sito rispetto al territorio circostante e infrastrutture stradali presenti

L'area che ospiterà l'impianto si trova ad una altitudine media tra 0 e -1,5 metri sul livello del mare, ad 1,7-2,5 km circa dal centro di Borgo Hermada, ed è facilmente raggiungibile dalla S.R.148 Pontina percorrendo la strada Pantani da Basso in direzione Borgo Hermada.

Nella tabella seguente si riportano i principali dati necessari alla localizzazione dell'area di intervento sulla cartografia ufficiale:

IGM 1:25000	N.414 Borgo Hermada
CTR 1:10000	N.414060
LATITUDINE	41.28909° N
LONGITUDINE	13.17029° E

Tabella 2 - Localizzazione dell'impianto su cartografia

La centrale agri-fotovoltaica sarà realizzata su suolo privato ad uso agricolo nel comune di Terracina (LT) (N.C.T. Foglio 193 Part.Ile n.348-346-345-347-72-71-70-202-12-65-66-79-204-211-209-208-210-73-62-78-76-68-81-75-69-80-74 (campo 1), Foglio 193 Part.Ile 113-114-195-91-93-95-219 (campo 2), Foglio 107 P.Ile 301-302-119-118-116-117-75-51-78-47 (campo 3), Foglio 107 Part.Ile 62-63-205-206 (campo 4), Foglio 194 Part.Ile 53-176-65-285-286-175 (campo 5) e sarà collegata alla rete pubblica, come da soluzione tecnica da definita in collaborazione con il gestore di rete, Terna, con sottostazione a 36 kV da collegare in antenna ad una nuova SSE TERNA da inserire sull'elettrodotto AT/150 kV denominato "Colonia Elena - Terracina" previa realizzazione di una sottostazione di trasformazione/consegna MT20kw/MT36kw da ubicarsi all'interno dell'area interessata dal campo 1, con accesso da pubblica strada.

Le particelle interessate dall'intervento progettuale hanno destinazione agricola. Non si registrano presenze significative di beni storici e artistici nemmeno nell'immediato intorno. Non si registra inoltre l'appartenenza a sistemi naturalistici quali ad esempio geositi, biotopi, riserve, parchi naturali, boschi o altro.

CONFIGURAZIONI E CARATTERI GEOMORFOLOGICI

La zona pontina è situata nel Lazio meridionale, nella provincia di Latina. Geograficamente è delimitata: a nord dal corso del fiume Astura, a est dai rilievi appenninici dei Monti Lepini e Ausoni, a sud e ad ovest dal Mar Tirreno. Il litorale, compreso tra la foce del fiume Astura e il promontorio

del Monte Circeo, ha una geometria a forma di arco la cui corda è orientata nord ovest-sud est (direzione appenninica). Si sviluppa per quasi 35 km e la spiaggia ha un'ampiezza variabile tra i 16 e i 50 m.

Le spiagge sono sabbiose, a granulometria media e ad andamento regolare lungo tutta la costa, aumentando, però, in grossolanità man mano che ci si avvicina al promontorio del Circeo (La Monica e Raffi, 1993). Verso terra sono bordate da cordoni dunari di una certa estensione, che s'innalzano sempre più sul mare, sino a raggiungere quote superiori ai 20 m, presso Torre Paola (La Monica e Raffi, 1993). Questi, allineati parallelamente alla linea di costa, vengono definiti Duna grigia e sono costituiti da sabbie che precedentemente costituivano barre costiere e poi si sono evolute in cordone dunare (tombolo). La duna recente è disposta ortogonalmente alla direzione dei venti dominanti, con il lato sopravento meno inclinato di quello sottovento e ospita una ricca vegetazione mediterranea. L'incisione di profondi solchi dovuti al ruscellamento e al terrazzamento ad opera dei marosi, provocano franamenti ed erosione al piede della duna. La presenza di un paleosuolo, di circa 1.000 anni, all'interno di questo cordone, evidenzia la storia complessa e continua delle oscillazioni del livello marino a cui fu soggetto il territorio negli ultimi 35.000 anni (Antonioli e Frezzotti, 1989).

Alle spalle della duna vi è una lunga e stretta depressione che accoglie quattro laghi costieri, che, con la loro estensione longitudinale, coprono un tratto di litorale di circa 22 km. Questi sono il Lago di Fogliano, il Lago dei Monaci, il Lago di Caprolace e il Lago di Sabaudia, detto anche di Paola o della Sorresca. La loro origine è legata alle regressioni del Pleistocene superiore (Alessio et al., 1986). Quando il mare, che invadeva la pianura (Fig.4), cominciò a ritirarsi, il suo naturale deflusso fu ostacolato e lasciò parte delle sue acque a ristagnare, creando così una zona lagunare interrotta dai depositi alluvionali dei diversi corsi d'acqua che scorrevano nella pianura. Questi laghi hanno una morfologia rettilinea verso costa, determinata dallo sbarramento della duna recente, e frastagliata verso l'entroterra, dovuta alle paleovalli dell'antico reticolo idrografico. Gli alvei di questi fiumi, ormai non più esistenti, continuano oltre il Circeo per alcuni chilometri sulla piattaforma continentale, sottoforma di avvallamenti del fondale non ancora appianati dalle correnti marine (Bono et al., 1986). L'inizio della sedimentazione dei depositi lacustri è riconducibile a un livello di sapropel rinvenuto in un carotaggio nei pressi del lago di Sabaudia (Alessio et al., 1986).

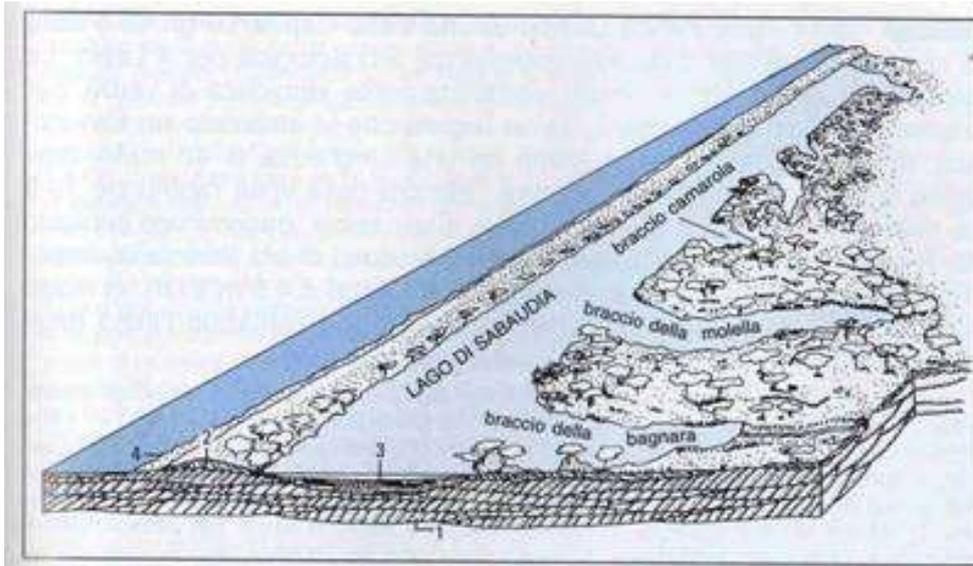


Figura 4 - Lago Sabaudia (da Guida geologica, Regione Lazio)

Procedendo verso l'Appennino, si estende la piana dell'Agro Pontino, con direzione nord ovest – sud est e un'ampiezza di circa 700 Km². La pianura dell'Agro Pontino è nata durante le regressioni quaternarie, grazie all'azione reciproca delle variazioni del livello marino e al parziale sollevamento della crosta terrestre (Fig.5).

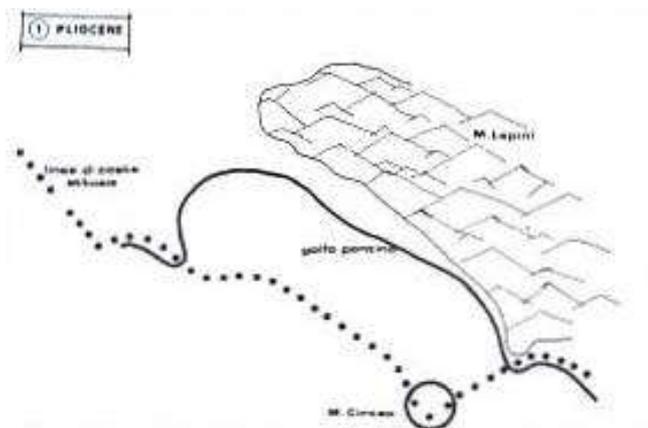


Figura 5 - Variazione linea di riva durante il Pliocene e Pleistocene (da Storia dell'Agro Pontino, Magnarelli e Sintini, 2004)

E' la parte più depressa dell'intero Lazio, da un punto di vista morfologico strutturale, poiché rappresenta una zona di una vasta area, la cui subsidenza cominciò a partire dal Pliocene inferiore (5,3 Ma) (Bono et al., 1986). Il bedrock, formato dalla piattaforma carbonatica mesozoica, suddivisa in alti e bassi strutturali a seguito della fase distensiva del margine tirrenico, è lo stesso che compone la struttura dei vicini rilievi. Ha una copertura sedimentaria marina neogenica, coeva delle fasi tettoniche distensive postorogene. L'apertura del bacino di retroarco del Tirreno (Pliocene superiore, circa 2,4 Ma) e le sue conseguenze sono le maggiori responsabili dell'attuale assetto strutturale dell'area pontina (Bono et al., 1986). Il passaggio dalla depressione all'alto

strutturale dei Monti Lepini avviene attraverso una serie di faglie che rialza a gradinate i calcari cretacei.

Lo studio dei sedimenti che costituiscono la coltre deposizionale è avvenuto tramite sondaggi nel sottosuolo, poiché i sedimenti affioranti sono molto recenti. La deposizione pliocenica è per lo più argillosa, passando a calcareniti verso i rilievi Lepini. Le argille del Pleistocene inferiore (1,7 - 0,7 Ma) contengono ospiti nordici, come la *Hyalinea baltica* e la *Tellina Perfrigida*, organismi che durante le fasi glaciali del Quaternario hanno popolato il Mediterraneo. Al Pleistocene medio (0,7 - 0,12 Ma) risalgono depositi sia marini che continentali, rimaneggiati da abbondanti prodotti piroclastici, provenienti dalla prima fase del vulcanismo albano, nota come Fase dell'Edificio Tuscolano Artemisio (0,5-0,25 Ma). In questo stesso periodo la Pianura Pontina è caratterizzata da sollevamenti e abbassamenti del livello marino (Fig.4) per cause glacio-eustatiche, determinando così un alternarsi tra sedimentazione e erosione.

Spostandoci verso l'entroterra, incontriamo quella che in letteratura viene definita come la Duna Rossa Antica, un paleocordone dunare che arriva fin sotto la Piana Pontina e affiora nei carotaggi. Si tratta di livelli sabbiosi e argillo-sabbiosi fortemente arrossati, ricchi in minerali vulcanici, con tracce di elementi silicei e tufi. Si sono formati dopo il Tirreniano, in età intrawürmiana (Bono et al., 1986). Queste dune continentali trasversali, con asse Est-Ovest e versante più ripido verso Sud che presuppone che la direzione del vento fosse verso Sud - si sono formate durante un periodo di forte aridità e hanno subito un processo di pedogenesi nell'Olocene (Antonioli e Frezzotti, 1989).

La parte più orientale della zona pontina è delimitata dai Monti Lepini, che separano la Piana Pontina dalla Valle Latina, e dai Monti Ausoni. Entrambe, insieme ai Monti Aurunci, appartengono alla catena dei Monti Volsci.

Questi appartenevano all'antica piattaforma carbonatica mesozoica laziale abruzzese. Questa piattaforma scampa allo smembramento in horst e graben del Lias inferiore e la deposizione resta la stessa per più di 100 Ma, creando monotonia nella successione (calcari e dolomie), ma varietà nel contenuto fossilifero (che va da alghe, *Paleodasycladus*, a vegetali di acque dolci stagnanti, *Charophyta*, a macroforaminiferi, *Orbitolina*, a Rudiste, Ippuriti e Radiolitidi); ciò permette l'utilizzo della biostratigrafia nella litostratigrafia suddividendo la successione in base ai fossili. Nel Paleogene la sedimentazione di piattaforma si interrompe, formando un hiatus deposizionale di 40 Ma, grazie, probabilmente, ad un innalzamento tettonico della piattaforma che potrebbe essere giustificato come il rialzo periferico del margine africano che spinge sempre di più verso l'avanfossa. Con le marne a *Orbuline* (Tortoniano) la rampa muore per soffocamento e si imposta, dal Messiniano in poi, una sedimentazione terrigena, caratterizzata da flysch argilloso arenacei. Questi crescono sui bacini di piggy back, bacini creati tra un thrust e un altro nella struttura a falde che si va via via formando quando l'avampaese entra in avanfossa.

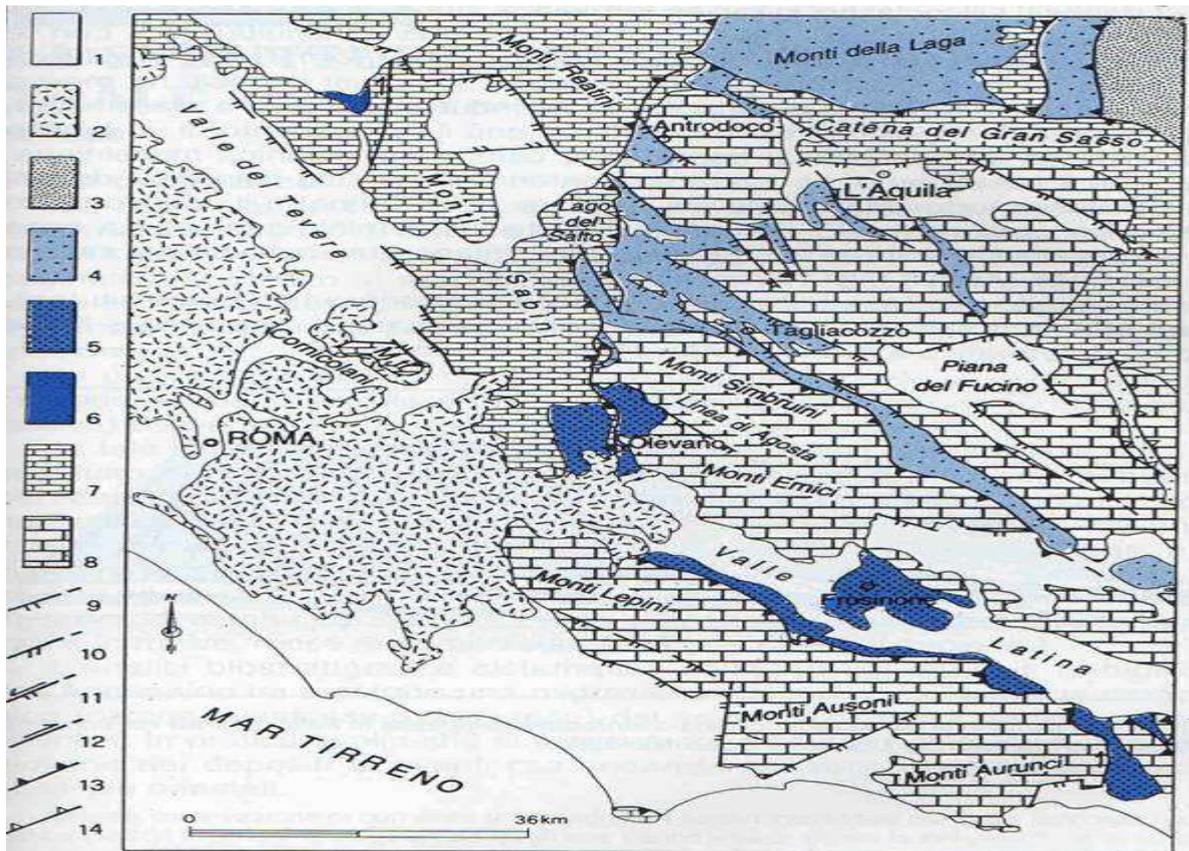


Figura 6 - Schema geologico-strutturale dell'Italia centrale

1-depositi marinicontinentali del Plio Pleistocene e coperture alluvionali recenti;

2-vulcaniti (Pleistocene);

3-depositi terrigeni sintettonici (Formazione del Cellino, Pliocene inferiore);

4-depositi terrigeni sintettonici (Formazione di Argilloso-arenacea, Tortoniano superiore p.p.-Messiniano superiore);

5-depositi terrigeni sintettonici (Formazione di Frosinone, Tortoniano superiore p.p.);

6-depositi terrigeni sintettonici (Formazione Marnoso-arenacea, Burdigaliano p.p.-Langhiano);

7-succezione stratigrafica in facies di transizione (Triassico superiore-Miocene inferiore);

8-succezione stratigrafica in facies di piattaforma carbonatica (Triassico superiore-Miocene medio);

9-faglia diretta;

10-faglia transtensiva;

11-faglia con cinematica complessa;

12-faglia trascorrente;

13-sovrascorrimento;

14-retroscorrimento.

(Cipollari e Cosentino, 1993).

Nel Tortoniano, il fronte di deformazione interessa i Lepini (Cipollari e Cosentino, 1992). Il fronte dei Lepini, Ausoni e Aurunci costituisce la superficie di separazione tra le unità laziali abruzzesi interne e quelle esterne. Lungo questo fronte avviene la sovrapposizione delle unità della falda laziale abruzzese al di sopra delle unità silico-clastiche, costituenti l'evoluzione da mondo carbonatico ad avanfossa della Valle Latina-Monti Ernici. Il letto del sovrascorrimento dei Monti Volsci è costituito da argille multicolori. All'interno della dorsale carbonatica, la presenza di strutture tettoniche che presentano caratteri di retroscorrimento (linea Carpineto-Montelanico) e klippen (M.Cacume e Colle Cantocchio) danno la possibilità di interpretare diverse fasi tettoniche compressive che hanno interessato l'area, rendendo l'idea di un assetto strutturale alquanto complesso (Cosentino e Parlotto, 1986).

Infine, il Monte Circeo (541 m. s.l.m.), a sud dell'area in esame, è formato da unità calcaree e marnose mesozoiche appartenenti alla piattaforma laziale abruzzese, accavallate e sovrascorse su flysch oligo-miocenici.

Durante il Pliocene, il promontorio era un isolotto al largo della costa laziale e dal Pliocene inferiore assume il carattere di alto strutturale. Al passaggio Pliocene superiore-Pleistocene, la linea di riva giungeva a lambire i rilievi carbonatici dei Monti Lepini e Ausoni, ancora in fase di sollevamento, e il Monte Circeo era ancora separato dalla terra ferma da un ampio tratto di mare. Nelle immagini a seguire vediamo il formarsi di una serie di cordoni litoranei (la duna rossa antica) che si sviluppano dall'area del Vulcano Laziale fino a sud, verso il promontorio, originando lagune. Queste andavano sempre di più interrandosi ed erano delimitate dai sedimenti apportati dai corsi d'acqua che sfociavano in mare e dai depositi clastici del Vulcanismo Laziale, che cominciavano a riempire il bacino marino. Nel Pleistocene superiore (Fig.7c) la linea di riva avanzò per diverse decine di chilometri, fino all'attuale isobata -120 metri (20.000 -18.000 anni fa), in seguito a fasi climatiche fredde che determinarono variazioni eustatiche del livello marino. In una condizione paleogeografica molto diversa da quella attuale, durante le fasi glaciali, con il livello marino più basso di circa 120m, le grotte che si aprono lungo la falesia del Monte Circeo, all'interno delle quali sono stati rinvenuti crani neanderthaliani, si aprivano su un'ampia pianura costiera, che collegava il monte con le Isole Ponziane (Bono et al., 1986). L'area pontina era emersa, formando una zona palustre con corsi d'acqua che arrivavano fino al mare e solcavano la morfologia del territorio con valli ampie e incise. Il promontorio del Monte Circeo non era più un isolotto, ma era ormai parte della terra emersa. La fine dello scioglimento dei ghiacci dell'ultima fase glaciale (circa 8.000 anni fa) causò un sollevamento marino fino alle valli fluviali e una variazione nella linea di riva, che assunse un andamento più articolato, adattandosi sulla topografia e la morfologia dell'area.

La costa che si venne a formare fu smorzata dalla deposizione di nuovi cordoni litoranei che contribuirono alla creazione di una nuova linea di costa più rettilinea, con l'isolamento dei laghi costieri (Ricostruzione di G. Mariotti).

Come tutte le coste rocciose, il Monte Circeo è destinato a subire un processo di rettificazione dovuto all'azione continua del moto ondoso, che erode e ridistribuisce il materiale lungo riva o verso il largo.

Fasi dell'evoluzione geomorfologica dell'area Pontina



Figura 7 - Al passaggio Pliocene superiore – Pleistocene, la linea di riva arrivava ai rilievi carbonatici Lepini ed ausoni ancora in fase di sollevamento. Il monte Circeo costituiva un'isola separata dalla terraferma da un ampio tratto di mare

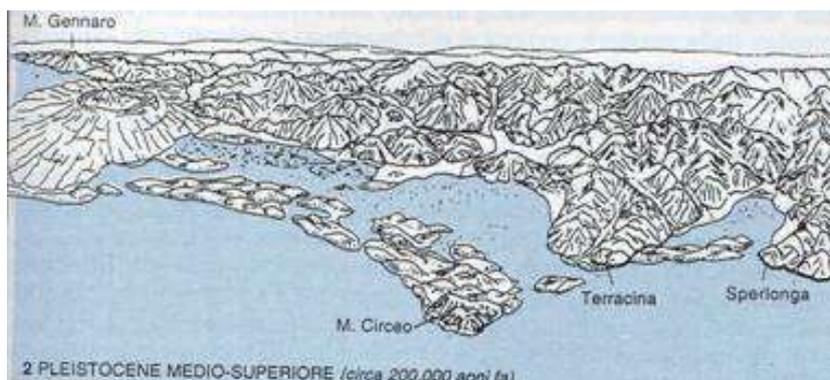


Figura 8 - L'apporto di sedimenti ad opera dei corsi d'acqua che sfociano in mare e soprattutto l'apporto di materiali clastici legati all'entrata in attività devulcano laziale, determinano un primo parziale colma mento del bacino marino, e la formazione di una serie di cordoni litoranei.

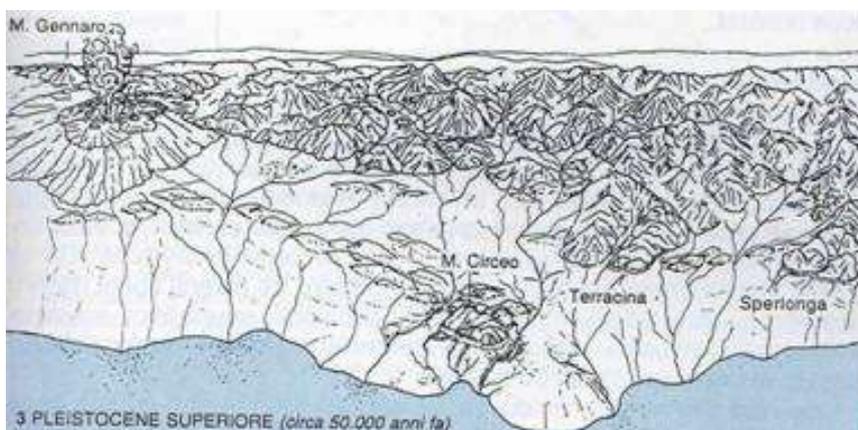


Figura 9 - L'abbassamento del livello marino, legato all'instaurarsi delle fasi climatiche fredde del Pleistocene porta ad un avanzamento dell'attuale linea di riva nell'ordine della decina di km. L'intera area si trasforma in una vera e propria zona palustre, con alcuni corsi d'acqua che raggiungevano il mare formando valli profondamente incise.

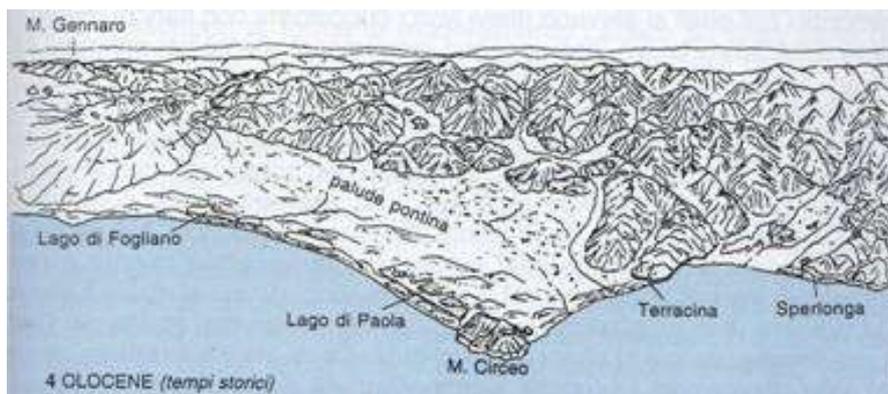


Figura 10 - Con il sollevamento marino avvenuto alla fine dell'ultima fase glaciale wurmiana, 10.000 anni fa, si assiste al regredire della linea di riva assumendo un andamento articolato, occupando le precedenti valli fluviali. La deposizione di nuovi cordoni litoranei portò alla formazione di una nuova linea di riva più rettilinea, con l'isolamento dei laghi di Fogliano, dei Monaci, di Caprolace e di Paola

ANALISI DELLA CONNOTAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA

Dal punto di vista vegetazionale, l'area in esame si inserisce nel più vasto contesto territoriale della Pianura Pontina. La regione Pontina si presenta morfologicamente come una vasta pianura che dai rilievi collinari si estende fino al mare, in prossimità del quale è chiusa dalla duna continentale. Oltre si trova la fascia dei laghi costieri, testimoni di un'antica laguna poi sbarrata dalla formazione della duna litoranea. Le ultime propaggini del sistema vulcanico laziale e della catena dei monti Lepini ed Ausoni delimitano la pianura su due lati. Isolata appendice dei Lepini si erge, al limite della piana, il promontorio del Circeo. La regione, composta in massima parte da terreni alluvionali è ricca di acque portate dai fiumi e dalle abbondanti sorgenti carsiche nascenti alla base dei rilievi. Il loro difficile deflusso, causato dalla debolissima pendenza del terreno e dall'ostacolo delle dune costiere, ha comportato in passato ripetuti tentativi di bonifica, riusciti soltanto nel corso del secolo scorso. Il sistema idrografico attuale è oggi costituito da fiumi corretti ed inalveati in occasione della bonifica integrale del 1932-'39. La Pianura Pontina e il monte Circeo, prima degli interventi della bonifica, erano popolati da una fauna ricca e abbondante, che comprendeva specie di ambiente marino, paludoso e montano. La natura del terreno impraticabile a causa delle paludi, la fitta vegetazione, la rara presenza umana dovuta al clima ostile, facevano delle grandi distese di boschi, il regno di grossi e piccoli mammiferi. Vivevano in queste zone cinghiali, cervi, caprioli, lupi, lontre, puzzole, faine, volpi, tassi, scoiattoli, istrici, gatti selvatici e molti altri animali. Anche gli uccelli erano numerosissimi, sia quelli prettamente silvani che quelli acquatici. La bonifica, avvenuta negli anni trenta, provocò una violenta trasformazione delle condizioni originarie. Scomparirono le paludi e tutti gli ambienti umidi; sparì quasi completamente l'immensa selva di Terracina. Il profondo cambiamento dell'ambiente allontanò molte specie animali che non trovarono più il loro naturale habitat. Molte delle specie

originarie sono oggi estinte. Il cervo, il capriolo, il lupo, il gatto selvatico, la martora sono scomparsi, altre specie come la lontra, l'istrice, lo scoiattolo sono diminuite notevolmente. Anche il numero degli uccelli acquatici si ridusse drasticamente in quanto, prosciugate le enormi distese paludose, rimasero solamente i laghi costieri per accoglierli.



Comunque oggi si può dire che la situazione non è poi così negativa come si potrebbe pensare. La presenza di un Parco nazionale ha garantito, nel tempo, il rispetto della fauna. Nella descrizione della fauna che oggi popola il Parco nazionale del Circeo non si può separare dai

diversi ambienti che lo caratterizzano. Infatti abbiamo tre realtà distinte che concorrono a costituire tre differenti habitat:

- *il promontorio del Circeo*
- *la foresta planiziaria*
- *le zone umide e la duna costiera.*

PROMONTORIO DEL CIRCEO

Il promontorio del Circeo è, purtroppo, la zona più povera dal punto di vista faunistico. La caccia esercitata in passato e, soprattutto, l'eccessivo sviluppo urbanistico, sono, certamente, le cause di questo impoverimento.

Uccelli.

Alcuni anni fa vi nidificava il capovaccaio, che è il più piccolo e forse il più numeroso tra gli avvoltoi europei. Durante la migrazione può fare la sua comparsa sul promontorio lo sparviero. Sui costoni rocciosi nidifica il gheppio e lo si può vedere durante tutti i mesi dell'anno. È anche presente il falco pellegrino. Durante i mesi invernali è possibile vedere, nelle boscaglie, la beccaccia, mentre in estate è abbastanza comune il rondone maggiore. Molto rara è la rondine montana che frequenta le scogliere a picco sul mare. Comune, invece, è la ghiandaia che nidifica sulle pendici boschive. Abbastanza comune il merlo, la passera solitaria e il fanello.

FORESTA DEMANIALE

Gran parte della fauna stanziale del parco popola la foresta demaniale, bandita di caccia. Gli animali hanno trovato in essa rifugio e riparo dai cacciatori, quando negli altri territori venivano concessi permessi di caccia.

Mammiferi.

Abbondante è il cinghiale. Questo suino è in espansione soprattutto a causa della mancanza di predatori naturali. Infatti, i suoi nemici, i grandi carnivori, sono ormai rarissimi. In un apposito recinto vivono 150 daini. Da qualche anno il parco ha avviato un programma di sostituzione del daino con il capriolo. Tale specie, insieme al cervo, sicuramente popolava questi territori prima della bonifica e quindi oggi si tenta di reintrodurlo nel parco. Altri mammiferi interessanti, che si

trovano nella foresta demaniale, sono il tasso, la donnola, il riccio, la volpe e la lepre. È da segnalare anche la probabile presenza della lontra nelle vicinanze del Lago di Paola. La lontra vive nei laghi e nei corsi d'acqua ed è perfettamente adattata a questo genere di vita. Ormai questa specie è diventata molto rara a causa della caccia spietata di cui è stata oggetto in passato e dell'inquinamento delle acque.

Uccelli.

Molto più ricca e interessante è l'avifauna che popola la foresta. Raro ma presente è il nibbio bruno, il quale, oltre che di passo, una volta era anche nidificante. Di passo estivo e nidificante è il falco pecchiaiolo. Il lodaiolo è piuttosto frequente e nidifica sugli alberi della foresta. Abbastanza comuni, durante i passi e nei mesi invernali, sono la beccaccia ed il colombaccio. Invece, la tortora, il cuculo, l'upupa ed il torcicollo si incontrano nei mesi estivi, in quanto sono sia di passo che nidificanti. È anche interessante la presenza del picchio rosso maggiore, il picchio rosso minore ed il picchio verde, tutti sedentari e relativamente comuni. Presenti in buon numero sono la cornacchia grigia, la taccola, la gazza, la ghiandaia, il barbagianni, l'allocco, la civetta e il gufo comune. Oltre alle specie citate è il caso di ricordare gli usignoli, i codirossi, le cinciallegre e le cinciarelle.

Rettili.

Per quanto riguarda i rettili, è il caso di segnalare la tartaruga, la lucertola, il ramarro, la vipera, il cervone ed il saettone.

ZONE UMIDE E ZONA COSTIERA

Dal punto di vista faunistico questa è, senza dubbio, la parte più interessante del parco. Essa rappresenta, per l'avifauna, una delle aree più importanti d'Italia. Vi sono quattro laghi costieri (Fogliano, Monaci, Caprolace, Paola o Sabaudia), importantissimo biotopo dei Pantani dell'Inferno, una serie di canali di bonifica, piccoli stagni, soprattutto stagionali, e la duna costiera. Tutti questi ambienti sono il regno dell'avifauna acquatica.

Uccelli.

Quasi tutto l'anno sono presenti la garzetta, l'airone cinerino, il gabbiano reale e la gallinella d'acqua. In primavera si possono vedere il cavaliere d'Italia e l'avocetta. Nei mesi invernali possiamo vedere il cormorano, il beccaccino, il gabbiano comune, l'oca selvatica, il martin

pescatore ed altre specie ancora. Nei vari periodi dell'anno si possono incontrare il germano reale, il fischione, l'airone rosso, la spatola, la cicogna bianca, la cicogna nera, la gru, il falco di palude, il falco pescatore, il gufo di palude e molti altri.

Pesci.

Per quanto riguarda l'ittofauna dei laghi, predominano i cefali e le anguille. Inoltre, si trovano anche altre specie meno comuni come spigole, orate, saraghi, salpe e latterini.

Ai margini della pianura si conserva, infatti, in prossimità della costa, il bosco di alto fusto incluso nel Parco Nazionale del Circeo, territorio di notevole pregio naturalistico e paesaggistico. Assi portanti della struttura ambientale sono i corridoi fluviali, la cui vegetazione ripariale assume elevato valore ecologico di depurazione delle acque e di scambio. Ulteriori corridoi di connessione e microconnessione sono costituiti dal reticolo idrografico minore (canali) e dagli elementi di frazionamento poderale quali siepi e filari.

Trame agrosilvopastorali ed insediamenti consolidati

La riconoscibilità del paesaggio agrario è strettamente legata al carattere di pianura bonificata della regione Pontina (presenza della rete dei canali interpoderali, di elementi vegetazionali quali siepi, filari, alberature isolate, per la tipologia delle partizioni agricole, per la presenza di particolari tipologie edilizie come poderi e casali). Il paesaggio agrario tradizionale del territorio è quello costituito dalle colture legnose specializzate, cerealicole ed orticole, oggi in buona parte sostituite dalle monocolture agricole intensive su vaste aree.



Figura 11 – Tipico corridoio fluviale e vegetazione ripariale della Pianura Pontina

ANALISI DEI SISTEMI INSEDIATIVI STORICI, PAESAGGI AGRARI, TESSITURE TERRITORIALI

La caratterizzazione principale del paesaggio della Provincia di Latina è la divisione netta fra la bordatura montuosa dell'entroterra e la ampia pianura costiera.

L'area di cui alla presente relazione s'inserisce nell'ampio paesaggio dell'Agro della pianura Pontina a ridosso della costa medio Tirrenica nei pressi del centro turistico di Terracina. A seguito della bonifica le aree in questione hanno raggiunto un progressivo processo di miglioramento economico-sociale.

L'area di progetto si presenta come inserita in un mosaico territoriale composto da centri abitati di media e piccola estensione (Borgo Hermada), inframmezzati da lotti regolari di terreno agricolo condotto a frumento, vite e frutteto. Centri urbani, borghi rurali di servizio, poderi e case coloniche sparse costituiscono il sistema insediativo storico e consolidato della pianura. La loro costruzione risale alla Bonifica della pianura (1932-'39), quando si organizzò l'utilizzazione agraria del territorio. Ai margini del territorio è la presenza di centri storici di origine romana sorti in pianura e in prossimità della costa, e di centri di origine medievale, sorti su

posizioni elevate in prossimità della viabilità storica. La loro riconoscibilità è legata al carattere di permanenza della direttrice storica della via Appia come collegamento viario tra Roma e la Pianura Pontina. Il paesaggio si sta progressivamente trasformando, per la crescita dei centri storici costieri e per la nascita di nuovi centri balneari. Significativa è la trasformazione dei borghi storici della bonifica in insediamenti adibiti al turismo stagionale. In alcuni casi la maglia della bonifica con i suoi ritmi e i suoi allineamenti ha condizionato le nuove espansioni, in altri casi, e in particolare nelle aree più vicine alla costa, si assiste ad una sostanziale indifferenza tanto alla trama della bonifica che a quella ambientale (linee d'acqua, aree umide, dune, etc). Trasformazioni del paesaggio si hanno inoltre per la tendenza all'edificazione di elementi fuori scala, quali serre e capannoni, che sostituiscono i casali progressivamente abbandonati e per la scomparsa delle colture agricole tradizionali. Alterazione dell'immagine consolidata del paesaggio, e causa di squilibrio ambientale, si ha per la riduzione di elementi vegetazionali quali siepi e filari, e per il progressivo intubamento dei canali di bonifica.

ANALISI IN ORDINE ALLA COMPONENTE INSEDIATIVO-PRODUTTIVA

Come già anticipato nelle precedenti sezioni, il territorio dell'agro in questione, per la sua posizione strategica, è attraversato da importanti vie di comunicazione e dotato di infrastrutture:

- la strada Statale n.7 Appia, arteria di collegamento nord-sud;
- la strada regionale Statale 148 Pontina, che collega la provincia di Latina con la capitale;
- la linea ferroviaria Roma – Napoli;

Inoltre una buona rete di strade provinciali, collega tutti i Comuni del territorio.

L'impianto agrivoltaico proposto, per la sua localizzazione, è direttamente collegato con la strada comunale Circondariale che si innesta direttamente sulla S.R. n.148 Pontina, e pertanto risulta agevolmente accessibile anche da parte di automezzi pesanti.

L'area direttamente interessata dall'impianto agrivoltaico, si presenta completamente libera da ogni tipo di vegetazione e non si registrano presenze significative di beni storici e artistici. La geografia agraria del territorio in esame ha subito, nel corso di questi ultimi decenni, delle profonde trasformazioni, in stretta connessione con le attività di bonifica, la domanda di mercato e gli indirizzi di politica agraria.

La fascia di agro pontino in questione, ha visto una continua affermazione delle colture irrigue e delle primizie coltivate in serra. In generale si possono rilevare due fenomeni salienti: la progressiva diminuzione delle aree coltivabili e l'accelerato processo di suddivisione della proprietà fondiaria; la proprietà viene considerata come un bene di rifugio, privo di significati economici.

Certamente tale visione ha posto grossi limiti al processo di ammodernamento delle strutture aziendali ed alla formazione di una realtà imprenditoriale vivace. Dunque, l'agricoltura del territorio dell'agro, se da una parte soffre di un'estrema o comunque negativa frantumazione delle proprietà che porta molta parte delle attività agricole ad essere condotta in forma familiare senza reale rilevanza dal punto di vista del mercato e dello sviluppo del settore, dall'altra, ben noto è il pregio delle numerose colture in serra, ad alto reddito, con notevole incidenza di mano d'opera e netta propensione per un mercato di amplissima dimensione.

Numerosi sono i caseifici operanti ad un buon livello tecnologico, che lavorano prevalentemente il latte bovino e bufalino prodotto nell'agro pontino.

L'allevamento suino è scarsamente rappresentato, prevalendo una produzione che mira all'integrazione del reddito o all'autoconsumo di carne fresca ed insaccati.

CARATTERI E VALORI PAESAGGISTICI RICONOSCIUTI DA VINCOLI

Come già accennato, la superficie agricola interessata dall'intervento in questione, non risulta sottoposta ad alcun vincolo paesaggistico ai sensi dell'Art. 146, comma 1 e 3, del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004:

INDICAZIONE E ANALISI DEI LIVELLI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE, NONCHE' TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO, RILEVABILI DAGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA URBANISTICA E TERRITORIALE E DA OGNI FONTE NORMATIVA.

La progettazione dell'impianto, in linea con i principi sanciti nella convenzione europea sul paesaggio, si fonda su presupposti che rendono possibile la coniugazione dello sviluppo sostenibile con i bisogni sociali, le attività economiche e l'ambiente, desiderando pertanto soddisfare gli auspici delle popolazioni di godere di un paesaggio di qualità in quanto elemento chiave del benessere individuale e sociale.

Non si può infatti prescindere dalla consapevolezza che in ogni luogo un elemento importante della qualità della vita delle popolazioni: nelle aree urbane e nelle campagne, nei territori degradati, come in quelli di grande pregio, nelle zone considerate eccezionali, come in quelle della vita quotidiana.

Gli indirizzi e le norme d'uso del territorio, sancite negli strumenti di pianificazione a varia scala, devono, in tal senso, essere la guida per una "trasformazione sostenibile del territorio". Le scelte pianificatorie, opportunamente validate, si pongono a monte delle trasformazioni territoriali e tracciano binari sui quali indirizzare le successive azioni progettuali.

La rispondenza dei progetti alle regole ed agli indirizzi dettati dagli strumenti di pianificazione sovraordinati sono quindi il presupposto di base per uno sviluppo armonico del territorio.

Per ciò che attiene la coerenza del progetto proposto con gli strumenti di pianificazione territoriale, si evidenzia:

- COERENZA CON LA PIANIFICAZIONE NAZIONALE

A livello nazionale la vigente normativa viene regolata dalle seguenti norme:

Decreto Legislativo n. 504 del 26-10-1995, aggiornato 1-06-2007: *Testo Unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative.*

Direttiva CE n. 77 del 27-09-2001: *sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato dell'elettricità (2001/77/CE).*

Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003: *attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.*

Legge n. 239 del 23-08-2004: *riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.*

Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005: *attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.*

Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006: *disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.*

Decreto Legislativo n. 26 del 2-02-2007: *attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.*

Decreto Legge n. 73 del 18-06-2007: *testo coordinato del Decreto Legge 18 giugno 2007, n. 73.*

Decreto Legislativo del 30-05-2008: *attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.*

Decreto 2-03-2009: *disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.*

Legge n.99 del 23 luglio 2009: *disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.*

Decreto del Ministero dello sviluppo economico del 10 settembre 2010: *Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico, relativo alla installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, di cui all'art.12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387*

In relazione a quanto sopra, il progetto oggetto di studio tiene in considerazione quanto previsto dai decreti citati, in quanto l'area oggetto di valutazione ricade in zona agricola. Pertanto, l'ubicazione dei pannelli fotovoltaici è stata definita in modo da non interferire con la modernizzazione nei settori dell'agricoltura e delle foreste, coerentemente con le disposizioni previste dalla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8 ("Disposizioni in materia di apertura e regolazione dei mercati"), nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14 ("Orientamento e modernizzazione del settore agricolo, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57").

Si deve considerare che, tra gli stati europei, l'Italia è uno dei più assolati, soprattutto nelle regioni meridionali, pertanto con le dovute approssimazioni del caso, si rileva come, usando tecnologie comuni, un impianto fotovoltaico sia in grado di generare approssimativamente 1150 kWh annui per ogni kWp di moduli fotovoltaici installati. Questo valore sale fino a 1700 kWh spostandosi progressivamente verso sud.

Pertanto, proprio a seguito della favorevole situazione climatica italiana, l'impianto in progetto risponde alla necessità di costituire una fonte di energia diffusa a livello territoriale, a cui sono legate notevoli opportunità di sviluppo per il territorio che ne è interessato, sia a livello economico che occupazionale.

- COERENZA CON LA PIANIFICAZIONE REGIONALE E PROVINCIALE

-Piano Energetico Ambientale Regionale e Provinciale

Uno degli obiettivi generali del Piano Energetico Ambientale Regionale è quello di incrementare l'incidenza della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sulla richiesta di energia elettrica dall'attuale 10,6% al 30% al 2030. Tale obiettivo è perseguibile attraverso la realizzazione di nuovi impianti in particolare fotovoltaico ed eolico, per una potenza complessiva installata al 2030, compresi gli impianti attualmente esistenti, di circa 3.500 MWe. Nella Provincia di Latina, secondo quanto riportato nello studio alla base del Piano Energetico Ambientale Provinciale, l'unica fonte rinnovabile di produzione di energia elettrica al 30/11/2018 è quella fotovoltaica, insieme alle due centrali di elettro - generazione presenti nelle isole di Ventotene e Ponza.

Il progetto della centrale fotovoltaica in esame sarà realizzato conformemente a quanto riportato nelle linee guida nazionali che, di fatto assorbono e abrogano tutte le linee guida regionali precedenti. Infatti con riferimento ai criteri di inserimento generali e come dimostrato nei paragrafi precedenti, risulta che l'intervento è coerente con gli obiettivi nazionali così come definiti ai sensi del comma 1 dell'art. 3 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e successiva m.i. con gli

obiettivi regionali e provinciali definiti nei Piani Ambientali Energetici. Inoltre, le scelte progettuali adottate sono tali da assicurare i maggiori benefici possibili per il territorio nel quale l'impianto sarà inserito garantendo l'uso sostenibile delle risorse locali. Infine con riferimento ai criteri di inserimento per gli impianti fotovoltaici, si sottolinea che l'opera si realizzerà in zona agricola e per essa non si prevedono ancoraggi in muratura della struttura di sostegno dei pannelli.

- COERENZA CON LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE VIGENTE

- Rete Natura 2000

Dalla consultazione dell'elenco aggiornato al 31/12/2020 pubblicato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, come riportato nell'allegato elaborato, è risultato che l'area scelta per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non ricade in zone di protezione speciale, né in siti di importanza comunitaria.

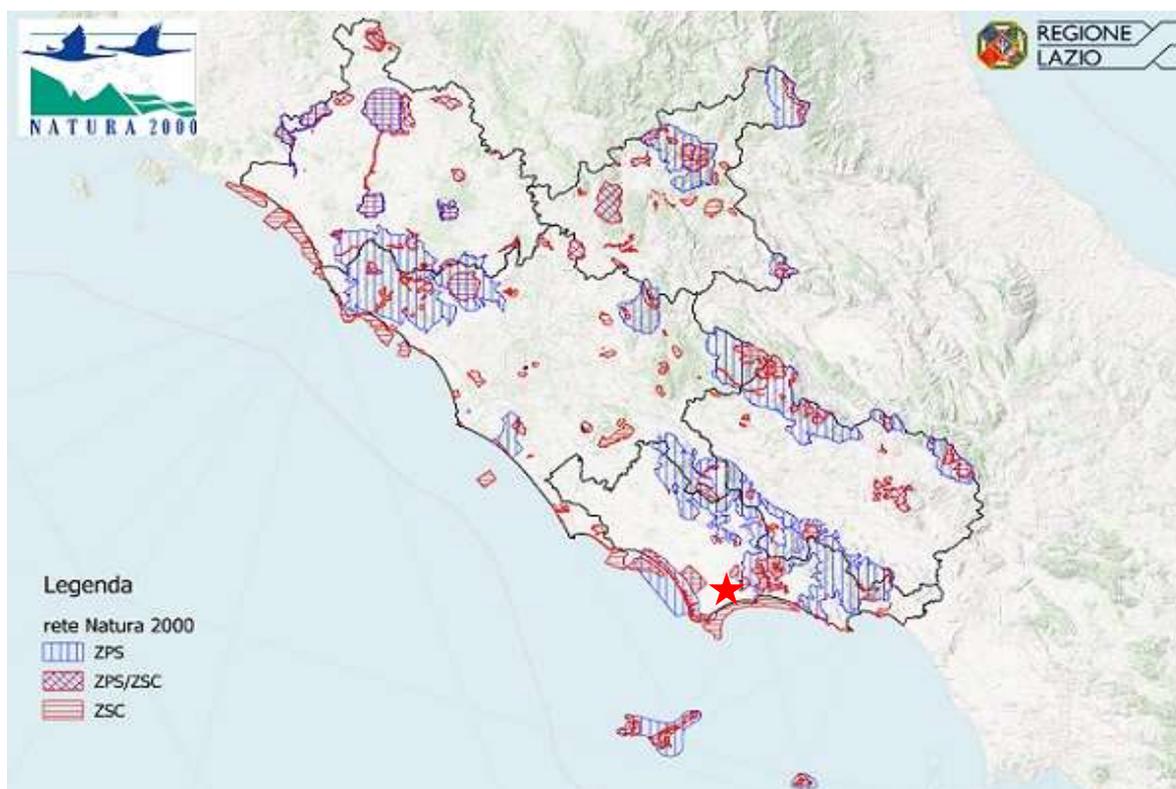


Figura 12 – Cartografia indicante Zone SIC e ZPS

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei SIC, ZPS presenti nell'area di indagine e le relative distanze dall'area di intervento.

Rete Natura 2000	Nome	Distanza
SIC IT6040009	Monte Sant'Angelo	36 Km
SIC IT6040008	Canali in disuso della bonifica Pontina	10 Km
SIC IT6000013	Fondali tra Capo Circeo e Terracina	8 Km
ZPS IT6040015	Parco Nazionale del Circeo	12 Km
ZPS IT6040043	Monti Ausoni e Aurunci	25 Km

Data la notevole distanza dei SIC e ZPS dal sito di installazione dell'impianto agrivoltaico e considerando la tipologia dell'opera in progetto non sono previsti impatti nemmeno indiretti su di essi.

- Aree protette

Sull'area oggetto di intervento non insistono aree protette istituite con la L.R. n. 29 del 06/10/1997 ed attualmente regolamentate dalla Legge del 02/04/2003 n.10. Come si evince dalla tabella seguente, le aree protette presenti nel territorio sono ad una distanza maggiore di 7 Km dal sito di installazione dell'impianto agrivoltaico e sono pertanto da escludersi interferenze con esso.

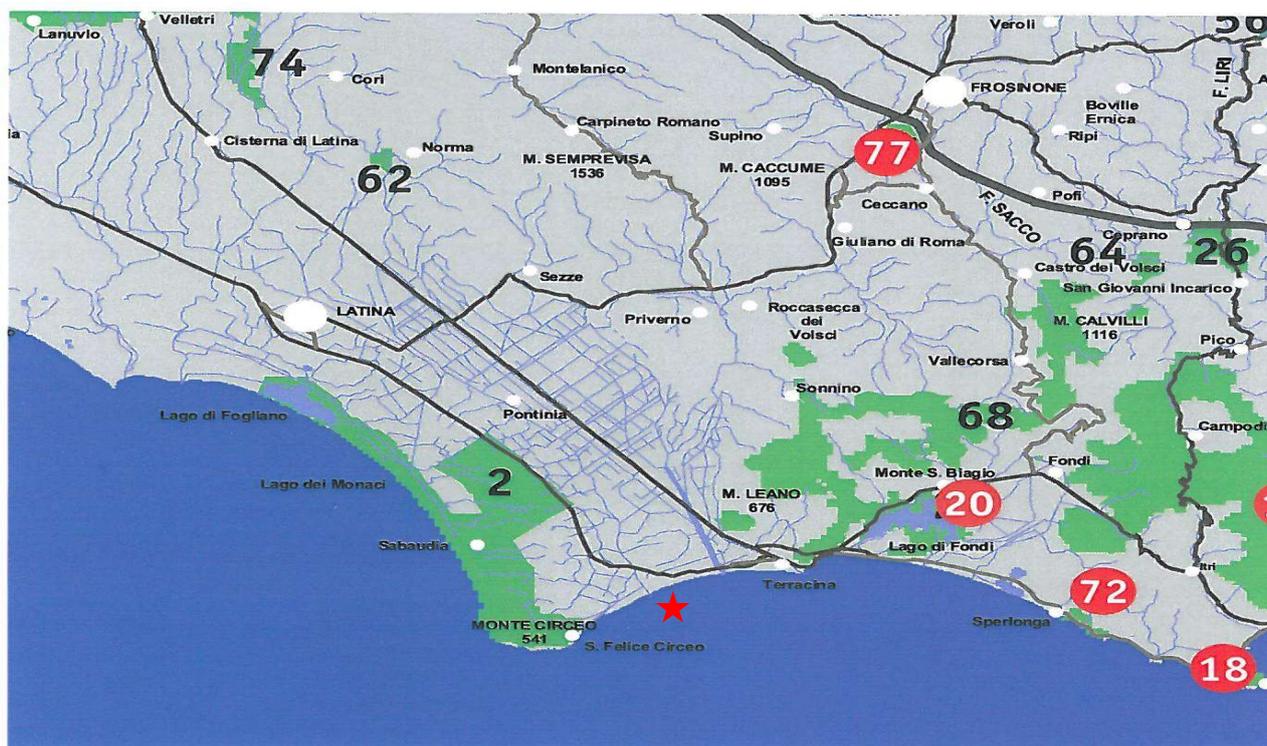


Figura 13 – Cartografia indicante Aree Protette

<i>Aree protette</i>	<i>Nome</i>	<i>Distanza</i>
Parchi Nazionali	Parco Nazionale del Circeo	15 Km
Monumenti naturali	Campo Soriano	10 Km
Monumenti naturali	Tempio di Giove Anxur	7 Km
Riserve naturali statali e regionali	Riserva naturale Forestale Demaniale del Circeo	15 Km

- Piano Territoriale Paesistico Regionale

Per la valutazione della coerenza dell'intervento oggetto del presente studio con il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale si è fatto riferimento alle norme e alle tavole ad esso allegate di cui si riportano in seguito gli stralci in relazione alla zona di intervento.

♦ Tavola A “Sistemi ed ambiti del Paesaggio”

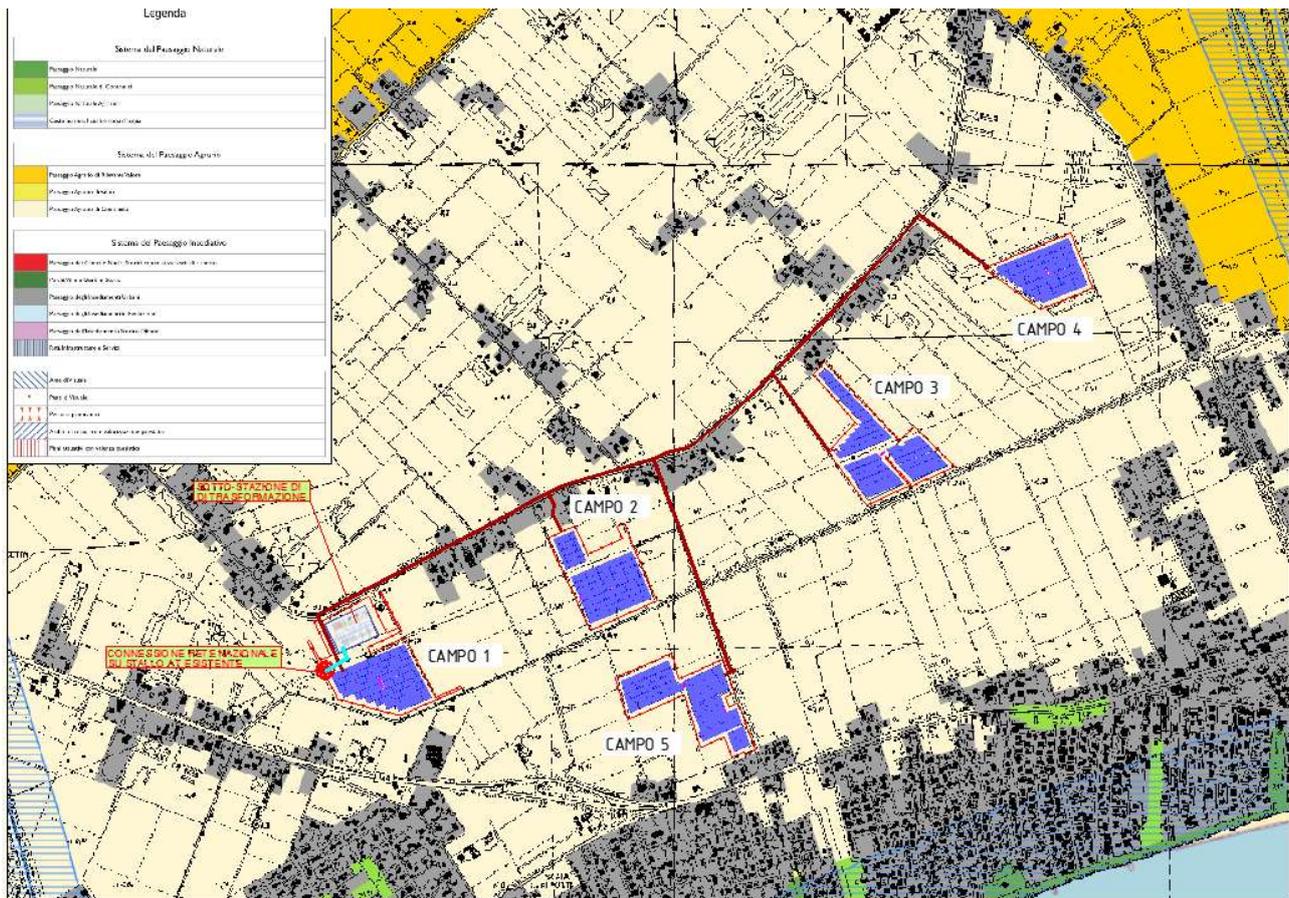


Figura 14 – Stralcio PTPR Regione Lazio – Tavola A

Il sito di installazione della centrale fotovoltaica ricade, nell'ambito del Sistema del Paesaggio Agrario, in un'area classificata come "**Paesaggio Agrario di continuità**". Così come definito nell'art.27 delle norme del PTPR, esso è costituito "da porzioni di territorio caratterizzate dalla naturale vocazione agricola che conservano i caratteri propri del paesaggio agrario tradizionale. Si tratta di aree caratterizzate da produzione agricola, di grande estensione, profondità ed omogeneità.

La tutela è volta al mantenimento della qualità del paesaggio rurale mediante la conservazione e la valorizzazione dell'uso agricolo e di quello produttivo compatibile.

L'articolo 5 delle NTA stabilisce che il PTPR esplica efficacia diretta limitatamente a quelle porzioni di territorio interessati dai beni paesaggistici, immobili ed aree riportati nella Tavola B. Tali beni sono parte integrante del Piano e costituiscono elemento probante per la ricognizione e l'individuazione delle aree tutelate per legge, nonché conferma e rettifica delle perimetrazioni delle aree sottoposte a vincolo ai sensi dell'art. 134, lettera a),b),c), del Codice.

L'articolo 6 stabilisce chiaramente che, nelle aree non interessate dai beni paesaggistici di cui alle lettere a), b) e c) dell'art. 134 del Codice, il PTPR costituisce un contributo conoscitivo ed

ha efficacia esclusivamente propositiva e di indirizzo per l'attività di pianificazione e programmazione. Dato che le perimetrazioni riportate nelle Tavole B "Beni Paesaggistici" individuano le parti del territorio in cui le norme del PTPR hanno natura prescrittiva, sull'area di progetto le norme e le prescrizioni riportate nella Tavola A non risultano vincolanti.

Nella redazione del progetto si è comunque tenuto conto di quanto segnalato nella Tabella A Paesaggio agrario di continuità - Definizione delle componenti del paesaggio e degli obiettivi di qualità paesistica nella quale si definiscono le componenti del paesaggio da tutelare, gli obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio e i fattori di rischio ed elementi di vulnerabilità del paesaggio.

In base a quanto riportato nella Tabella B Disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela, risulta che è consentita la realizzazione di impianti fotovoltaici (lettera 6.3) e di reti interrate per il trasporto dell'energia (lettera 6.1).

Infine dalla lettura della Tabella C Paesaggio agrario di continuità - norma regolamentare, sono state desunte opportune misure di mitigazione in relazione alla realizzazione delle recinzioni e dei movimenti di terra e modellamenti del terreno.

- **Tavola B "Beni paesaggistici"**

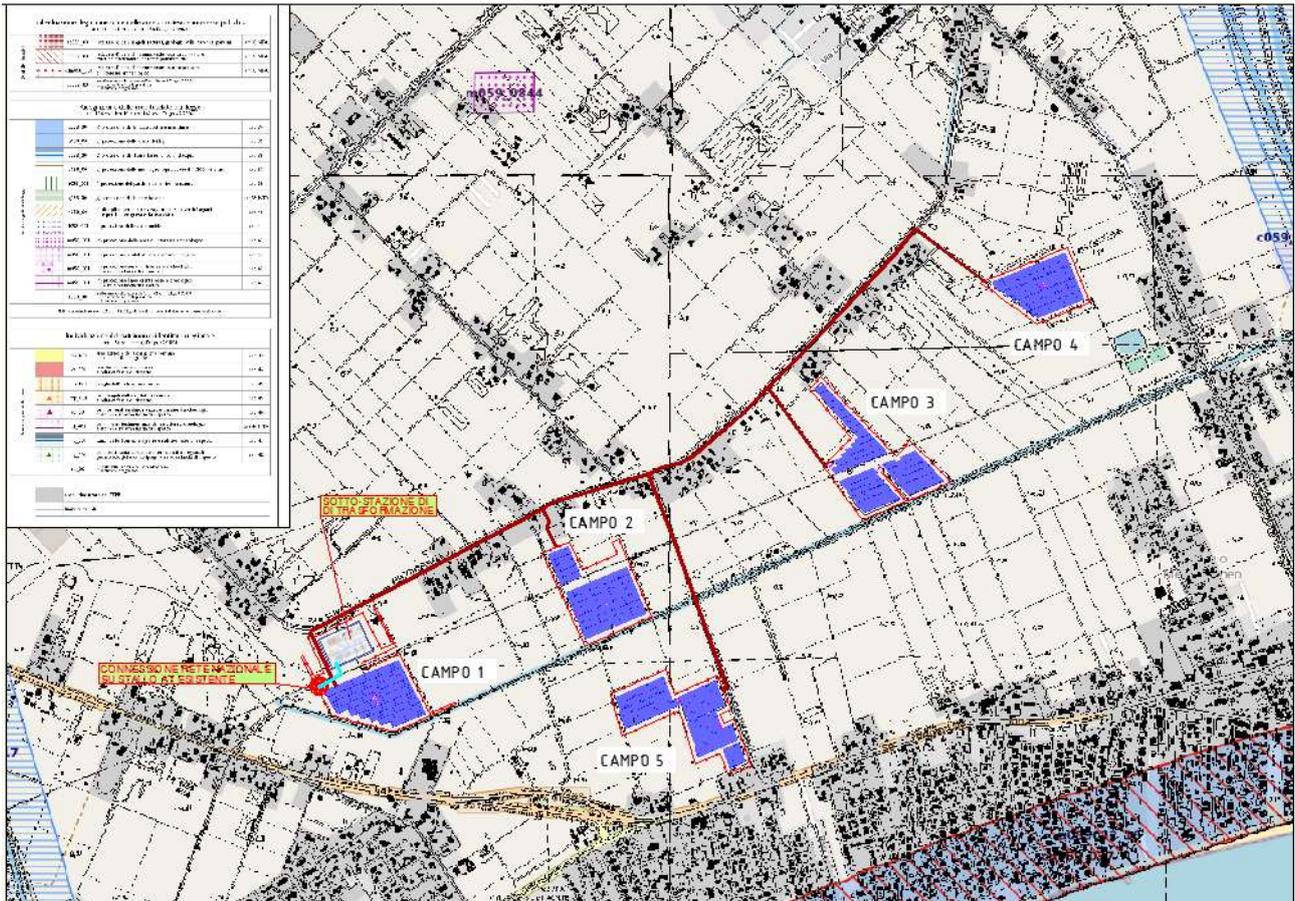


Figura 15 – Stralcio PTPR Regione Lazio – Tavola B

Il sito oggetto di studio non ricade in aree vincolate.

- **Tavola C “Beni del patrimonio naturale e culturale”**

L’area di intervento non è interessata dalla presenza di alcun tipo di segnalazione riportata in tale tavola.

Si segnala solo la presenza di canali di bonifica nei pressi dei siti di installazione della centrale fotovoltaica dai quali si manterrà un’opportuna fascia di rispetto, come da normativa.

- **Tavola D “Proposte comunali di modifica dei PTP vigenti”**

Il terreno di installazione della centrale fotovoltaica, non segnala ulteriori proposte comunali di modifica dei PTP accolte/parzialmente accolte.

- Pianificazione Territoriale Provinciale Generale

Ad oggi non risulta ancora adottato un documento programmatico provinciale. Tuttavia dalla consultazione degli elaborati grafici non definitivi non si riscontrano incompatibilità tra il progetto della centrale fotovoltaica oggetto del presente studio con il PTPG della Provincia di Latina.

- Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

L'area di installazione della centrale fotovoltaica ricade nel Bacino Idrografico "Badino" di competenza dell'Autorità dei Bacini Regionali della Regione Lazio.

Dalla lettura della carta "Aree sottoposte a tutela per pericolo di frana e d'inondazione" al Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI 2005) e come rappresentato nell'elaborato grafico, si rileva che la zona interessata dall'intervento **è sottoposta** a pericolo di inondazione (Aree a pericolo A2, B1, B2 di cui al Piano di Assetto Idrogeologico), non insiste invece su aree sottoposte a tutela per pericolo di frana.

La proprietà incaricherà tecnico competente in materia al fine di predisporre uno studio idraulico della zona atto ad appurare la compatibilità dell'insediamento in esame con le condizioni idrauliche del territorio.

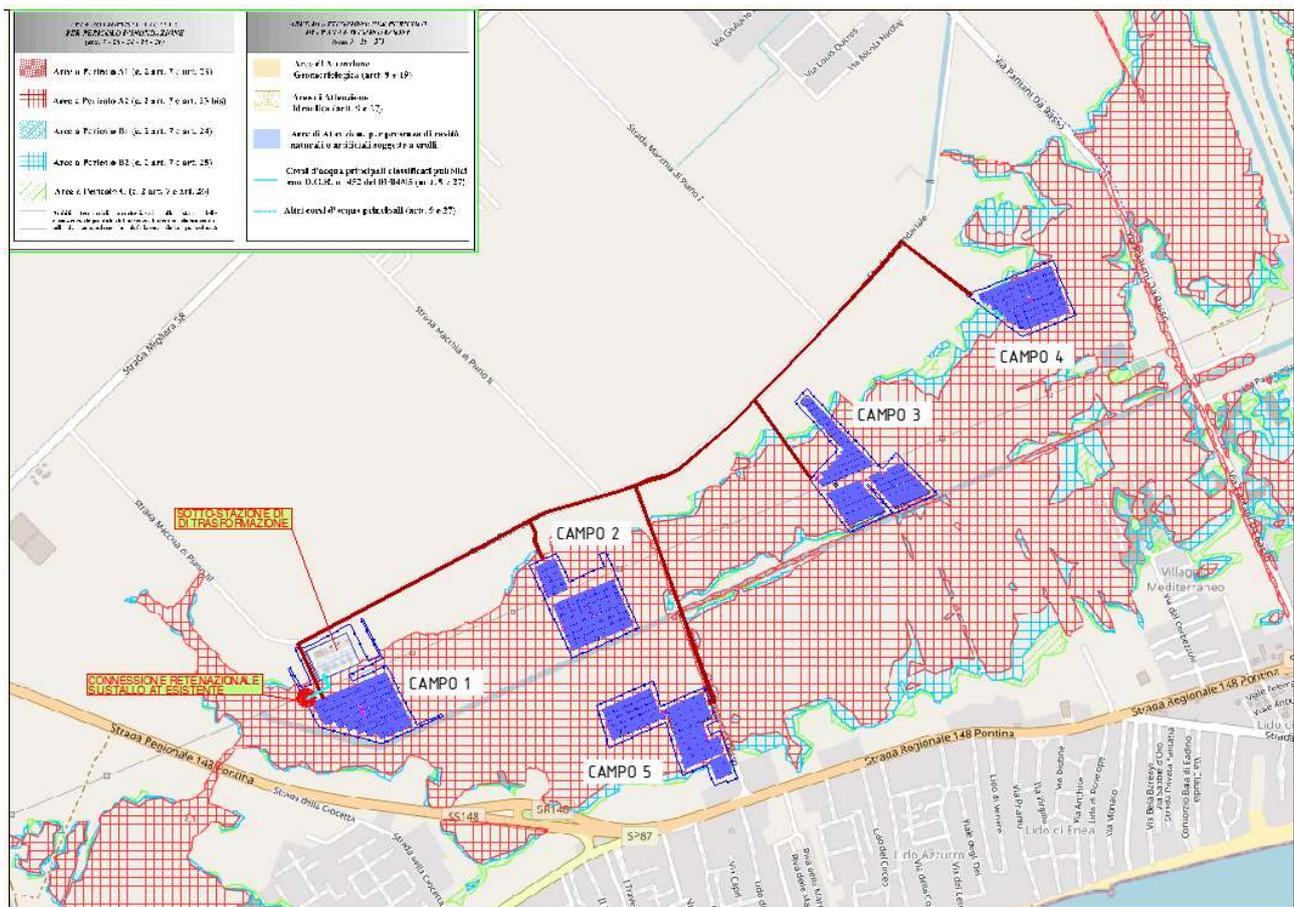


Figura 16 – Stralcio P.A.I. Regione Lazio

- Pianificazione locale

Secondo quanto previsto dal vigente Piano Regolatore Generale, il sito di installazione della centrale agro-fotovoltaica ricade, per il 97%, in Zona Agricola “E” (Aree a prevalente copertura di seminativi estensivi ed intensivi: ordinamento cerealicolo e altre colture industriali, orticolo di pieno campo, foraggiero zootecnico”. Con riferimento all’art.12 comma 7 del Decreto Legislativo n.387/2003, secondo il quale “gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all’articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici” e dalla lettura delle norme tecniche di attuazione del Piano Regolatore Generale del Comune di Terracina, l’intervento risulta compatibile con la destinazione d’uso del terreno. Il restante 3%, individuato in una modesta porzione del campo 5, ricade in zona a servizi F/2 – Parco Territoriale dove gli impianti fotovoltaici risultano compatibili con le relative norme.

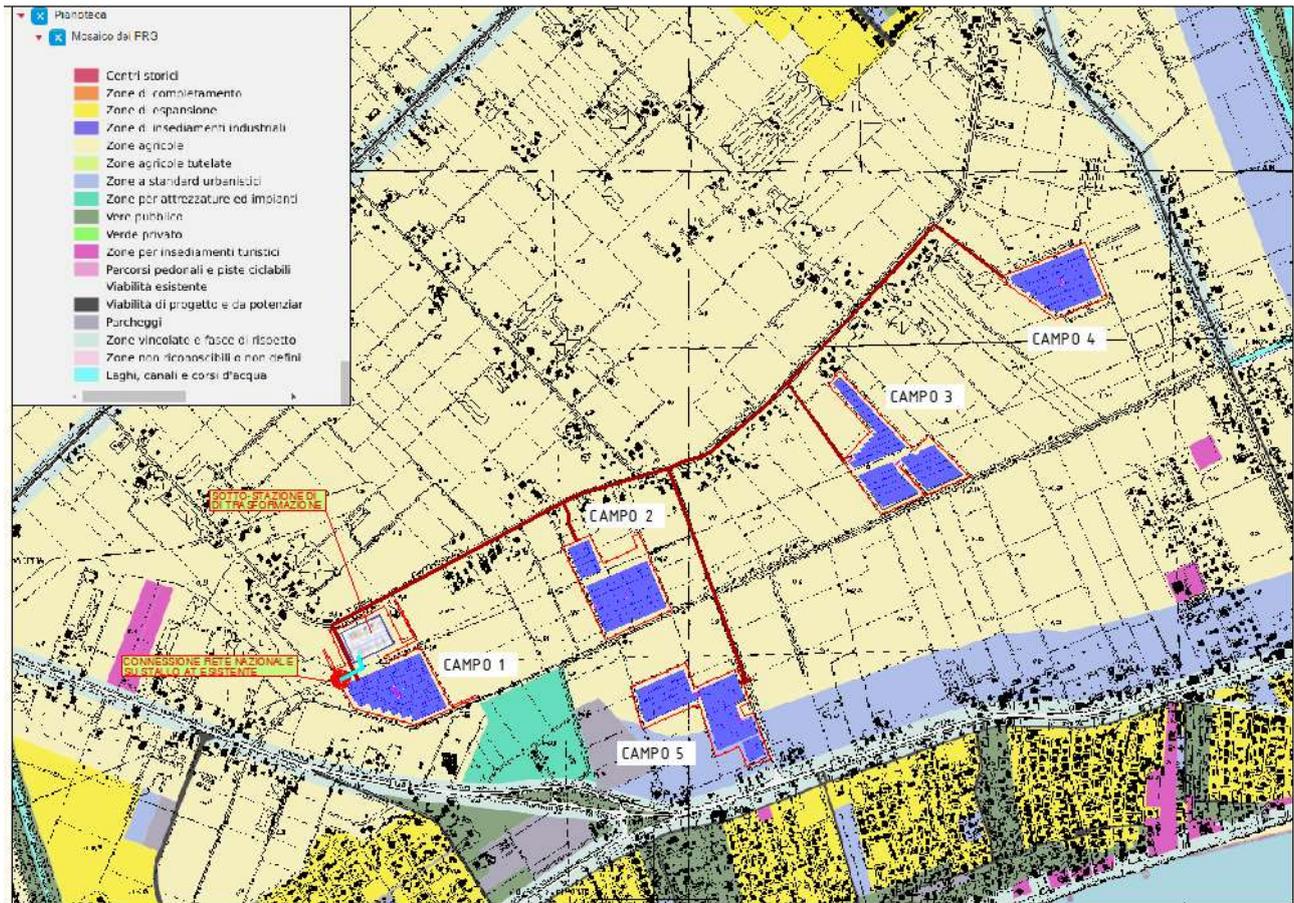


Figura 17 – Stralcio del PRG omogeneizzato

Dall'analisi precedentemente esposta si evince che l'opera non presenta conflittualità con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti risultando pienamente compatibile e coerente con i vincoli e le norme insistenti sul territorio.

Alla luce di quanto argomentato, pertanto risulta evidente la coerenza del presente progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili rispetto alle vigenti linee guida in materia energetica.

In buona sostanza lo sfruttamento della tecnologia solare deve essere favorito approfittando del fatto che, al momento, il mercato italiano mostra vendite in crescita e le prospettive future, sono senza dubbio positive. Si ritiene che il mercato italiano seguirà l'andamento di altri paesi, ma più velocemente, perché potrà beneficiare dell'affidabilità degli attuali prodotti e dall'esperienza di altri mercati, oltre che delle naturali favorevoli condizioni climatiche.

D'altra parte, per la creazione di un mercato sostenibile, per gli impianti solari, sono necessarie le seguenti condizioni:

- interesse pubblico verso il solare;
- disponibilità di prodotti affidabili ed economici;
- disponibilità di installatori, pianificatori, ingegneri ed architetti qualificati;
- Snellezza e velocizzazione delle procedure burocratiche finalizzate all'ottenimento delle varie autorizzazioni;

Il fatto che in gran parte del territorio nazionale, nonostante la disponibilità di prodotti affidabili ed economici la concreta disponibilità di fonte primaria, nessuno degli altri fattori di cui sopra sia soddisfatto, può essere considerato come la maggior causa del debole mercato attuale. In generale, di fondamentale importanza in questo contesto, risulteranno i seguenti fattori:

- volontà reale delle autorità pubbliche a sviluppare il settore attraverso specifici programmi di incentivazione;
- capacità di organizzare e gestire efficacemente i programmi di sviluppo, attraverso la semplificazione delle operazioni che gli utenti devono eseguire per poter realizzare gli impianti. E' indispensabile inoltre prevedere un massiccia campagna informativa, onde diffondere capillarmente la conoscenza delle tecnologie solari;
- ampia disponibilità di collaborazione da parte delle società elettriche e del gas gas locali e nazionali, affinché forniscano un valido supporto agli utenti interessati ad installare sistemi fotovoltaici;
- sostegno dei Comuni e degli Enti Locali in genere, in modo da garantire tempi brevi nel rilascio di eventuali permessi di costruzione.

RAPPRESENTAZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AREA DI INTERVENTO E DEL CONTESTO PAESAGGISTICO, EFFETTUATA ATTRAVERSO RITRAZIONI FOTOGRAFICHE. COMPONENTE DEL PAESAGGIO, SIMULAZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI POST OPERAM, MEDIANTE RENDERING FOTOREALISTICO. MISURE DI MITIGAZIONE.

La caratterizzazione principale del paesaggio della Provincia di Latina è la divisione netta fra la bordatura montuosa dell'entroterra e la ampia pianura costiera.

La provincia di Latina è delimitata per tutta la sua lunghezza, con andamento Nord-Ovest/Sud-Est, dalla catena dei Monti Volsci. Si tratta di diramazioni del sistema Appenninico, in particolare dell'Antiappennino laziale meridionale. Il nome di dorsale o catena dei Volsci comprende nel complesso tre sub-aree distinte:

1. i Monti Lepini, a Nord-Ovest;
2. i Monti Ausoni, al centro;

3. i Monti Aurunci, che rispetto agli Ausoni non hanno precise linee di demarcazione e che sono interrotti ad Est dalla valle del Garigliano, al di là della quale proseguono in territorio campano.

I Monti Lepini costituiscono la parte più compatta e definita dell'Antiappennino laziale centrale, rispetto agli edifici vulcanici dei colli Albani ed alle sfrangiature dei confinanti Ausoni. Geograficamente separano il sistema pianeggiante-marino dell'area pontina con la valle del Liri. Il versante Sud è mediamente il meno elevato, ma comprende il monte più alto dei Lepini, il Semprevisa (m 1536). E' l'area che presenta coste più dolci con colline arrotondate ed è solcata da profonde valli: quella di Valvisciolo, quella tra Sermoneta e Norma, quella di Sezze.

Comune a tutto l'Appennino, anche sui Lepini il carsismo costituisce una caratteristica peculiare. Si manifesta

nelle forme di inghiottitoi, pozzi, abissi, voragini, imbuti, doline, campi. Conseguenza della grande permeabilità della roccia è anche la scarsa circolazione superficiale delle acque che vengono assorbite formando percorsi sotterranei che alimentano le sorgenti che fuoriescono ai piedi del versante meridionale con varie caratteristiche chimiche: acque dolci, mineralizzate, termali, sulfuree, ferruginose. I Monti Ausoni ed Aurunci costituiscono nel loro complesso un'unica massa priva di linee di demarcazione naturale.

La rete idrografica delle pianure litoranee è alimentata dalle acque che scendono dai rilievi (colli Albani, monti Lepini e Ausoni), e principalmente dalle numerose sorgenti carsiche d'acque dolci e mineralizzate che affiorano lungo tutto il bordo pedemontano.

Le più importanti per portata sono quelle di Ninfa, Sardellane, Feronia, dei Gricilli, Mola dei Frati, Fontana di Muro. Dalle sorgenti Sardellane e Mola dei Frati nasce l'Ufente, uno dei maggiori corsi d'acqua della pianura. Le sorgenti delle Sardellane assicurano il rifornimento idrico dei comuni della pianura pontina. Le sorgenti del Ninfa riforniscono alcuni comuni di collina e in parte Latina.

Prima dei lavori della bonifica integrale, l'idrografia dell'area pontina era caratterizzata da un fitto reticolo di corsi d'acqua, laghi, acquitrini e da alcuni canali artificiali delle precedenti bonifiche. I fiumi della regione settentrionale sono l'Astura, il Ninfa-Sisto, l'Ufente-Amaseno. Il fiume Astura nasce dai colli Albani e con un percorso di 40 Km sfocia nel Tirreno nei pressi di Torre Astura. Il Ninfa-Sisto (Km 22) nasce dalle sorgenti alle spalle di Ninfa e nella zona delle Congiunte si immette nel Sisto, fiume che prende il nome da Sisto V, il cui corso, all'interno del progetto della bonifica sistiana, fu deviato e portato a sfociare tra S. Felice e Terracina. I fiumi Amaseno e Ufente scorrono uno a Ovest e l'altro a Est di Priverno, si incontrano a Porto Badino, a Ovest di Terracina. Riferendoci all'area in studio, il contesto paesaggistico attuale è quello tipico dell'agro pontino, nella zona di transizione e confine con i margini meridionali dell'agro romano.

L'area di progetto si presenta come inserita in un mosaico territoriale composto da centri abitati di media e piccola estensione, inframmezzati da lotti regolari di terreno agricolo condotto a frumento, vite e frutteto. Il reticolo idrografico è rado e per lunghi tratti rettificato, con fasce arborate ripariali

ben attecchite e sviuppate. Si rilevano numerose canalizzazioni in terra per l'irrigazione delle colture, e strade sterrate per la lavorazione dei fondi.

La morfologia generale del terreno è debolmente digradante lungo l'asse NS, con assenza di ondulazioni. Il terreno di progetto, nello specifico, si presenta praticamente piatto, avendo un dislivello massimo di circa 1.0 mt. Dall'estremo nord-est alla zona inferiore sud-ovest.

La distribuzione e numerosità degli elementi umani sul territorio configura un assetto di campagna bonificata e inurbata, in cui l'edificazione e le attività si sviluppano lungo la viabilità principale, che comprende anche strade provinciali, con una discreta presenza di poderi e strutture agricole per l'allevamento e la trasformazione dei prodotti.

L'area di progetto è parte di un sistema di appezzamenti coltivati. I campi agrivoltaici risultano distanti da centri urbanizzati o residenziali; vi sono abitazioni sparse, nelle aree limitrofe ai lotti in questione.

Tali valori si esprimono nell'integrazione di qualità legate alla morfologia del territorio, alle caratteristiche potenziali della vegetazione naturale, e alla struttura assunta dal mosaico paesaggistico nel tempo. E' stato quindi ritenuto opportuno introdurre un concetto che esprimesse questi valori, sintetizzabile nel termine di "significato storico / ambientale", con il quale si definisce una delle categorie essenziali oggetto di indagine, al quale si affianca "l'indagine storico ambientale", come strumento conoscitivo fondamentale nell'analisi paesistica.

Particolare attenzione è stata prestata alla struttura del mosaico paesistico e cioè a quella "diversità di ambienti" che costituisce una qualità ormai riconosciuta a livello internazionale del paesaggio. Le strutture antropiche realizzate sul territorio esercitano sempre un impatto legato soprattutto a due fondamentali aspetti:

- natura intrinseca dell'opera: occupazione del territorio, caratteristiche progettuali (dimensione, superficie coperta, ecc.);
- contesto paesaggistico/ambientale circostante: morfologia, forme di vegetazione, presenza o meno di altre opere antropiche, ecc.

In generale, l'impatto di un'opera sul contesto paesaggistico di un determinato territorio è legato a due ordini di fattori:

* Fattori oggettivi: caratteristiche tipologiche, dimensionali e cromatiche, numerosità delle opere, dislocazione sul territorio;

* Fattori soggettivi: percezione del valore paesaggistico di determinate visuali, prefigurazione e percezione dell'intrusione dell'opera.

La valutazione dell'impatto sul paesaggio è complessa perché, a differenza di altre analisi, include una combinazione di giudizi sia soggettivi che oggettivi. Pertanto, è importante utilizzare un approccio strutturato, differenziando giudizi che implicano un grado di soggettività da quelli che sono normalmente più oggettivi e quantificabili.

Gli orientamenti attuali nel settore prevedono di valutare il carattere del paesaggio ponendosi le seguenti domande:

- Quali sono i benefici del paesaggio (tranquillità, eredità culturali, senso di individualità e copertura);
- Chi riceve i benefici e a quali scale;
- Quanto è raro il beneficio;
- Come potrebbe essere sostituito il beneficio.

Per rispondere a queste domande vi sono molti metodi. Negli studi reperibili in letteratura è presente uno spettro di metodi che presenta due estremità: da un lato tecniche basate esclusivamente su valutazioni soggettive di individui o gruppi; dall'altro tecniche che usano attributi fisici del paesaggio come surrogato della percezione personale.

Per il progetto della centrale agri-fotovoltaica di via Circondariale, nel comune di Terracina, si è optato per un approccio oggettivo alla valutazione, determinando analiticamente e geometricamente l'intrusione visiva del progetto nel panorama locale.

Questo tipo di approccio garantisce, al di là di ogni eventuale considerazione soggettiva, una quantificazione reale della percezione delle opere in progetto, in termini di superficie di orizzonte visuale occupata dalla sagoma dei pannelli, per un dato punto di osservazione.

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.

In generale, la visibilità delle strutture da terra risulta ridotta, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi. Questi presentano altezze contenute, nel caso specifico meno di 4,00 m dal piano campagna, e sono assemblati su un terreno ad andamento pressoché pianeggiante.

La visibilità è condizionata, nel senso della riduzione, anche dalla topografia, dalla densità abitativa, dalle condizioni meteorologiche dell'area e dalla presenza, nell'intorno dei punti di osservazione, di ostacoli di altezze paragonabili a quelle dell'opera in esame.

Per la determinazione dell'area di impatto visivo potenziale, si è fatto riferimento alla letteratura tecnica del settore dei lavori stradali. Questo tipo di opere presenta similitudini utili ai fini dell'analisi paesaggistica. In particolare si può assimilare, in prima approssimazione, una stringa di moduli fotovoltaici disposta sul terreno con un tronco di infrastruttura stradale, dotata dei relativi complementi, in virtù delle caratteristiche morfologiche comuni: sviluppo lineare (nel piano, una dimensione prevale rispetto all'altra), quota di progetto prossima alla quota del piano campagna.

All'interno dell'area così individuata, è stata condotta una analisi di intervisibilità, che permette di accertare le aree di impatto effettive, cioè le porzioni dell'AIP effettivamente influenzate dall'intrusione visiva dell'impianto.

L'analisi è stata condotta utilizzando come dati in ingresso le caratteristiche morfologiche del territorio interessato e le caratteristiche dimensionali dei pannelli.

L'indagine è stata condotta su elementi scelti in posizione baricentrica del layout. Questo consente, in prima approssimazione, di considerare l'unione dei relativi bacini di intervisibilità come rappresentativa dell'inviluppo dei bacini relativi a tutte le stringhe del layout.

Questi sono stati elaborati tenendo conto dell'effetto della curvatura terrestre, dell'effetto schermante dei rilievi del terreno e dell'effetto di attenuazione dovuto all'atmosfera. L'estensione del bacino viene calcolata in base alle leggi dell'ottica geometrica e alle caratteristiche di propagazione della luce visibile nell'atmosfera locale. Naturalmente, il bacino di intervisibilità reale, ovvero le porzioni di territorio da cui saranno visibili i pannelli, risulterà molto minore di quello calcolato, in quanto quest'ultimo non tiene conto della presenza di ostacoli naturali e artificiali a piccola scala (alberi, boschi, cespugli, edifici, muri, rilevati, ecc...), che non sono rappresentati nella cartografia e nel DTM utilizzati.

Altro fattore che favorisce la riduzione della visibilità reale dell'impianto sono le condizioni atmosferiche, che variando la densità dell'aria ne modificano l'assorbimento ottico.

Nel caso in esame, non sono stati rilevati elementi tali all'interno dell'area di impatto potenziale, eccezion fatta per le numerose strade provinciali e statali presenti sul territorio.

Dagli elaborati di progetto sono stati ricavati i dati metrici con cui realizzare il modello numerico tridimensionale.

Nella realizzazione del modello si è tenuto conto di:

- emergenze paesaggistiche presenti in assoluto o visibili dall'area di intervento;
- punti e/o assi di osservazione privilegiati;
- viste più significative;

Per valutare i possibili impatti del campo agri-voltaico proposto, all'interno dell'area di studio sono state fatte oggetto di valutazione specifiche categorie:

- Significato storico/ambientale
- Patrimonio storico/culturale
- Frequentazione del paesaggio.

Nel caso in esame ci troviamo di fronte ad un paesaggio molto semplificato dove i campi coltivati rappresentano la quasi totalità delle aree rurali.

Lo sfruttamento agricolo è infatti molto intenso e caratterizzato dalla presenza di insediamenti zootecnici in cui i bovini sono rappresentati in maniera consistente.

Questa semplificazione strutturale è già stata evidenziata dalla carta dell'uso del suolo, dove troviamo campi coltivati ovunque e dove le aree boscate sono limitati alle aste dei fossi rappresentativi.

La frequentazione analizza il livello di riconoscibilità sociale del paesaggio, indipendentemente dal significato storico, ma tenendo presente la percezione attuale del pubblico. Un paesaggio sarà tanto più osservato e conosciuto quanto più si troverà situato in prossimità di grandi centri urbani,

vie di comunicazione importanti e luoghi di interesse turistico. Nei primi due casi si tratterà di una frequentazione regolare, negli altri casi di una frequentazione irregolare, ma caratterizzata da diverse tipologie di frequentatori, i quali a seconda della loro cultura hanno una diversa percezione di quel paesaggio. Nel caso in esame l'impianto in progetto è piuttosto defilato dai centri urbani e dalle rotte turistiche.

Gli elementi naturali del paesaggio si sviluppano uniformemente nelle 4 direzioni, determinando un profilo longitudinale del terreno con sviluppo pianeggiante delimitato a nord alle catene dei Lepini e Ausoni. Le componenti artificiali del paesaggio, come ad esempio la viabilità rurale o i centri urbani, sono state realizzate sfruttando lo stesso andamento. Nel complesso, quindi, l'architettura del paesaggio è semplice, poco articolata e caratterizzata dallo sviluppo lineare dei suoi componenti essenziali quali strade agricole e canali.

L'analisi condotta permette di redigere le seguenti considerazioni:

- la zona nella quale verrà realizzato il parco agrivoltaico è dotata di una struttura paesaggistica fortemente eterogenea ed articolata che si traduce spesso in una banalizzazione del paesaggio naturale. Le cause sono indubbiamente di natura antropica ponendo le attività pastorali ed agricole succedutesi nel tempo come primaria fonte di impatto. L'area riveste un ruolo di scarso pregio dal punto di vista del patrimonio storico la frequentazione paesaggistica dell'area sottoposta ad indagine appare chiaramente differente a livello di area locale e di area vasta, ed a questo si accompagna una differente percezione visiva del paesaggio. Nel primo caso l'utenza coinvolta è soprattutto quella legata alla diretta utilizzazione e sfruttamento del territorio per diversi fini (agricoltura, pastorizia, ecc.). Nel secondo caso si tratta di una utenza alquanto eterogenea essendo caratterizzata da frequentatori sia regolari (abitanti, lavoratori, ecc) che irregolari (di passaggio verso altre località) e per la quale la percezione visiva nei confronti dell'impianto potrebbe risultare assai inferiore rispetto ai primi.

La morfologia pianeggiante del terreno e la presenza di alberi ad alto fusto nell'intorno (riferendosi sia alle alberature esistenti e lungo i canali e i confini dei vari appezzamenti di terreno) garantiscono di per sé una consistente ed efficace schermatura visiva nel campo lontano, grazie alle caratteristiche chiome di alto fusto e alla regolarità d'impianto e di manutenzione.

Nelle visuali ravvicinate, il lotto di progetto risulta visibile da un generico osservatore dinamico transitante sulla strada comunale Circondariale, mentre gli osservatori statici posti sui lati sud-ovest (abitazioni, capannoni) sono parzialmente schermati dalle alberature e dagli edifici presenti sul territorio.

Per la mitigazione dell'impatto visivo, è stata indicata la creazione di una fascia alberata perimetrale all'impianto che fornisca un efficace schermo fisico al generico osservatore, la cui dislocazione e tipologia delle opere a verde sono state definite, sulla base sia delle risultanze dell'analisi di visibilità svolta, ma anche in base all'analisi della rete ecologica potenziale presente

nell'intorno.

Sulla base di queste considerazioni, è stato strutturato uno schema di impianto a verde che avesse la duplice funzione di mitigazione dell'impatto visivo e il miglioramento della rete di connessioni ecologiche presenti nell'area di progetto.

L'area si presenta comunque come parte di un più ampio sistema di colture seminative industriali, che si snoda su una ampia fascia di territorio, ed è affiancato da insediamenti produttivi artigianali.

La mitigazione dell'impatto visivo verrà attuata mediante interventi volti a ridurre l'impronta percettiva dell'impianto dalle visuali di area locale, e a rafforzare il sistema dei filari alberati presenti:

- per creare un effetto schermante, sulla rete di recinzione sarà impiantato un rampicante sempreverde del tipo alloro, che garantisca una uniforme copertura verticale;
- lungo tutto il perimetro dei lotti, la schermatura sarà completata con l'impianto di alberature autoctone di medio/alto fusto per una fascia di larghezza minima 5 m;
- La creazione di un gradiente vegetazionale, mediante l'impianto di alberi, arbusti, cespugli e essenze vegetali autoctone, seguirà uno schema che preveda la compresenza di specie e individui di varie età e altezza. Tutte le specie vegetali da impiegare, nonché le modalità di impianto e la manutenzione necessaria per il corretto attecchimento, grado di copertura vegetale e normale attività vegetativa saranno definiti in fase di progettazione esecutiva.

La scelta delle specie sarà effettuata secondo quanto indicato nella letteratura tecnica ufficiale circa la vegetazione potenziale della zona fitoclimatica.

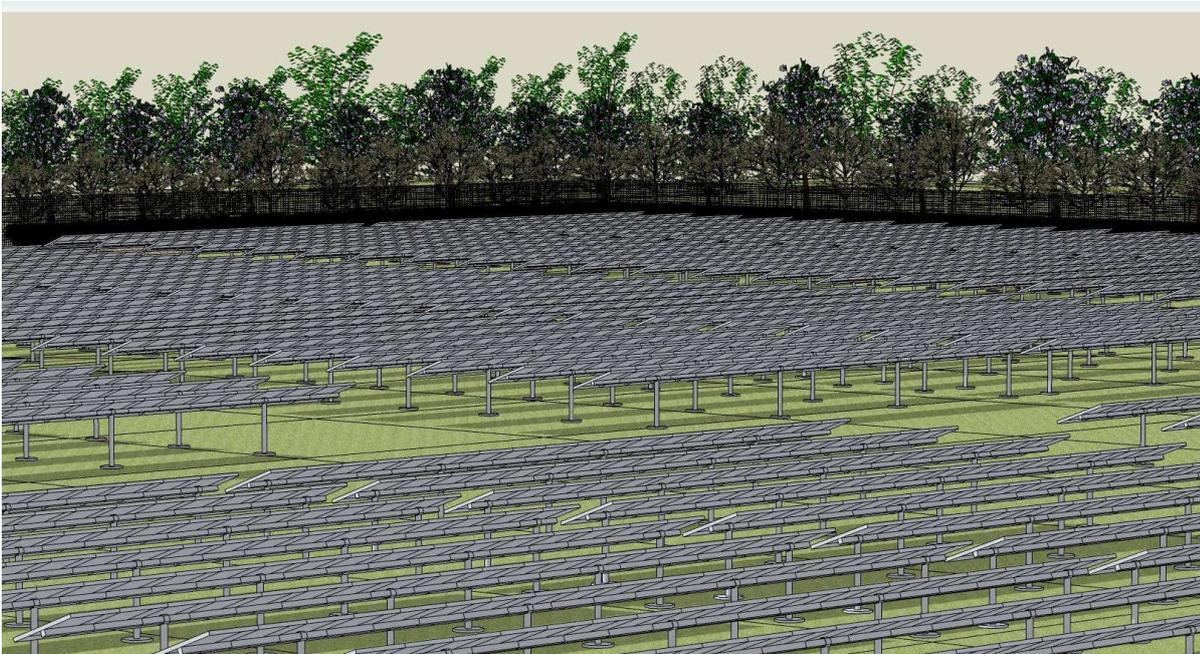


Figura 18 - schematizzazione fascia arborata

Le indicazioni bibliografiche saranno verificate e completate con l'ausilio della competente Area regionale in materia di riferimenti e interventi forestali, oltre che con sopralluoghi mirati.

Per l'esecuzione dei lavori, si consulteranno le ditte e i vivai locali, che garantiscono una migliore conoscenza botanica del territorio e delle sue attuabilità. L'effettiva composizione del mix di specie e individui sarà determinata in successive fasi di definizione delle opere.

La struttura snella e "trasparente" della rete metallica prevista per la recinzione permette un efficace ricoprimento da parte dei rampicanti, che col tempo ne ricoprono la superficie, armonizzando la struttura col contesto agricolo circostante.

Per le sue modalità costruttive, l'impianto non presenta rilevanti elevazioni fuori terra. Le strutture di supporto dei pannelli non raggiungono, nella posizione di massima inclinazione del pannello, i 4,0 m, e risultano parzialmente schermate dalla recinzione.

Le strutture a sviluppo verticale maggiore sono le cabine di campo, dislocate in corrispondenza dei sottocampi fotovoltaici. In ogni caso, quale misura di mitigazione e armonizzazione, saranno rivestite con materiali tali da non creare contrasti con le caratteristiche del panorama e degli edifici limitrofi.

La viabilità interna di servizio e accesso al campo sarà mantenuta inerbita, senza rivestimenti di sorta, per non creare nuovi segni sul terreno.



Figura 19 - visuale sud/ovest ante operam campo 1



Figura 20 - visuale sud/ovest post operam campo 1



Figura Figura 21 - visuale sud ante operam campo 2

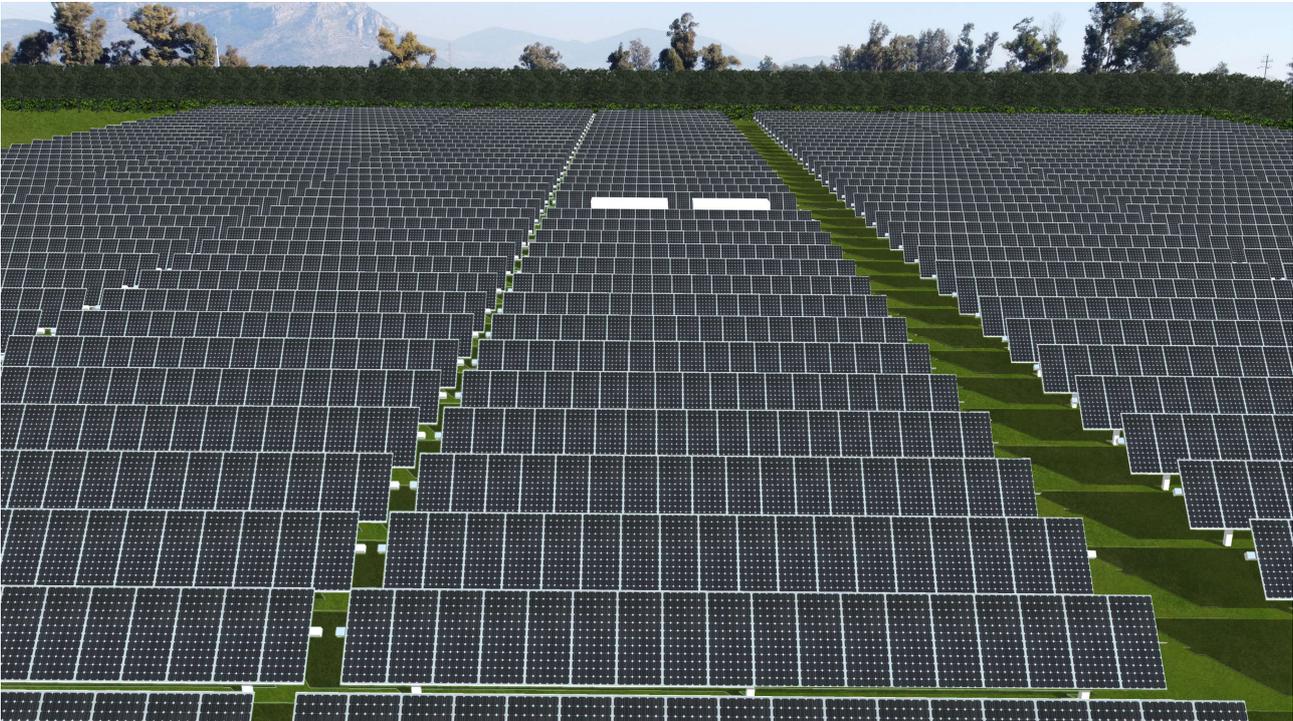


Figura 22 - visuale sud post operam campo 2



Figura 23 - visuale ovest ante operam campo 3

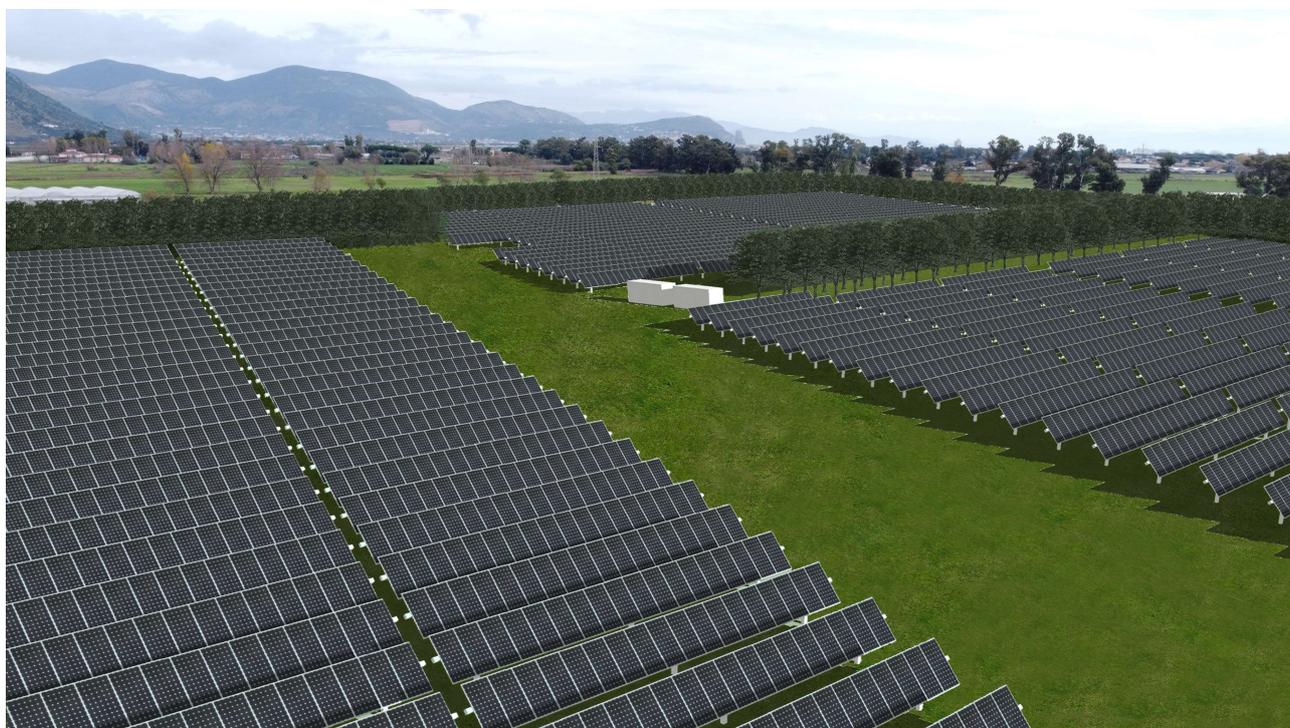


Figura 24 - visuale ovest post operam campo 3



Figura 25 - visuale ovest ante operam campo 4



Figura 26 - visuale ovest post operam campo 4



Figura 27 - visuale nord/est ante operam campo 5

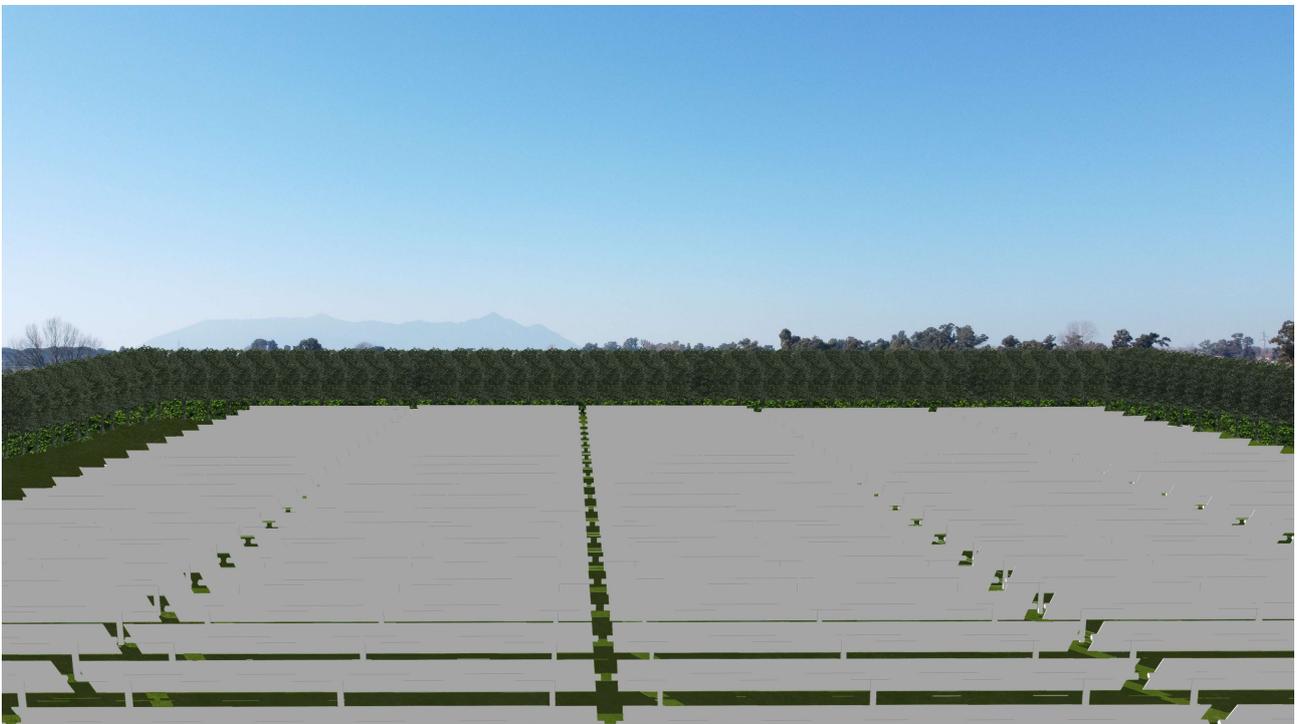


Figura 28 - visuale nord/est post operam campo 5



Figura 29 - vista aerea ante operam campi 1 e 2



Figura 30 - vista aerea post operam campi 1 e 2



Figura 31 - vista aerea ante operam campi 1, 2 e 3



Figura 32 - vista aerea post operam campi 1, 2 e 3



Figura 33 - vista aerea ante operam campi 4, 3 e 2



Figura 34 - vista aerea post operam campi 4, 3 e 2



Figura 35 - vista aerea ante operam campo 5



Figura 36 - vista aerea post operam campo 5

CONSIDERAZIONI FINALI

Sulla base dei risultati ottenuti dall'analisi preliminare ambientale, nonché delle analisi paesaggistiche riportate nella presente relazione, si può concludere, a verifica della validità delle scelte progettuali, che non vi sono impatti rilevanti da associare alla realizzazione di un impianto di produzione di energia mediante tecnologia agrivoltaica, di per sé impianti a basso impatto ambientale.

L'opera in progetto incide sul sistema ambientale, nel suo complesso, in misura molto modesta e tale da non arrecare alcuna sensibile alterazione delle preesistenti condizioni anche in ordine all'inserimento paesaggistico nel contesto territoriale esaminato e descritto, in particolare perché non vi sono vincoli ambientali e/o paesaggistici.

Un impianto fotovoltaico non determina in genere impatti ambientali rilevanti, mentre genera una serie di benefici ambientali per le componenti aria e suolo nonché per gli aspetti socio-economici e complessivamente si può affermare che i pur minimi impatti negativi, derivanti dalla temporanea occupazione del suolo, sono certamente compensati dagli impatti positivi diretti ed indiretti determinati dalla produzione di energie da fonti rinnovabili. A tal proposito è stato peraltro evidenziato come l'intervento proposto si inserisca coerentemente nella programmazione energetica ambientale comunitaria, nazionale, regionale e provinciale, integrandosi pienamente nella strategia generale dello sviluppo sostenibile, presupposto imprescindibile per un collettivo miglioramento della qualità della vita.

In ordine alla compatibilità dell'intervento in esame con gli obiettivi di tutela/disciplina del "Piano Territoriale Paesaggistico Regionale" (PTPR) approvato con D.C.R. n.5 del 21 aprile 2021, pubblicato sul BURL n.56 del 10/06/2021, supplemento n.2, per la porzione di territorio su cui ricade, si rileva quanto segue:

- L'intervento di che trattasi, consiste nella realizzazione di una centrale di conversione dell'energia solare in energia elettrica tramite tecnologia agri-fotovoltaica della potenza nominale di 21.389,00 kW da installarsi in agro del Comune di Terracina (LT) e delle relative opere ed infrastrutture connesse (elettrdotto in cavo interrato).
- Nel particolare le caratteristiche del progetto in esame che contempla lo sfruttamento di energie naturali, qualificano l'iniziativa come impianto di produzione energia da fonti rinnovabili non programmabili, ai sensi dell'Art. 2, comma 1 c) del D. Lgs. 387/03, anche, agli effetti dell'ottenimento dell'Autorizzazione alla costruzione ed esercizio.
- L'impianto agrivoltaico in questione sarà del tipo grid-connected, la tipologia di allaccio sarà trifase in media tensione con una potenza totale nominale pari a **21.389,00 kW** per una produzione di energia annua pari a **32.903.000.00 kWh** , derivante da **35.064** moduli su una superficie netta di **98.004,00 m²** mentre la superficie totale del sito interessato

dall'intervento, compresi distacchi dai confini, la viabilità interna e le aree di pertinenza dei servizi, è di **h. 35.86.02 circa**.

- L'art. 10 comma 4 delle Norme Tecniche di attuazione del PTPR cita testualmente: "Le modalità di tutela dei beni paesaggistici inerenti gli immobili e le aree tipizzati ed individuati dal PTPR, ai sensi dell'art. 134 lettera c) con riferimento agli elaborati cartografici tavole "B", contengono ...", "... la individuazione delle aree o delle trasformazioni per le quali la realizzazione di opere ed interventi può avvenire previo accertamento, nell'ambito del procedimento ordinato al rilascio del titolo edilizio, della loro conformità alle previsioni del piano paesaggistico e dello strumento urbanistico comunale senza l'autorizzazione paesaggistica di cui all'art. 11 delle presenti norme, ...".
- L'art. 10 comma 2 delle Norme Tecniche di attuazione del PTPR cita testualmente: "Ai beni paesaggistici inerenti gli immobili e le aree tipizzati ed individuati dal PTPR, ai sensi dell'art. 134 lettera c) si applicano le modalità di tutela di cui al capo IV delle ... " ... norme".
- Ai sensi dell'art. 17 al Capo II delle Norme Tecniche di attuazione del PTPR, (paesaggi – disciplina di tutela e di uso), "... Ogni paesaggio prevede una specifica disciplina di tutela e di uso che si articola in tre tabelle: A), B), C)".
- Nel caso di specie l'area in questione così come individuata nella tavola "A" del citato P.T.P.R. è ricompresa nel "Paesaggio Agrario di Continuità" (art. 27 delle Norme).
- Poichè secondo quanto rilevabile dalla tavola "B" del PTPR L'intero lotto di terreni costituenti la centrale agrivoltaica non risulta soggetto ad alcun vincolo, di conseguenza la tavola "A" inerente i paesaggi agrari e le specifiche discipline di tutela, assume semplicemente **un mero carattere descrittivo e non prescrittivo**.

Dallo studio di inserimento paesistico condotto si possono trarre le seguenti considerazioni:

- la realizzazione della centrale agri-fotovoltaica e delle opere ed infrastrutture connesse non presenta particolari conflittualità con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti e risulta pertanto compatibile con la pianificazione di settore;
- sull'area scelta per l'installazione dell'opera, già antropizzata ed utilizzata a scopi agricoli non insistono vincoli di alcuna natura;
- la tecnologia utilizzata è stata scelta in modo tale che sia facilmente rimovibile e la dismissione dell'impianto consentirà il totale recupero dell'area che lo ospita;
- la realizzazione dell'impianto non crea interferenze significative con l'ambiente nel quale sarà inserito e gli impatti complessivi attesi sono pienamente compatibili con la capacità di carico dell'ambiente dell'area analizzata.

- l'intervento in oggetto genererà impatti positivi dal punto di vista atmosferico per la riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera contribuendo alla diminuzione dell'impatto complessivo sull'ambiente della produzione di energia elettrica e l'utilizzo della energia fotovoltaica consentirà una diversificazione delle fonti di approvvigionamento, riducendo l'impiego di fonti più inquinanti, oltre a consentire la continuazione delle attività agricole in gran parte del resto del lotto non interessato dai moduli fotovoltaici.

Alla luce di quanto esposto si ritiene che il progetto della centrale agri-voltaica, sia per l'ubicazione territoriale, sia per le sue caratteristiche, sia per la trascurabilità degli impatti ambientali risulta pienamente compatibile con le finalità di tutela paesaggistica del territorio in esame.