

PROVINCIA DI FROSINONE

COMUNE DI PALIANO

TITOLO:

**Progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico
da 38.994,84 kWp a terra, sito nel Comune di Paliano**

(41°45'25.09"N - 13° 4'37.20"E)

PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO:

Relazione paesaggistica

COMMITTENTE:

**SOLAR PV 1 SRL
PIAZZA CASTELLO 19
20121 MILANO (MI)**



IL PROGETTISTA

ING. ANDREA PUTZU

LA DITTA INCARICATA

ENERGIE NUOVE SRL

Sede Legale :
00153 Roma, Via Portuense, 95/E
Sede Operativa :
61037 Mondolfo PU, Via Valcesano, 214
Tel. +39 0721 96 93 03-Fax +39 0721 95 82 97
info@energienuovesrl.it -www.energienuovesrl.com



REL N:

INT

02

SCALA

DATA: 02 2023

N.	DATE	MODIFICA	FIRMA	DISEGNATO	VISTO	APPROVATO

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>10</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>11</i>
<i>CONFIGURAZIONI E CARATTERI GEOMORFOLOGICI.....</i>	<i>14</i>
<i>ANALISI DELLA CONNOTAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA.....</i>	<i>24</i>
<i>ANALISI DEI SISTEMI INSEDIATIVI STORICI, PAESAGGI AGRARI, TESSITURE TERRITORIALI.....</i>	<i>29</i>
<i>ANALISI IN ORDINE ALLA COMPONENTE INSEDIATIVO-PRODUTTIVA.....</i>	<i>31</i>
<i>CARATTERI E VALORI PAESAGGISTICI RICONOSCIUTI DA VINCOLI.....</i>	<i>33</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>33</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>42</i>
<i>CONSIDERAZIONI FINALI.....</i>	<i>57</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 fotovoltaico a terra nel Comune di Paliano (FR), località Santa Maria di Pugliano, di potenza nominale pari a 38.994,84 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 serie 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)	
Idroelettrico	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 **38 994.84 kW** per una produzione di energia annua pari a **55 300 000.00 kWh**, derivante da **68 412** moduli che occupano una superficie netta di **174 864.00 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 **496.000 m²**. Il campo fotovoltaico in esame è destinato ad operare in parallelo alla rete elettrica pubblica come da soluzione tecnica definita in collaborazione con il gestore di rete, Terna, con linea in antenna a 150 KV ed una nuova stazione elettrica (SE) a 150 KV della RTN, da inserire in entra-esce sulle linee "Valmontone-Castellaccio" e "Colleferro-Anagni" previo potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 KV "Colleferro-Anagni" Lo stallo di connessione sarà realizzato nella nuova stazione MT/AT 30/150 KV che farà parte di un condominio di produttori al fine di condividere una parte dell'impianto per la connessione a 150 KV in ingresso alla suddetta nuova C.P.

L'area che ospiterà l'impianto si trova ad una altitudine media tra 214 e 315, a 5 km a sud dall'abitato di Paliano in area collinare lungo un pendio esposto a sud con pendenze variabili tra 7° e 14°.

Risulta poco urbanizzata con presenza sporadica di abitazioni, ubicata in particolare lungo i principali assi viari, in particolare il sito in esame è cartograficamente riportato al foglio n. 389010 della C.T.R. scala 1:10.000.

La centrale fotovoltaica sarà realizzata su suolo privato ad uso agricolo nel comune di Paliano (FR) (N.C.T. Foglio 65 Part.IIe n.10-11-12-14-15-19-20-53, Foglio 57 part.IIa n.57 proprietà eredi COSTA, Foglio 65 Part.IIe n.13-16-22 e Foglio 57 Part.IIe n.52-65, proprietà Biancu Gianfranco.

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

- Opere civili
- Campo fotovoltaico

- Inverters
- Quadri di parallelo
- Strutture di supporto moduli
- Cabine di trasformazione e consegna

Nel suo complesso l'impianto fotovoltaico sarà costituito da un solo impianto diviso in campi 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 in Zona Agricola "E", Sottozona "E1" Aree a prevalente copertura di seminativi estensivi ed intensivi"

- geologico:** l'area di intervento è localizzata nel Foglio n.389 "Anagni" della Carta Geologica d'Italia (in scala 1:50.000);
- idrologico:** il terreno di ubicazione dell'impianto ricade nel Bacino idrografico "SACCO" di competenza dell'Autorità del Bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno; su di esso non insistono aree sottoposte a pericolo di inondazione. Alcune piccole porzioni del lotto ricadono all'interno di "Aree di possibile ampliamento dei fenomeni franosi". In fase di progettazione esecutiva si farà in modo di non installare moduli fotovoltaici e/o cabine elettriche nell'ambito di tali aree;
- 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 valore", in cui, in assenza di vincoli paesaggistici così come individuati nella tavola "B", 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 ad eccezione di una ridotta porzione del lotto, ubicata nella parte nord-ovest è presente una zona con vincolo archeologico. Tale porzione è stata opportunamente delimitata e non sarà interessata dall'installazione di moduli fotovoltaici e/o cabine elettriche;
- sismico:** il sito ricade in zona sismica 2B, zona con pericolosità sismica media con un valore $a/g < 0,20g$. 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

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

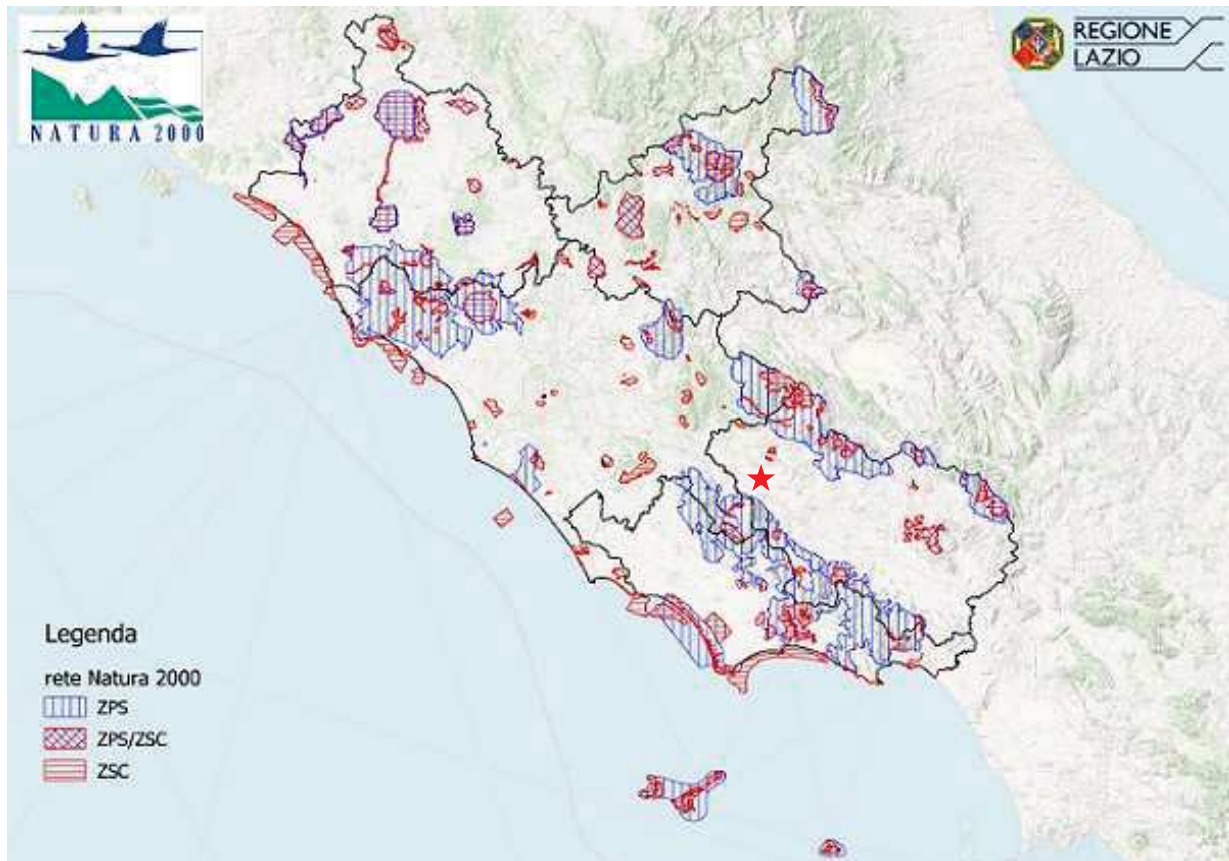


Figura 2 – Cartografia indicante SIC e ZPS della Regione Lazio con delimitazione dei territori comunali

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 esauritivo 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 località Santa Maria di Pugliano nel Comune di Paliano, in zona rurale, ed i moduli fotovoltaici occuperanno in totale una superficie netta di 174.864,00 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 mq.496.300.

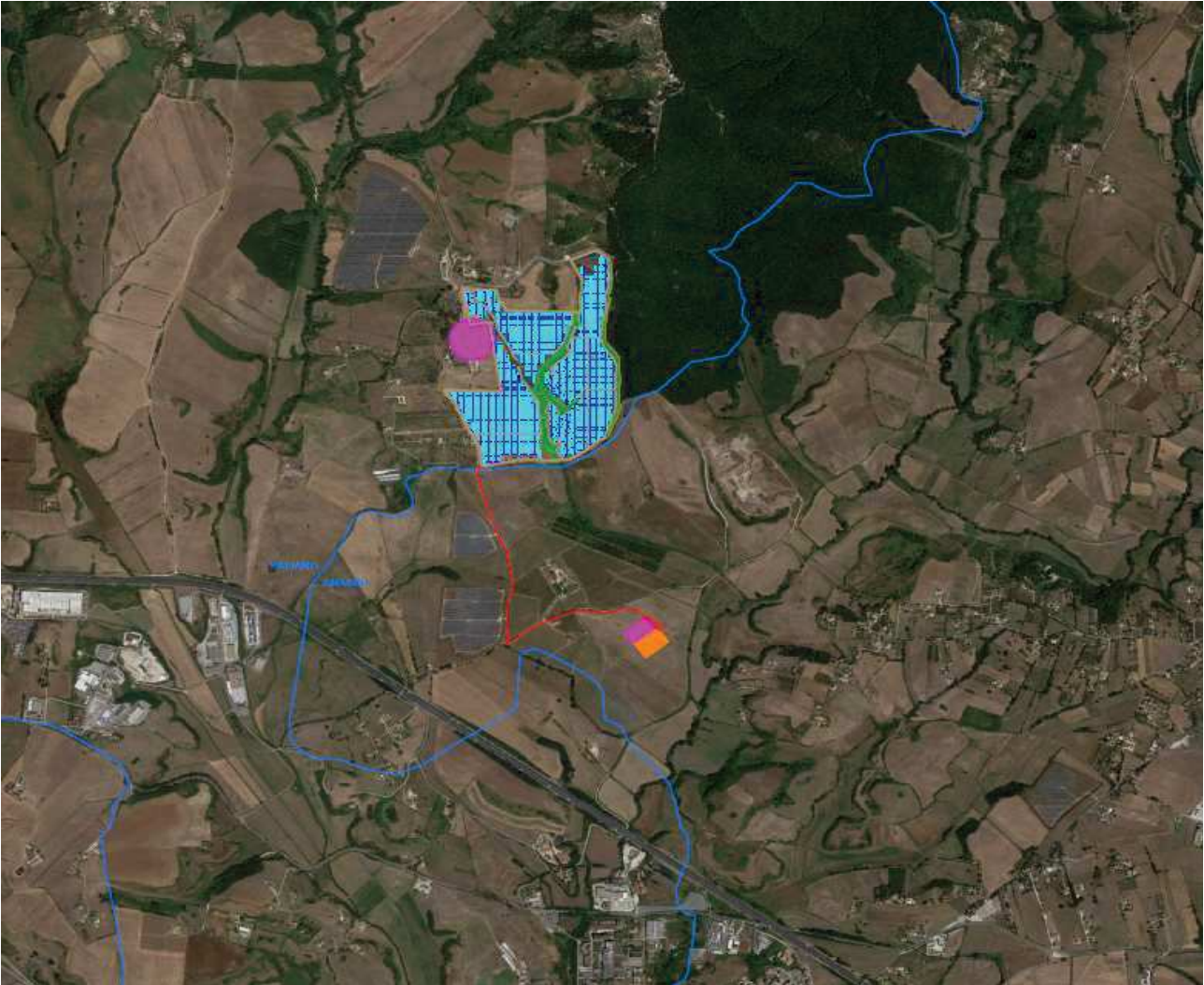


Figura 3 - Localizzazione del sito rispetto al territorio circostante e infrastrutture stradali presenti

L'area che ospiterà l'impianto si trova ad una altitudine media tra 214 e 315, a 5 km a sud dall'abitato di Paliano in area collinare lungo un pendio esposto a sud con pendenze variabili tra 7° e 14°.

Risulta poco urbanizzata con presenza sporadica di abitazioni, ubicata in particolare lungo i principali assi viari.

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

IGM 1:25000	N.376 III
CTR 1:10000	N. 389010
LATITUDINE	41°45'25" N
LONGITUDINE	12 13°04'37" E

Tabella 2 - Localizzazione dell'impianto su cartografia

La centrale fotovoltaica sarà realizzata su suolo privato ad uso agricolo nel comune di Paliano (FR) (N.C.T. Foglio 65 Part.IIe n.10-11-12-14-15-19-20-53, Foglio 57 part.IIa n.57 proprietà eredi COSTA, Foglio 65 Part.IIe n.13-16-22 e Foglio 57 Part.IIe n.52-65, proprietà Biancu Gianfranco. L'impianto verrà collegato alla rete pubblica, come da soluzione tecnica definita in collaborazione con il gestore di rete, Terna, con linea in antenna a 150 KV ed una nuova stazione elettrica (SE) a 150 KV della RTN, da inserire in entra-esce sulle linee "Valmontone-Castellaccio" e "Colleferro-Anagni" previo potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 KV "Colleferro-Anagni" Lo stallo di connessione sarà realizzato nella nuova stazione MT/AT 30/150 KV che farà parte di un condominio di produttori al fine di condividere una parte dell'impianto per la connessione a 150 KV in ingresso alla suddetta nuova C.P.

Si fa presente che la soluzione di connessione proposta da Terna SpA è comune ad altre 3 società che hanno presentato, ciascuna per conto proprio, 3 distinte istanze di VIA depositate presso l'area di valutazione di impatto ambientale della Regione Lazio e trattasi della ANAGNI srl, della PALIANO srl, e della IRON SOLAR srl.

La **ANAGNI SRL** ha presentato l'istanza di V.I.A. presso l'Area Valutazione di Impatto Ambientale della Regione Lazio in data 13/07/2022 prot. 0617682 per l'autorizzazione di un impianto agrifotovoltaico della potenza di 28,78 MWp sito nei Comuni di Anagni (FR) e Paliano (FR) e relative opere di connessione (<https://regionelazio.app.box.com/v/VIA-103-2020>) Tra le opere di connessione e rientra anche la nuova SE a 150 kV della RTN, da inserire in entra-esce sulle linee RTN a 150 kV "Valmontone - Castellaccio" e "Colleferro – Anagni" come da STMG della SOLAR PV 1 SRL. L'iter autorizzativo (P.A.U.R.) si è concluso positivamente con la Determinazione G06330 del 20/05/2022. Per cui la nuova SE risulta già autorizzata.

La **PALIANO SRL** in data 27/07/2021 prot.0646828 ha presentato presso l'Area Valutazione di Impatto Ambientale della Regione Lazio l'istanza di V.I.A. per la realizzazione di un impianto agrifotovoltaico della potenza di 24,16 MWp sito nel Comune di Paliano (FR) e relative opere di connessione (<https://regionelazio.app.box.com/v/VIA-102-2021>) che a parte l'elettrodotto di connessione MT, sono le stesse richieste da TERNA SPA alla SOLAR PV 1 SRL.

La PALIANO SRL, in qualità di Capofila per la progettazione delle opere RTN, ha presentato il progetto di potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV “Colleferro – Anagni” a TERNA SPA che dovrà rilasciare il suo benestare.

La **IRON SOLAR SRL** in data 27/04/2021 prot.0373607 ha presentato presso l’Area Valutazione di Impatto Ambientale della Regione Lazio l’istanza di V.I.A. per la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 29 MWp sito nel Comune di Anagni (FR) e relative opere di connessione (<https://regionelazio.app.box.com/v/VIA-048-2021>) che anche in questo caso, a parte l’elettrodotto di connessione MT, sono le stesse richieste da TERNA SPA alla SOLAR PV 1 SRL.

L’impianto agrifotovoltaico in progetto verrà interconnesso allo stallo AT/MT attraverso un elettrodotto interrato a 30 kV. L’impianto agrifotovoltaico in progetto è conforme alle “Linee guida in materia di impianti Agrivoltaici” pubblicati dal Ministero della Transizione Ecologica del Giugno 2022. In particolare l’impianto in oggetto rispetta i requisiti A, B, C, D ed E delle suddette linee guida. L’energia elettrica prodotta dall’impianto verrà ceduta direttamente in rete attraverso un contratto di vendita tramite trader qualificato.

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

Dal punto di vista geologico questo territorio si inserisce nel contesto della Valle Latina, una vasta depressione di origine tettonica delimitata ad ovest dai Monti Lepini, Ausoni ed Aurunci, ad est dai Monti Prenestini, Simbruini ed Ernici, mentre a nord-ovest dai rilievi collinari dell’apparato vulcanico dei Colli Albani e a sud-est da quello di Roccamonfina. Questa valle si presenta meno ampia nel settore occidentale (quello a nord-ovest di Frosinone) dove è anche conosciuta col nome di valle del Sacco, mentre si allarga man mano in direzione sud-est fino alla depressione del cassinate, al confine con la Campania.

La Valle Latina si sviluppa lungo il corso di due importanti fiumi, il Sacco ed il Liri, che hanno svolto fin dall’antichità un ruolo importante per lo sviluppo delle vie di comunicazione e degli insediamenti. La storia geologica di questo territorio risale ad oltre 200 milioni di anni fa. L’attuale assetto fisiografico è il risultato di una complessa evoluzione che si è determinata dal periodo Triassico

con una sedimentazione prevalentemente calcarea fino al Pleistocene, caratterizzato da un'intensa attività vulcanica che ha modificato profondamente la paleotopografia, portando alla formazione di due allineamenti montuosi, uno più interno (Monti Simbruini, Monti Ernici, Monte Cairo), l'altro più vicino alla costa tirrenica (Monti Lepini, Monti Ausoni, Monti Aurunci). Tra queste due grandi formazioni si inserisce la depressione della Valle Latina costituita da sedimenti sintettonici "flyschoidi" (Formazione di Frosinone) e da una copertura postorogena di depositi fluvio-lacustri e vulcanici (Olocene-Pleistocene).

Queste unità strutturali poggiano sullo stesso substrato carbonatico, mentre con il Liassico inferiore l'area è stata interessata dalle prime sollecitazioni tettoniche che hanno portato ad una profonda differenziazione tra il settore orientale e quello occidentale della piattaforma carbonatica. Le fasi di emersione e di smembramento della piattaforma carbonatica portarono alla formazione del bacino di avanfossa corrispondente all'attuale Valle Latina, dove si depositarono sedimenti marnosi seguiti da torbiditi silicoclastiche arenaceo-peltiche (Flysch di Frosinone). La spinta orogenetica che proseguì nel Miocene e nel Pliocene determinò ribassamenti della dorsale dando origine a depressioni come la Pianura Pontina e la Valle Latina e determinando la formazione di sedimenti di facies fluvio-lacustre e palustre (depositi travertinosi). La litologia del territorio di Paliano è quella caratteristica di colmamento di depressioni nella formazione carbonatica.

Essa non è molto ricca nella varietà delle rocce affioranti, ma è piuttosto complessa per le caratteristiche tecnico-meccaniche. Le rocce affioranti sono tutte geologicamente recenti: esse vanno dal Miocene, con formazioni torbiditiche, al Pleistocene, con estesi affioramenti piroclastici e/o alluvionali.

Il litotipo affiorante più antico è la Formazione torbiditica miocenica, costituita da torbiditi arenaceoargillose e torbiditi prevalentemente arenacee in strati molto spessi. Altro litotipo affiorante è la Formazione vulcanica, con materiali attribuibili al "Vulcanesimo dell'alta valle del Fiume Sacco" presenti nei settori a nord, ovest e sud, ma anche nella fascia centro-orientale in località "Le Mole". Questi depositi sono costituiti da una successione generalmente irregolare, in strati pianoparalleli, di colate piroclastiche di natura leucitica e con tufi più o meno consistenti, di cineriti generalmente intercalate nelle colate piroclastiche e di colate piroclastiche di aspetto pozzolanaceo scure e/o giallognole.

Infine, nel territorio è presente la Formazione alluvionale che caratterizza le sponde dei corsi d'acqua, affiorando prevalentemente in tutta la zona posta lungo la sponda sinistra del Fiume Sacco e comunque nelle fasce in cui più fitta è la rete idrografica superficiale.

Il territorio di Paliano presenta una morfologia poco complessa, senza forme particolarmente accidentate, ma derivata dalle caratteristiche dei materiali affioranti e dall'azione di degradazione a cui sono sottoposti.

La parte centrale del territorio costituisce un ampio dosso dal quale si diramano dossi secondari lungo tutte le direzioni. Sono costituiti, da un punto di vista geologico, da torbiditi arenacee e, per questo motivo, sono soggetti a processi erosivi, più accentuati lungo la fascia sommitale, con un reticolo idrografico ben organizzato. Tali processi hanno determinato delle linee di erosione ben definite, con stretti e profondi impluvi in cui è ben visibile il fenomeno di dilavamento.

In particolare, l'area interessata da questo studio è caratterizzata dalla presenza di arenarie gialle e grigie, argillose o calcarifere, a volte fossilifere nella parte superiore, tipiche del Miocene medio e superiore.

Le arenarie si presentano generalmente con consistenza solido-litoidee ben cementate, tuttavia, nella parte superficiale e nelle zone di impluvio si presentano intercalate a livelli argillosi; si rinvencono, inoltre, nella parte superficiale, livelli di arenarie alterate miste a depositi piroclastici. La morfologia risulta, quindi, funzione diretta delle litologie affioranti e dell'esposizione del versante.

Laddove risultano affioranti depositi vulcanici, consistenti principalmente in cineriti e piroclastiti, prevalgono morfologie collinari, con forme del rilievo dolci e pendii in genere non scoscesi; dove risultano affioranti rocce carbonatiche e detriti di falda, le morfologie risultano accentuate ed i pendii ripidi.

In particolare, l'area oggetto d'indagine si colloca su uno dei suddetti rilievi collinari, costituito da una dorsale arenacea, ad una quota compresa tra circa m 300 e m 250 s.l.m. e, colmata sul lato orientale da cineriti e piroclastidi di natura leucititica.

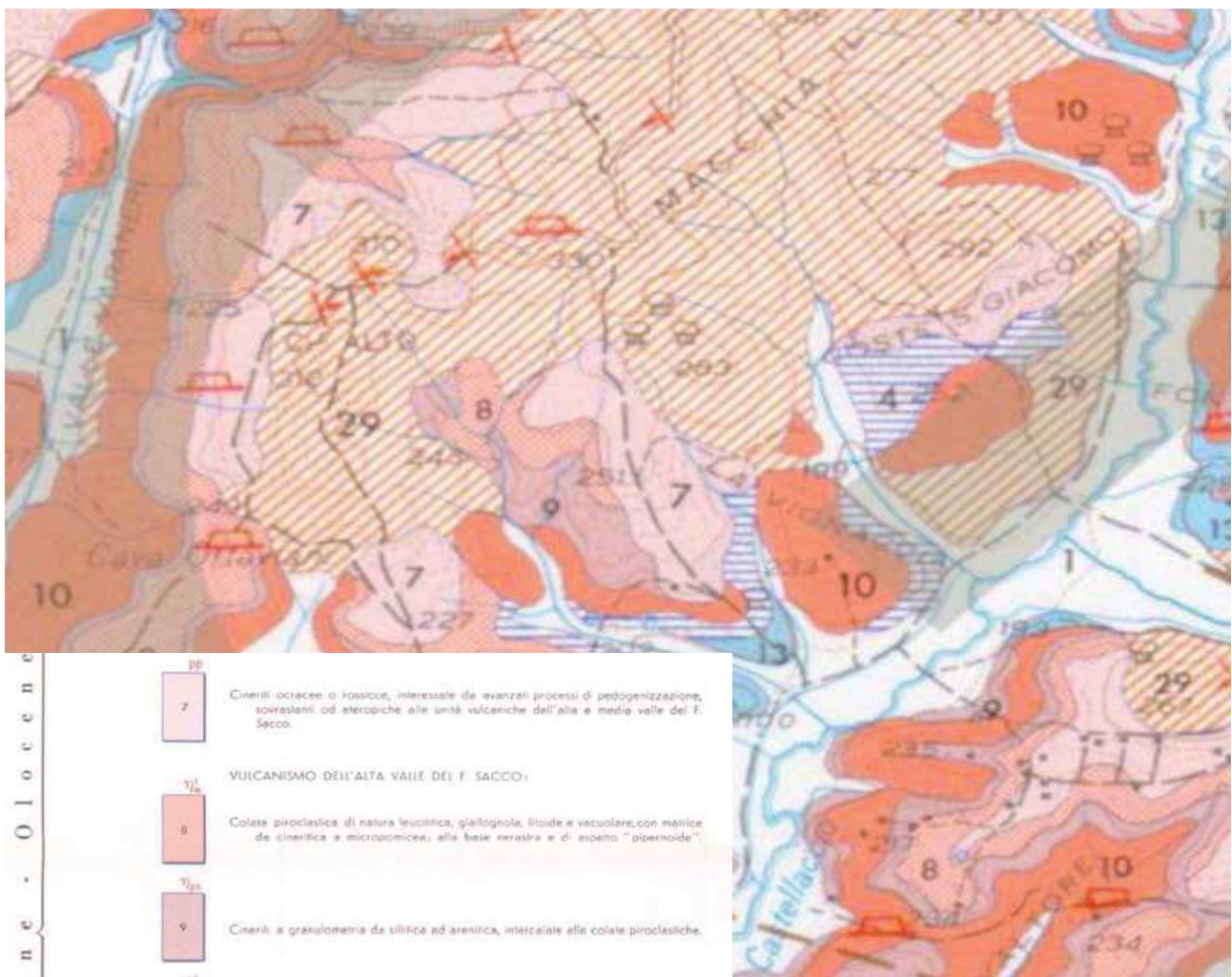




Figura 4 - Stralcio carta geologica d'Italia (foglio 389 Anagni)

Dal punto di vista della topografia antica, il territorio di Paliano è compreso tra due importanti arterie stradali antiche che definiscono territori articolati e con caratteristiche del tutto peculiari. Nel settore settentrionale ricade, infatti, lungo il percorso della via Praenestina che nel suo tracciato più antico collegava Roma a Praeneste.

Nel settore meridionale, invece, questo territorio si inserisce nel contesto storico ed archeologico della fertile valle del fiume Sacco, definita anche con il nome di Valle Latina. Si tratta di un'ampia vallata di natura sedimentaria creata dal corso del fiume Sacco, circoscritta da due catene montuose di origine carbonatica costituite dalle propaggini orientali dell'Appennino con i Monti Prenestini, Simbrini ed Ernici e la catena dei Monti Lepini-Ausoni. Lungo queste catene montuose si aprono limitati, ma importanti varchi, che hanno permesso nel corso dei secoli le comunicazioni con i territori limitrofi: dai Monti Lepini-Ausoni si può accedere alla Pianura Pontina attraverso la valle di Carpineto e la valle del fiume Amaseno, mentre sul lato opposto, attraverso la valle del fiume Cosa, si può raggiungere la regione appenninica, la zona del Fucino e la Marsica.

La presenza del fiume Sacco (Tretus) ha svolto fin dall'antichità un importante contributo per lo sviluppo degli insediamenti, per le relazioni sociali ed economiche, ma soprattutto per la determinazione della rete dei contatti. Infatti, la valle si presenta come una naturale via di comunicazione tra Roma e la Campania, rivestendo un ruolo fondamentale già prima della conquista romana, quando il territorio era abitato dalle popolazioni degli Ernici e dei Volsci. Infatti, proprio tra il VII ed il VI secolo a.C., i dati archeologici provenienti dagli scavi permettono di ricostruire un interessante quadro storico e culturale, caratterizzato da contatti con altre popolazioni e da scambi di materiali, come testimoniano i ricchi depositi votivi ernici individuati ad Anagni, in cui sono presenti numerosi oggetti importati dall'area latina ed etrusca, dalla zona del Fucino e dall'Italia Meridionale. Proprio le potenzialità della fertile valle del Sacco sono state al

centro dell'espansione romana che, in modo razionale ed organizzato, ha permesso la conquista dell'intero territorio alla fine del IV secolo a.C., dopo lunghi periodi di inimicizie con le popolazioni locali. Infatti, le fonti storiche tra il V ed il IV secolo a.C. narrano di dure e continue lotte tra Roma e le popolazioni degli Equi e dei Volsci, di alleanze incostanti con gli Ernici e di accordi strategici con i Latini e con i Sanniti.

Al momento della conquista romana della valle del Sacco si colloca la realizzazione della via Latina, importante arteria stradale che, con un percorso più breve e rettilineo rispetto alla viabilità pedemontana più antica, si dirige verso sud.

Questa strada, infatti, collegava Roma con la Campania attraversando i centri più importanti della valle (Compitum Anagninum, Ferentinum, Frusino) e le nuove colonie di Fregellae, Interamna Lirenas (presso Pignataro Interamna) e Cales (presso Calvi).

Il nome della strada deriva probabilmente dal fatto che in origine collegava Roma con il santuario di Iuppiter Latiaris situato sui Colli Albani, luogo di culto dei Latini. In seguito, proprio nei decenni finali del IV secolo a.C., fu prolungata verso sud. Dopo aver attraversato i Colli Albani, questa arteria proseguiva lambendo il territorio dell'Algido e di Montefortino (oggi Artena) arrivando ad Anagni. Qui, in corrispondenza del Compitum Anagninum (nei pressi di Osteria della Fontana), doveva presumibilmente incontrarsi con la via Labicana per poi procedere verso sud toccando gli abitati di Ferentinum, Frusino Fregellae, Casinum fino a ricongiungersi alla via Appia nei pressi di Teano. L'attuale via Casilina risulta dalla somma delle antiche via Latina e via Labicana a sud di Anagni: l'andamento complessivo della strada è leggibile nella cartografia a partire dal XVI secolo ed è presumibile che, a quell'epoca, l'antico impianto viario fosse ancora molto prossimo a quello medioevale, a parte alcuni piccoli scarti localizzati entro poche centinaia di metri dal tracciato originario.

Con la colonizzazione romana, i centri della valle del Sacco subirono importanti interventi edilizi, come la costruzione dei circuiti murari difensivi in opera poligonale (Aletrium, Ferentinum, Verulae) ed in opera quadrata (Anagnina, Frusino), insieme alla definizione razionale e regolare degli spazi urbani.

Allo stesso tempo, anche il territorio appartenente alle varie città fu regolarizzato attraverso la centuriazione, un sistema di divisione dei terreni in lotti da coltivare e da assegnare ai coloni secondo un sistema di confini (limites).

In funzione di questo sfruttamento territoriale, nella valle del Sacco esistevano una serie di percorsi stradali di tipo secondario, che si sviluppavano non soltanto lungo le falde dei Monti Lepini, ma anche in senso trasversale alla vallata, in modo da agevolare le relazioni tra le diverse comunità locali, le attività agricole e la circolazione delle merci. Questi percorsi costituivano sicuramente un'alternativa alla via Latina, collegando piccoli centri abitati, zone rurali, ville e fattorie che altrimenti sarebbero rimasti slegati dal contesto topografico del territorio.

Dalla tarda età repubblicana le ville di campagna iniziarono a trasformarsi in residenze lussuose per il tempo libero ed il riposo, frequentate dal proprietario solo in alcuni periodi dell'anno. Alcuni insediamenti di questo tipo sono attestati lungo la dorsale dei Monti Lepini e dei Monti Ausoni. Questi sono riferibili ad un periodo compreso tra l'età repubblicana e l'età imperiale, ed in particolare si distribuiscono tra Segni, Villamagna, Sgurgola, Morolo, Supino, Patrica, Ceccano e Castro dei Volsci. Accanto alle ville rustiche di piccole e medie dimensioni sono presenti vere e proprie residenze caratterizzate non soltanto dall'aspetto produttivo legato alle attività agricole e pastorali, ma anche dal lusso.

Le testimonianze per il periodo medioevale sono costituite essenzialmente da resti di strutture monumentali, piuttosto che da reperti materiali. Nel Medioevo accanto alla via Latina si sviluppò progressivamente un nuovo reticolo viario per collegare i singoli castra sorti sui colli circostanti. Fu questa la causa principale della graduale caduta in disuso dei tratti della viabilità romana consolare che non raggiungevano città ancora vive o castra di nuova formazione. La viabilità medioevale è probabilmente il frutto dello sviluppo della viabilità alternativa alla via Latina, basata spesso su percorsi di crinale naturali e piste battute, corroborata da scarsi ritrovamenti ma citata nei documenti, ampliata fino ad assumere nel XIII secolo una propria toponomastica, spesso legata alle colture, oppure più semplicemente segnalata dalla destinazione finale.

Nei secoli successivi questa viabilità si trova evidenziata in diverse carte.

La valle del Sacco è caratterizzata dalla presenza degli antichi tracciati delle vie Latina e Labicana entrambe lastricate che, nel corso del tempo hanno subito modifiche e variazioni. Inoltre, sono presenti anche una serie di percorsi trasversali, ricalcati sulle vie della transumanza, che avevano la funzione di collegare i due versanti montuosi degli Ernici e dei Lepini.

La via Latina si diramava dalla via Appia presso Porta Capena e, una volta attraversate le Mura Aureliane, si dirigeva con un andamento rettilineo verso i Colli Albani dove incontrava la *statio ad Decimum* (presso il Casale Ciampino-Senni), per poi dirigersi nella valle della Molarata (tra i Monti Tuscolani ed il Monte Cavo dove è attestata la *statio Roboraria*) e nella zona della Doganella fino ad arrivare al passo dell'Algido.

Da questo punto la strada antica entrava nel territorio di Artena, avvicinandosi sempre più all'imbocco della valle del Sacco. Probabilmente il nome della strada deriva dal percorso originario che collegava Roma con il santuario di Iuppiter Latiaris sui Colli Albani, luogo di culto comune a tutti i Latini.

Invece, la via Labicana una volta attraversata Porta Maggiore lambiva il versante settentrionale dei Castelli Romani fino a Labicum, toccando le *stationes* di *ad Quintas* (XV miglio presso Colonna) e *ad Statuas* (presso S. Cesario). In seguito, la strada fu prolungata verso sud, fino a congiungersi con la via Latina al *Compitum Anagninum*, riconosciuto da studi recenti nel borgo di Osteria della Fontana ad Anagni, presso il Km 65 della via Casilina.

Da questo punto il percorso della via Latina, almeno fino a Frosinone, si identifica con quello dell'attuale via Casilina dove sono attestati numerosi resti di età romana ed aree sepolcrali. Comunque, dall'Osteria della Fontana è stato riconosciuto un secondo tracciato stradale, quasi parallelo al primo ma poco più meridionale e tortuoso, che torna a convergere con il primo nei pressi di Ferentino.

Sulla base dei ritrovamenti di insediamenti arcaici e medio-repubblicani individuati lungo questo percorso meridionale, gli studiosi hanno ipotizzato che si tratti del percorso più antico della via Latina, in seguito rettificato con il tracciato posto più a nord. Del resto a sostegno di questa interpretazione è il rinvenimento di un'iscrizione che ricorda un *curator viae Latinae veteris* nel III secolo d. C., ovvero un magistrato addetto alla manutenzione della strada antica. Una volta a Ferentino, la via Latina attraversava il centro urbano, mentre in età augustea per evitare la salita si modificò il percorso, preferendo la zona poco più a valle, dove si sviluppò il centro di *Ferentinum novum*. In questo modo la via Latina giungeva a Frosinone secondo un tracciato rettilineo, ricalcato ancora oggi dalla via Casilina ed attraversava il fiume Cosa in prossimità del ponte La Fontana per poi dirigersi verso *Fregellae*.

Sia le fonti letterarie come Tito Livio e Strabone che gli itinerari antichi, come l'*Itinerarium Antonini* e la *Tabula Peutingeriana* (fig. 9), riportano una serie di indicazioni riguardo la descrizione del percorso delle due vie Latina e Labicana, dei luoghi di sosta con *mansiones* e *mutationes* situati lungo il tracciato, in prossimità delle località più importanti.

Alla viabilità principale rappresentata da queste due importanti tracciati si innestavano assi trasversali, che avevano la finalità di consentire, nei luoghi più vantaggiosi da un punto di vista orografico, il collegamento con le zone circostanti.

Ad esempio, in località le Crocette nel territorio di Ardena la via Latina incrociava un importante asse stradale trasversale che metteva in comunicazione il territorio di Praeneste con i Monti Lepini e quindi con il mare, sfruttando il passaggio naturale tra i Monti Lepini e il Vulcano Laziale.

Un altro importante incrocio si trovava in prossimità del Colle delle Tre Are nel territorio di Labico, che aveva la funzione di collegare la zona di Valmontone con quella di Velletri.

Inoltre, vi erano una serie di tracciati che collegavano la valle con Ardena e con Segni, mentre più a sud la via di Villamagna collegava la città di Anagni con la villa imperiale appartenuta agli Antonini e ai Severi, chiamata appunto *Villa Magna* e ricordata in un'iscrizione del 207 d. C. che attesta la pavimentazione della strada fatta eseguire da Settimio Severo e dai suoi figli Geta e Caracalla. Ancora verso sud un altro tracciato trasversale collegava Alatri con Frosinone e poi, attraversando la valle ed il fiume Sacco nel territorio di Patrica, raggiungeva Priverno e la costa.

Tratturi e sentieri attuali potrebbero ricalcare percorsi antichi, utilizzati con funzione di collegamento tra le comunità locali per fini legati alla distribuzione territoriale e come resti dell'antica divisione agraria.

La via Latina, dopo aver superato Frusino, si dirigeva nell'ager fregellanus attraversando Fregellae.

Dopo la distruzione di questa città la via attraversò la nuova colonia di Fabrateria Nova per poi dirigersi ancora verso sud, fino a Casinum e a Capua.

Nel Lazio meridionale la viabilità principale rappresentata dalla via Latina svolge un ruolo di primo piano, perché oltre a collegare le città più importanti attraverso un percorso che si sviluppa la centro della valle, permette le comunicazioni con le aree limitrofe, soprattutto quelle verso la costa (Fondi e Terracina) attraverso il passaggio montano tra Castro dei Volsci e Vallecorsa, oppure risalendo il percorso lungo il fiume Liri si poteva raggiungere la città di Sora ed il suo ager fino alla Val Roveto ed alla zona del Fucino fino all'Adriatico.

La cittadina di Paliano sorge su una collina alta circa m 475, alle pendici dei Monti Prenestini ed Ernici, in posizione dominante la Valle del fiume Sacco.

Come già detto precedentemente, il suo territorio è abbastanza ampio ed articolato e conserva numerose testimonianze del proprio passato, riferibili sia all'età antica che medioevale e moderna. Questo territorio si caratterizza, da sempre, per la ricchezza della vegetazione, la vocazione agricola legata alla coltivazione di vigneti e uliveti e la presenza di ampie aree boschive.

Le testimonianze relative all'età antica sono numerose, nonostante la fama di questo luogo sia legata nel tempo allo sviluppo di età medioevale, e soprattutto in età moderna. Diverse sono le segnalazioni e i resti di strutture romane riferibili a ville rustiche, cisterne, tagliate stradali, gallerie scavate nel tufo attestate sulle colline che circondano il centro storico e che si affacciano sia sul versante della valle del Sacco, che su quello della via Praenestina, confluiti nel PTPR Lazio. In particolare, al XXXVI miglio di questa importante arteria stradale, tra Paliano e Serrone, si trova la catacomba di S. Quirico scavata sfruttando le gallerie preesistenti di una cava di pozzolana e che si compone di tre nuclei posti a differenti livelli rispetto al banco di tufo.

Recenti indagini archeologiche, effettuate preventivamente alla realizzazione di impianti fotovoltaici, hanno permesso di mettere in luce estesi impianti produttivi di età tardo-repubblicana ed imperiale nella zona di Valle Araneri che si affaccia sulla via Casilina.

Sull'origine del toponimo di Paliano, la bibliografia riporta alcune proposte formulate dagli storici e studiosi locali, a partire fin dall'ipotesi di A. Nibby che nel 1837 ipotizzò l'origine da un fondo rustico della gens Pollia, detto fundus Pollianus, fino alla proposta più recente relativa alla Massa Pulliani, un'estesa unità agricolo-amministrativa, citata nel Patrimonio Labicano dei pontefici romani nell'VIII secolo d.C., ed in seguito incastellata sull'attuale collina intorno all'XI sec., periodo in cui alcuni documenti storici riportano il nome di Castellum Pallianus.

Un'altra ipotesi suggerisce un collegamento con il toponimo Massa Pulliani, quando, sempre nell'Alto Medioevo, si assiste alla diffusione di un nuovo tipo di possesso fondiario, le massae, un'aggregazione di più poderi e di case rurali in una specie di comune con propria

amministrazione, che prende il nome o dal proprietario o dal fondo principale. Nel territorio palianese ancora oggi resta traccia di alcuni di questi toponimi. In un documento dove è presente un elenco della proprietà ecclesiastica al tempo di Gregorio II (715-731, cfr. Zaccaria in De rebus ad historia atque antiquitate ecclesiae pertinentibus) viene citata una Massa Proculi appartenente al Patrimonium Labicanum. Mentre, in un altro documento del 730 si cita che il papa affittò al tribuno Anatolio le case e i terreni “ex corpore Massa Pulliani”, sempre appartenenti al patrimonio labicano. In seguito, questo luogo fu più volte distrutto ma ricostruito grazie agli aiuti della Chiesa, tanto da essere incluso nel 1234 tra le Castellanie della Chiesa, a difesa dei territori meridionali dello Stato pontificio. Dal XIII secolo la famiglia Colonna iniziò ad essere presente sul territorio di Paliano per lungo tempo, tranne in qualche intervallo dovuto alle confische da parte di alcuni pontefici. Ma terminata il lungo conflitto tra la famiglia Colonna e pontefici, Paliano visse un lungo periodo di pace e sviluppo e, grazie all'opera di due principi mecenati, Filippo I e il cardinale Gerolamo. Il feudo di Paliano fu di nuovo brevemente sottratto ai Colonna con l'avvento della Repubblica Romana, nel 1798, e poi nel periodo della dominazione napoleonica. Nell'estate del 1799, a seguito di una insorgenza, l'esercito francese attaccò ed espugnò Paliano, dopo tre giorni di assedio, saccheggiando la Fortezza, il Palazzo e la Collegiata e bruciando gli archivi comunali. Nel 1816 la famiglia Colonna rinunciò alle proprie prerogative feudali e Paliano, con la riorganizzazione dello Stato pontificio, divenne uno dei capoluoghi della Delegazione di Frosinone. Pochi anni dopo fu annesso al Regno d'Italia e dal 1927, Paliano entrò a far parte della nuova Provincia di Frosinone.

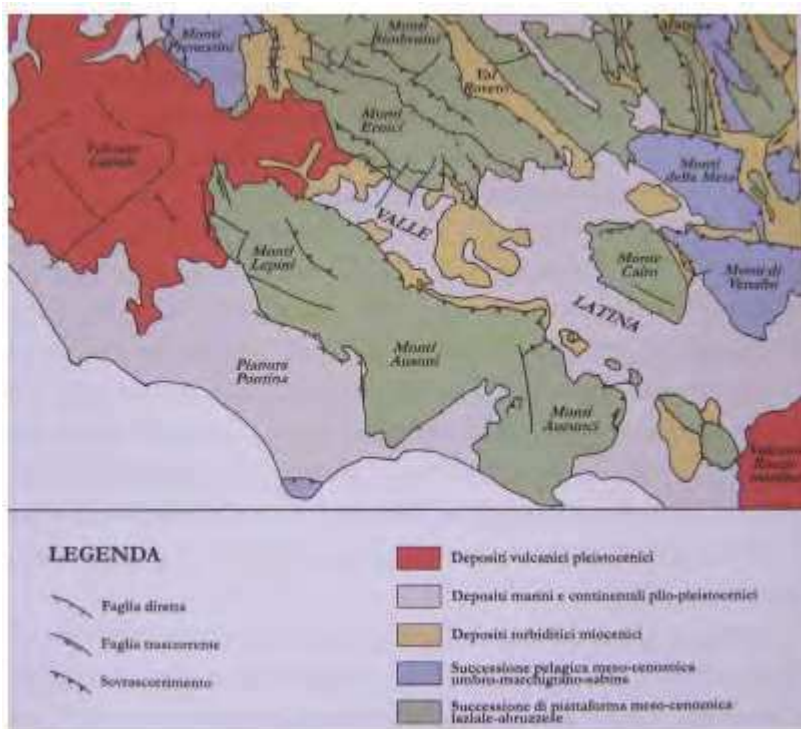


Figura 5 - principali domini paleogeografici strutturali che delimitano la Valle Latina

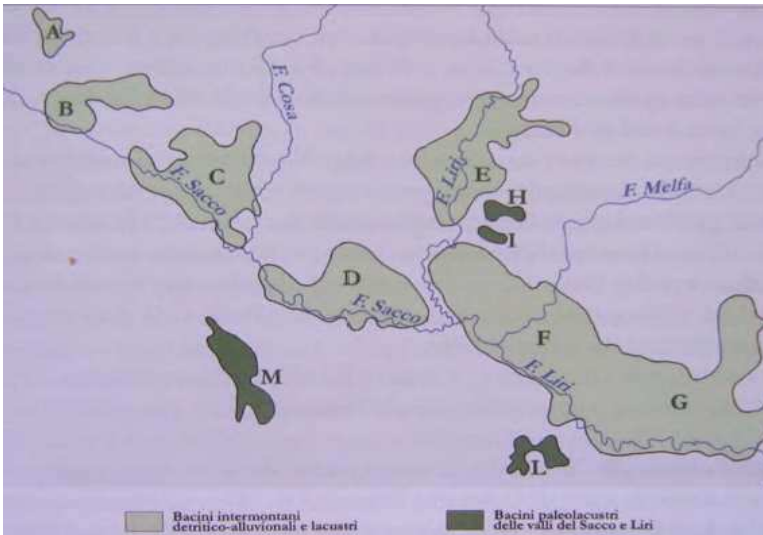


Figura 6 - Variazione linea di riva durante il Pliocene e Pleistocene (da Storia dell'Agro Pontino, Magnarelli e Sintini, 2004)

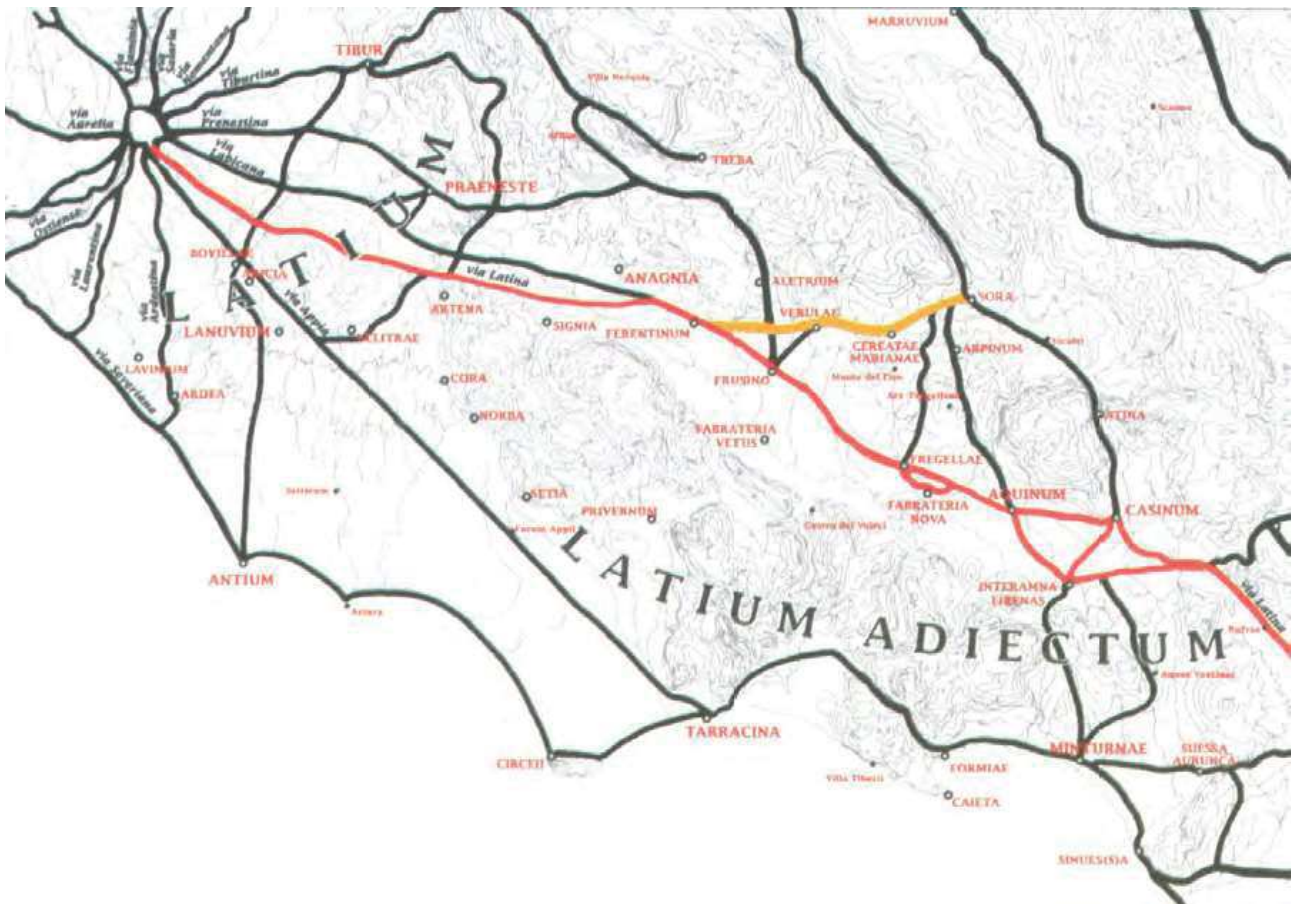


Figura 7 - carta del Lazio meridionale in età antica con indicazione della viabilità (in rosso la via Latina) e dei principali centri (da Picuti 2008).



Figura 8 - segmento della Tabula Peutingeriana raffigurante la viabilità nel Lazio meridionale (da Miller 1962). In evidenza le stazioni di Ad Bivium, Compitum Anagninum e Ferentinum con la catena dei Monti Lepini raffigurata subito in basso.

ANALISI DELLA CONNOTAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA

L'analisi della componente fauna, flora ed ecosistemi è finalizzata alla descrizione e valutazione degli impatti nelle varie fasi operative dell'opera anche in relazione alla presenza di aree di particolare interesse faunistico e/o aree di particolare pregio insistenti sul sito.

L'area di progetto ricade nell'unità fitoclimatica 12 - REGIONE MEDITERRANEA, di cui si riportano di seguito le caratteristiche principali:

TERMOTIPO MESO-MEDITERRANEO INFERIORE
OMBROTIPO SUBUMIDO SUPERIORE
REGIONE XEROTERICA (sottoregione mesomediterranea)

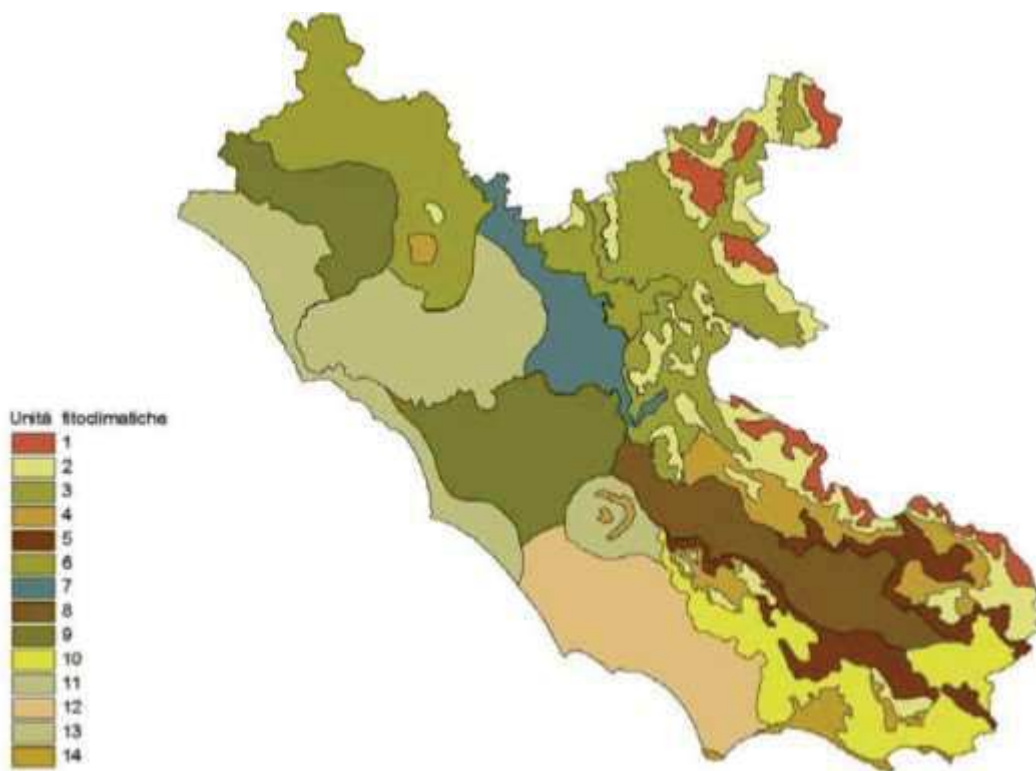


Figura 9 - carta fitoclimatica del Lazio

Le modalità con cui si raggruppano le specie vegetali non sono determinate dal caso, ma dalle caratteristiche ambientali di un determinato territorio compatibili con le esigenze ecologiche delle singole specie e del consorzio vegetale nel suo complesso. Il caso agisce solo nel rendere possibile la presenza dei semi in una certa stazione (biotopo).

In modo schematico le principali cenosi terrestri degli ambienti mediterranei del Lazio possono essere descritte come segue:

- steppa litoranea: nella battigia marina sono diffuse pioniere alofile come *Convolvulus soldanella*, *Cakile maritima*, *Salsola kali*, la distribuzione di questi consorzi risulta molto frammentata.

Nella fascia immediatamente adiacente sono presenti molte gramino-ciperacee quali *Ammophila littoralis*, *Sporobolus arenarius*, *Vulpia alopecurus*, *Anthemis maritima*, molte sono costruttrici di dune e si dispongono parallelamente alla linea di costa, frequente è il *Pancratium maritimum*. In alcune zone della costiera le dune ospitano piante legnose come *Smilax aspera*, *Rosmarinus officinalis*, *Erica multiflora*, *Juniperus macrocarpa*, *Juniperus phoenicea*, *Daphne gnidium*, che pur con aspetto poco arborescente anticipano la macchia mediterranea vera e propria.

Nei luoghi umidi (stagni interdunali, canali etc..) si rinvencono aggregati di *Juncus acutus* e canneti ad *Arundo pliniana*. Nel Lazio sono rare le rupi marittime, al Circeo si trovano *Crithmum maritimum*, *Euphorbia dendroides*, *Anthyllis barba-jovis* e anche in altre zone *Limonium* sp.

- Pinete e boschi litoranei. Le pinete sono con molta probabilità prodotti dell'intervento umano e sono costituite da *Pinus pinea* e *Pinus pinaster*, in alcune depressioni litoranee si trovano lembi di boschi di farnia (*Quercus robur*) con *Fraxinus oxycarpa* che testimoniano dell'antica vegetazione boschiva litoranea purtroppo quasi completamente scomparsa. Nei luoghi più asciutti compare il leccio.

- Macchia mediterranea. Diffusa dal mare sino ai rilievi Sabino-tiburtini, è la formazione più tipica della costa tirrenica che verso il mare è composta quasi esclusivamente di specie sempreverdi mentre verso est si arricchisce di specie europee (balcaniche) caducifoglie, si possono distinguere tre aspetti: a) "gariga" con individui distanziati costituita da *Calicotome* sl., *Clematis flammula*, *Stipa tortilis*, *Cistus salvifolius* e *incanus*, b) Arbusteto o "macchia bassa" che si estende, talora in formazioni densissime dai retroduna marittimi sino ai rilievi collinari dove vive compenetrandosi con le formazioni sub-montane, l'arbusteto è caratterizzato da *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea* sp., *Lonicera implexa*, *Erica arborea*, *Cistus monspeliensis*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, c) Bosco a leccio (*Quercus ilex*). Costituisce la parte più consistente del territorio "mediterraneo" occupando suoli marittimi, planiziali e collinari, sovente a contatto con i castagneti, per arrivare sino in montagna (es. Monte Gennaro), nelle zone antropizzate è sostituito dall'olivo, associato al leccio c'è il *Rhamnus alaternus* (alaterno), il *Viburnum tinus* la *Phillyrea latifolia*, il *Laurus*

nobilis e la Quercus suber. La sughera è caratteristica dei dintorni di Roma, a Fossanova–Fondi e tende a sostituire il leccio nelle aree con clima più “atlantico” e più calde, l’alloro dà vita a piccole formazioni relitte alle falde dei Monti Albani e Lucretili ma presenta forme di regressione a causa della recente siccità. Nel Lazio sono presenti numerosi tipi di vegetazione. La varietà di tipi si è solo in parte ridotta a causa delle attività antropiche sviluppatasi in epoca storica essenzialmente nel piano basale e collinare.

Poco rappresentata è la fascia di vegetazione mediterranea a carrubo ed olivastro. Dai lineamenti climatici si desume infatti una diffusa zonalità per le formazioni con prevalenti caducifoglie (solo in pochi settori e nelle isole le precipitazioni scendono intorno ai 400 mm.). Altro elemento che ostacola la presenza delle sclerofille e il substrato di origine vulcanica che genera suoli capaci di compensare agevolmente l’ eventuale aridità estiva. Le pianure costiere, qualora non fossero state bonificate, ancora oggi presenterebbero una flora ed una vegetazione forestale a cerro e farnetto. Questa situazione fitoclimatica tende ad isolare le cenosi a ginepro fenicio, palma nana, carrubo, euforbia arborea ed oleastro, sulle rupi carbonatiche costiere esposte a sud ed a sudovest. Il Lazio presenta inoltre almeno altri tre elementi di grande rilevanza fitogeografica. Il bosco a cerro, rovere e farnetto dell'alto Lazio, il complesso di vegetazione ad elevata componente mediterranea e subatlantica del Lazio sudoccidentale ed il complesso di vegetazione alto-montana ove sono frequenti gli elementi floristici circumboreali. A queste serie di vegetazione si aggiungono quelle legate alla pianura del Tevere e ai complessi vulcanici nei dintorni di Roma che evidenziano delle affinità con i boschi acidofili dell'alto Lazio e dell'Umbria ove si ha una vegetazione solo in parte alterata dall'azione antropica.

Con un contingente di 3.185 specie della flora vascolare, la stragrande maggioranza autoctone, poche le introdotte ma da tempo naturalizzate, il Lazio si pone tra le regioni più ricche d’Italia, che di per sé annovera sul suo territorio 5599 specie (Pignatti- Flora d’Italia - 1982), più della metà di quelle presenti nell’Europa tutta (poco più di 11.000) benché la sua superficie sia solo 1/30 di quella continentale. La fauna del Lazio si caratterizza complessivamente per la presenza di un abbondante numero di specie, però con popolazioni numericamente ristrette; le sue notevoli potenzialità di recupero possono pertanto essere favorite dalla costituzione di un sistema di aree protette regionali esteso e ben articolato. In relazione alla notevole varietà ambientale e alla posizione geografica al centro della penisola, la fauna laziale è particolarmente diversificata e presenta pertanto un notevole interesse naturalistico.

Per citare alcuni dati numerici si può ricordare che il Lazio ospita 58 delle 88 specie di Mammiferi terrestri segnalati nel territorio italiano e 33 delle 72 specie di Anfibi e Rettili. La complessità fisiografica della regione fa sì che nel Lazio sia presente una notevole varietà di ambienti. La costa del Lazio è in gran parte piatta e sabbiosa ma non mancano tratti più o meno lunghi di costa rocciosa come quella del Circeo, degli Ausoni e degli Aurunci, a cui si devono aggiungere gli ambienti insulari delle Ponziene. La fascia costiera presenta ancora lembi residui dei vasti ambienti umidi presenti nel passato ed ospita il complesso della foce del Tevere. Verso l'entroterra troviamo una serie di rilievi, di origine vulcanica a nord e calcarea a sud, che talvolta, come nel caso dei Monti della Tolfa e degli Ausoni-Aurunci, sono situati in prossimità della costa. Gli ambienti lacustri sono ben rappresentati nella regione che ospita numerosi laghi vulcanici di notevole estensione, ai quali ne vanno aggiunti altri come quelli della piana reatina o il lago della Duchessa.

Alla fascia costiera e collinare si succede l'area appenninica interna corrispondente in sostanza alla provincia di Rieti e ai gruppi montuosi frusinati dei Simbruini, degli Ernici e dei Monti del Parco Nazionale d'Abruzzo. L'ambiente circostante l'area di progetto presenta buone caratteristiche di naturalità, legate alla varietà climatica del territorio e alla scarsa consistenza degli insediamenti industriali. La diffusione delle pratiche agricole e delle attività ad esse collegate, comprese quelle di trasformazione dei prodotti agricoli, ha consentito il mantenimento di un ecosistema rurale stabile, anche se non esteso. Le lavorazioni agricole uniformano e impoveriscono il substrato faunistico e vegetazionale della zona.

Anche per le presenze animali, la varietà si riduce a quelle specie poco specializzate, sinantropiche e opportuniste che traggono vantaggio dalle risorse rese disponibili dalle lavorazioni agricole (semina, dissodamento).

Il paesaggio può essere definito come l'aspetto dell'ecosistema e del territorio, così come è percepito dai soggetti culturali che lo fruiscono. Esso è rappresentato dagli aspetti del mondo fisico percepibili sensorialmente, arricchito dai valori che su di esso proiettano i vari soggetti che lo osservano; in tal senso il paesaggio si può pensare formato da elementi compositivi, quali i beni culturali antropici ed ambientali, e dalle relazioni che li legano.

L'analisi di tale componente tende a valutare la compatibilità della trasformazione ipotizzata rispetto alla conservazione delle caratteristiche costitutive degli elementi oggetto di tutela e di valorizzazione coinvolti nella trasformazione stessa in relazione agli effetti percettivi che ne possono derivare.

La caratterizzazione principale del paesaggio della Provincia di Frosinone è la divisione netta fra la bordatura montuosa dell'entroterra e la zona a fondo valle a confine con la pianura costiera.

La provincia di Frosinone, come già detto, è delimitata per tutta la sua lunghezza, con andamento Nord-Ovest/Sud-Est, dalla catena dei Monti Ernici-Simbruini-Aurunci. Si tratta di diramazioni del sistema Appenninico, in particolare dell'Antiappennino laziale meridionale.

Il nome di dorsale comprende nel complesso tre sub-aree distinte:

- i Monti Lepini, a Nord-Ovest, che iniziano dalla soglia di Lariano e terminano al passo di Castro dei Volsci, alla confluenza delle valli del Sacco e dell'Amaseno;
- i Monti Ausoni, al centro, che iniziano sul versante orientale della valle dell'Amaseno e si confondono nella prosecuzione a Sud-Est con i Monti Aurunci;
- 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.

Lepini, Ausoni e Aurunci hanno in comune la formazione geologica e la composizione delle rocce, ma presentano singolarità morfologiche precipue.

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.

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.

Gli Ausoni iniziano dal versante orientale della valle dell'Amaseno, gli Aurunci pontini terminano sulla sponda occidentale del Garigliano.

Gli Ausoni seguono un andamento inizialmente arretrato rispetto alla linea di costa, concorrendo con i Lepini a delimitare da Nord-Est la Pianura Pontina. I confini con gli Ausoni sono convenzionali, affidati alla Strada Statale della Valle del Liri, che da Pico (FR), dopo aver sfiorato la valle di Campodimele termina ad Itri (LT), sulla via Appia.

La caratteristica più notevole dei Monti Aurunci è la presenza di una vegetazione ricca e varia, composta dalle specie tipicamente mediterranee accanto a quelle appenniniche. Nei Monti Aurunci orientali un ulteriore elemento di forte caratterizzazione del paesaggio è la diffusa presenza di tagli e cavità legata alla estesa attività estrattiva, che vede l'attività antropica principale agente morfogenetico.

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.

Riferendoci all'area in studio, il contesto paesaggistico attuale è quello tipico verdeggianti collinare alle pendici dei monti Prenestini ed Ernici, solcato da diversi corsi d'acqua.

L'area di progetto si presenta come inserita in un mosaico territoriale composto da centri abitati di piccola estensione, inframmezzati da boschi di quercia e lotti irregolari di terreno agricolo condotti a uliveti e vigne.

Il reticolo idrografico si presenta con fasce arborate ripariali ben attecchite e sviluppate.

La distribuzione e numerosità degli elementi umani sul territorio configura un assetto di campagna inurbata, in cui l'edificazione e le attività si sviluppano lungo le viabilità principali.

Per la documentazione dello stato dei luoghi, si rimanda agli elaborati tecnici allegati nello specifico ai rilievi fotografici interni ed esterni ed alle foto simulazioni al fine di mostrare, in maniera otticamente conforme alla visione dell'occhio umano, come sarà il paesaggio quando saranno installati tutti i pannelli previsti nel progetto, contribuendo pertanto a fornire un valido supporto per la valutazione dell'impatto paesaggistico.

ANALISI IN ORDINE ALLA COMPONENTE INSEDIATIVO-PRODUTTIVA

La struttura economica del Comune di Paliano, in cui ricade il terreno di installazione della centrale fotovoltaica, è poliedrica e multiforme.

Il quadro delle risorse economiche è dominato dal settore industriale, che offre ampie opportunità d'impiego anche alla manodopera proveniente dai comuni limitrofi; tra i numerosi comparti spiccano quelli chimico, alimentare e della lavorazione del tabacco.

Una piccola parte della comunità, comunque, continua a dedicarsi alle ancora fiorenti attività rurali, articolate nella coltivazione di cereali, foraggi, uva e olive nonché nell'allevamento avicolo.

Il commercio manifesta una notevole vivacità e tra i servizi figurano il credito e le assicurazioni.

Il comune, sede degli ordinari uffici municipali e postali e di una stazione dei carabinieri, possiede scuole materne, elementari e medie e due biblioteche, quella comunale e quella allestita nel ritiro di Santa Maria di Pugliano, specializzata in teologia, liturgia, ascetica e mistica; per le esigenze di carattere sanitario dispone di un poliambulatorio, di un consultorio familiare e della farmacia, oltre a fare riferimento alla centrale operativa di guardia medica di Frosinone; l'apparato ricettivo, comprendente numerosi ristoranti ma privo di strutture per il soggiorno, appare decisamente da potenziare.

Le industrie di trasformazione dei prodotti e dei derivati dell'agricoltura sono quelle che offrono maggiori garanzie di guadagno e di investimento.

Popolazione residente al 2021 Comune di Paliano (FR)

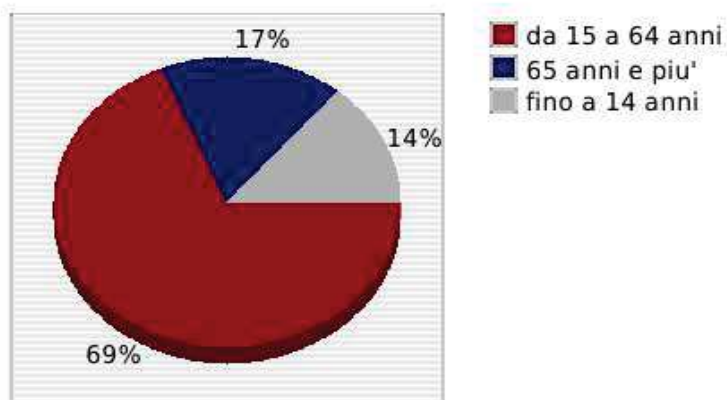


Figura 10 - popolazione residente al 1° gennaio 2017

Di seguito si sono approfonditi alcuni aspetti riguardanti:

INDICATORI SOCIALI

	2001	2009	
<i>Famiglie</i>	2.821	3.268	▲
<i>Celibi/Nubili</i>	3.006	3.258	▲
<i>Coniugati/e</i>	3.930	4.224	▲
<i>Separati/e</i>	75	-	-
<i>Divorziati/e</i>	49	97	▲
<i>Vedovi/e</i>	603	638	▲

INDICATORI ECONOMICI (numero di imprese/aziende per settore e variazioni intercensuali)

	1991	2001	Variazione '91/'01
<i>Industria</i>	101	124	22,77 %

Commercio	135	131	-2,96 %
Servizi	103	176	70,87 %
Artigianato	103	127	23,30 %
Istituzionali	4	31	675,00 %

INDICATORI ECONOMICI(numero di imprese/aziende per settore e variazioni intercensuali)

	1990	2000	Variazione '90/'00
Agricoltura	1.677	1.497	-10,73 %

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 è 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.

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.

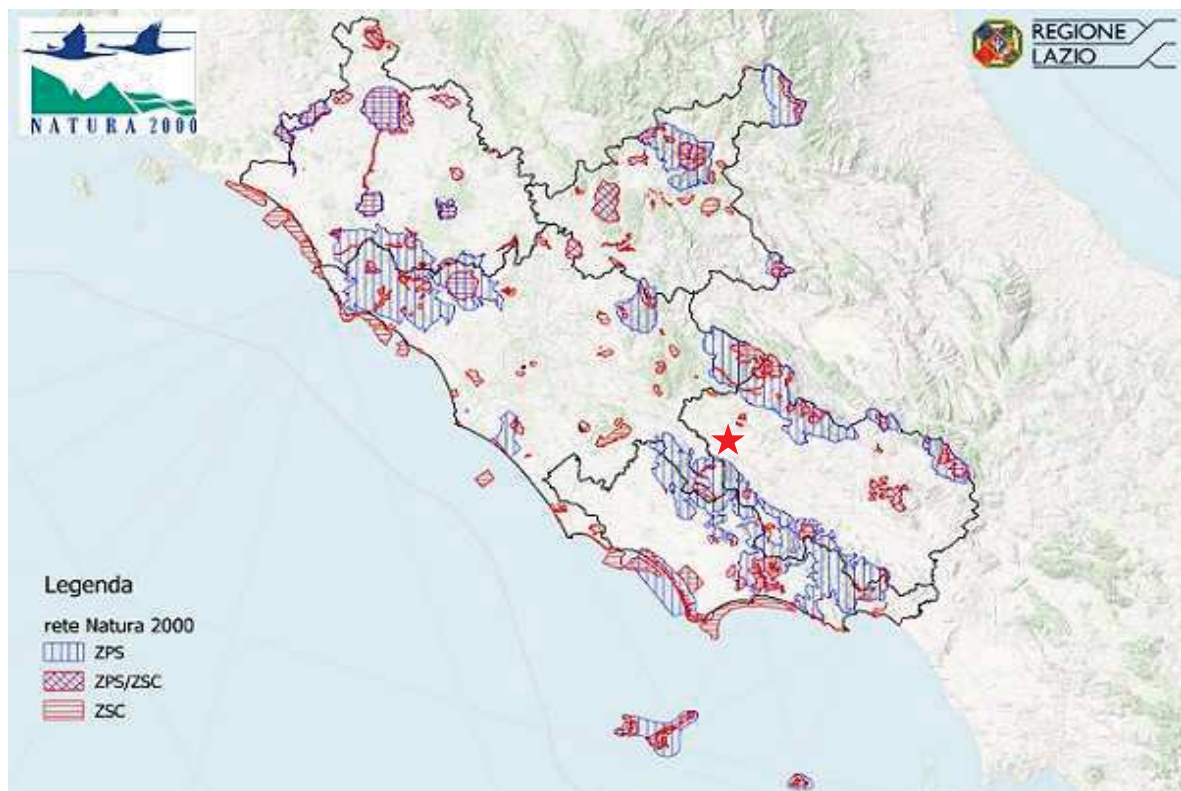


Figura 11 – Cartografia indicante Zone SIC e ZPS

Data la distanza dei SIC e ZPS dal sito di installazione dell'impianto fotovoltaico e considerando la tipologia dell'opera in progetto non sono previsti impatti 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. Le aree protette presenti nel territorio risultano essere ad una distanza maggiore di 10 Km dal sito di installazione dell'impianto fotovoltaico e sono pertanto da escludersi interferenze con esso.

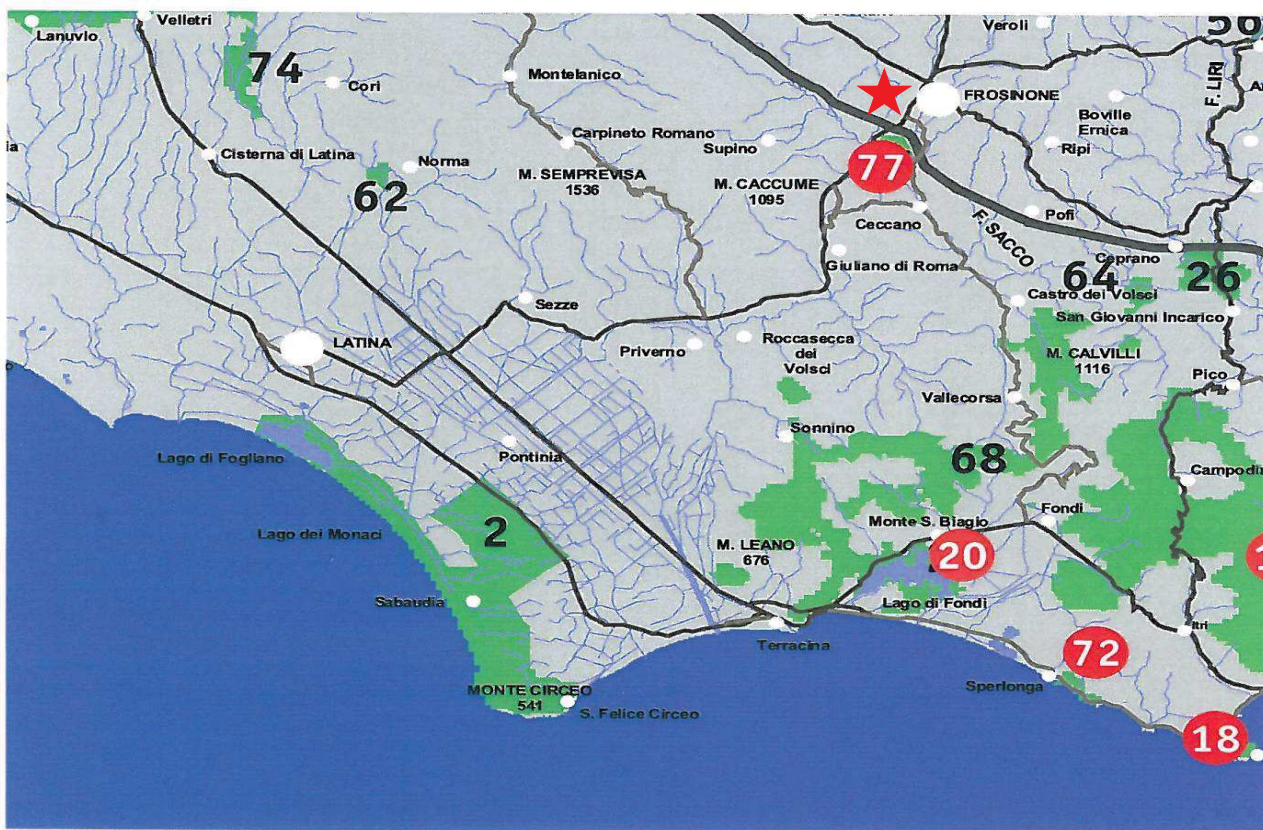


Figura 12 – Cartografia indicante Aree Protette

- 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”

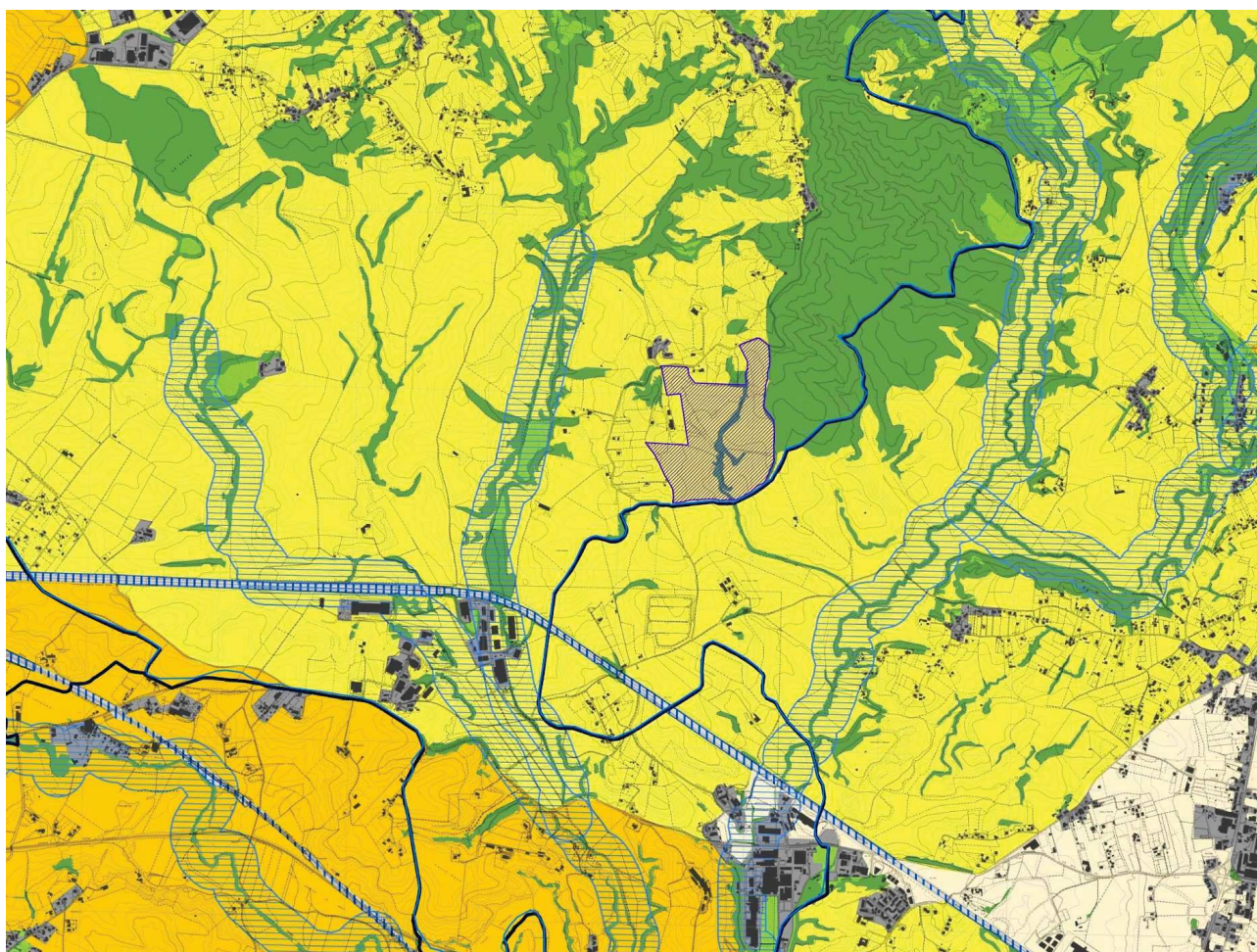


Figura 13 – Stralcio PTPR Regione Lazio – Tavola A

Il sito di installazione della centrale fotovoltaica ricade, nell'ambito del Sistema del Paesaggio Agrario, in un'area classificata come “**Paesaggio Agrario di valore**”. Così come definito nell'art.24 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 interessate 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 interrato per il trasporto dell'energia (lettera 6.1).

Infine dalla lettura della Tabella C Paesaggio agrario di rilevante valore - 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"

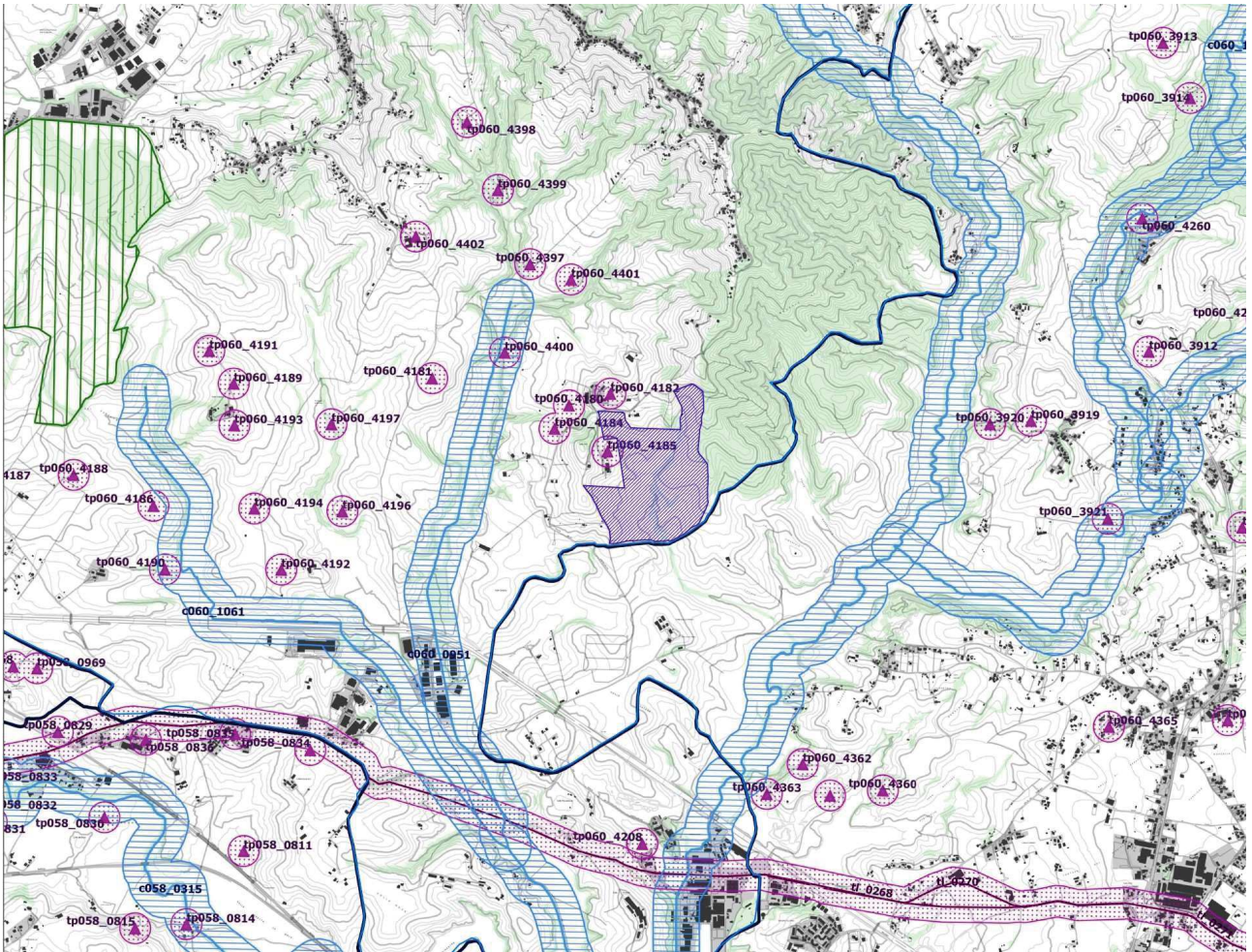


Figura 14 – Stralcio PTPR Regione Lazio – Tavola B

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.

- **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 Frosinone.

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

L'area di installazione della centrale fotovoltaica ricade nel Bacino Idrografico "fiume Liri" .

Dalla lettura della carta "Aree sottoposte a tutela per pericolo di frana e d'inondazione" al Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI2005) e come rappresentato nell'elaborato grafico, si rileva che la zona interessata dall'intervento **non è sottoposta** a pericolo di inondazione (Aree a pericolo B1, B2 e C di cui al Piano di Assetto Idrogeologico), non insiste nemmeno su aree sottoposte a tutela per pericolo di frana.

La proprietà, comunque, 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.

- Pianificazione locale

Secondo quanto previsto dal vigente Piano Regolatore Generale, il sito di installazione della centrale fotovoltaica ricade in Zona Agricola "E1" (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 Paliano, l'intervento risulta compatibile con la destinazione d'uso del terreno.

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;
- Incentivi non burocratici per gli investitori pubblici e privati.

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.

L'inserimento di nuove opere o la modificazione di opere esistenti inducono riflessi sulle componenti del paesaggio. La loro valutazione richiede la verifica degli impatti visuali, delle mutazioni dell'aspetto fisico e percettivo delle immagini e delle forme del paesaggio e di ogni possibile fonte di inquinamento visivo nonché di quegli effetti capaci di modificare tutte le componenti naturali ed antropiche, i loro rapporti e le loro forme consolidate di vita. La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, ecc., elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio.

La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalla rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo. Occorre quindi tutelare le qualità visive del paesaggio e dell'immagine attraverso la conservazione delle vedute e dei panorami.

L'intrusione visiva di un progetto esercita il suo impatto non solo da un punto di vista meramente estetico, ma su un complesso di valori oggi associati al paesaggio, che sono il risultato dell'interrelazione fra fattori naturali e fattori antropici nel tempo.

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.

Al fine di valutare l'intrusione visiva del campo fotovoltaico proposto, è stata realizzata una simulazione di inserimento paesaggistico che ha prodotto una fotosimulazione dell'opera nella visuale più significativa presente nell'area vasta di indagine.

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

In generale, 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 del campo fotovoltaico di Paliano si è optato per un approccio oggettivo alla valutazione, determinando analiticamente e geometricamente l'intrusione visiva del progetto nel panorama locale con la realizzazione di fotosimulazioni.

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 3,91 mt dal piano campagna, e sono assemblati su un terreno ad andamento pressoché collinare.

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.

L'area di impatto locale di una stringa è stata quantificata empiricamente in una fascia, centrata sull'asse longitudinale della stringa e di ampiezza pari a 10 volte la lunghezza del singolo pannello. Tale impostazione, ampiamente conservativa, è stata scelta per via del paesaggio relativamente pianeggiante dell'area circostante il progetto.

L'area di impatto potenziale, valutata a livello di area vasta, è stata imposta per tutto l'impianto come un cerchio di raggio 5 km.

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.

La procedura, estremamente onerosa in termini computazionali, prevede di tracciare, su un arco di 360° centrato sul singolo punto di "emissione", tutti i raggi che si possono estendere senza interruzioni dall'origine ai singoli punti di "ricezione" situati all'interno dell'AIP.

Nel caso specifico, il punto di "emissione" coincide con l'altezza massima toccata dalla stringa installata (2.40 mt), mentre il punto di "ricezione" è un osservatore di altezza media 1.70 m situato in un punto qualsiasi del territorio entro un raggio di 5.000 mt. dal perimetro dell'impianto.

Le caratteristiche dell'atmosfera sono state definite sulla base delle caratteristiche dei dati richiesti in ingresso al software: coefficiente di diffrazione 0.13, umidità relativa 40%, cielo terso.

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.

I punti da cui effettuare le riprese fotografiche sono stati scelti sulla base della presenza, all'interno del bacino, di centri abitati, di strade, di luoghi a vocazione turistica, di luoghi di culto e di emergenze paesaggistiche o culturali.

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

Inoltre, per la conformazione morfologica dell'intorno, il sito risulta parzialmente visibile e accessibile, per cui si sono scelti come punti rappresentativi quelli utilizzati per gli scatti di documentazione dello stato attuale.

La metodologia individua le fasi che debbono necessariamente essere eseguite:

- ◆ Scelta e acquisizione delle viste più significative
- ◆ Compilazione dell'elenco degli elaborati di progetto
- ◆ Realizzazione del modello numerico tridimensionale
- ◆ Sovrapposizione e collimazione
- ◆ Resa fotorealistica
- ◆ Scheda tecnica della simulazione
- ◆ Raffronto fra stato di fatto e simulazione di progetto

La fase di realizzazione in campo dell'acquisizione dell'immagine dello stato di fatto è uno dei punti determinanti di tutto il procedimento in quanto è su quella che andrà eseguita la simulazione.

Infatti la scena virtuale che il computer andrà a realizzare dovrà riprodurre esattamente le condizioni geometrico spaziali della foto reale ed eventualmente anche le condizioni ambientali più generali (posizione del sole, condizioni di luminosità date dalle condizioni meteorologiche).

La corretta acquisizione dell'immagine, con lo strumento utilizzato (fotocamera o camera digitale) richiede di dover conoscere alcune caratteristiche costruttive dello stesso, in particolare è necessario verificare il grado di deformazione e il vero angolo di campo degli obiettivi utilizzati, in quanto quello dichiarato dal costruttore non sempre corrisponde esattamente al vero, perciò è necessario "tarare" lo strumento che deve essere utilizzato; inoltre è necessario arrivare a determinare esattamente il rapporto di ingrandimento dell'immagine finale.

Cardine fondamentale di questo processo consiste nella possibilità di realizzare un esatto posizionamento spaziale dello strumento fotografico di ripresa.

Si è pertanto mostrato necessario l'uso di uno strumento che consiste in uno stativo di tipo topografico e in una testa livellabile. L'apparato garantisce la perfetta ortogonalità dello strumento di ripresa, che può ruotare attorno ad un asse verticale esattamente dell'angolo desiderato per realizzare la vista panoramica progettata.

Per gli scatti è stata utilizzata una fotocamera digitale ad elevata risoluzione, con obiettivo impostato su una focale di 35 mm.

Per le foto aeree è stata utilizzata una fotocamera con risoluzione ultra HD montata su drone DJI mini Mavic.

Il rapporto di ingrandimento e l'angolo di visuale utilizzato rappresentano al meglio le modalità di percezione dell'occhio umano, e viene impropriamente chiamato "naturale".

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;
- ◆ complessità computazionale.

Sulla base delle elaborazioni indicate nei punti precedenti è stato possibile individuare le viste più significative per ampiezza di fruizione e per valore visivo - paesaggistico.

Per le viste individuate è stato effettuato il rilievo topografico del punto di stazione, del punto di mira e degli elementi di riferimento presenti nel campo visuale rispetto ad un sistema di riferimento omogeneo.

La realizzazione del modello numerico tridimensionale del progetto procede con le informazioni scaturite nella fase precedente e quando non si possa già attingere ad un prodotto CAD costruito nelle fasi della progettazione tecnica, si realizza attraverso la costruzione specifica di una rappresentazione vettoriale guidata dalla geometria definita negli elaborati tecnici; in questa modellazione si inseriscono anche quegli oggetti che sono stati scelti per controllare la successiva collimazione.

Per la creazione del modello vettoriale del sito in questione, le celle raster del modello digitale del terreno sono state convertite in elementi vettoriali identificati dagli spigoli di ogni cella e dalla loro diagonale.

Tali elementi vettoriali sono poi stati importati in un software per il disegno tecnico assistito (AutoCAD), con il risultato di avere un oggetto tridimensionale che rappresenta in maniera reale la forma del territorio.

Su questo modello sono stati disegnati, basandosi sulle specifiche dimensionali del costruttore, le stringhe di campo.

La costruzione è basata sulla rappresentazione fotografica dell'ambiente che dovrà ricevere l'opera progettata, ma è costruito attraverso l'individuazione delle parti che lo compongono nel suo rapporto con l'opera stessa e dagli elementi che (appartenendo anche al modello vettoriale del progetto) consentiranno la corretta collimazione della complessa scena virtuale.

Attraverso il controllo delle caratteristiche geometriche dei modelli appositamente costruiti si può procedere alla loro sovrapposizione con una garanzia di controllo dimensionale dell'insieme; per ottenere questo controllo si procede preliminarmente alla verifica dei programmi impiegati.

Tale operazione consiste nella sovrapposizione e collimazione del modello numerico del progetto e degli elementi di riferimento visualizzati in wireframe, con il modello ambientale basato sul rilievo dello stato di fatto.

Ne scaturisce una immagine-base che é fondamentale per una verifica grafica della accuratezza della collimazione e del grado di errore introdotto; questa operazione produce di fatto un elaborato che potrebbe già risultare sufficiente per una prima verifica dimensionale dal momento che contiene le informazioni geometriche e prospettiche significative.

Il prodotto finale del processo è quindi raggiunto dopo che si sia realizzato il rendering dell'insieme opportunamente collimato dei due modelli costruiti separatamente.

Questa operazione consente di ottenere una resa fotorealistica del modello numerico ("rendering") sull'immagine dell'ambiente allo stato di fatto.

In questa fase, utilizzando un programma specifico viene creato l'aspetto di sintesi dei due modelli, anche con l'inserimento delle caratteristiche visuali dei materiali reali (acquisiti da fotografie di materiali analoghi).

L'utilizzo di questi due moduli, operanti in cascata, ha consentito di riprodurre fedelmente le scene delle riprese fotografiche effettuate, grazie alla possibilità di agire su:

- ◆ caratteristiche ottiche dell'obiettivo utilizzato;
- ◆ caratteristiche geometriche dell'osservatore;
- ◆ caratteristiche ottiche dell'atmosfera
- ◆ caratteristiche della gamma cromatica in funzione della distanza;
- ◆ caratteristiche radiative delle sorgenti di luce presenti
- ◆ caratteristiche di modellazione delle ombre.

Per l'elaborazione finale delle immagini; alcune delle fasi del lavoro di composizione dell'immagine dello stato di fatto vengono realizzate utilizzando un programma di elaborazione dell'immagine.

Questo tipo di software é indispensabile (indipendentemente dal modo di acquisire le foto) per effettuare il lavoro di preparazione e correzione delle immagini raster dello stato di fatto.

Con lo stesso programma si effettua inoltre il ridimensionamento del file relativo allo stato di fatto, perché risulti compatibile con quello prodotto tramite CAD. Inoltre l'immagine ottenuta nelle fasi precedenti può richiedere qualche ritocco ulteriore.

Con lo stesso software il file può essere tradotto nel formato più adatto per la stampa finale.

Le operazioni descritte nel paragrafo hanno portato come risultato alcune fotosimulazioni, relative ai punti individuati dal rilievo fotografico ante operam, che possono essere utilizzati come strumento di valutazione oggettiva dell'impatto paesaggistico dell'opera proposta.

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

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

Per significato storico-ambientale si intende l'espressione del valore dell'interazione dei fattori naturali e antropici nel tempo.

Tale parametro si valuta attraverso l'analisi della struttura del mosaico paesaggistico prendendo in considerazione la sua frammentazione, la qualità delle singole tessere che lo compongono e combinandolo con la morfologia del territorio e le caratteristiche vegetazionali.

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 fotovoltaico 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 è caratterizzata dalla presenza di infrastrutture per la produzione e il trasporto dell'elettricità, oltre a concentrate realtà industriali.
- l'area riveste un ruolo di medio pregio dal punto di vista del patrimonio storico-archeologico vista la lontananza con i siti.
- 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) vista la vicinanza con importanti vie di comunicazione tra cui l'autostrada A/1 MilanoNapoli e per la quale la percezione visiva nei confronti dell'impianto potrebbe risultare assai inferiore rispetto ai primi.

La presenza di alberi ad alto fusto nell'intorno lungo i canali e i confini dei vari appezzamenti di terreno) garantiscono una discreta 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 gli osservatori statici posti sui lati nord, est e sud (abitazioni, capannoni) sono parzialmente schermati dalle alberature e dagli edifici presenti sul territorio.



Figura 15 – vista 1 Ante Operam



Figura 16 – vista 1 Post Operam



Figura 17 – vista 2 Ante Operam



Figura 18 – vista 2 Post Operam



Figura 19 – vista 3 Ante Operam



Figura 20 – vista 3 Post Operam



Figura 21 – vista 4 Ante Operam



Figura 22 – vista 4 Post Operam

Infine, come riscontrabile dalla foto in fig.22, per via della posizione geografica, l'impianto non sarà visibile dalle sommità dei rilievi appenninici circostanti, in quanto molto distanti.

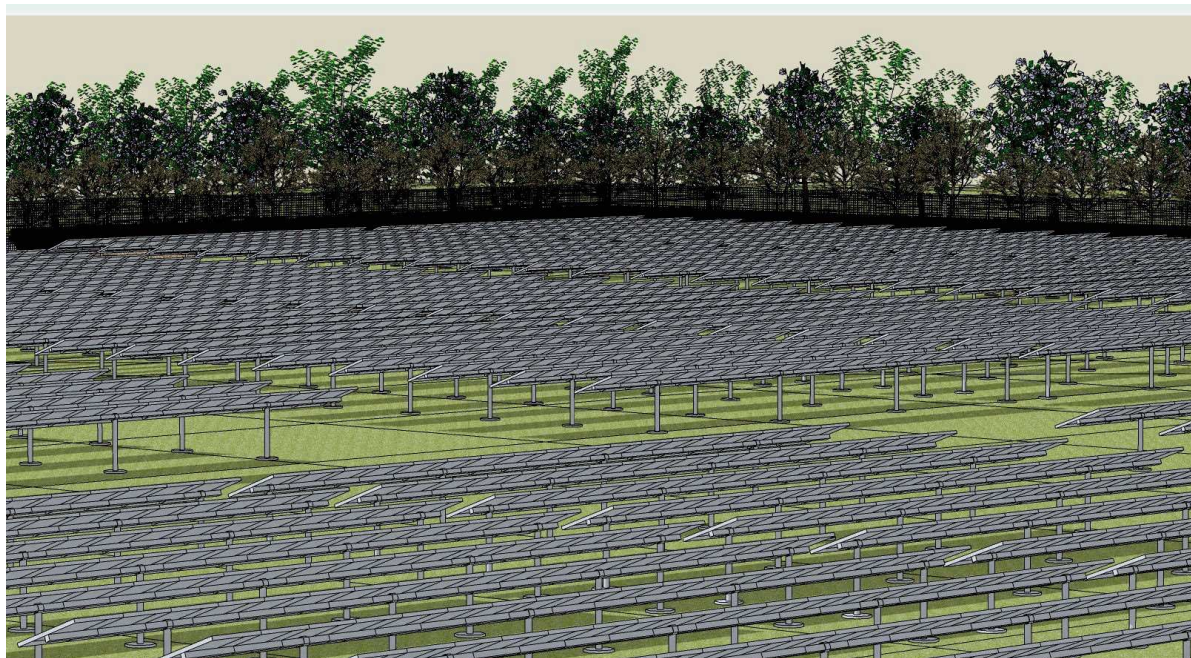


Figura 23 - schematizzazione fascia arborata

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 3,5 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.

Per quanto sopra esposto, si ritiene che l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico proposto sia relativamente trascurabile.

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 fotovoltaica, 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 38 994.84 kW da installarsi in agro del Comune di Paliano (FR) 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 fotovoltaico in questione sarà del tipo grid-connected, la tipologia di allaccio sarà trifase in alta tensione con una potenza totale nominale pari a **38 994.84 kW** per una produzione di energia annua pari a **55 300 000.00 kWh**, derivante da **68 412** moduli su una superficie netta di **174.864,28 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 mq. **496.000.00 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 Valore".
- Poichè secondo quanto rilevabile dalla tavola "B" del PTPR L'intero lotto di terreni 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-fotovoltaica, 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.