

REGIONE LAZIO
Provincia di LATINA

PROGETTO:

REALIZZAZIONE DELL' IMPIANTO AGROVOLTAICO "CACCIANOVA"
DA 21.010,86 kWp E DELLE RELATIVE OPERE ED
INFRASTRUTTURE CONNESSE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI
CISTERNA DI LATINA (LT)

Potenza Nominale Impianto: 21.010,86 kWp

Potenza Immissione: 19.000 kW

PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

COMMITTENTE

 **sonnedix**
SONNEDIX SAN GABRIELE S.R.L.
Corso Buenos Aires, n. 54
20124 - Milano (MI)
P. IVA 12044350960
P.e.c. sxsangabriele.pec@maildoc.it

PROGETTISTA

Ing. Roberto DI MONTE



Gruppo di Lavoro: Ing. R. Di Monte, Arch. V. Lauriero, Dott. Geol. N. Pellecchia, Ing. S. Scaramuzzi, Prof. Dott. Agr. T. Vamerali

Rev	Descrizione	Data	Eseguito	Verificato	Approvato
02					
01	Revisione	14/12/22	Ing. Di Monte	Arch. Lauriero	Ing. Di Monte
00	Emissione	08/02/22	Ing. Di Monte	Arch. Lauriero	Ing. Di Monte
Formato A4					
N. Pagine 205 +copertina					
DI MONTE Studio Tecnico Via Vittorio Veneto, 38 70128 - Bari Palese info@dimonte.eu					
		Commessa L2120	Documento STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	N. Doc. Rel 02 Rev01	

INDICE

1	PREMESSA	5
1.1	Generalità e motivazione dell'opera.....	6
1.2	Rispondenza del progetto ai requisiti di Impianto Agrivoltaico.....	8
1.3	Valutazione delle Alternative di Progetto e dell'Alternativa Zero	10
1.4	Localizzazione e inquadramento territoriale dell'opera	12
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	16
2.1	Normativa di riferimento in materia di impatto ambientale	16
2.1.1	Norme comunitarie.....	16
2.1.2	Norme nazionali	17
2.1.3	Norme regionali.....	22
2.2	Normativa di riferimento sulla pianificazione e programmazione di impianti da energia rinnovabile	23
2.2.1	Norme comunitarie.....	23
2.2.2	Norme nazionali	28
2.2.3	Norme regionali.....	38
2.2.4	Norme provinciali	42
2.3	Normativa di riferimento sulle opere di progetto.....	44
2.4	Pianificazione territoriale vigente.....	44
2.5	Coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione	58
2.5.1	Coerenza con la pianificazione nazionale	58
2.5.2	Coerenza con la pianificazione regionale e provinciale.....	58
2.5.3	Coerenza con la pianificazione territoriale vigente	60
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	68
3.1	Definizioni	68
3.2	Descrizione del progetto	68
3.2.1.1	Progetto fotovoltaico dell'Impianto Agrovoltaico	68
3.2.1.2	Progetto agronomico dell'Impianto Agrovoltaico CACCIANOVA	72
3.2.2	Modulo Fotovoltaico	73
3.2.3	Gruppo di conversione CC/CA (INVERTER).....	74
3.2.4	Disposizione interna.....	76
3.2.5	Sottostrutture di sostegno: Tracker monoassiale.....	77
3.2.6	Opere principali da eseguire per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico.....	78
3.3	Caratteristiche progettuali dell'impianto agrovoltaico	79
3.3.1	Recinzioni perimetrali e fascia vegetazionale	81

3.3.2	Strade di accesso e viabilità di servizio	81
3.3.3	Cavidotto di connessione MT.....	82
3.3.4	Cabine elettriche e Locali Servizi.....	83
3.3.4.1	Cabina di consegna MT	83
3.3.4.2	Cabina Utente MT	84
3.3.4.3	Cabina di Ricezione MT	85
3.3.4.4	Locale Sala Controllo	86
3.3.4.5	Locale Magazzino	86
3.3.4.6	Cabina elettrica di Conversione e Trasformazione - Power Station	87
3.3.5	Impianto di terra delle cabine MT e dei locali servizi	88
3.3.6	Impianto di video sorveglianza e antintrusione.....	88
3.3.7	Impianto di illuminazione esterna.....	89
3.4	Descrizione degli interventi previsti in progetto.....	89
3.4.1	Fase di costruzione	90
3.4.2	Fase di esercizio	91
3.4.3	Fase di dismissione	91
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	93
4.1	Atmosfera e clima	93
4.1.1	Stato della componente	93
4.1.2	Valutazione degli impatti ambientali attesi	108
4.1.3	Misure di mitigazione e compensazione	112
4.2	Ambiente Idrico	113
4.2.1	Stato della componente	113
4.2.2	Valutazione degli impatti ambientali attesi	120
4.2.3	Misure di mitigazione e compensazione	122
4.3	Suolo e sottosuolo	122
4.3.1	Stato della componente	122
4.3.2	Valutazione degli impatti ambientali attesi	135
4.3.3	Misure di mitigazione e compensazione	137
4.4	Fauna, flora ed ecosistemi	137
4.4.1	Stato della componente	137
4.4.2	Valutazione degli impatti ambientali attesi	141
4.4.3	Misure di mitigazione e compensazione	144
4.5	Paesaggio	145
4.5.1	Stato della componente	145
4.5.2	Valutazione degli impatti ambientali attesi	146

4.5.3	Misure di mitigazione e compensazione	156
4.6	Rumore e vibrazioni	157
4.6.1	Stato della componente ambientale	157
4.6.2	Valutazione degli impatti ambientali attesi	163
4.6.3	Misure di mitigazione e compensazione	165
4.7	Rifiuti	165
4.7.1	Stato della componente	165
4.7.2	Valutazione degli impatti ambientali attesi	168
4.7.3	Misure di mitigazione e compensazione	170
4.8	Radiazioni ionizzanti e non	171
4.8.1	Stato della componente	171
4.8.2	Valutazione degli impatti ambientali attesi	173
4.8.3	Misure di mitigazione e compensazione	179
4.9	Assetto demografico e igienico-sanitario	180
4.9.1	Stato della componente	180
4.9.2	Valutazione degli impatti ambientali attesi	182
4.9.3	Misure di mitigazione e compensazione	183
4.10	Aspetti socio-economici.....	183
4.10.1	Stato della componente	183
4.10.2	Valutazione degli impatti	191
4.11	Rischio di incidenti sul lavoro	192
4.11.1	Misure di mitigazione e di compensazione	192
5	ANALISI DEGLI IMPATTI	193
5.1	Premessa e Analisi Costi Benefici	193
5.1.1	Analisi dei costi	193
5.1.1.1	Occupazione di suolo agricolo	193
5.1.1.2	Costo di produzione dell'energia.....	194
5.1.2	Analisi dei benefici	195
5.1.2.1	Prezzo dell'energia	195
5.1.2.2	Benefici Ambientali	196
5.1.3	Risultati	196
5.2	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	197
5.2.1	Rango delle componenti ambientali.....	197
5.2.2	Significatività degli impatti.....	198
5.2.3	Caratterizzazione degli impatti critici.....	199
5.3	MATRICE DEGLI IMPATTI	201

5.3.2	Matrice degli Impatti di progetto.....	202
6	CONCLUSIONI	205

1 PREMESSA

Il progetto per il quale è stato redatto il presente Studio di Impatto Ambientale prevede la realizzazione di un impianto agrovoltaico di potenza nominale 21.010,86 kWp e una potenza di immissione pari a 19000 kW che sfrutta l'effetto fotovoltaico per generare energia elettrica rinnovabile e nel contempo utilizza i terreni tra i pannelli per la produzione agricola e/o zootecnica. L'impianto e le relative opere ed infrastrutture connesse saranno realizzate in Zona Agricola, presso la località Caccianova nel territorio Comunale di Cisterna di Latina (LT).

Secondo quanto stabilito dall'articolo 7 lett. a) del D.Lgs. 152/06, l'impianto in progetto è sottoposto alla procedura tecnico-amministrativa di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale in quanto rientrante tra i progetti elencati nell'Allegato II - Progetti di competenza statale, alla parte seconda dello stesso decreto riportata al punto 2) *Installazioni relative a "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW"*, fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, del decreto-legge n. 77 del 2021 coordinato con la legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108 *"Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure."*

La costruzione, l'esercizio e la modifica degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono soggetti una Autorizzazione Unica rilasciata dalla Regione, o eventualmente dalla Provincia delegata, che dovrà essere conforme alle normative in materia di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico artistico, e ove occorre può costituire variante allo strumento urbanistico, così come definito all'articolo 12, comma 3, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 (*Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità*), secondo le modalità e i termini previsti dai commi 3 e 4 dello stesso articolo.

In particolare, per il caso dell'impianto agrovoltaico "CACCIANOVA", è demandato alla Provincia di Latina il rilascio dell'Autorizzazione Unica come anche norma la Legge Regionale n. 18 del 23 novembre 2006 - *Delega alle province di funzioni e compiti amministrativi in materia di energia. Modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14 (organizzazione delle funzioni a livello regionale e locale per la realizzazione del decentramento amministrativo) e successive modifiche.* (GU 3a Serie Speciale - Regioni n.15 del 21-04-2007).

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto nel rispetto dei criteri della vigente normativa in materia di compatibilità ambientale, e più precisamente degli art. 21, 22 e 23 del D.Lgs 152/2006 e e successive modifiche e integrazioni, secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda dello stesso decreto, nonché di quanto dichiarato all'allegato V del D.Lgs 16/01/2008 n.4 *"Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale"* e come modificato dal D. Lgs n.104/2017.

Il presente documento ha pertanto l'obiettivo di fornire all'Autorità Competente, conformemente a quanto riportato nel suddetto Decreto Legislativo, tutti gli elementi necessari alla valutazione della compatibilità dell'impianto in progetto con il contesto ambientale nel quale sarà inserito.

Lo studio è stato articolato nei seguenti punti:

- **quadro di riferimento programmatico** nel quale sono state riportate le principali leggi relative alla valutazione di impatto ambientale e alla realizzazione di impianti fotovoltaici, a livello comunitario, nazionale e regionale e nel quale si è valutata la coerenza dell'opera con la pianificazione e la programmazione vigente;
- **quadro di riferimento progettuale** nel quale si è descritto l'impianto e le opere accessorie, gli aspetti tecnico/progettuali e le azioni di progetto in cui è scomponibile;

- **quadro di riferimento ambientale** in cui sono stati analizzati lo stato dell'ambiente e gli impatti che la realizzazione dell'impianto agrovoltaico "CACCIANOVA" potrebbe avere su ciascuna componente ambientale nelle varie fasi progettuali.

Nello sviluppo del progetto ci si è avvalsi della collaborazione di un gruppo di esperti (Ing. R. Di Monte, Arch. V. Lauriero, Dott. Geologo. N. Pellicchia, Prof. Dott. Agronomo T. Vamerli e l'esperto in acustica Ing. S. Scaramuzzi) al fine di effettuare una valutazione specialistica puntuale delle interferenze dell'impianto agrovoltaico con l'ambiente nel quale l'opera sarà inserita.

1.1 Generalità e motivazione dell'opera

Sono definite rinnovabili le fonti di energia che per le loro caratteristiche intrinseche si rigenerano o non sono esauribili nella scala dei tempi umani e il cui utilizzo non pregiudica le "scorte" di risorse naturali per le generazioni future.

L'impiego di tali fonti costituisce uno degli strumenti individuati a livello internazionale per limitare la dipendenza dalle fonti fossili convenzionali e per far fronte ai pressanti problemi di carattere ambientale derivanti dal loro utilizzo. Per promuoverne la diffusione, l'Unione Europea ha innalzato l'obiettivo della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili portandolo dal 22% previsto nel 2020 al 32% del consumo totale da raggiungere entro il 2030.

In Italia puntare sulle fonti energetiche rinnovabili e in particolare su quella solare è 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. Nella tabella seguente si riportano gli obiettivi raggiunti nel 2020 e quelli che si auspica di ottenere al 2030.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (Proposta PNIEC)
Energie rinnovabili				
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi	20%	17%	32%	30%
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi nei trasporti	10%	10%	14%	21,6%
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+ 1,3% annuo	+ 1,3% annuo
Efficienza Energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	- 20%	- 24%	- 32,5%	- 43%
Riduzioni consumi finali tramite regimi obbligatori	- 1,5% annuo (senza trasp.)	- 1,5% annuo (senza trasp.)	- 0,8% annuo (con trasporti)	- 0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni Gas Serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	- 21%		- 43%	No imposto obiettivo nazionale
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	- 10%	- 13%	- 30%	- 33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	- 20%		- 40%	No imposto obiettivo nazionale

Tabella 1 - Obiettivi di produzione al 2020 e al 2030

È in tale contesto che si inserisce il progetto dell'impianto agrovoltaico "CACCIANOVA" che contribuirà al raggiungimento degli obiettivi di riduzione di emissioni di gas climalteranti e all'incremento di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile, comuni alla SEN, al PNIEC e al PNRR e anche a livello regionale per una potenza complessiva installata pari a 21.010,86 kWp

La scelta della realizzazione di una tecnologia fotovoltaica, anziché altre, è giustificata dal fatto che essa presenta rispetto ad altre fonti rinnovabili alcuni vantaggi:

- indipendenza del luogo di installazione rispetto alla fonte di energia: seppur in misura variabile, sulla superficie terrestre l'irraggiamento solare arriva ovunque, la fonte eolica e quella idroelettrica

sono invece limitate a porzioni specifiche del territorio, laddove tali risorse si concentrano in misura idonea ad essere sfruttata, mentre la biomassa va coltivata in situ o comunque trasportata;

- gli impianti fotovoltaici sono gli unici idonei ad applicazioni di tipo locale, sono modulari, possono risolvere ovunque fabbisogni, capaci anche di alimentare autonomamente utenze isolate distanti dalla rete elettrica o protette da vincoli, tipo parchi naturali, isole, etc..;
- la manutenzione è ridotta dato che non sono presenti parti in movimento;
- possono essere evitate le perdite di energia dovute al trasporto, perché nella maggior parte dei casi i dispositivi fotovoltaici possono essere installati vicino agli apparecchi che ne utilizzano l'energia, così da eliminare le perdite dovute alla linea elettrica;
- è possibile prevedere la produzione annuale di energia con un piccolo margine di errore, indipendentemente dalla variabilità di richiesta;
- vi è una vasta gamma di applicazioni, da pochi milliwatt per il calcolatore tascabile, alla dozzina di megawatt per le centrali, e la potenza dell'impianto può essere modificata in qualsiasi momento senza problemi;
- non si produce inquinamento di alcun genere (acustico, atmosferico, ecc.), non vi sono sprechi e perturbazioni degli ecosistemi: il funzionamento dei dispositivi fotovoltaici è assolutamente inoffensivo;
- generano un impatto ambientale estremamente basso, legato alla sola fase produttiva dei supporti: la costruzione dei moduli richiede l'uso di tecnologie convenzionali poco inquinanti e la spesa di energia vale, alle latitudini meridionali, circa il 20% dell'energia prodotta nella loro vita utile. L'esercizio delle centrali non dà origine ad alcun tipo di emissione, infatti l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie. La fase di dismissione (dopo 25-30 anni di esercizio) non presenta particolari problemi.

Inoltre, il progetto dell'impianto agrovoltaiico "CACCIANOVA", consistendo nello sfruttamento dei terreni agricoli per produrre energia pulita, vede il connubio tra agricoltura ed energie rinnovabili. Si tratta di impianti fotovoltaici che non intralciano le attività agricole, nemmeno quelle svolte con macchinari di grandi dimensioni, e forniscono energia.

I vantaggi del fotovoltaico in agricoltura si possono sintetizzare in questi aspetti:

- costruire impianti fotovoltaici su terreni già adibiti ad altro (in questo caso alla produzione agricola) significa evitare di occupare grandi estensioni di territorio ancora libere e non sfruttate. Così, riducendo quasi a zero il consumo di suolo, l'agrovoltaiico si pone come un'ottima alternativa eco-sostenibile ai tradizionali impianti. Gran parte del terreno tra i pannelli solari può essere lavorato con le comuni macchine agricole. Il restante non è comunque sprecato perché può essere sfruttato in altri modi: per coltivare orti e per tutte quelle attività che non impiegano macchinari di grandi dimensioni. I vantaggi, quindi, in termini di consumo di suolo sono, perciò, molto evidenti e promettenti;
- convenienza dal punto di vista energetico degli impianti agro-fotovoltaici. Se confrontato, ad esempio, con un impianto a biogas alimentato con mais coltivato sulla stessa superficie, un impianto agrovoltaiico genera una quantità di energia per metro quadrato da 20 alle 70 volte maggiore e causa minori emissioni inquinanti;
- questi sistemi hanno l'interessante caratteristica di produrre meno emissioni di gas serra, combattendo così il riscaldamento climatico e migliorando la resistenza del settore

agroalimentare ai cambiamenti del clima. Inoltre, gli impianti agrovoltaiici possono migliorare e stabilizzare la resa delle colture non irrigate in suoli aridi. Questo perché, assorbendo i raggi solari, sono in grado di ridurre l'evapotraspirazione e la temperatura del suolo. La combinazione di agricoltura e fotovoltaico permette, pertanto, di incrementare significativamente l'efficienza di utilizzo dei terreni.

I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali. Infatti, per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Quindi ogni kWh prodotto dal sistema agrovoltaiico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica.

Pertanto, il progetto dell'impianto agrovoltaiico "CACCIAANOVA", contribuirà anche al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera evitando l'emissione di 583516 T di CO₂ come riportato in tabella

	Potenza Installata	Energia elettrica generata ca. in un anno	x Fattore del mix elettrico italiano	= Emissioni evitate in un anno	x Tempo di vita dell'impianto	Emissioni evitate nel tempo di vita
Impianto Agrovoltaiico "CACCIAANOVA"	21.010,86 kWp	36630 MWhel	0,531 kg CO ₂ /kWhel	19450,53 T CO ₂	30 anni	583515,9 T CO ₂

Tabella 2 - Emissioni di anidride carbonica evitate dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico "CACCIAANOVA"

1.2 Rispondenza del progetto ai requisiti di Impianto Agrivoltaiico

Il progetto Agrivoltaiico CACCIAANOVA risponde ai requisiti di "Impianto agrivoltaiico".

Il sistema è da definirsi Agrivoltaiico in quanto vengono rispettati i requisiti e le caratteristiche previsti dalle Linee Guida del MITE emanate nel Giugno 2022, in merito a:

REQUISITO A. Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

CRITERIO A1: La superficie coltivata interessata dalle operazioni agricole di sfalcio e raccolta del foraggio è del 78,1%, valore superiore alla superficie minima suggerita del 70%.

CRITERIO A2: Il parametro LAOR (Land Area Occupation Ratio, rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaiico Spv, e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaiico Stot) viene rispettato, avendo un valore del 30,3% (9,54/31,5 ettari), inferiore alla soglia del 40% suggerita dal MITE.

REQUISITO B. Il sistema agrivoltaiico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli.

CRITERIO B1: Continuità dell'attività agricola. Questa verrà valutata dai seguenti parametri:

Vi sarà l'annuale accertamento del mantenimento della superficie inerbita, e dell'adeguata gestione agronomica associata alla rilevazione della produzione foraggera e del valore della PLV (produzione lorda vendibile);

L'indirizzo produttivo della produzione agricola antecedente all'impianto agrivoltaico era di tipo estensivo con seminativi (cereali e foraggi), che non prevedeva marchi IGP o DOP, e questo non verrà modificato essendo prevista la coltivazione di foraggio con prato polifita.

CRITERIO B2: Producibilità elettrica minima.

Il progetto agrivoltaico prevede l'installazione di 34.164 pannelli da 615 W ciascuno, per una potenza complessiva di picco di 21.010,86 kWp. In base alle caratteristiche dell'impianto agrivoltaico, composto da tracker monoassiali a rotazione est-ovest, la produzione elettrica specifica per kWp installato (1.743,42 kWh/kWp/anno) è maggiore di circa il 25% rispetto alle strutture fisse posate con 25° di tilt e 0° azimut (circa 1.488 kWh/kWp/anno). Considerando che si sarebbero potuti installare circa 30.000 kWp su tutto il terreno a disposizione si avrebbero avute le seguenti producibilità specifiche:

Produzione FV_{agri} : $1.743,42 \cdot 21.010,86 / 31,5 = 1.162,9$ MWh/ha/anno

Produzione $FV_{standard}$: $1.488 \cdot 30.000 / 31,5 = 1.417,1$ MWh/ha/anno

$FV_{agri} = 0,82 \cdot FV_{standard}$

Essendo $FV_{agri} > 0,6 FV_{standard}$ il Criterio B2 sarà rispettato.

REQUISITO D: adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico.

CRITERIO D2: la continuità dell'attività agricola, ovvero l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

In merito al criterio D2, sarà prevista una relazione agronomica che documenterà la continuità dell'attività agricola di coltivazione, monitorando l'impatto sulla produzione del prato polifita. Attraverso la rilevazione annuale delle produzioni di foraggio sarà possibile redigere una relazione agronomica asseverata, con cadenza triennale, che riporti la produttività del prato nel sistema agrivoltaico e nel testimone non ombreggiato, corredata dalle informazioni sulla tecnica di coltivazione e le condizioni di crescita della coltura. La produttività del prato polifita verrà monitorata ad ogni sfalcio, ponendo in raffronto il sistema agrivoltaico al testimone. In questo modo sarà possibile ottenere la dinamica delle produzioni stagionali e inter-annuali, anche in funzione del variabile andamento climatico nel corso degli anni. L'azienda proponente aderirà alla rilevazione dei dati con metodologia RICA (Rete di Informazione Contabile Agricola).

Il progetto proposto soddisfa i requisiti di **Impianto Agrivoltaico base** ma non di Impianto Agrivoltaico avanzato, poiché il requisito C (soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra) non viene soddisfatto, avendo pannelli che nel loro moto di rotazione giornaliero raggiungono un'altezza minima da terra (sorgere del sole e tramonto) di 1,15 m, inferiore al valore minimo di 2,1 suggeriti dal MITE per l'attività colturale o di 1,3 m per l'attività zootecnica (pascolamento). Il criterio D1 (monitoraggio del risparmio idrico) non si applica in quanto il terreno non è irriguo.

Non è previsto il monitoraggio del recupero della fertilità del suolo (CRITERIO E1) ed il monitoraggio del microclima (CRITERIO E2), indispensabili per l'accesso ai contributi del PNRR.

1.3 Valutazione delle Alternative di Progetto e dell'Alternativa Zero

1.3.1 Alternative di progetto

In accordo al D. Lgs 152/2006 e s.m.i., è stata effettuata l'analisi delle principali alternative ragionevoli, al fine di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto; mediante tale analisi è stato possibile valutare le alternative, con riferimento a:

- alternative strategiche, individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- alternative di localizzazione, in base alla conoscenza dell'ambiente, all'individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- alternative di processo o strutturali, esame di differenti tecnologie e processi e di materie prime da utilizzare;
- alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi, consistono nella ricerca di contropartite nonché in accorgimenti vari per limitare gli impatti negativi non eliminabili.

In particolare, non sono state individuate alternative possibili per la produzione di energia rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area.

Non sono in effetti disponibili molte alternative relativamente alla ubicazione di un impianto del tipo di quello in progetto. Difatti per la sua realizzazione è necessario individuare un sito che abbia:

- dimensioni sufficienti ad ospitare l'impianto;
- che sia in zona priva di vincoli ostativi alla realizzazione dell'intervento;
- che sia vicino ad un punto di connessione, in modo da contenere impatti e costi delle opere di connessione;
- che non interferisca con la tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale.

Inoltre, la zona individuata soddisfa pienamente tutti i requisiti tecnici ed ambientali per la produzione di energia elettrica da impianto fotovoltaico. Infatti, tale area ricade in una zona d'Italia con un irraggiamento solare che la rende una tra le più idonee per la produzione di energia solare. Inoltre, l'orografia del sito essendo pianeggiante favorisce la perfetta predisposizione naturale dei pannelli, garantendo rendimenti alti.

Come si mostra nel quadro di riferimento ambientale, l'area di interesse è un'area semplificata dal punto di vista agricolo, in quanto si tratta di un'area destinata alla coltivazione non di pregio. È dunque più funzionale sfruttare al massimo tale area per la produzione di energia pulita. Inoltre, sarà possibile utilizzare il terreno agricolo per produrre energia elettrica pulita, lasciando anche spazio alle colture agricole. Nel caso in esame, si è analizzata la possibilità di coltivare, le aree centrali alle file dei pannelli fotovoltaici, riducendo così la sottrazione di suolo all'agricoltura.

Le componenti naturali, faunistiche e paesaggistiche non risultano essere intaccate o danneggiate, come previsto dallo studio di impatto ambientale, che non ha riscontrato la presenza di significativi vincoli paesaggistici, idraulici ed avifaunistici. La zona è inoltre lontana da parchi ed aree protette. Dal punto di vista visivo non produrrà nessun impatto perché schermato dal lato nord e ovest dalle

alberature delle fasce frangivento e sul lato est e sud dai lembi di bosco, che garantiscono una naturale immersione dell'impianto all'interno della natura circostante.

Il trasporto e l'immissione in rete dell'energia prodotta è notevolmente semplificata grazie alla presenza di viabilità provinciale e comunale che collega l'impianto al punto di connessione. La realizzazione del cavidotto non comporta quindi il passaggio attraverso suoli produttivi agricoli di altra proprietà. Il cavidotto ha inoltre impatto visivo nullo in quanto completamente interrato.

Sono stati scelti pannelli di elevata efficienza esistenti ad oggi sul mercato (21.3 %), per consentire un ottimo rendimento costante nel tempo, che consente di evitare l'installazione di strutture di maggiore complessità; la soluzione proposta prevede l'ancoraggio al terreno indisturbato mediante semplice infissione di pali in acciaio; non saranno utilizzate in nessun caso fondazioni in cemento armato. Tale scelta è dovuta esclusivamente allo scopo di avere un impatto sul terreno non invasivo e alla loro facilità di rimozione al momento della dismissione dell'impianto. I pali proposti per le fondazioni verranno introdotti e fissati sul terreno senza ricorrere all'utilizzo di calcestruzzo, ma semplicemente conficcandoli a terra tramite l'utilizzo di una macchina specifica. Tale tecnologia è utilizzata nell'ambito dell'ingegneria ambientale e dell'eco-edilizia al fine di non alterare le caratteristiche naturali dell'area soggetta all'intervento.

1.3.2 Alternativa zero

Il progetto definitivo dell'intervento in esame è stato il frutto di un percorso che ha visto la valutazione di diverse ipotesi progettuali e di localizzazione, ivi compresa quella cosiddetta "zero", cioè la possibilità di non eseguire l'intervento.

L'ipotesi di assenza di interventi comporta impatti nulli su tutte le componenti, fatta eccezione per i comparti: atmosfera e clima, flora e fauna e salute pubblica per i quali si può ritenere che la mancata realizzazione di un'opera come un impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile possa, a lungo termine, determinare un impatto negativo legato, essenzialmente, alla questione del "Global Warning"; questo problema non è solo di natura intrinseca perché interessa direttamente i cambiamenti climatici in atto nei tempi moderni, ma colpisce indirettamente anche l'uomo e gli ecosistemi naturali.

Mantenendo lo status quo dell'ambiente, comporterebbe il mancato beneficio degli effetti positivi del progetto sulla comunità.

Non realizzando l'impianto, infatti, si rinunciarebbe alla produzione di energia elettrica pari a 36630 MWh/anno che contribuirebbero a:

- risparmiare in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero, di fatto, emessi da un altro impianto di tipo convenzionale;
- incrementare in maniera importante la produzione da Fonti Energetiche Rinnovabili, favorendo il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Pacchetto Clima-Energia.

Il ricorso allo sfruttamento delle fonti rinnovabili una strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera dai processi termici di produzione di energia elettrica, tanto che l'intensificazione del ricorso a fonti energetiche rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale. I benefici ambientali derivanti dall'operazione dell'impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile, sono facilmente calcolabili moltiplicando la produzione di energia dall'impianto per i

fattori di emissione specifici ed i fattori di consumo specifici riscontrati nell'attività di produzione di energia elettrica in Italia.

	Potenza Installata	Energia elettrica generata ca. in un anno	x Fattore del mix elettrico italiano	= Emissioni evitate in un anno	x Tempo di vita dell'impianto	Emissioni evitate nel tempo di vita
Impianto Agrovoltaiico "CACCIANOVA"	21.010,86 kWp	36630 MWh/anno	0,531kg CO ₂ /kWhel	19450,53 T CO ₂	30 anni	583515,9 T CO ₂
			0,001505 Kg NOx/kWhel	55128 kg NOx		1653,84 T NOx

Tabella 3 - Emissioni di anidride carbonica e di ossidi di azoto evitate dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico CACCIANOVA

La costruzione dell'impianto agro-fotovoltaico avrebbe effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socioeconomico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti). Oltre ai vantaggi occupazionali diretti, la realizzazione dell'intervento proposto costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno dell'impianto agro- fotovoltaico (indotto), quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc. Le attività a carico dell'indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti

Occorre inoltre considerare che l'intervento in progetto costituisce, come più volte specificato, un'opportunità di valorizzazione del contesto agricolo di inserimento, coniugando la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con l'attività di coltivazione agricola, perseguendo l'obiettivo di contenimento del consumo di suolo e quello la tutela del paesaggio.

L'intervento previsto porterà ad una riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, viabilità interna al fondo), sia perché saranno effettuate tutte le necessarie lavorazioni agricole per permettere di incrementare le capacità produttive. L'appezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza particolari problemi a tale scopo, mantenendo in toto l'attuale orientamento di progetto, e mettendo in atto alcuni accorgimenti per pratiche agricole più complesse che potrebbero anche migliorare, se applicati correttamente, le caratteristiche del suolo della superficie in esame.

1.4 Localizzazione e inquadramento territoriale dell'opera

Il sito di installazione dell'impianto agrovoltaiico "CACCIANOVA" è ubicato nella Zona Agricola della località "Caccianova" nel Comune di Cisterna di Latina (LT) a circa 4 km in direzione sud est del centro abitato, a circa 1 Km dalla zona industriale e a 2 Km dalla frazione comunale Borgo Flora.

Il terreno interessato dalla realizzazione dell'impianto confina a Nord e a Est con lotti agricoli, a Sud con gli argini del Canale Acque Alte e a Ovest confina con Via del Pettiroso.

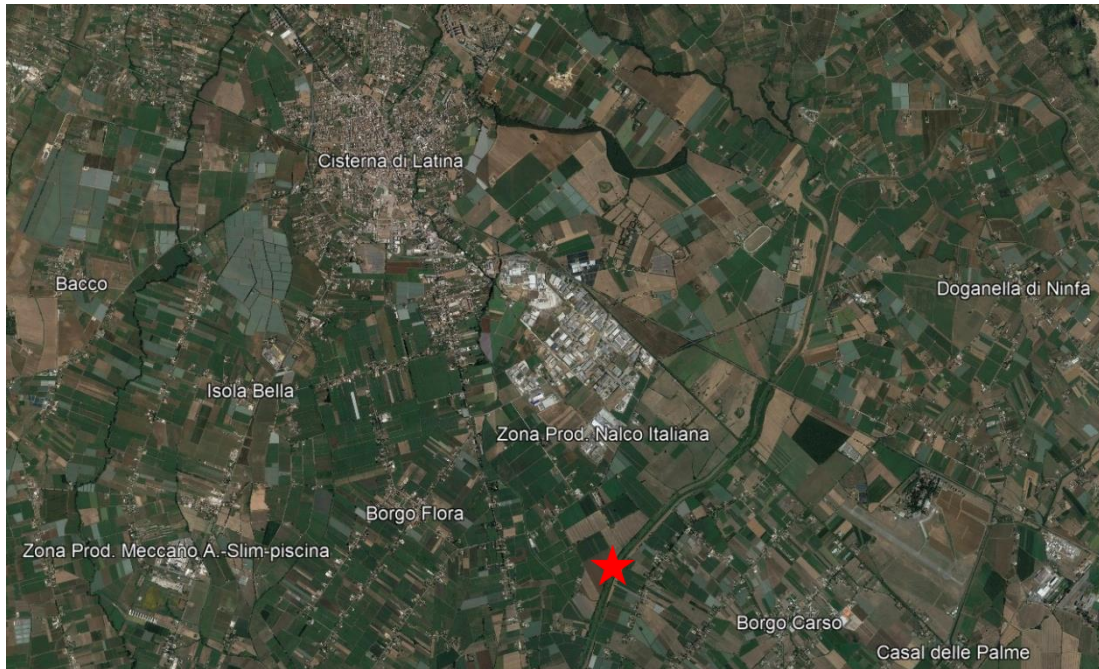


Figura 1 - Localizzazione del sito che ospiterà l'impianto agrovoltaico

L'area che ospiterà l'impianto si trova ad una altitudine media di 35 metri sul livello del mare, ha una estensione di circa 31 ha ed è facilmente raggiungibile dalla Strada Statale n. 7 e dalle Strade Provinciali n.16 e n. 18.

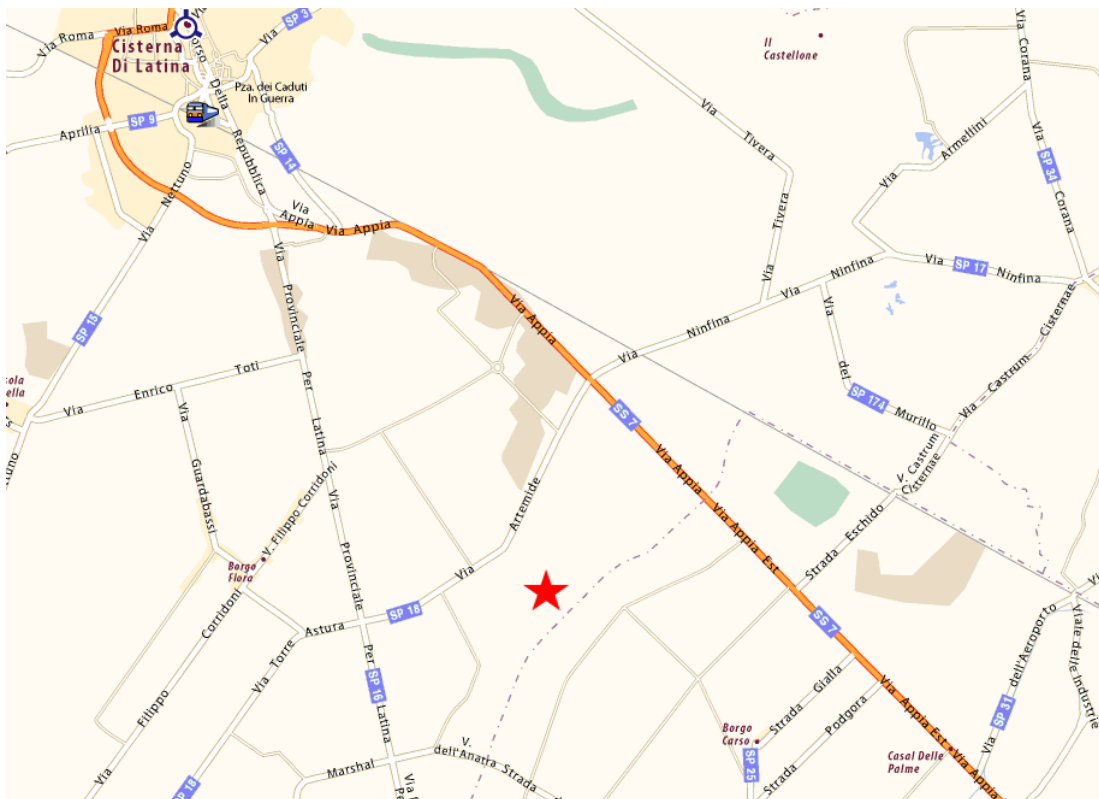


Figura 2 - Infrastrutture stradali presenti nell'area di indagine

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

IGM 1:50000	N. 400 Latina
IGM 1:25000	N. 400 IV (Cisterna di Latina)
CTR 1:5000	N. 400070
LATITUDINE - LONGITUDINE	41°32'34.75"N, 12°51'46.57"E

L'impianto agrovoltaiico sarà di potenza nominale complessiva di 21.010,86 kWp realizzato su suolo privato in Zona Agricola nel territorio del comune di Cisterna di Latina (LT) NCT Foglio 32 P.IIe 22, 83, 86. I due lotti saranno collegati alla rete pubblica di distribuzione con linea in cavo interrato MT a 20 kV (circa 6500 m di cavidotto utente MT e 70 m di cavidotto MT e-distribuzione) nel comune di Cisterna di Latina (LT), con inserimento delle cabine di consegna MT/MT collegate in antenna sulla Cabina Primaria AT/MT "Cisterna".

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

- urbanistico: il sito ricade nell'ambito della Zona Agricola A del Comune di Cisterna di Latina (LT);
- geologico: l'area di intervento è localizzata nel Foglio n.158 "Latina" della Carta Geologica d'Italia e fa parte della Pianura Pontina;
- idrologico: il terreno di ubicazione dell'impianto ricade nei Bacini laziali di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale su di esso non insistono aree sottoposte a pericolo di frana e a pericolo di inondazione, né aree di attenzione per pericolo di frana e d'inondazione;
- sismico: il sito ricade in zona sismica "3A" nella classificazione sismica di cui al DGR n. 387 del 22/05/2009;
- paesistico: il terreno che ospiterà l'impianto agrovoltaiico ricade nell'ambito del Sistema del Paesaggio Agrario del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, in un'area classificata come Paesaggio agrario di valore. In base a quanto riportato nella *Tabella B Disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela*, non sono consentiti gli impianti di produzione di energia. Si sottolinea tuttavia che nel caso in esame le aree di sedime limitate da recinzione e opere di mitigazione dell'impianto agrovoltaiico di progetto non sono sottoposte a vincolo ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettere a), b) e c), del D.Lgs. 42/04 e pertanto tale disciplina non ha natura prescrittiva, come recita l'art 6 delle Norme del PTPR. Comunque verranno individuati tutti gli interventi necessari per minimizzare l'impatto sul paesaggio cagionato dalle opere in progetto.

L'elettrodotto di rete di progetto sarà, per tutto il suo percorso (6570 m), interrato e interesserà dei tratti di attraversamenti in corrispondenza di aree di "Protezione dei fiumi, torrenti, corsi d'acqua". L'elettrodotto di rete interrato è escluso da autorizzazione paesaggistica ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31 "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o

sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata”, Allegato A “Interventi ed Opere in Aree Vincolate esclusi dall’Autorizzazione Paesaggistica”, punto A15;

- ambientale: sul sito non insistono Sic, Zps e Aree Protette;
- vincolistico: sull’area di intervento non insistono vincoli di alcuna natura.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nel quadro di riferimento programmatico si sono illustrati ed esaminati gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti cui riferirsi per valutare la compatibilità ambientale del progetto in studio.

Esso è stato articolato nei seguenti paragrafi:

- Normativa di riferimento in materia di impatto ambientale;
- Normativa di riferimento sulla pianificazione e programmazione di impianti da energia rinnovabile;
- Normativa di riferimento delle opere connesse al progetto;
- Stato della pianificazione e programmazione vigente a livello nazionale, regionale, provinciale e locale;
- Valutazione della coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione e di programmazione vigenti.

2.1 Normativa di riferimento in materia di impatto ambientale

2.1.1 Norme comunitarie

Direttiva n.85/337/CEE

La direttiva n.85/337/CEE "*Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati*" è la prima direttiva Europea in materia di Via e propone la valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati elencati negli allegati alla Direttiva stessa al fine di valutare gli effetti diretti e indiretti di un progetto sui seguenti fattori:

1. l'uomo, la fauna e la flora;
2. il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio;
3. l'interazione tra i fattori di cui al punto 1 e 2;
4. i beni materiali ed il patrimonio culturale.

In particolare il punto 3 dell'allegato II riguarda l'industria energetica e fa riferimento agli "*impianti industriali per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda.*"

Direttiva 96/61/CE

La Direttiva 96/61/CE, che modifica la Direttiva 85/337/CEE, introduce il concetto di prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento proveniente da attività industriali (IPPC), al fine di conseguire un livello adeguato di protezione dell'ambiente nel suo complesso, e introduce l'AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale). La direttiva tende alla promozione delle produzioni pulite, valorizzando il concetto di "migliori tecniche disponibili".

Direttiva n.97/11/CE

Essa modifica la Direttiva 85/337/CE e viene presentata come una sua revisione critica dopo gli anni di esperienza di applicazione delle procedure di VIA in Europa. Essa estende le categorie dei progetti interessati ed ha inserito un nuovo allegato relativo ai criteri di selezione dei progetti stessi.

La direttiva introduce le fasi di "screening" e "scoping" e fissa i principi fondamentali della VIA che i Paesi membri devono recepire.

Direttiva CEE/CEEA/CE n.35 del 26/05/2003

Tale direttiva introduce la definizione di “pubblico” e “pubblico interessato”; l’opportunità di un’altra forma di valutazione in casi eccezionali di esenzione di progetti specifici dalla procedura di VIA e relativa informazione del pubblico; l’accesso, opportunità di partecipazione del pubblico alle procedure decisionali, informativa al pubblico; gli obblighi riguardanti l’impatto transfrontaliero; la procedura di ricorso da parte del pubblico interessato. Inoltre migliora le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla disposizioni sull’accesso alla giustizia e contribuisce all’attuazione degli obblighi derivanti dalla convenzione di Århus del 25 giugno 1998.

2.1.2 Norme nazionaliLegge 8 luglio 1986, n. 349

La normativa comunitaria è stata recepita a livello nazionale con la Legge n. 349 del 8 luglio 1986: “Istituzione del Ministero dell’Ambiente e norme in materia di danno ambientale”, con la quale viene istituito il Ministero dell’Ambiente e, all’Articolo 6 (ora abrogato dal D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006), vengono date le prime indicazioni sulla procedura di VIA.

Decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1988

Il D.P.C.M. n. 377, del 10 agosto 1988, individua le categorie di opere da sottoporre alla VIA e il D.P.C.M. del 27 dicembre 1988 definisce la procedura VIA, la modalità di presentazione della domanda di pronuncia sulla compatibilità ambientale di un progetto e le norme tecniche di redazione degli studi di impatto ambientale.

Lo Studio di Impatto Ambientale dell’opera va quindi redatto conformemente alle prescrizioni relative ai quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale ed in funzione della conseguente attività istruttoria.

Legge quadro in materia di Lavori Pubblici (L. 11/02/94, n. 109 e s.m.i.)

La Legge quadro in materia di Lavori Pubblici (L. 11/02/94, n. 109 e s.m.i.) definisce tre livelli di progettazione caratterizzati da diverso approfondimento tecnico: Progetto preliminare; Progetto definitivo; Progetto esecutivo. Relativamente agli aspetti ambientali viene stabilito che sia assoggettato alla procedura di VIA il progetto definitivo.

Decreto del Presidente della Repubblica del 12 aprile 1996

Il D.P.R. del 12 aprile 1996 è un atto di indirizzo e coordinamento nel quale vengono date disposizioni in materia di VIA come stabilito dalla Legge 146/94. Tale Legge prevede che il Governo, con atto di indirizzo e coordinamento, definisca le condizioni, i criteri e le norme tecniche per l’applicazione della procedura di impatto ambientale ai progetti inclusi nell’Allegato II alla Direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione d’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

In particolare nell’Allegato A del suddetto Decreto è riportato l’elenco delle opere soggette a valutazione di impatto ambientale. Nell’Allegato B del Decreto è invece riportato l’elenco delle opere che sono assoggettate alla procedura di valutazione d’impatto ambientale nel caso in cui ricadano, anche parzialmente, all’interno di aree naturali protette come definite dalla Legge n. 394, del 6 dicembre 1991, di cui all’Articolo 1, comma 4 del testo di legge (Legge Quadro sulle Aree Protette).

Gli impianti fotovoltaici fanno parte dell'elenco nell'Allegato B, al Punto 2, lettera c). Tale voce è stata aggiunta con il D.P.C.M. 3 settembre 1999.

Inoltre il DPR 12 aprile 1996 all'art. 6 prevede ai fini della predisposizione dello studio di impatto ambientale, che eventuali soggetti pubblici o privati interessati alla realizzazione delle opere e/o degli impianti in oggetto, abbiano diritto di accesso alle informazioni e ai dati disponibili presso gli uffici delle amministrazioni pubbliche.

Decreto del Presidente della Repubblica 2 settembre 1999, n.348

Regolamento recante norme tecniche concernenti gli studi di impatto ambientale per talune categorie di opere.

“Legge Obiettivo” (L.443/2001) e relativo decreto di attuazione D.Lgs n. 190/2002 - Attuazione della legge n. 443/2001

Il D.Lgs individua una procedura di VIA speciale, con una apposita Commissione dedicata, che regola la progettazione, l'approvazione dei progetti e la realizzazione delle infrastrutture strategiche, descritte nell'elenco della delibera CIPE del 21 dicembre 2001. Nell'ambito della VIA speciale, è stabilito che debba essere assoggettato alla procedura il progetto preliminare dell'opera.

CIPE n.57/2002

Con la delibera CIPE n. 57/2002 vengono date disposizioni sulla Strategia nazionale ambientale per lo sviluppo sostenibile 2000-2010. La protezione e la valorizzazione dell'ambiente divengono fattori trasversali di tutte le politiche settoriali e delle relative programmazioni, richiamando uno dei principi del diritto comunitario espresso dall'articolo 6 del Trattato di Amsterdam, che aveva come obiettivo la promozione dello sviluppo sostenibile". Nel documento si afferma la necessità di rendere più sistematica, efficiente ed efficace l'applicazione della VIA (ad esempio tramite l'istituzione di Osservatori ambientali, finalizzati alla verifica dell'ottemperanza alle pronunce di compatibilità ambientale, nonché il monitoraggio dei problemi ambientali in fase della realizzazione delle opere) e che la VIA sulle singole opere non fosse più sufficiente a garantire la sostenibilità complessiva. Quindi si afferma come la VIA debba essere integrata a monte con Piani e Programmi che nella loro formulazione abbiano già assunto i criteri di sostenibilità ambientale, tramite la Valutazione Ambientale Strategica.

Legge 16 gennaio 2004 n. 5

Disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la Valutazione di Impatto ambientale e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica.

Decreto 1 aprile 2004

Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale.

Decreto Legislativo. 3 aprile 2006, n. 152

Sia la legge n.439 che il DPR del 12 aprile 2006 sono stati abrogati dal D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 (cosiddetto “Codice ambientale”), recante “*Norme in materia ambientale*”, entrato in vigore il 29 aprile 2006. Il D. Lgs. 152/2006 ha riscritto le regole su valutazione di impatto ambientale, difesa del suolo e tutela delle acque, gestione dei rifiuti, riduzione dell'inquinamento atmosferico e risarcimento dei danni ambientali, abrogando la maggior parte dei previgenti provvedimenti del settore.

La parte seconda, titolo III del Decreto n. 152/2006, entrata in vigore il 31 luglio 2007, così come modificata dal D.Lgs n.104/2017 e DL 77/2021, disciplina le valutazioni ambientali maggiormente rilevanti: la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), la Valutazione dell'Impatto Ambientale (VIA) e l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), coordinandole tra loro.

Essa stabilisce che le strategie di sviluppo sostenibile definiscano il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali. Attraverso la partecipazione dei cittadini e delle loro associazioni, queste strategie devono assicurare la dissociazione tra la crescita economica ed il suo impatto sull'ambiente, il rispetto delle condizioni di stabilità ecologica, la salvaguardia della biodiversità ed il soddisfacimento dei requisiti sociali connessi allo sviluppo delle potenzialità individuali quali presupposti necessari per la crescita della competitività e dell'occupazione.

Le modifiche apportate al testo originario danno una risposta a molte delle necessità procedurali e tecniche che erano state evidenziate dalla relazione sull'andamento della VIA in Europa del 2003.

Il processo di VIA si conclude con il provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale emesso dall'Autorità Competente, obbligatorio, vincolante e sostitutivo di ogni altro provvedimento in materia ambientale e di patrimonio culturale. Il provvedimento di valutazione d'impatto ambientale fa luogo dell'autorizzazione integrata ambientale (AIA), e comprende le procedure di valutazione d'incidenza.

Anche in questo caso è definito l'ambito di applicazione e viene fornito un elenco di progetti assoggettati alla procedura di VIA. Gli impianti fotovoltaici rientrano nell'Allegato IV alla parte seconda del detto Decreto, al Punto 2, lettera b). Rimane la condizione di assoggettabilità alla procedura di VIA nel caso in cui le opere ricadano anche parzialmente all'interno di aree naturali protette e si aggiunge la discrezionalità per l'Autorità competente di richiedere ugualmente lo svolgimento della procedura di valutazione di impatto ambientale, sulla base di elementi indicati nell'Allegato IV alla parte seconda del Decreto, anche se le opere non ricadono in aree naturali protette.

Le Regioni hanno avviato un processo di adeguamento delle norme regionali in tema di VIA, adeguando quelle esistenti o introducendone di nuove.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 marzo 2007

Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1 della legge 22 febbraio 1994 n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale.

Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4

Il D.Lgs n.4/2008 (Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, in S.O. n. 24 alla G.U. 29 gennaio 2008 n. 24) ha integrato la Parte I, II, III e IV del T.U.A., dando completa attuazione al recepimento di alcune Direttive Europee e introducendo i principi fondamentali di: sviluppo sostenibile; prevenzione e precauzione; "chi inquina paga"; sussidiarietà; libero accesso alle informazioni ambientali.

Legge 23 luglio 2009, n. 99

La legge n.99/2009 "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia" introduce nuove e numerose misure per il settore energetico e modifica alcuni punti dell'Allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni. In particolare, riduce l'espletamento del processo di Screening, ad "impianti industriali

non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW”.

Decreto dei Ministri 30 Marzo 2015, n. 52

Per ottemperare alla procedura di infrazione 2009/2086, avviata per non conformità alla Direttiva 2011/92/UE, nel giugno 2014 è stato pubblicato il Decreto-legge n. 91, che all’art. 15 prevedeva l’emanazione di un apposito Decreto Ministeriale destinato a ridefinire criteri e soglie per l’assoggettamento a VIA. Il 30 marzo 2015 è stato emanato il Decreto Ministeriale contenente le Linee Guida per la verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di competenza delle Regioni e delle Province Autonome che integra i criteri tecnico-dimensionali e localizzativi utilizzati per la fissazione delle soglie già stabilite nell’All. IV e V del D. Lgs.152/2006 e smi, al fine di garantire un’uniforme e corretta applicazione su tutto il territorio nazionale delle disposizioni dettate dalla direttiva VIA.

Diversi punti del D.M. in oggetto richiamano la nuova Direttiva 2014/52/UE:

- la procedura di screening deve garantire che una VIA sia richiesta solo per i progetti suscettibili di avere effetti significativi sull’ambiente; viene quindi introdotto il “monitoraggio delle ricadute derivanti dall’applicazione delle Linee Guida, al fine di predisporre, la loro revisione e il loro aggiornamento per migliorare l’efficienza del procedimento”.
- il tema del cumulo con altri progetti (Par. 4.1) che consente di evitare “la frammentazione artificiosa di un progetto, di fatto riconducibile ad un progetto unitario, eludendo l’assoggettamento obbligatorio a procedura di verifica attraverso una riduzione «ad hoc» della soglia stabilita nel D.lgs. n. 152/2006 e smi.
- si indica che “Sono esclusi dall’applicazione del criterio del «cumulo con altri progetti» i progetti la cui realizzazione sia prevista da un piano o programma già sottoposto alla procedura di VAS ed approvato”, in quanto “la VAS risulta essere il contesto procedurale più adeguato a una completa e pertinente analisi e valutazione di effetti cumulativi indotti dalla realizzazione di opere e interventi su un determinato territorio”.
- il committente deve tenere conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre valutazioni pertinenti degli effetti sull’ambiente effettuate in base a normative dell’Unione diverse dalla VIA.

Decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 104

Il D.lgs. n. 104 del 16/06/2017 recepisce la Direttiva 2014/52/UE e modifica le norme che regolano il procedimento di VIA. Tale recepimento rispetta i seguenti principi e criteri di indirizzo specifici dettati dall’art. 14 della Legge delega 9 luglio 2015, n. 114:

- semplificazione, armonizzazione e razionalizzazione delle procedure di valutazione di impatto ambientale e delle successive autorizzazioni a carattere ambientale;
- rafforzamento della qualità della procedura di valutazione di impatto ambientale;
- revisione e razionalizzazione del sistema sanzionatorio da adottare ai sensi della direttiva 2014/52/UE, al fine di definire sanzioni efficaci, proporzionate e dissuasive;
- destinazione dei proventi derivanti dalle sanzioni amministrative per finalità connesse al potenziamento delle attività di vigilanza, prevenzione e monitoraggio ambientale, alla verifica del rispetto delle condizioni previste nel procedimento di valutazione ambientale, nonché alla

protezione sanitaria della popolazione in caso di incidenti o calamità naturali, senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica.

Di seguito si elencano gli elementi significativi della riforma:

- revisione dell'articolato e delle procedure esistenti del Titolo III della parte seconda del D.Lgs. 152/2006 con l'introduzione di nuovi procedimenti e modifiche agli allegati II, III e IV contenenti le tipologie progettuali da sottoporre alle diverse procedure di VIA con estensione delle competenze statali su progetti precedentemente attribuiti alle regioni - prevalentemente impianti energetici ed infrastrutture - ed individuazione di alcuni progetti, precedentemente assegnati alle regioni e riportati in Allegato II bis, per i quali è prevista la verifica di assoggettabilità statale [art. 7-bis].
- obbligo di VIA, piuttosto che di verifica di assoggettabilità, per i progetti degli allegati II bis e IV ricadenti anche solo in parte all'interno di siti della Rete Natura 2000: Siti di Interesse Comunitario (SIC), Zone a Protezione Speciale (ZPS).
- abrogazione del D.P.C.M. 27 dicembre 1988, recante le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale (SIA), il quale viene sostituito dal nuovo Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/2006;
- introduzione dell'allegato IV bis che esplicita i contenuti dello Studio preliminare ambientale che deve essere presentato nell'ambito della procedura di verifica di assoggettabilità: descrizione del progetto (caratteristiche fisiche e localizzazione) e descrizione delle componenti ambientali e dei probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente (emissioni, produzione rifiuti, consumo risorse...). Per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale, in attesa dell'emanazione delle Linee guida nazionali da approvarsi con uno o più decreti successivi, gli unici riferimenti sono l'art. 22 e l'allegato VII (modificato rispetto al precedente), in quanto è stato abrogato il D.P.C.M. del 27/12/1988 recante le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale.
- Introduzione della possibilità per il proponente di richiedere, in alternativa al provvedimento di VIA ordinario, il rilascio di un Provvedimento unico ambientale, in sostituzione di tutti i titoli abilitativi o autorizzativi necessari per la VIA sia a livello statale che regionale (art. 27 e 27 bis). In questo caso, al termine del periodo di consultazione pubblica previsto dal procedimento di VIA (60 giorni), viene convocata una conferenza dei servizi ai sensi dell'art. 14 ter della L. 241/90 che si esprime in merito alla compatibilità ambientale e rilascia le necessarie autorizzazioni finalizzate all'esercizio dell'opera: AIA, scarichi su suolo e falda (art. 104), immissioni in mare di materiale litoide (art. 109), vincolo idrogeologico, paesaggistico e culturale, nulla osta di fattibilità ed autorizzazione antisismica.

Decreto Legge 16 luglio 2020, n.76 (Convertito con modificazioni della L. 11 settembre 2020, n.120)

Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale. Il Testo così modificato dalla Legge di conversione è in vigore dal 15/09/2020.

Testo Coordinato del Decreto - Legge 31 maggio 2021, n. 77.

Testo del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 (in Gazzetta Ufficiale - Serie generale - n. 129 del 31 maggio 2021 - Edizione straordinaria), coordinato con la Legge di Conversione 29 luglio 2021, n. 108 (in questo stesso S.O.), recante: «Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.». (21A04731) (GU Serie Generale n.181 del 30-07-2021 - Suppl. Ordinario n. 26).

Il DL 77/2021 ha apportato modifiche significative al D.Lgs. 152/2006. Le modifiche concernono in particolare le tempistiche e le modalità di svolgimento delle procedure ambientali quali la verifica di assoggettabilità (art. 19) e il PAUR (art. 27-bis).

2.1.3 Norme regionali

Delibera della Giunta Regionale 30 giugno 1998, n. 3099

Con tale Delibera, la Regione Lazio ha recepito il DPR del 12.04.96 in materia di valutazione di impatto ambientale.

Legge Regionale 7 giugno 1999, n. 6

La delibera della Giunta regionale 30 giugno 1998 n.3099 cessa di avere efficacia dalla data di entrata in vigore della legge regionale 6/99 “*Disposizioni finanziarie per la redazione del bilancio di previsione della Regione Lazio per l’esercizio finanziario 1999 (art.28 legge regionale 11 aprile 1986, n.17)*”.

Nell’art.46 di tale legge si esplicita che la valutazione di impatto ambientale dovrà essere effettuata secondo le condizioni, i criteri e le norme tecniche di cui al decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 1996 costituente “*Atto di indirizzo e coordinamento per l’attuazione dell’articolo 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n.146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale*”, ed agli allegati delle citate direttive comunitarie. L’autorità competente in materia di valutazione di impatto ambientale è individuata nell’apposita struttura dell’assessorato competente in materia di utilizzo, tutela e valorizzazione delle risorse ambientali.

Legge Regionale dicembre 2011, n. 16, Norme in materia ambientale e di fonti rinnovabili

Con Legge regionale n. 16/2011, pubblicata sul Burl n. 48 del 28 dicembre 2011, la Regione Lazio introduce importanti misure in tema di rinnovabili e di autorizzazioni ambientali.

Le principali novità introdotte dalla legge sono sintetizzate di seguito:

L’articolo 2 incrementa del 30% le soglie dimensionali per la Verifica di assoggettabilità a VIA relativamente a:

- “impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW” (Parte II, Allegato IV, punto 2, lettera c, Dlgs 152/2006). La soglia per la verifica di assoggettabilità sale ora a 1,30 MW, ad esclusione unicamente degli impianti localizzati nelle aree Natura 2000.
- “elettrdoti aerei esterni per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore a 100 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 3 km” (Parte II, Allegato IV, punto 2, lettera c, Dlgs 152/2006). La soglia per la verifica di assoggettabilità sale ora a 3,9 km.

L’articolo 3 della legge stabilisce che sono autorizzabili con la Procedura abilitativa semplificata (PAS) gli impianti a fonti rinnovabili con potenza fino a 1 MW ex D.Lgs 28/2011.

Delibera Giunta Regionale 27/02/2018, n 132

Disposizioni operative per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale a seguito delle modifiche al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 introdotte dal decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 104

La Delib. G.R. Lazio 27/02/2018, n. 132 recepisce le modifiche introdotte dal D. Leg.vo 104/2017 al D. Leg.vo 152/2006 (Codice dell'ambiente) con l'inserimento dell'articolo 27-bis e definisce le modalità operative per lo svolgimento delle procedure in materia di VIA, nonché il ricorso alla conferenza di servizi per la definizione del provvedimento autorizzatorio unico regionale, al fine di fornire indicazioni chiare e trasparenti sia ai proponenti delle istanze di VIA e di verifica di assoggettabilità a VIA che ai soggetti coinvolti, in ordine agli iter procedurali di svolgimento delle procedure.

[Deliberazione Giunta Regionale del 18/10/2022 n. 884](#)

[Disposizioni operative per lo svolgimento delle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale che apporta sostanziali modifiche all'iter del procedimento.](#)

2.2 Normativa di riferimento sulla pianificazione e programmazione di impianti da energia rinnovabile

2.2.1 Norme comunitarie

[Libro Bianco della Commissione Europea "Energia per il futuro: le fonti di energia rinnovabili", del 20 novembre 1996](#)

Il Libro Bianco della Commissione Europea ha lo scopo di realizzare una strategia ed un piano d'azione della Comunità Europea sulle Fonti di Energia Rinnovabili (FER). Secondo quanto riportato in questo documento, le FER disponibili in Europa fino al 1996 sono sfruttate in maniera disomogenea e insufficiente. La premessa del Libro Bianco riporta che "se la Comunità non riuscirà a coprire nel prossimo decennio la sua domanda di energia con una quota nettamente superiore delle rinnovabili, andrà persa un'importante possibilità di sviluppo e diventerà sempre più difficile rispettare gli impegni a livello europeo e internazionale da essa sottoscritti in materia di protezione ambientale".

[Direttiva 96/92/CE](#)

La Direttiva 96/92/CE stabilisce norme comuni per la generazione, la trasmissione e la distribuzione dell'energia elettrica. Essa definisce le norme organizzative e di funzionamento del settore dell'energia elettrica, l'accesso al mercato, i criteri e le procedure da applicarsi nei bandi di gara e nel rilascio delle autorizzazioni nonché della gestione delle reti. La premessa di questa direttiva fa riferimento alle fonti rinnovabili: "per motivi di protezione dell'ambiente, può essere data la priorità alla generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili".

[Direttiva europea 2001/77/CE](#)

La Direttiva 2001/77/CE stabilisce che i singoli Stati membri devono individuare gli obiettivi di incremento della quota dei consumi interni lordi da soddisfare con l'utilizzo delle fonti rinnovabili.

Allo scopo di assicurare un maggiore contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel mercato interno, la direttiva ha imposto agli Stati membri di raggiungere entro l'anno 2010 una percentuale di energia da fonti rinnovabili pari al 12% del bilancio energetico complessivo ed al 22% dei consumi elettrici totali dei Paesi Ue. All'Italia viene assegnato un obiettivo indicativo di copertura del consumo lordo al 2010 del 25%.

La Direttiva stabilisce altresì che gli Stati si adoperino per rimuovere le barriere di tipo autorizzativo e per snellire il procedimento di collegamento alla rete elettrica.

Protocollo di Kyoto, del 11 dicembre 1997

Il Protocollo di Kyoto, in vigore dal 16 febbraio 2005, è un documento internazionale che affronta il problema dei cambiamenti climatici. Tale documento pone come scopo primario la riduzione di emissioni di gas inquinanti e gas serra in atmosfera. Gli stati che hanno firmato il Protocollo, tra i quali l'Italia, si impegnano a ridurre le emissioni di gas serra al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile. Il Protocollo di Kyoto concerne le emissioni di sei gas ad effetto serra: biossido di carbonio (CO₂); metano (CH₄); protossido di azoto (N₂O); drofluorocarburi (HFC); erfluorocarburi (PFC); esafluoro di zolfo (SF₆).

Tale documento rappresenta un passo importante nella lotta contro il riscaldamento planetario poiché contiene obiettivi vincolanti e quantificati di limitazione e riduzione dei gas elencati. Nell'Allegato B del Protocollo di Kyoto è riportata la quantificazione degli impegni di limitazione o riduzione delle emissioni. Gli Stati membri dell'Unione Europea devono ridurre collettivamente le loro emissioni di gas ad effetto serra dell'8% tra il 2008 e il 2012.

Direttiva 2001/77/CE

La Direttiva 2001/77/CE fissa un obiettivo da conseguire lasciando al singolo Stato la scelta dei mezzi e delle modalità attuative: ogni Paese membro resta libero di definire i propri obiettivi di consumi elettrici da FER e di adottare le misure di sostegno, di natura economica e regolamentare, più consone alla situazione sociale, ambientale e normativa presente all'interno del proprio sistema

Direttiva 2003/87/CE: Emission Trading System, del 13 ottobre 2003

A seguito degli impegni presi all'atto di adozione del protocollo di Kyoto, il Consiglio e il Parlamento Europeo hanno approvato la Direttiva 2003/87/CE (di seguito Direttiva ETS) che ha istituito un sistema comunitario per lo scambio di quote di emissioni di gas denominato Emission Trading System (ETS) al fine di ridurre le emissioni di CO₂ "secondo criteri di efficacia dei costi ed efficienza economica" (Art.1). Tale sistema consente di rispondere agli obblighi di riduzione delle emissioni attraverso l'acquisto dei diritti di emissione.

Legge Comunitaria 2004 (DDL n. 2742-B)

La Legge Comunitaria 2004 (DDL n. 2742-B) ha recepito la Direttiva ETS delegando il Governo ad adottare, entro 18 mesi dalla data di entrata in vigore della legge, il decreto legislativo recante le norme occorrenti per dare attuazione alla Direttiva (Art.14).

Il sistema di Emission Trading introdotto dalla Direttiva è un sistema che prevede la fissazione di un limite massimo alle emissioni realizzate dagli impianti industriali che producono gas a effetto serra (Cap&Trade); tale limite è fissato attraverso l'allocazione di un determinato numero di quote di emissioni a ciascun impianto. Ogni quota (European Unit Allowance -EUA) attribuisce il diritto ad immettere una tonnellata di biossido di carbonio equivalente in atmosfera nel corso dell'anno di riferimento della quota stessa; le quote vengono assegnate agli impianti regolati dalla Direttiva ETS attraverso i Piani Nazionali di Assegnazione (PNA). Questi piani sono soggetti all'approvazione da parte della Commissione Europea.

[Direttiva 2009/28/CE](#)

La Direttiva 2009/28/CE, a partire dall'01.01.2012, promuove l'energia elettrica da fonti rinnovabili.

Attraverso il pacchetto clima-energia 20-20-20 l'Unione Europea ha stabilito tre ambiziosi obiettivi da raggiungere entro il 2020:

- ridurre i gas ad effetto serra del 20%;
- ridurre i consumi energetici del 20% aumentando l'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno energetico europeo con le energie rinnovabili.

Raggiungere gli obiettivi al 2020 dovrebbe contribuire a rafforzare la sicurezza energetica (riducendo la dipendenza dall'energia importata e realizzando l'Unione per l'Energia) e a creare occupazione, rendendo l'Europa più competitiva. Sei sono i principali strumenti legislativi europei per l'attuazione del pacchetto Clima-Energia:

1. Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili (Direttiva 2009/28/EC);
2. Direttiva Emission Trading (Direttiva 2009/29/EC);
3. Direttiva sulla qualità dei carburanti;
4. Direttiva Carbon Capture and Storage - CCS (Direttiva 2009/31/EC);
5. Decisione Effort Sharing (Decisione 2009/406/EC);
6. Regolamento CO₂ Auto (Regolamento 2009/443/EC modificato dal Reg. 333/2014) e Regolamento veicoli commerciali leggeri (c.d. Reg. Van, Reg. No 510/2011 successivamente modificato dal Reg. 253/2014).

La Direttiva 2009/28/CE (Direttiva Fonti Rinnovabili) crea un quadro comune per l'utilizzo di energie rinnovabili nell'UE in modo da ridurre le emissioni di gas serra e promuovere trasporti più puliti.

A tal fine, fissa obiettivi per tutti i paesi dell'UE, allo scopo di portare la quota di energia da fonti energetiche rinnovabili al 20 % di tutta l'energia dell'UE e al 10 % di energia specificatamente per il settore dei trasporti entro il 2020.

La Direttiva stabilisce per l'Italia l'obiettivo della quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia al 2020 pari al 17%.

Accordo di Parigi

Gli obiettivi europei di riduzione delle emissioni di gas serra per il periodo successivo al 2020 rispecchiano gli impegni presi dall'Unione Europea nell'ambito della COP21, svoltasi a Parigi nel 2015 (c.d. Accordo di Parigi). L'Accordo di Parigi, adottato il 12 dicembre 2015, è entrato in vigore il 4 novembre 2016. L'Italia ha firmato l'Accordo il 22 aprile 2016 e lo ha ratificato il novembre 2016.

Nell'ambito dell'Accordo di Parigi, ognuna delle Parti è tenuta a predisporre e comunicare il proprio "Contributo determinato a livello nazionale" (Nationally Determined Contribution, NDC) con l'obbligo di adottare misure idonee al raggiungimento dello stesso. L'Unione europea ha trasmesso il proprio NDC il 5 ottobre 2016: gli obiettivi indicati, da raggiungere a livello europeo, entro il 2030, sono:

- la riduzione delle emissioni di gas serra di almeno il 40% rispetto all'anno 1990, senza utilizzo di meccanismi di mercato internazionali;

- un obiettivo vincolante pari ad almeno il 27% di consumi energetici da rinnovabili;
- un obiettivo indicativo pari ad almeno il 27% per il miglioramento dell'efficienza energetica nel 2030 rispetto alle proiezioni del futuro consumo di energia.

Nel percorso di definizione degli strumenti necessari a dare attuazione agli Accordi di Parigi, è stato approvato ad unanimità in Commissione Ambiente (ENVE) del Comitato delle Regioni in sessione plenaria nelle date del 26 e 27 giugno 2019 a Bruxelles (Belgio) il parere denominato "Un pianeta pulito per tutti. Una visione strategica a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e neutra dal punto di vista del clima" in attuazione del parere reso dalla Commissione Europea n. 773/2018 e denominato "Un pianeta pulito per tutti" del 29 novembre.

L'obiettivo della strategia a lungo termine è di ribadire l'impegno dell'Europa a guidare l'azione internazionale per il clima e di delineare una transizione verso l'azzeramento delle emissioni nette di gas ad effetto serra entro il 2050 che sia equa sul piano sociale ed efficiente in termini di costi.

In particolare, si è fermamente convinti che l'obiettivo del 32% di energie rinnovabili a livello dell'UE debba essere ulteriormente riconsiderato in futuro, in funzione dell'evoluzione delle tecnologie, in vista del raggiungimento dei 40 % entro il 2030 per conseguire la neutralità climatica entro il 2050, e che, in ogni caso, le regioni europee capaci di superare tale soglia debbano essere adeguatamente incentivate e sostenute. Fondamentale è anche favorire la decarbonizzazione ed il perseguimento dell'obiettivo "emissioni zero" e di invitare gli Stati membri a definire, di concerto con le regioni, precise roadmap per la riconversione degli impianti e delle infrastrutture che impiegano combustibili fossili e delle centrali nucleari, incentivando l'utilizzo di fonti rinnovabili.

Il 30 novembre 2016, la Commissione UE ha adottato il Pacchetto legislativo "Energia pulita per tutti gli europei" ("*Clean Energy for all Europeans*"), con il quale sono stati stabiliti gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica, richiamando, allo stesso tempo, la necessità di costruire un'*Unione dell'Energia* che assicuri un'energia accessibile dal punto di vista dei prezzi, sicura e sostenibile.

Il Pacchetto di proposte si pone i seguenti tre obiettivi:

- mettere l'efficienza energetica al primo posto;
- costruire la leadership a livello globale nelle fonti rinnovabili;
- offrire un patto equo ai consumatori, ossia riformare il mercato energetico per conferire più potere ai consumatori nelle loro scelte energetiche.

In riferimento all'obiettivo di costituire una leadership nelle fonti rinnovabili, l'Unione Europea fissa come traguardo, il conseguimento della produzione di energia da fonti rinnovabili del 27% per il 2030.

Nella revisione della Direttiva 2009/28/CE sulle Fonti Rinnovabili, la Commissione propone una serie di misure finalizzate a creare un *level playing field* per tutte le tecnologie, adattare il mercato elettrico, remunerare la flessibilità sia nella generazione che nella domanda e nello stoccaggio.

Il dispacciamento prioritario viene confermato per le installazioni esistenti e le piccole installazioni e laddove sia dimostrato dallo Stato Membro che è necessario a raggiungere l'obiettivo sulle fonti rinnovabili, mentre la riduzione della produzione di energia da fonti rinnovabili dovrebbe essere tenuta al minimo.

[Direttiva 2018/2001/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018](#)

La Direttiva 2018/2001/UE promuove l'uso dell'energia da fonti rinnovabili (RED II). Il decreto di attuazione, redatto in coerenza con il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC), intende accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili. Sono individuati strumenti calibrati sulla base dei settori d'uso, delle tipologie di interventi e della dimensione degli impianti, con un approccio che mira al contenimento del consumo di suolo e dell'impatto paesaggistico e ambientale, comprese le esigenze di qualità dell'aria. L'approccio per le autorizzazioni è quello della semplificazione e di una partecipazione positiva degli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni tramite un percorso condiviso di individuazione di aree idonee. Per gli incentivi, la scelta è quella di introdurre una forte semplificazione nell'accesso ai meccanismi e, al contempo, fornire una maggiore stabilità tramite l'introduzione di una programmazione quinquennale, al fine di favorire gli investimenti nel settore.

Con riferimento al recepimento della direttiva 2018/2001/UE sulle fonti energetiche rinnovabili (RED II), la Legge 22 aprile 2021 n. 53, all'art. 5 dispone una delega specifica al Governo a prevedere la definizione di una disciplina e i criteri in base ai quali le Regioni e le Province Autonome possano successivamente procedere all'individuazione di specifiche "superfici e aree idonee e non idonee" per l'installazione di impianti alimentati da FER.

Direttiva 2019/944/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019,

La Direttiva 2019/944/UE è relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE con cui si introducono disposizioni volte a disciplinare le nuove configurazioni delle comunità energetiche dei cittadini in modo coordinato con le disposizioni previste dalla direttiva 2001/2018 in materia di comunità energetiche rinnovabili, a rafforzare i diritti dei clienti finali in termini di trasparenza (delle offerte, dei contratti e delle bollette), a completare la liberalizzazione dei mercati al dettaglio salvaguardando i clienti più vulnerabili, ad aprire maggiormente il mercato dei servizi a nuove tipologie di soggetti quali la gestione della domanda e i sistemi di accumulo, a prevedere un ruolo più attivo dei gestori di sistemi di distribuzione, a regolare la possibilità di istituire sistemi di distribuzione chiusi, ad aggiornare gli obblighi di servizio pubblico per le imprese operanti nel settore della generazione e della fornitura di energia elettrica, ad introdurre un sistema di approvvigionamento a lungo termine di capacità di accumulo con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo degli investimenti necessari per l'attuazione degli obiettivi del PNIEC. I destinatari dell'intervento normativo proposto sono essenzialmente i consumatori e i produttori di energia elettrica nelle diverse configurazioni soggettive, nonché i soggetti che rivestono un ruolo pubblico concernente la gestione del sistema elettrico (gestori di rete di trasmissione e distribuzione, gestore dei mercati elettrici e l'Autorità di regolazione).

Regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 giugno 2021

Il Regolamento (UE) 2021/1119, che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il regolamento (UE) n. 2018/1999 ("Normativa europea sul clima") definisce un quadro per la riduzione irreversibile e graduale delle emissioni antropogeniche di gas a effetto serra dalle fonti e l'aumento degli assorbimenti dai pozzi regolamentati nel diritto dell'Unione, stabilisce l'obiettivo vincolante della neutralità climatica nell'Unione entro il 2050. Definisce anche un altro obiettivo per una riduzione interna netta delle emissioni di gas a effetto serra da conseguire entro il 2030. Con l'Articolo 4 vengono definiti traguardi climatici intermedi tra cui l'obiettivo delle emissioni di cui sopra. Il regolamento definisce una serie di date per gli obiettivi, ed una serie di controlli e valutazioni anche periodiche per valutare i cambiamenti climatici in atto, i progressi compiuti e le misure definite dall'Unione. Tra queste: entro il 30 settembre 2023, e successivamente ogni cinque anni, la Commissione valuta la coerenza delle misure nazionali.

2.2.2 Norme nazionali

Piano Energetico Nazionale del 1988

Il Piano Energetico Nazionale (PEN) del 1988 è stato uno dei primi strumenti governativi a sostegno delle fonti rinnovabili. Con il PEN del 1988 comincia a delinearsi la nuova politica energetica degli anni novanta, caratterizzata da una maggiore attenzione verso l'ambiente. Gli obiettivi primari presi in considerazione sono riconducibili principalmente al risparmio energetico, alla protezione dell'ambiente e della salute dell'uomo e all'incentivazione dello sviluppo delle risorse nazionali.

Legge 9 gennaio 1991, n. 10

La Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 demanda una serie di compiti alle Regioni e definisce le linee guida per il mercato dell'energia, in conformità a quanto previsto dalle direttive Europee. In particolare, l'art. 1 comma 3 definisce come fonti rinnovabili di energia o assimilate: il sole, il vento, l'energia idraulica, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e la trasformazione dei rifiuti organici e d inorganici o di prodotti vegetali, nel medesimo comma sottolinea come le suddette fonti rinnovabili siano di interesse pubblico, ovvero *“L'utilizzazione delle fonti di energia di cui al comma 3 e' considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche”*.

Decreto Legislativo 16 marzo 1999 n.79: “Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica”

Il Decreto Legislativo n. 79/99 del 16 marzo 1999 (G.U. N. 75 serie generale del 31 marzo 1999), detto anche decreto Bersani, sull'“Attuazione della Direttiva 06/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica”, definisce le linee generali del riassetto del settore elettrico in Italia. Tale decreto, noto anche come la legge sulla “Liberalizzazione del mercato elettrico”, introduce importanti innovazioni in diversi settori quali la produzione, la trasmissione e la distribuzione dell'energia elettrica, l'esportazione e l'importazione dell'energia, le concessioni idroelettriche, il nuovo assetto societario dell'Enel e le fonti rinnovabili.

L'Articolo 11 del Decreto Legislativo esorta ed incentiva le aziende produttrici di energia elettrica ad utilizzare le fonti rinnovabili, in particolare:

- dal 2001 i produttori o distributori di energia elettrica hanno l'obbligo di immettere nel sistema elettrico nazionale una quota di energia elettrica prodotta da impianti da fonti rinnovabili entrati in esercizio o ripotenziati;
- viene precisato che l'obbligo di cui sopra si applica alle importazioni e alle produzioni di energia elettrica, al netto della cogenerazione, degli autoconsumi dell'impianto e delle esportazioni, eccedenti i 100 GWh, inizialmente la quota è stabilita nel 2% nell'energia eccedente i 100 GWh;
- i soggetti importatori o produttori di energia elettrica possono adempiere all'obbligo di immettere in rete energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, anche acquistando in tutto o in parte la quota o i relativi diritti da altri produttori;
- il gestore nazionale della rete elettrica deve dare la precedenza a energia elettrica prodotta da impianti utilizzando fonti energetiche alternative, sistemi di cogenerazione, fonti nazionali di energia combustibile primaria (non superiori al 15% di tutta l'energia primaria necessaria per generare l'energia elettrica consumata);
- nel rispetto del Protocollo di Kyoto sulle emissioni inquinanti, con decreto del Ministero dell'Industria Commercio e Artigianato saranno emanate le direttive per attuare quanto sopra e per gli incrementi di percentuale dell'energia elettrica da fonti rinnovabili per gli anni successivi al 2002;
- il CIPE e il Ministero dell'Industria Commercio e Artigianato determinano per ciascuna fonte gli obiettivi pluriennali e la ripartizione tra le regioni e le province autonome delle risorse destinate all'incentivazione delle fonti rinnovabili.

Delibera CIPE del 19 novembre 1998 n. 137: "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra",

La delibera CIPE n. 137/98 assegna alla produzione di energia da FER un contributo di circa il 20% per il conseguimento degli obiettivi nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra, ai fini del rispetto degli impegni assunti con il Protocollo di Kyoto.

Essa stabilisce che l'Italia deve ridurre le proprie emissioni annue di circa 100 Mt di CO₂ equivalenti entro un termine compreso tra il 2008 e il 2012, con interventi sul fronte dell'offerta (aumento di efficienza del parco termoelettrico, produzione di energia da fonti rinnovabili), sul fronte della domanda di energia (riduzione dei consumi nel settore dei trasporti e nei settori industriale, abitativo e terziario) e su quello degli usi non energetici.

Decreto Ministeriale 11 novembre 1999 n. 79: "Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'Articolo 11 del Decreto Legislativo n. 79, del 16 marzo 1999",

A questa legge si deve anche l'introduzione dei Certificati Verdi (CV), la nuova struttura di incentivazione delle fonti rinnovabili dopo la liberalizzazione del settore dell'energia disciplinata dal Decreto Bersani. La precedente normativa faceva capo alle Leggi 9/91 e 10/91 e al provvedimento CIP 6/92: a tale legislazione si riconosce il merito di aver maturato nella collettività la consapevolezza che la produzione di energia rinnovabile o "pulita" non è uno slogan, ma rappresenta un punto focale dello sviluppo sostenibile.

Protocollo di Torino

Il Protocollo d'Intesa di Torino è un documento che è stato stipulato tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, il Ministero delle Attività Produttive, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e la Conferenza delle Regioni. Le Regioni riconoscono il rilievo delle fonti rinnovabili di energia come strumento per favorire lo sviluppo sostenibile dei loro territori e ciascuna di esse persegue politiche per favorire la diffusione delle fonti più idonee ai rispettivi contesti. Esse condividono inoltre l'esigenza di ridurre l'inquinamento connesso alla produzione di energia.

Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387

Il Decreto Legislativo 387/2003 concerne l'attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Il presente decreto, nel rispetto della disciplina nazionale, comunitaria e internazionale vigente, nonché nel rispetto dei principi e criteri direttivi stabiliti dall'Articolo 43 della Legge n. 39 del 1° marzo 2002, è finalizzato a:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali di cui all'Articolo 3, comma 1;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia; d) favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

In particolare, l'Articolo 12, comma 1, di tale decreto descrive come le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3 dello stesso, siano di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti. Il comma 3 riguarda l'iter autorizzativo di tali opere e prevede che la costruzione e l'esercizio delle opere connesse siano soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla regione, nel

rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico.

All'art. 12 comma 10 del suddetto decreto legislativo, si prevede come unico strumento per la definizione della linea guida, la semplificazione dell'iter autorizzativo con una particolare attenzione verso l'inserimento territoriale degli impianti fotovoltaici. In particolare, lo stesso articolo cita *"Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14"*

Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010

Con tale decreto sono state emanate delle linee guida per il procedimento di autorizzazione unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili in attuazione al decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Nello specifico esplica le tipologie di procedimenti autorizzativi (attività edilizia libera, denuncia di inizio attività o procedimento unico) in relazione alla complessità dell'intervento e del contesto dove lo stesso si colloca, differenziando per la categoria della fonte di energia utilizzata (fotovoltaica; biomasse-gas di discarica-biogas; eolica; idroelettrica e geotermica). Nella parte IV punto 16.3 ha inoltre individuato i criteri per un corretto inserimento nel paesaggio e nel territorio degli interventi ai fini della tutela paesaggistica ed ambientale.

Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28

Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE

Legge 24 marzo 2012, n. 27

Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1: Misure urgenti in materia di concorrenza, liberalizzazioni e infrastrutture (G.U. del 24 marzo 2012, n. 71).

Il comma 1, art. 65. Impianti fotovoltaici in ambito agricolo, recita:

1. Agli impianti solari fotovoltaici con moduli collocati a terra in aree agricole, non è consentito l'accesso agli incentivi statali di cui al decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Il suddetto divieto è stato, successivamente, modificato, dall'articolo 56, comma 8-bis, legge n. 120 del 2020 che, introducendo due ulteriori commi all'articolo 65 del DL 2012, ha esteso la possibilità di ottenere gli incentivi statali agli impianti realizzati su aree agricole che siano state dichiarate di interesse nazionale e/o su discariche e lotti di discarica chiusi e ripristinati, cave o lotti di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento, per le quali sia già stato attestato l'avvenuto "completamento delle attività di recupero e ripristino ambientale nel rispetto delle norme regionali vigenti" (art. 65, commi 1-bis e 1-ter, Legge n. 27/ 2012).

Il comma 5 dell'art. 31 della legge n. 108 del 2021, introducendo delle ulteriori deroghe al primo comma dell'art. 65 del DL 2012, ha consentito l'accesso ai suddetti benefici statali anche agli impianti agrovoltaiici, purché siano rispettate determinate peculiarità al fine di permettere soluzioni integrative e innovative.

Si tratta, quindi, di una eccezione al generale divieto di accesso agli incentivi degli impianti realizzati su terreni agricoli, subordinata alle seguenti condizioni:

- struttura degli impianti con montaggio verticale dei moduli elevati da terra anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi;
- continuità delle attività agricole colturali e pastorali;
- utilizzo di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;
- sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile 2 ottobre 2017

La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, presentata al Consiglio dei Ministri il 2 ottobre 2017 e approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017, proseguendo il disegno già avviato dalla "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia 2002-2010", persegue l'obiettivo di delineare una visione di futuro e di sviluppo incentrata sulla sostenibilità, quale valore condiviso e imprescindibile per affrontare le sfide globali del Paese.

La Strategia è articolata in cinque aree:

- Persone
- Pianeta
- Prosperità
- Pace
- Partnership

Nell'area di intervento Prosperità è previsto, tra gli obiettivi generale, quello di Decarbonizzare l'economia, attraverso l'obiettivo specifico di "incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali ed il paesaggio."

In relazione alla suddetta strategia, risulta evidente che il progetto in esame:

- non risulta specificamente contemplato dalla Strategia stessa, che opera, ovviamente, ad un livello molto superiore di programmazione;
- presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dalla Strategia stessa in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile.

Decreto Interministeriale del 10 novembre 2017 emesso dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare la SEN 2017– Strategia Energetica Nazionale.

La SEN 2017 consiste in un piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico nazionale.

La SEN definisce gli scenari di policy al 2030 e fissa obiettivi ambiziosi e complessi di sviluppo per il settore delle fonti rinnovabili termiche e nei trasporti, di riduzione delle emissioni e dei consumi per i settori Residenziale, Terziario, Industriale e dei Trasporti, delineando specifiche linee di azione e promuovendo la resilienza del sistema verso eventi meteo estremi ed emergenze. Alcuni tra i principali obiettivi qualitativi e quantitativi della strategia sono elencati nel seguito:

- Raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21,
- Continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia,
- Efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 1 18 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030,

- Fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015,
- Cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali,
- Riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla crescita di rinnovabili ed efficienza energetica. Pertanto, la SEN considera prioritaria la decarbonizzazione del sistema energetico italiano, con particolare attenzione all'incremento dell'energia prodotta da FER.

Programma Operativo Nazionale (PON) 2014-2020

La Commissione europea ha approvato il 23 giugno 2015, e successivamente modificato il 24 novembre 2015, il Programma Operativo Nazionale (PON) Imprese e Competitività 2014-2020, dotato di un budget complessivo di oltre 2.4 miliardi di euro, di cui 1.7 miliardi provenienti dal Fondo europeo per lo sviluppo regionale (FESR) e 643 milioni di cofinanziamento nazionale.

Il Programma intende accrescere gli investimenti nei settori chiave nelle Regioni meno sviluppate (Basilicata, Calabria, Campania, Puglia, Sicilia) e in quelle in transizione (Abruzzo, Molise, Sardegna), riavviando una dinamica di convergenza Sud/Centro-Nord che possa sostenere un duraturo processo di sviluppo dell'intero Sistema Paese attraverso interventi per la salvaguardia del tessuto produttivo esistente e per la riqualificazione dei modelli di specializzazione produttiva.

Il pacchetto d'investimenti si propone di favorire la crescita economica e il rafforzamento della presenza delle aziende italiane nel contesto produttivo globale, in particolare le piccole e medie imprese, articolando gli interventi su 4 obiettivi tematici:

- OT 1 - rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione
- OT 2 – migliorare l'accesso e l'utilizzo del ICT, nonché l'impiego e la qualità delle medesime
- OT 3 - promuovere la competitività delle piccole e medie imprese
- OT 4 - sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori

Il raggiungimento dell'obiettivo tematico 4 (Energia Sostenibile) è previsto attraverso le seguenti azioni:

- 4.2.1 Riduzione consumi energetici e CO2 nelle imprese e integrazione FER (30% degli investimenti);
- 4.3.1 Realizzazione di reti intelligenti di distribuzione e trasmissione dell'energia (63% degli investimenti);
- 4.3.2 Realizzazione di sistemi intelligenti di stoccaggio (7% degli investimenti).

In relazione al Piano Operativo Nazionale, il progetto in esame:

- non risulta specificamente contemplato dalla Piano stesso, che opera, ovviamente, ad un livello molto superiore di programmazione;
- presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal Piano in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile.

Il Piano di Azione Nazionale per le Fonti Rinnovabili

Il Piano di Azione Nazionale per le fonti Rinnovabili (PAN), redatto in conformità alla Direttiva 2009/28/CE e notificato alla Commissione Europea nel luglio 2010, costituisce una descrizione delle politiche in materia di fonti rinnovabili e delle misure già esistenti o previste, e fornisce una descrizione accurata di quanto operato in passato per i comparti della produzione elettrica, del riscaldamento e dei trasporti.

Il PAN ha rappresentato il punto di partenza su cui far convergere le aspettative e le richieste dei vari operatori al fine di individuare le azioni più opportune a sostegno della crescita dello sfruttamento delle fonti rinnovabili in linea con gli obiettivi comunitari e con le potenzialità del settore.

Il PAN stabilisce il contributo totale fornito da ciascuna tecnologia rinnovabile al conseguimento degli obiettivi fissati per il 2020 in ambito di produzione di energia.

In particolare, per gli impianti fotovoltaici, si stima un contributo totale nel 2020 pari a 8.000 MW.

In relazione al Piano di Azione Nazionale, il progetto in esame:

- non risulta specificamente contemplato dalla Piano stesso, che opera, ovviamente, ad un livello molto superiore di programmazione;
- presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal Piano in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile.

Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica (PAEE)

Il Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica (PAEE) emesso nel Luglio 2014, previsto dalla direttiva di efficienza energetica 2012/27/UE recepita in Italia con il D.Lgs. 102/2014 e in accordo con quanto espresso nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) approvata con DM dell'8 marzo 2013 (attualmente sostituita dalla SEN del 10 novembre 2017), definisce gli obiettivi di efficienza energetica (riduzione dei consumi e risparmi negli usi finali per singolo settore) fissati per l'Italia al 2020 e le azioni da attuare.

Gli obiettivi quantitativi nazionali proposti al 2020, espressi in termini di risparmi negli usi finali di energia e nei consumi di energia primaria, sono i seguenti:

- risparmio di 15.5 Mtep di energia finale su base annua e di 20 Mtep di energia primaria, raggiungendo al 2020 un livello di consumi di circa il 24% inferiore rispetto allo scenario di riferimento europeo;
- evitare l'emissione annua di circa 55 milioni di tonnellate di CO₂;
- risparmiare circa 8 miliardi di euro l'anno di importazioni di combustibili fossili.

Tali obiettivi dovranno essere raggiunti intervenendo su sette aree prioritarie con specifiche misure concrete a supporto: l'edilizia, gli edifici degli enti pubblici, il settore industriale e dei trasporti, regolamentazione della rete elettrica, settore del riscaldamento e raffreddamento ivi compresa la cogenerazione, formazione ed informazione dei consumatori, regimi obbligatori di efficienza energetica.

Per il settore industriale si prevede l'utilizzo dei certificati "bianchi" come mezzo incentivante in relazione agli obiettivi di risparmio energetico fissati dall'articolo 7, paragrafo 1 della direttiva 2012/27/UE.

In relazione al Piano di Azione Italiano per l'efficienza Energetica, il progetto in esame:

- non risulta specificamente contemplato dalla Piano stesso, che opera, ovviamente, ad un livello molto superiore di programmazione;
- presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal Piano in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile.

Piano Nazionale integrato per l'energia e il clima 2030 (PNIEC)

La proposta di Piano Nazionale Integrato per l'energia e il Clima è stata predisposta congiuntamente dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero per le Infrastrutture e Trasporti.

La proposta di Piano prevede un set di misure finalizzate a raggiungere gli obiettivi assegnati all'Italia nelle tematiche relative all'energia ed ambiente ovvero decarbonizzazione, economia circolare, efficienza e uso razionale ed equo delle risorse naturali. Come indicato nella sintesi del Piano, gli obiettivi generali individuati dall'Italia possono essere così riassunti:

- accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050;
- mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive; ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e massima trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale;
- favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili, adottando misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, nel contempo, favorendo assetti, infrastrutture e regole di mercato che a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica.

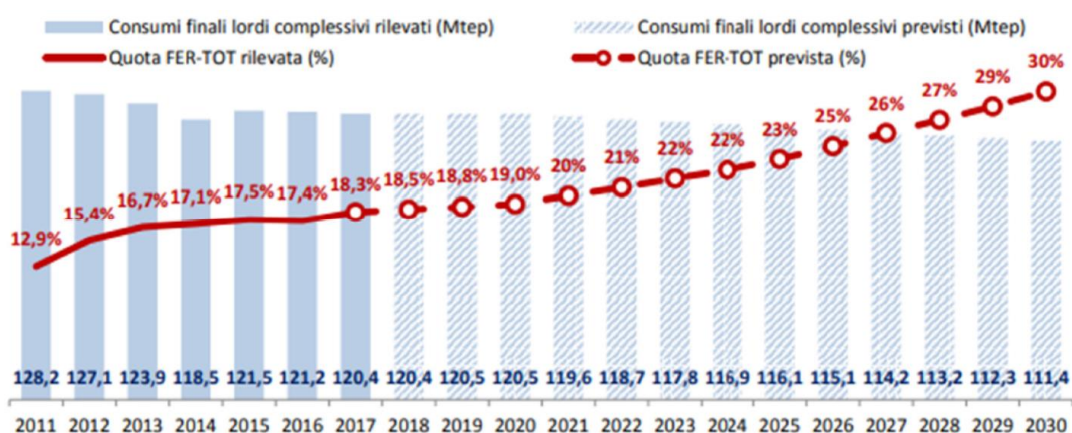
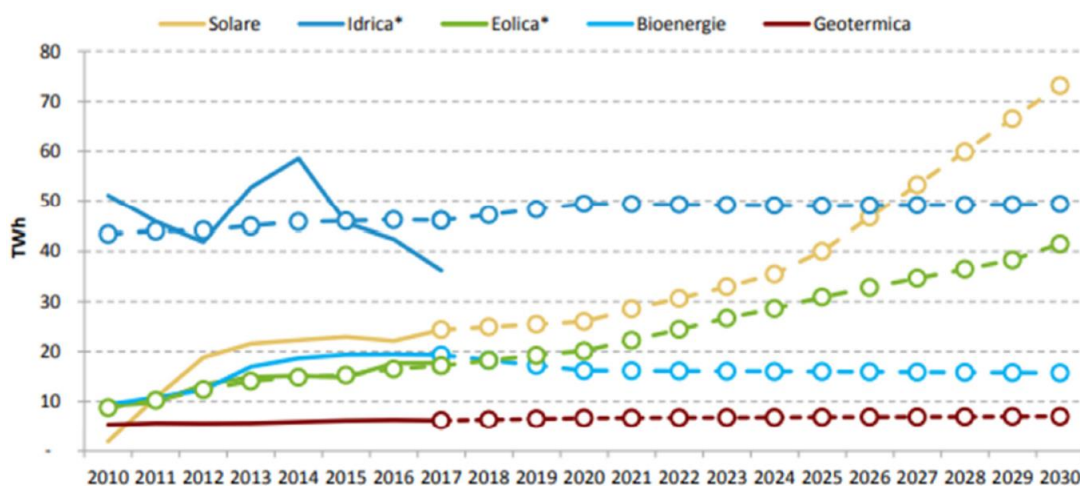


Grafico 1 - Traiettorie della curva FER - Fonte GSE e RSE



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

Grafico 2 - Traiettorie di crescita dell'energia elettrica da fonti rinnovabili al 2030 - Fonte GSE e RSE

[Decreto ministeriale 28 giugno 2019 - Capacity market](#)

Con Decreto Ministeriale del 28/06/2019 è stata approvata la disciplina del sistema di remunerazione della disponibilità di capacità produttiva di energia elettrica (Capacity Market).

Tale provvedimento introduce un nuovo meccanismo di mercato che punta a fornire segnali di prezzo di medio-lungo termine per garantire la copertura della domanda negli anni futuri e assicurare il raggiungimento e il mantenimento del livello di adeguatezza della capacità produttiva (anche nella prospettiva del *phase-out* del carbone), promuovendo uno sviluppo coordinato della capacità produttiva del parco elettrico nazionale.

L'introduzione del Mercato della Capacità si inserisce in modo complementare nel quadro più ampio di interventi finalizzati a rendere i mercati dell'energia elettrica più efficienti, aperti alla partecipazione di tutte le risorse, con particolare attenzione all'integrazione della generazione da fonti rinnovabili, dei sistemi di accumulo e della gestione della domanda, e sempre più integrati a livello europeo.

Le procedure di partecipazione sono state congegnate in modo da massimizzare i benefici per il sistema elettrico nazionale, ammettendo tutte le risorse utili nel rispetto di requisiti ambientali e di flessibilità, per raggiungere al 2025 gli obiettivi di *phase out* del carbone e crescita della generazione da fonti rinnovabili.

Gli impianti di generazione programmabile sono destinati a svolgere un ruolo prevalentemente nell'ambito dei servizi di rete, ovvero nella regolazione di frequenza e di tensione, con un numero ridotto di ore di funzionamento, mentre la copertura dei consumi finali sarà assicurata sempre più dalla generazione da fonti rinnovabili.

Il Mercato della Capacità è organizzato da Terna nelle seguenti fasi:

- a) Asta Madre: procedura concorsuale principale;
- b) Asta di Aggiustamento: procedura concorsuale finalizzata ad aggiustare gli obiettivi di adeguatezza all'approssimarsi del periodo di consegna e permettere la rinegoziazione delle posizioni assunte dai partecipanti al Mercato;
- c) Mercato Secondario: mercato basato su negoziazioni continue con cadenza mensile, finalizzato a permettere la rinegoziazione delle posizioni assunte dai partecipanti al Mercato.

Le Procedure Concorsuali sono configurate come aste multisessione discendenti con l'obiettivo di massimizzare il valore netto delle transazioni sull'intero sistema compatibilmente con il rispetto dei limiti di transito tra le Aree.

Il sistema di remunerazione entrerà in funzione con procedure concorsuali da tenersi entro il 2019 e riferite agli anni di consegna 2022 e 2023, per gli anni successivi al momento non sono previste ulteriori procedure.

Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199

Il 15 dicembre del 2021 è entrato in vigore il decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, in attuazione della direttiva UE 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 in materia di promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (c.d. Direttiva Red II). Il decreto, conformemente al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), reca disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, definendo strumenti, meccanismi, incentivi e quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030 e per la completa decarbonizzazione al 2050. Il decreto tende sia a ridurre le emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55 % entro il 2030, sia a perseguire l'obiettivo minimo del 30 % come quota complessiva di energia prodotta da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo, mediante strumenti di incentivazione e di semplificazione dei procedimenti autorizzativi e amministrativi. Lo stesso prevede la definizione di criteri e modalità per incentivare la realizzazione di impianti agrivoltaici, realizzati in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater, del decreto legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, che, attraverso l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione energetica, non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura.

Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il Piano è un programma di investimenti che l'Italia e gli altri stati dell'Unione europea hanno consegnato alla Commissione UE per accedere alle risorse del Recovery fund. Il Piano è stato inviato dall'Italia alla Commissione europea dopo essere stato approvato dal Consiglio dei Ministri il 29 aprile 2021. Tra le 6 missioni previste dal Piano la seconda è incentrata su "Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica", per la quale è prevista l'allocazione di circa il 40% delle risorse finanziarie previste dal Dispositivo per la Ripresa e Resilienza del programma Next Generation EU.

Tale missione è volta a realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell'economia per rendere il sistema sostenibile e garantire la sua competitività, infatti, con l'accordo di Parigi, i Paesi di tutto il mondo si sono impegnati a limitare il riscaldamento globale a 2°C, e idealmente si vuole fare il possibile per limitarlo ulteriormente a 1,5° C, rispetto ai livelli preindustriali. Per raggiungere questo obiettivo, l'Unione Europea attraverso lo European Green Deal (COM/2019/640 final) ha definito nuovi obiettivi energetici e climatici estremamente ambiziosi che prevedono la riduzione dei gas climalteranti (Green House Gases, GHG) al 55 per cento nel 2030 e la neutralità climatica nel 2050.

L'Italia è particolarmente esposta ai cambiamenti climatici, pertanto, deve accelerare il percorso sia verso la neutralità climatica nel 2050 che verso una maggiore sostenibilità ambientale. Ci sono comunque già stati alcuni progressi significativi. Infatti, nel periodo 1990-2019, le emissioni totali di gas serra in Italia si sono ridotte del 19% (Total CO₂ equivalent emissions without land use, land-use change and forestry), passando da 519 Mt CO₂eq a 418 Mt CO₂eq. Di queste le emissioni del settore delle industrie energetiche rappresentano circa il 22%, quelle delle industrie manifatturiere il 12% con riferimento ai consumi energetici e l'8% con riferimento ai processi industriali, quelle dei trasporti il 25%, mentre quelle del civile (residenziale, servizi e consumi energetici agricoltura) rappresentano il 19% circa. Tale riduzione è un risultato importante, ma sono necessari ulteriori sforzi per poter raggiungere gli obiettivi 2030 e 2050 e i nuovi obiettivi target del PNIEC in aggiornamento.

Il PNRR vuole rendere il sistema italiano più sostenibile nel lungo termine, tramite la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori. Quest'obiettivo implica accelerare l'efficientamento energetico; incrementare la quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, sia con soluzioni decentralizzate che centralizzate (incluse quelle innovative ed offshore); sviluppare una mobilità più sostenibile; avviare la graduale decarbonizzazione dell'industria, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno, in linea con la Strategia europea. Il Governo intende sviluppare una leadership tecnologica e industriale nelle principali filiere della transizione (sistemi fotovoltaici, turbine, idrolizzatori, batterie) che siano competitive a livello internazionale e consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e creare occupazione e crescita. Pertanto, l'obiettivo principale della missione è contribuire al raggiungimento degli obiettivi strategici di decarbonizzazione attraverso cinque linee di riforme e investimenti. Tra i diversi obiettivi del PNRR spicca la "Semplificazione e razionalizzazione delle normative in materia ambientale", in particolare delle disposizioni concernenti la VIA. Si precisa, infatti, che le norme vigenti prevedono procedure di troppo lunga durata, che ostacolano la realizzazione di interventi sul territorio nazionale. Le modalità per semplificare le procedure, "si prevede di sottoporre le opere previste dal PNRR ad una speciale VIA statale che assicuri una velocizzazione dei tempi di conclusione del procedimento, demandando a un'apposita Commissione lo svolgimento delle valutazioni in questione attraverso modalità accelerate, come già previsto per il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC 2030). Inoltre, [...] va ulteriormente ampliata l'operatività del Provvedimento Unico in materia Ambientale ("PUA"), il quale, venendo a sostituire ogni altro atto autorizzatorio, deve divenire la disciplina ordinaria non solo a livello regionale, ma anche a livello statale [...]. Si intende, inoltre, rafforzare la capacità operativa del nuovo Ministero della transizione ecologica (MITE). Il passaggio al MITE delle competenze in materia di energia consentirà una disciplina unitaria dei relativi procedimenti autorizzatori. Una simile integrazione tra le competenze in materia di ambiente e quelle in materia di energia appare idonea ad assicurare una significativa semplificazione dell'ordinamento e, con essa, una crescita sostenibile del Paese in armonia con la realizzazione della transizione ecologica.

Legge 27 aprile 2022 n.34 - "Decreto Energia"

Il 27 aprile 2022 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il testo della Legge n.34/2022, di conversione del Decreto Bollette ed Energia (D.L. n.17/2022), recante: *"Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali"*.

Tra le novità introdotte dal Decreto si citano le cosiddette "aree idonee" per gli impianti fotovoltaici (anche con moduli a terra). La procedura abilitativa semplificata (PAS) per l'installazione di impianti fotovoltaici di potenza sino a 20 MW, localizzati in area a destinazione industriale, produttiva o commerciale nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati, si applica non solo agli impianti connessi alla rete elettrica di media tensione ma anche a quella di alta tensione e alle relative opere di connessione. Viene inoltre estesa ai nuovi impianti fotovoltaici da realizzare nelle aree idonee, di potenza sino a 10 MW, ovvero agli impianti agrivoltaici, che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli sollevati da terra con possibilità di rotazione, che distino non più di 3 chilometri dalle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale. Per queste tipologie di impianti vengono elevate le soglie limite per la verifica di assoggettabilità alla VIA.

Decreto Aiuti: Decreto-legge 17 maggio 2022, n. 50 coordinato con la legge di conversione 15 luglio 2022, n. 91 recante: «Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina.».

Con la pubblicazione in Gazzetta del D.L. n.50/2022 "Decreto Aiuti", sono in vigore alcune delle misure finalizzate alla diffusione dell'installazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, previste dal D.Lgs 199/2021 ed integrate dal D.L. 17/2022 (convertito nella Legge 34/2022). Si tratta di ulteriori semplificazioni dei procedimenti per la realizzazione degli impianti e per l'individuazione di nuove aree idonee all'installazione; l'obiettivo è quello di accelerare la produzione di energia green. Il decreto include tra le aree idonee quelle non ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del Codice dei beni culturali e paesaggistici né ricadenti nella fascia di rispetto dei beni culturali tutelati (un chilometro per gli impianti fotovoltaici). Ulteriore novità riguarda le procedure autorizzative per le aree idonee, che amplia le semplificazioni legate all'espressione del parere dell'autorità competente in materia paesaggistica ed i tempi delle procedure di autorizzazione per impianti in aree idonee anche alle infrastrutture, elettriche di connessione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e quelle necessarie per lo sviluppo della RTN (qualora strettamente funzionale all'incremento dell'energia producibile da fonti rinnovabili).

Legge n.51 del 20 maggio 2022 – "Decreto taglia prezzi"

Il decreto-legge 21 marzo 2022, n.21, recante misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina, è stato convertito in legge con le modificazioni riportate dalla Legge n.51 del 20 maggio 2022. In particolare, l'art. 7sexies amplia la distanza per l'individuazione delle aree idonee per l'installazione di impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra. In particolare, a condizione che non vi siano vincoli paesaggistici e culturali, per le aree classificate come agricole viene aumentata da 300 metri a 500 metri la distanza dalle zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, cave e miniere; per le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, anche qualora classificate come agricola, viene aumentata da 300 metri a 500 metri la distanza dal perimetro; per le aree adiacenti alla rete autostradale la distanza viene aumentata da 150 metri a 300 metri.

2.2.3 Norme regionali

PEAR 2001

Con l'art. 5 della legge n.10 del 1991, si predispone che le regioni e le province redigano un piano regionale in materia di fonti rinnovabili di energia. Il piano Energetico Regionale del 2001 nasce nell'ottica di rispondere alle nuove politiche energetiche di contenimento delle emissioni così come stabilito dal Protocollo di Kyoto integrandosi con le variabili socioeconomiche e territoriali.

Con l'approvazione del PER la Regione si è dotata di uno strumento idoneo alla programmazione di interventi mirati a conseguire livelli elevati di efficienza, competitività, flessibilità e sicurezza del sistema energetico regionale. A causa delle conseguenze sull'ambiente dei cambiamenti climatici attribuibili alla crescita dei consumi energetici ed alla conseguente immissione in atmosfera dei gas prodotti da combustibili fossili, la Regione Lazio ha deliberato con D.G.R. n. 724 del 24.10. 2006 l'avvio di uno studio propedeutico all'integrazione ed al completamento del PER esistente.

PEAR 2008

Il 5 luglio 2008 è stato approvato il nuovo Piano Energetico Regionale e il relativo piano d'azione.

Esso si pone come obiettivi specifici, quelli di:

- aumentare l'incidenza della produzione di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali dall'attuale 1,2% al 13% al 2020 e l'incidenza della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sulla richiesta di energia elettrica fino al 20%, in linea con l'obiettivo nazionale;
- ridurre i consumi finali di energia previsti al 2020 di 3,1 Mtep (- 28% circa rispetto al 2004);
- sostituire il 10% dei combustibili per trazione con biocombustili, in linea con l'obiettivo UE;
- ridurre le emissioni di CO₂ al 2020 del 25% circa;
- aumentare al 2020 la produzione di energia elettrica dalle centrali termoelettriche esistenti senza aumentare la potenza attuale installata.

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, è tecnicamente possibile incrementarne l'incidenza sulla richiesta di energia elettrica al 2020 fino al 20%, in linea con l'obiettivo della UE e nazionale.

L'incremento dell'incidenza dall'attuale 4,6% al 20% al 2020 (ossia da circa 1,1 TWh del 2006 a 5,7 TWh con un aumento di circa il 400%) può essere conseguito attraverso la realizzazione di nuovi impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaico ed eolico, per una potenza complessiva installata al 2020, compresi gli impianti attualmente esistenti (di poco superiore ai 400 MWe), di circa 2.500 MWe (+ 500% circa rispetto agli attuali). Questo obiettivo comporta che, al 2012, la produzione da rinnovabili vada raddoppiata rispetto alla produzione attuale, attraverso la realizzazione di nuovi impianti per circa 400 MWe. Con l'aumento della produzione di energia elettrica derivante dall'ammodernamento del parco termoelettrico, dall'incremento della produzione da rinnovabili e dei risparmi nei settori finali di consumo, il sistema elettrico regionale è così in grado di coprire la richiesta di energia elettrica prevista al 2020 e di assicurare un esubero di circa il 13%.

L'aumento complessivo della produzione di energia da fonti rinnovabili (elettrico + calore) comporta un incremento dell'incidenza totale delle rinnovabili sui consumi finali dall'attuale 1,2% a circa il 13% al 2020.

Per quanto riguarda la riduzione delle emissioni di CO₂, quelle evitate per le misure previste di efficienza energetica e per l'incremento delle fonti rinnovabili sono di circa 12 MtCO₂ (il 25% circa delle attuali), mentre il livello medio di emissione pro-capite si ridurrà a valori inferiori a 7 t/ab (il valore attuale è 7,7 t/ab e la media nazionale circa 8,4 t/ab).

Legge Regionale n. 08/11/2004, n.15

Disposizioni per favorire l'impiego di energia solare termica e la diminuzione degli sprechi idrici negli edifici.

Tale legge prescrive misure per incrementare l'impiego dell'energia solare termica e per diminuire gli sprechi idrici negli edifici al fine di migliorare le condizioni ambientali di vita.

I comuni, in relazione alle proprie caratteristiche e al proprio assetto urbanistico e territoriale, nonché nel rispetto degli eventuali limiti imposti dall'esistenza di vincoli storici, ambientali e paesistici, devono prevedere specifiche disposizioni per realizzare su edifici, pubblici e privati, di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione edilizia, i seguenti interventi:

1. installazione ed impiego di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria;
2. realizzazione di sistemi di recupero delle acque piovane e delle acque grigie e riutilizzo delle stesse per gli scarichi dei water;
3. utilizzo di cassette d'acqua per water con scarichi differenziati;
4. installazione di rubinetterie dotate di miscelatore aria e acqua;
5. impiego di pavimentazioni drenanti nelle sistemazioni esterne dei lotti edificabili nel caso di copertura superiore al cinquanta per cento della superficie esterna del lotto stesso.

Legge Regionale 23 novembre 2006, n. 18

Tale legge delega alle Province funzioni e compiti amministrativi in materia di energia e modifica la legge regionale 6 agosto 1999, n. 14 (*Organizzazione delle funzioni a livello regionale e locale per la realizzazione del decentramento amministrativo*) e successive modifiche.

In particolare, è demandato alle Provincia il rilascio dell'autorizzazione unica di cui all'articolo 12, comma 3, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 (Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità), secondo le modalità e i termini previsti dai commi 3 e 4 dello stesso articolo.

Deliberazione della Giunta Regionale 517/2008 - Linee Guida

Con tale delibera, la giunta regionale ha approvato le *"Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico, relativo alla installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, di cui al decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 ed alla legge regionale 23 novembre 2006, n. 18"*

Lo scopo delle Linee guida è quello di contribuire in maniera determinante al perseguimento degli obiettivi comunitari, nazionali e regionali di diffusione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica

tramite un sistema semplificato di regole volte a chiarire le modalità e i termini per l'ottenimento dell'autorizzazione unica per gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Nelle linee si specificano gli impianti alimentati da fonti rinnovabili che non necessitano di autorizzazione unica e i criteri di inserimento sul territorio con l'obiettivo di perseguire uno sviluppo armonico e un inserimento delle fonti energetiche rinnovabili rispettoso del territorio e delle vocazioni ambientali, economiche e sociali delle Province.

Deliberazione della Giunta Regionale 13 gennaio 2010, n.16: Modifica deliberazione Giunta regionale 517 concernente: Approvazione delle "Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico, relativo alla installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, di cui al decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 ed alla legge regionale 23 novembre 2006, n. 18". Sostituzione allegato.

Tale Delibera modifica la DGR n. 517 del 18 luglio 2008 sostituendo l'Allegato A con l'Allegato A1. In particolare, per gli impianti fotovoltaici si prescrivono i seguenti criteri con l'obiettivo di perseguire uno sviluppo armonico ed un inserimento delle fonti energetiche rinnovabili rispettoso del territorio e delle vocazioni ambientali, economiche e sociali delle Province:

- a) coerenza con gli obiettivi nazionali così come definiti ai sensi del comma 1 dell'art. 3 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387;
- b) coerenza con gli obiettivi regionali così come definiti nel Piano energetico regionale;
- c) adozione di scelte progettuali rivolte a massimizzare le economie di scala anche per l'individuazione del punto di connessione alla rete elettrica, tendenti sia al possibile sfruttamento in unico sito di potenziali energetici rinnovabili di fonte diversa sia all'utilizzo di corridoi energetici preesistenti ovvero destinati a connettere produzioni o utenze diversificate;
- d) coinvolgimento delle realtà locali sin dalle prime fasi della pianificazione dei progetti, la comunicazione con le medesime realtà e le iniziative opportune per assicurare i maggiori benefici possibili per le comunità stesse;
- e) adozione di scelte progettuali che comportino la valorizzazione e riqualificazione delle aree interessate e che siano fortemente collegate con le caratteristiche del territorio e garantiscano l'uso sostenibile delle risorse locali;

La realizzazione di impianti fotovoltaici a terra è considerata altamente critica nelle aree protette, di cui alla legge n.394/91 e alla L.R. n.29/97, nelle aree della Rete Natura 2000 (SIC, ZPS, ZSC), fatta salva l'installazione di impianti fotovoltaici, per usi ed attività compatibili con le finalità delle aree stesse, di potenza non superiore a 200 kW e destinati all'autoconsumo o al servizio di scambio sul posto.

Parimenti, la realizzazione degli stessi impianti è considerata altamente critica, in quanto crea pregiudizio al paesaggio e alle visuali dai luoghi di pregio storico, nei beni paesaggistici inerenti immobili ed aree sottoposti a vincolo paesaggistico tramite dichiarazione di notevole interesse pubblico (D.Lgs n.42/2004, art.134, comma 1, lettera a), nei beni paesaggistici inerenti beni tutelati per legge (D.Lgs n.42/2004, art.134, comma 1, lettera b), con particolare riferimento ai beni di cui all'articolo 9 del PTPR, e nei beni paesaggistici inerenti gli immobili e le aree tipizzati (D.Lgs n.42/2004, art.134, comma 1, lettera c) e art.10 delle NTA del PTPR), nonché nelle zone limitrofe ai beni paesaggistici inerenti immobili ed aree sottoposti a vincolo paesaggistico tramite dichiarazione

di notevole interesse pubblico e ai centri storici, e nelle aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni D.O.P., D.O.C., D.O.C.G.)

La progettazione degli impianti fotovoltaici ed eolici deve limitare il consumo di suolo, attraverso l'utilizzo delle migliori tecnologie in grado di massimizzare il rendimento energetico dell'impianto, e comunque privilegiare il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche per la realizzazione di impianti, e in particolare cave e miniere, aree industriali dismesse e siti di stoccaggio dismessi, siti contaminati non utilizzabili per attività agricole.

Legge Regionale 16 Dicembre 2011, n. 16

È una norma di materia ambientale e di fonti rinnovabili, nello specifico ha esteso la Procedura Abilitativa Semplificata a tutti gli impianti a fonti rinnovabili fino a 1 MW di potenza elettrica.

PER-Lazio

Il Piano Energetico Regionale (*PER-Lazio*) è lo strumento con il quale vengono attuate le competenze regionali in materia di pianificazione energetica, per quanto attiene l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili.

Il Piano Energetico Regionale (PER-Lazio), il Rapporto ambientale e la Dichiarazione di sintesi del processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) sono stati adottati con D.G.R. n. 98 del 10 marzo 2020 (pubblicata sul BURL del 26.03.2020, n.33) per la valutazione da parte del Consiglio Regionale che ne definirà l'approvazione.

Legge Regionale 11 agosto 2021, n. 14

Disposizioni collegate alla Legge di Stabilità regionale 2021 e modifiche di leggi regionali.

Il comma 1 dell'art. 75 (Modifiche alla legge regionale 16 dicembre 2011, n. 16 "Norme in materia ambientale e di fonti rinnovabili" e successive modifiche) recita *"Art. 3.1.1 (Gruppo tecnico interdisciplinare per l'individuazione delle aree idonee e non idonee FER) 2. Il gruppo tecnico interdisciplinare di cui al comma 1 è costituito con apposita deliberazione adottata dalla Giunta regionale su proposta dell'Assessore competente in materia di transizione ecologica ed è composto da rappresentanti delle diverse direzioni regionali competenti per materia, con il compito di: a) fornire ai comuni adeguato supporto tecnico per lo svolgimento delle attività di individuazione delle aree non idonee ai sensi dei commi 3 e 4 bis dell'articolo 3.1, in coerenza con i criteri di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010 e con le disposizioni del PTPR, in particolare, adottando i seguenti criteri: [...] 3) tutela della continuità delle attività di coltivazione agricola, anche mediante l'utilizzo di impianti agrovoltai che adottino soluzioni integrative con montaggio verticale dei moduli e mediante sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture; [...]"*

[Attuazione del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima \(PNIEC\) 2030 - Art. 3.1 della Legge Regionale 16 dicembre 2011, n. 16 e ss.mm.ii. - Linee Guida e di indirizzo regionali di individuazione delle aree non idonee per la realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili \(FER\)](#)

La Regione Lazio con DGR n. 17743 del 10/05/2022 ha approvato la delibera dell'Assessorato alla Transizione Ecologica e Trasformazione Digitale che stabilisce le linee guida per individuare le aree non idonee alla realizzazione di impianti alimentati da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) cui si aggiungono specifiche linee di indirizzo di supporto ai Comuni, nell'ambito del rilascio delle autorizzazioni, e per gli operatori del settore per i necessari studi, indagini e valutazioni per gli iter

autorizzativi della costruzione o installazione di impianti FER nel Lazio, che saranno approvati con successivo atto amministrativo.

Si tratta di una delibera che stabilisce una serie di regole e parametri precisi per tre ambiti fondamentali - Ambiente, Paesaggio e Beni Culturali, Agricoltura - classificando la compatibilità degli impianti FER in base alla loro tipologia e dimensione (impianti fotovoltaici, solari termici, eolici, solari termodinamici, idroelettrici di piccola dimensione o a biomasse) e al grado di pregio dell'ambito interessato, coerentemente con quanto già disposto dalla normativa nazionale e regionale, come ad esempio il Piano Territoriale e Paesaggistico Regionale (PTPR). Con questo insieme di criteri perseguiamo quindi un triplice obiettivo: tutelare le economie locali, le eccellenze e bellezze dei nostri territori; dare ai Comuni e agli operatori del settore delle rinnovabili la certezza su dove poter investire, in maniera semplificata, e dove no, senza inutili perdite di tempo; contribuire al conseguimento dell'obiettivo di sviluppo delle fonti rinnovabili al 2030 nell'ambito degli obiettivi nazionali del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC).

2.2.4 Norme provinciali

Piano Energetico Ambientale Provinciale

Il Piano Energetico Ambientale della Provincia di Latina, approvato il 31 ottobre 2008 con Delibera di Consiglio Provinciale n° 63, ha come obiettivo l'individuazione di azioni concrete che consentano di impiegare in modo razionale ed efficiente le risorse energetiche, ridurre i costi economici e ambientali in termini di energia e di sviluppare l'utilizzo delle fonti rinnovabili concorrendo alla riduzione delle emissioni in atmosfera.

Alla base del Piano è stato eseguito uno studio che ha effettuato il bilancio energetico della provincia di Latina, fornendo una "fotografia" della situazione energetica del territorio riferita all'anno 2006. Il bilancio provinciale è costruito partendo dall'analisi delle compravendite di energia, esplicitate attraverso delle matrici Vettori/Settori per mettere in relazione-rapporto i diversi beni energetici scambiati (offerta energetica) con i diversi ambiti socioeconomici nei quali avviene il loro impiego finale (domanda di energia). I vettori energetici considerati sono: l'energia elettrica, il gas naturale, i prodotti petroliferi (benzine, gasoli, GPL, olio combustibile), mentre i settori socioeconomici esaminati sono: l'agricoltura, l'industria, gli usi civili (comprendenti i settori residenziale e terziario), i trasporti e il Comparto Marittimo Provinciale.

Nelle tabelle seguenti si riportano i risultati ottenuti ed in particolare la potenza fotovoltaica installata e attiva al 30/11/2007 e la distribuzione percentuale dei consumi energetici totali suddivisi per vettore e settore.

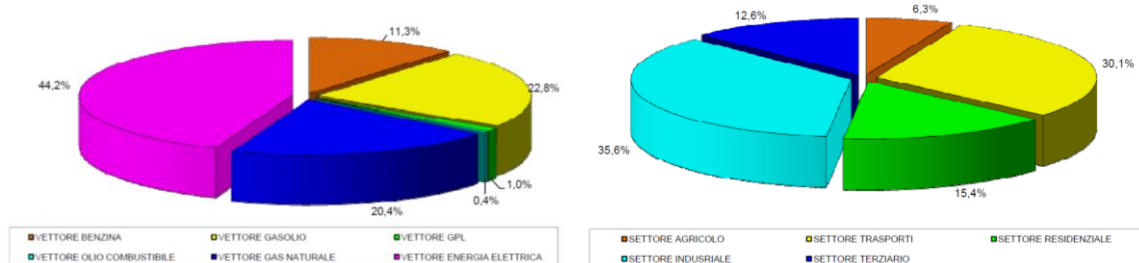


Grafico 3 - Consumi energetici totali suddivisi per vettore e settore

Comune	N. impianti	Potenza [KW _p]
Aprilia	4	41,3
Castelforte	1	2,8
Cisterna di Latina	4	13,8
Cori	14	59,7
Gaeta	2	4,5
Latina	10	63,8
Minturno	3	7,8
Monte San Biagio	1	41,4
Norma	2	5,1
Pontinia	3	76,2
Priverno	1	16,6
Roccagorga	1	1,9
Sabaudia	4	59,7
Santi Cosma e Damiano	1	2,8
Sermoneta	1	3
Sezze	1	2,9
Terracina	4	28

Tabella 4 - Potenza installata e attiva al 30/11/2007

Nella Tabella seguente sono riportati i risultati della valutazione del potenziale da fonti energetiche rinnovabili, suddivisi per comune e per fonti. I valori nulli corrispondono all'assenza di una determinata fonte in un dato comune.

Comuni	Biomasse Legnose (TEP/a)	Biomasse Legnose (TEP/a)	Reflui Zootecnici (TEP/a)	Reflui Zootecnici (TEP/a)	Solare Termico (TEP/a)	Solare Fotovoltaico (TEP/a)	Eolico (TEP/a)	Moto Ondoso (TEP/a)	Potenziale Totale (TEP/a)	Potenziale Totale (TEP/a)
Aprilia	3.272	3.098	384	364	26.907	12.678	0	0	30.564	16.139
Bassiano	417	395	38	36	788	372	0	0	1.243	803
Campodimele	35	33	45	43	357	167	5.941	0	437	6.184
Castelforte	87	83	33	31	2.414	1.138	0	0	2.534	1.251
Cisterna di Latina	4.452	4.214	320	303	14.091	6.640	0	0	18.863	11.157
Cori	2.227	2.108	86	81	4.412	2.079	0	0	6.724	4.268
Fondi	270	255	829	785	13.423	6.323	0	0	14.522	7.364
Formia	294	278	47	44	14.125	6.656	0	0	14.465	6.978
Gaeta	24	22	9	9	8.286	3.905	0	0	8.319	3.937
Itri	472	447	247	234	3.707	1.747	1.584	0	4.427	4.012
Latina	4.682	4.432	1.447	1.370	48.343	22.777	0	0	54.472	28.578
Lenola	289	273	72	68	1.645	774	0	0	2.006	1.116
Maenza	264	250	272	257	1.560	735	0	0	2.096	1.242
Minturno	159	151	37	35	10.735	5.058	0	0	10.932	5.244
Monte San Biagio	96	91	126	119	2.819	1.329	0	0	3.040	1.538
Norma	395	374	10	9	1.421	669	0	0	1.826	1.052
Pontinia	1.127	1.067	3.709	3.511	5.114	2.409	0	0	9.950	6.987
Formia	0	0	0	0	2.165	1.021	2.574	32.051	2.166	35.646
Priverno	330	313	430	407	5.256	2.477	0	0	6.017	3.198
Proseedi	101	96	364	345	797	376	990	0	1.263	1.807
Rocca Massima	336	318	37	35	710	334	0	0	1.083	687
Roccagorga	339	321	25	24	1.637	772	0	0	2.002	1.117
Roccasecca dei Volsci	335	317	164	155	593	279	1.980	0	1.091	2.732
Sabaudia	1.574	1.490	935	885	10.937	5.153	2.178	0	13.446	9.706
San Felice Circeo	206	195	7	6	10.340	4.871	6.931	0	10.553	12.003
SS Cosma e Damiano	99	94	114	108	3.323	1.567	0	0	3.536	1.768
Sermoneta	90	85	480	454	2.968	1.399	0	0	3.538	1.939
Sezze	463	438	685	649	10.816	5.096	0	0	11.964	6.182
Sonnino	968	916	163	154	3.031	1.428	0	0	4.162	2.498
Sperlonga	7	7	43	41	1.399	660	0	0	1.449	708
Spigno Saturnia	149	141	1.147	1.086	1.106	521	0	0	2.402	1.748
Terracina	1.053	997	0	0	24.267	11.435	0	0	25.320	12.431
Ventotene	0	0	0	0	649	306	0	7.122	649	7.428
Totale	24.612	23.298	12.305	11.648	240.144	113.153	22.178	39.173	277.060	209.450

Tabella 5 - Potenziale totale termico ed elettrico suddiviso per fonti

Alla luce del bilancio energetico e della valutazione del potenziale da fonti energetiche rinnovabili, il Piano individua gli interventi più urgenti in grado di mettere a frutto con maggiore efficacia le vocazioni energetico - ambientali espresse dal territorio provinciale ed elabora un piano d'azione che

fornisce una prima sintetica rassegna degli interventi possibili. Nel piano d'azione vengono incrociati i dati del potenziale massimo teorico nei vari settori con i dati di fabbisogno energetico e con le effettive possibilità di installazione limitate da spazi e vincoli. I risultati sono riportati in schede che permettono l'immediata comprensione dell'azione descritta.

2.3 Normativa di riferimento sulle opere di progetto

Le opere connesse all'impianto agrovoltaiico, ovvero le opere che riguardano il collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione, sono:

- Impianto di rete per la connessione formato da:
 - Cabina di consegna MT, una per ogni lotto
 - elettrodotto MT in cavo interrato (70 m) in doppia di collegamento tra le cabine di consegna dei due lotti e il punto di inserimento;
- Impianto di utenza per la connessione formato:
 - Cabina utente adiacente alla cabina di consegna del singolo lotto
 - Elettrodotto di vettoriamento MT in cavo interrato (6500 m) in doppia terna che collegherà l'impianto al punto di consegna.

Esse non sono sottoposte a procedura di VIA, in quanto l'elettrodotto di collegamento è interrato e le cabine di consegna sono semplici vani tecnici, realizzate in aree non protette.

Per quanto concerne la normativa di settore legata al paesaggio, al rumore e ai campi elettromagnetici, rimandiamo rispettivamente ai Paragrafi 4.5.1, 4.6.1, 4.8.1.

2.4 Pianificazione territoriale vigente

Per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico si è tenuto conto dei vincoli territoriali e delle procedure definiti dai seguenti strumenti di pianificazione, quali:

- **Rete Natura 2000** (Direttiva 79/409/CEE, Direttiva 92/43/CEE Habitat,, D.P.R. n. 357 del 08.09.1997, [modificato con Decreto Ministeriale del 20 gennaio 1999 "Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, in attuazione della Direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della Direttiva 92/43/CEE"](#); Decreto Ministeriale del 3 Aprile 2000 ["Elenco dei siti di importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciali, individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE"](#). DPR. 120/2003 [Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997 n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche](#)"; Decreto Ministeriale del 17 ottobre 2007 ["Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione \(ZSC\) e a Zone di Protezione Speciale \(ZPS\)"](#), e s.m.i.; Decreto Legislativo 7 luglio 2011 n. 121; D.G.R. del Lazio n. 2146 del 19 marzo 1996 e s.m.i.; DGR del 16 dicembre 2011, n. 612 ["Rete Europea Natura 2000: misure di conservazione da applicarsi nelle Zone di Protezione Speciale \(ZPS\) e nelle Zone Speciali di Conservazione \(ZSC\). Sostituzione integrale della deliberazione della Giunta Regionale 16 maggio 2008, n. 363, come modificata dalla deliberazione della Giunta Regionale 7 dicembre 2008 n. 928"](#); DGR 160/2016 ["Adozione delle Misure di Conservazione finalizzate alla designazione delle Zone Speciali di Conservazione \(ZSC\), ai sensi della Direttiva 92/43/CEE \(Habitat\) e del DPR 357/97 e s.m.i. – codice IT60400 \(Latina\)"](#));

- **Aree protette** (Legge 394/91, Delibera della Conferenza Stato Regioni del 24-7-2003, L.R. n. 46/1977 "Costituzione di un sistema di parchi regionali e delle riserve naturali" e L.R. n. 29/1997 "Norme in materia di aree naturali protette regionali" e Legge del 2-04-2003, n. 10: "Modifiche alla legge regionale 6 ottobre 1997, n. 29 e successive modifiche disposizioni transitorie");
- **Piano Territoriale Paesistico Regionale** (Delibera di Giunta Regionale n. n. 5 del 21 aprile 2021 pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio n. 56, supp. n. 2, del 10/06/2021);
- **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico** (P.A.I. dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio, Approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del Lazio n. 17 del 4 Aprile 2012 (B.U.R.L. n. 21 del 7 Giugno 2012 – supplemento ordinario n. 35));
- **Piano Territoriale Provinciale Generale** (P.T.P.G di Latina, elaborato ai sensi dell'art. 20 della L.R. n° 38/99, approvato dal Consiglio Provinciale con Deliberazione n° 25 del 27 settembre 2016);
- **Piano Regolatore Generale del Comune di Cisterna di Latina** (approvato con Deliberazione della Giunta Regionale 9 marzo 1976, n. 893, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio del 29.05.1976, N. 15 – Parte prima).

➤ Rete Natura 2000

Rete Natura 2000 è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa.

In relazione alla norma di riferimento con cui tali siti vengono istituiti, essa è costituita da due tipologie di siti che tuttavia possono venire a sovrapporsi e coincidere:

- le ZSC - Zone Speciali di Conservazione (SAC – Special Areas of Conservation) istituite ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", relativa alla Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche; questi siti, prima della designazione a ZSC, sono denominati SIC – Siti di Importanza Comunitaria (SCI - Site of Community Importance);
- le ZPS - Zone di Protezione Speciale (SPA – Special Protection Areas) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli", concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

In Italia la norma di riferimento per la rete Natura 2000 è il regolamento di attuazione della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", il DPR 357/97 e s.m.i., e la tutela dei siti è attuata attraverso specifiche misure finalizzate alla conservazione degli habitat e delle specie di flora e di fauna di interesse comunitario presenti nei siti (vedi la sezione Rete Natura 2000). A questa norma si deve collegare anche la L. 157/92 con cui è stata recepita, in Italia, la direttiva 79/409/CEE "Uccelli" oggi sostituita con la Dir. 2009/147/CE.

La rete Natura 2000 nel territorio della Regione Lazio è costituita da 200 siti, di cui 18 ZPS, 182 ZSC e 21 ZSC coincidenti con ZPS, che interessano una superficie di 53.574 ettari nell'ambiente marino e 398.537 ettari in ambito terrestre, pari al 23,13 % della superficie regionale.

In particolare, le aree ZPS sul territorio pontino in esame sono:

- IT 6040015: Parco Nazionale del Circeo (Comuni di Latina, Ponza, Sabaudia, San Felice Circeo - 22.164,8 ha).

- IT 6030043: Monti Lepini (45.669 ettari tra le Province di Roma, Latina e Frosinone; Comuni di Bassiano, Cori, Maenza, Norma, Priverno, Prossedi, Roccagorga, Rocca Massima, Sezze, Sermoneta).

I siti SIC/ZSC presenti sul territorio della Provincia di Latina, come elencati da Deliberazione Giunta Regionale n. 160 del 14/04/2016, sono:

CODICE SIC/ZSC	DENOMINAZIONE SIC	COMUNI
IT6040001	Grotta degli Ausi	Prossedi
IT6040002	Ninfa (ambienti acquatici)	Cisterna, Sermoneta, Norma
IT6040003	Laghi Gricilli	Pontinia, Sezze
IT6040004	Bosco Polverino	Priverno
IT6040005	Sugherete di S. Vito e Valle Marina	Monte San Biagio
IT6040006	Monti Ausoni meridionali	Monte San Biagio, Sonnino e Terracina.
IT6040007	Monte Leano	Terracina
IT6040008	Canali in disuso della bonifica Pontina	Sonnino, Terracina
IT6040009	Monte S. Angelo	Terracina
IT6040010	Lago di Fondi	Fondi, Monte San Biagio, Terracina
IT6040011	Lago Lungo	Fondi, Sperlonga
IT6040012	Laghi Fogliano, Monaci, Caprolace e Pantani dell'Inferno	Latina, Sabaudia
IT6040013	Lago di Sabaudia	Sabaudia
IT6040014	Foresta Demaniale del Circeo	Sabaudia
IT6040020	Isole di Palmarola e Zannone	Ponza
IT6040021	Duna di Capratica	Fondi, Sperlonga
IT6040022	Costa rocciosa tra Sperlonga e Gaeta	Sperlonga, Itri, Gaeta
IT6040023	Promontorio di Gianola e Monte di Scauri	Formia, Minturno
IT6040024	Rio S. Croce	Formia, Minturno, Spigno Saturnia
IT6040025	Fiume Garigliano (tratto terminale)	Minturno
IT6040026	Monte Petrella (area sommitale)	Spigno Saturnia
IT6040027	Monte Redentore (versante sud)	Formia
IT6040028	Forcelle di Campello e di Fraile	Formia, Esperia

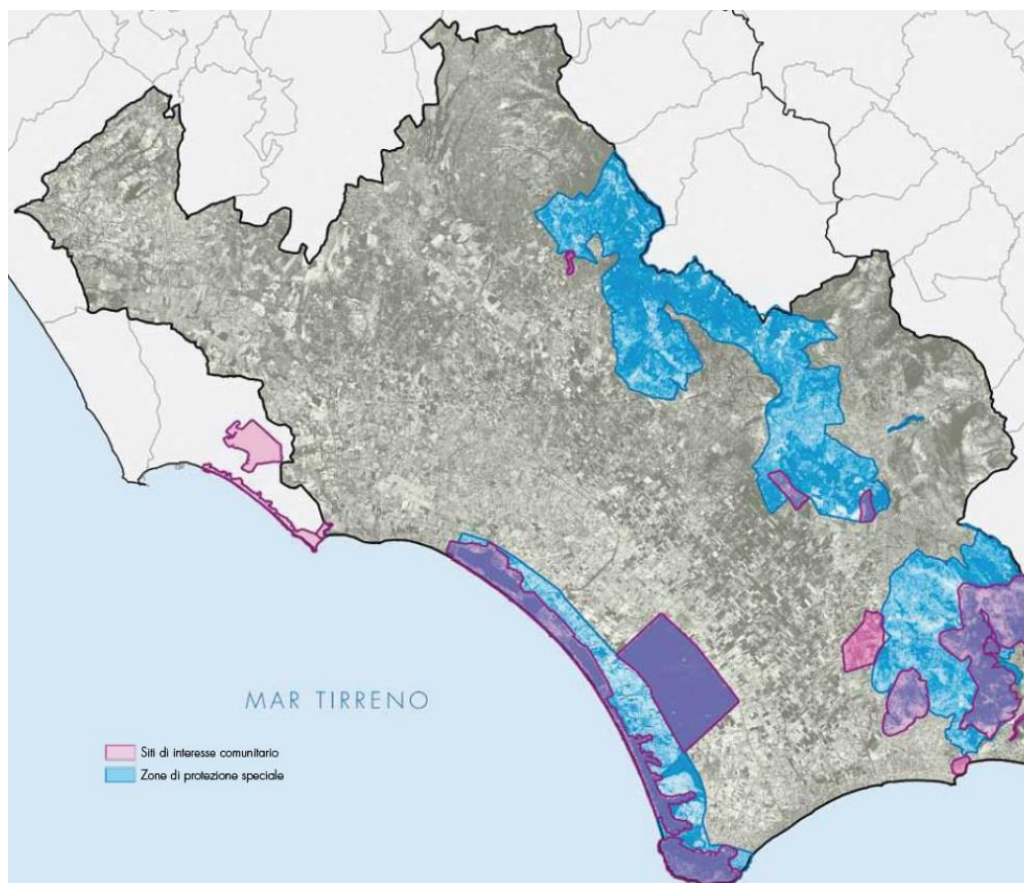


Figura 3 - La rete Natura 2000 nell'Agro Pontino

➤ Aree protette

Il sistema di salvaguardia degli ambienti naturali si sviluppa attraverso l'individuazione di parchi o aree naturali protette, istituiti mediante appositi atti istituzionali su base nazionale, regionale o provinciale oppure all'interno di specifiche aree di interesse caratterizzate da notevole rilevanza ambientale e/o paesaggistica e dunque sottoposte a specifico regime di salvaguardia e tutela al fine di preservarne il patrimonio naturalistico.

La classificazione delle aree naturali protette è stata definita a livello nazionale dalla legge 06.12.1991 n. 394, che ha istituito l'Elenco ufficiale delle aree protette - adeguato col 5° Aggiornamento Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette (Delibera della Conferenza Stato Regioni del 24-7-2003), periodicamente aggiornato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Conservazione della Natura.

Le aree naturali protette individuano particolari aree caratterizzate da rilevante valore naturalistico e ambientale, sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione al fine di conservare e tutelare il patrimonio naturale.

Il sistema delle aree naturali protette è classificato in Parchi Nazionali, Parchi naturali regionali e interregionali, Riserve naturali, Zone umide di interesse internazionale, Altre aree naturali protette, Aree di reperimento terrestri e marine.

La Regione Lazio è stata una delle prime regioni italiane ad operare in materia di aree naturali protette approvando, nel 1977, la Legge Regionale 28 novembre 1977, n. 46 "Costituzione di un sistema di parchi regionali e delle riserve naturali".

Successivamente, con la Legge Regionale 6 ottobre 1997, n. 29 "Norme in materia di aree naturali protette regionali", la Regione Lazio ha recepito i contenuti della succitata Legge 394/91 istituendo il Sistema regionale delle aree naturali protette del Lazio che, ampliato nel tempo e costituito da un insieme vasto e articolato di aree protette regionali, insieme a quelle istituite dallo Stato, tutela il grande patrimonio di biodiversità che il Lazio racchiude. Attualmente a livello regionale sono regolamentate dalla Legge del 2-04-2003, n. 10.

Le aree protette, nazionali e regionali, rispettivamente definite dalla L.394/91 e dalla L.R. 29/97, risultano essere così classificate:

- Parchi nazionali: sono costituiti da aree terrestri, marine, fluviali, o lacustri che contengano uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di interesse nazionale od internazionale per valori naturalistici, scientifici, culturali, estetici, educativi e ricreativi tali da giustificare l'intervento dello Stato per la loro conservazione.
- Parchi regionali: sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacustri ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore ambientale e naturalistico, che costituiscano, nell'ambito di una o più regioni adiacenti, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
- Riserve naturali statali e regionali: sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacustri o marine che contengano una o più specie naturalisticamente rilevanti della fauna e della flora, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche.
- Zone umide: sono costituite da paludi, aree acquitrinose, torbiere oppure zone di acque naturali od artificiali, comprese zone di acqua marina la cui profondità non superi i sei metri (quando c'è bassa marea) che, per le loro caratteristiche, possano essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar.
- Aree marine protette: sono costituite da tratti di mare, costieri e non, in cui le attività umane sono parzialmente o totalmente limitate. La tipologia di queste aree varia in base ai vincoli di protezione.
- Altre aree protette: sono aree che non rientrano nelle precedenti classificazioni.

Ad ottobre 2020 nel Lazio sono presenti n. 107 aree naturali protette:

- n. 3 Parchi Nazionali (Parco Nazionale Lazio, Abruzzo e Molise, Parco Nazionale del Circeo e Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga) istituiti ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 Legge quadro sulle aree protette.
- n. 16 Parchi Naturali Regionali istituiti ai sensi dell'art. 5 della Legge regionale 29 del 6 ottobre 1997
- n. 4 Riserve Naturali Statali istituite ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 Legge quadro sulle aree protette.
- n. 31 Riserve Naturali Regionali istituiti ai sensi dell'art. 5 della Legge regionale 29 del 6 ottobre 1997
- n. 6 Zone Umide

- n. 2 Aree Naturali Marine Protette istituite ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 Legge quadro sulle aree protette.
- n. 43 Monumenti Naturali istituiti ai sensi dell'art. 6 della Legge regionale 29 del 6 ottobre 1997.

La superficie protetta nel Lazio è pari a circa il 13,5% del territorio terrestre regionale.

Oltre alle aree naturali protette sono presenti anche 3.163 ettari di zone di protezione esterna e di aree contigue che svolgono una funzione di cuscinetto tra le aree protette e quelle non protette.

Le aree protette, con la loro complessità e varietà, hanno diverse funzioni, tra le quali quelle di tutelare la biodiversità e promuovere lo sviluppo sostenibile dei territori, gestendo e conservando specie, habitat ed ecosistemi, recuperando e valorizzando gli ambienti naturali nel loro complesso, incluse le ricchezze storiche, culturali e antropologiche. Al loro interno si organizzano iniziative e programmi per la sensibilizzazione e il coinvolgimento delle popolazioni locali, dei diversi utenti e dei visitatori (corsi di educazione ambientale, iniziative di turismo naturalistico e didattico).

La gestione delle aree naturali protette regionali è affidata a 13 enti regionali, province e città metropolitana, consorzi tra comuni, singoli comuni e fondazioni.

➤ Zone IBA

Il programma IBA (Important Bird Area) nasce da un incarico dato dalla Commissione Europea all'ICBP (International Council for Bird Preservation), predecessore di BirdLife International, per l'individuazione delle aree prioritarie per la conservazione dell'avifauna in Europa in vista dell'applicazione della Direttiva "Uccelli". Il progetto IBA europeo ha come obiettivo quello di generare uno strumento tecnico universalmente riconosciuto per l'individuazione dei siti meritevoli di essere designati come ZPS.

Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. Poiché gli uccelli hanno dimostrato di essere efficaci indicatori della biodiversità, la conservazione delle IBA può assicurare la salvaguardia di un numero ben più elevato di altre specie animali e vegetali, sebbene la rete delle IBA sia definita sulla base della fauna ornitica.

➤ Piano Territoriale Paesistico Regionale

La Regione Lazio ha adottato il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale con Delibera di Giunta Regionale n. 5 del 21 aprile 2021, pubblicato sul BURL n.56 del 10/06/2021 supplemento n.2, redatto secondo i contenuti della Legge Regionale della Regione Lazio n. 24 del 6.7.1998: "Pianificazione paesistica e tutela dei beni e delle aree sottoposti a vincolo paesistico". Attraverso tale Piano, la Pubblica Amministrazione disciplina le modalità di governo del paesaggio e indica le relative azioni volte alla conservazione, alla valorizzazione, al ripristino o alla creazione di paesaggi.

- Tavola A “Sistemi ed ambiti del Paesaggio”

Il PTPR, attraverso la Tavola A, individua per l'intero territorio regionale gli ambiti paesaggistici definiti in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici presenti che costituiscono sistemi di unità elementari tipiche riconoscibili nel contesto territoriale e di aree.

Sulla base dell'analisi conoscitiva delle specifiche caratteristiche socio-culturali, naturalistiche ed estetico percettive sono stati individuate tre configurazioni territoriali:

- Sistema del Paesaggio Naturale e Seminaturale costituito dai paesaggi caratterizzati da un elevato valore di naturalità e seminaturalità in relazione a specificità geologiche, geomorfologiche e vegetazionali, suddiviso in:
 - Paesaggio naturale;
 - Paesaggio naturale agrario;
 - Paesaggio naturale di continuità.
- Sistema del Paesaggio Agrario che è costituito dai paesaggi caratterizzati dalla vocazione e dalla permanenza dell'effettivo uso agricolo suddiviso in:
 - Paesaggio agrario di rilevante valore;
 - Paesaggio agrario di valore;
 - Paesaggio agrario di continuità.
- Sistema del Paesaggio Insediativo che è costituito dai paesaggi caratterizzati da processi di urbanizzazione recenti o da insediamenti storico-culturali suddiviso in:
 - Paesaggio dei centri e nuclei storici con relativa fascia di rispetto;
 - Parchi, Ville e Giardini storici;
 - Paesaggio dell'insediamento urbano;
 - Reti infrastrutture e servizi;
 - Paesaggio dell'insediamento in evoluzione;
 - Paesaggio dell'insediamento storico diffuso.

Ogni “Paesaggio” prevede una specifica disciplina di tutela e di uso che si articola in tre tabelle: A), B) e C):

- la tabella A) definisce le componenti elementari dello specifico paesaggio, gli obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio, i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità.
- la tabella B) definisce gli usi compatibili rispetto ai valori paesaggistici e le attività di trasformazione consentite con specifiche prescrizioni di tutela ordinate per uso e per tipi di intervento; per ogni uso e per ogni attività il PTPR individua inoltre obiettivi generali e specifici di miglioramento della qualità del paesaggio.

- la tabella C) definisce generali disposizioni regolamentari con direttive per il corretto inserimento degli interventi per ogni paesaggio e le misure e gli indirizzi per la salvaguardia delle componenti naturali geomorfologiche ed architettoniche

La disciplina delle azioni e trasformazioni che non risultano in alcun modo individuate si ricava in via analogica tenendo conto degli specifici obiettivi di qualità paesistica e dei fattori di rischio definiti per ogni paesaggio nella tabella A).

- Tavola B “Beni paesaggistici”

I Beni Paesaggistici sono descritti nelle Tavole B ed i repertori. Esse “contengono le informazioni di riferimento dei singoli provvedimenti (...) e in particolare l’individuazione delle modifiche delle perimetrazioni e la descrizione delle rettifiche del dispositivo che, ai sensi dell’art 22 comma 2 bis, costituiscono, al termine della procedura approvativa del PTPR, conferma e rettifica dei provvedimenti dei beni paesaggistici di cui all’articolo 134 lettera a) del Codice”¹.

L’art. 5 “Efficacia del PTPR” delle Norme al PTRP Regione Lazio afferma che:

- *Il PTPR esplica efficacia vincolante esclusivamente nella parte del territorio interessato dai beni paesaggistici di cui all’articolo 134, comma 1, lettere a), b), c), del Codice.*

Nella fattispecie trattasi di:

- Beni individuati con dichiarazione di notevole interesse pubblico (beni dichiarativi) (art. 8);
- Beni tutelati per legge (vincoli ricognitivi), di cui all’art 142 del DLgs n. 42/2004 (art. 9);
- Beni tipizzati individuati dal Piano Paesaggistico (vincoli ricognitivi), soggetti a tutela dal PTPR. (art. 10).

Quindi, come si afferma nell’articolo 6 “Efficacia del PTPR nelle aree non interessate dai beni paesaggistici”, l’area di progetto, non risultando interessate dai beni paesaggistici ai sensi dell’articolo 134, comma 1, lettere a), b), c) del Codice, il PTPR non ha efficacia prescrittiva e costituisce un contributo conoscitivo con valenza propositiva e di indirizzo per l’attività di pianificazione e programmazione della Regione.

- Tavola C “Beni del patrimonio naturale e culturale”

Le Tavole C del PTPR riportano la mappatura dei beni del patrimonio naturale e culturale; la disciplina dei suddetti beni discende dalle proprie leggi, direttive o atti costitutivi ed è applicata tramite autonomi procedimenti amministrativi indipendenti dalla autorizzazione paesaggistica.

Le Tavole C contengono anche l’individuazione di punti di vista e dei percorsi panoramici esterni ai provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico, nonché di aree con caratteristiche specifiche in cui realizzare progetti mirati per la conservazione, recupero, riqualificazione, gestione e valorizzazione del paesaggio di cui all’articolo 143 del Codice con riferimento agli strumenti di attuazione del PTPR.

¹ Vedi art. 8 delle Norme del PTPR della Regione Lazio.

Le suddette Tavole contengono altresì la graficizzazione del reticolo idrografico nella sua interezza, comprensivo dei corsi d'acqua non sottoposti a vincolo paesaggistico, che costituisce carattere fondamentale della conformazione del paesaggio.

- Tavola D “Recepimento proposte comunali di modifica dei PTP accolte e parzialmente accolte e prescrizioni”

Secondo quanto definito dall'articolo 3, comma 2, let. f) delle Norme allegate al PTPR, Le Tavole D e le schede allegate hanno natura prescrittiva e, limitatamente alle proposte di modifica accolte e parzialmente accolte, prevalente rispetto alle classificazioni di tutela indicate nella Tavola A e nelle norme.

➤ Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Latina (P.T.P.G)

La Provincia di Latina ha adottato con la Deliberazione del Consiglio Provinciale n° 25 del 27 settembre 2016 uno schema di Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG), elaborato ai sensi dell'art. 20 della L.R. n° 38/99, e ha successivamente approvato un Documento preliminare di indirizzo che acquisito il parere favorevole di compatibilità con la pianificazione regionale.

Lo schema composto di 128 tavole di piano, 125 di analisi, 95 di sintesi e norme tecniche di attuazione veniva reso disponibile ed è in attesa di definitiva approvazione.

L'obiettivo del piano è quello di dotare la Provincia dello strumento di pianificazione strategica per uno sviluppo sostenibile e raggiungere la finalità utilizzando tutti i dati disponibili delle varie piattaforme istituzionali.

La proposta si articola in due componenti:

- A. Documenti strutturali che saranno cogenti per il sistema di pianificazione;
- B. Documenti integrativi che insieme agli studi costituiscono la base della proposta strutturale.

Obiettivi specifici sono:

- ottemperare alle disposizioni e competenze degli enti area vasta con riferimento alla legge urbanistica regionale;
- coordinare gli indirizzi della pianificazione sovraordinata regionale con gli indirizzi degli strumenti di pianificazione comunale; sviluppare le indicazioni emerse riguardo ai criteri di trasformabilità del territorio anche nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica, in quanto Soggetto Competente in materia Ambientale nel contesto dei piani settoriali;
- validare l'aggiornamento e renderne la sua diffusione in termini di trasparenza e diffusione dei dati territoriali

Dalla redazione del Documento Preliminare di Indirizzo si evidenzia come il PTRG, a cui il PTPG è obbligato a conformarsi, pone Roma al centro senza porre attenzione alle interazioni fra le diverse province alle parti del territorio delle regioni limitrofe come quella fra il sud pontino, la sub area del cassinate e la Campania, caratterizzate da pressione demografica, omogeneità insediativa e dipendenza economica.

Per il Comune di Latina il PTPG terrà conto e approfondirà la problematica delle relazioni economiche e spaziali della Provincia con quelle limitrofe ipotizzando una organizzazione policentrica dei servizi rari, delle funzioni strategiche, delle specificità culturali, sociali ed economiche, con particolare riguardo alle tre sub aree provinciali: nord-pontino, sud-pontino e

zona montana, che offrono una possibilità, in relazione all'ampiezza e peculiarità del territorio, alle esigenze della popolazione ed alla funzionalità dei servizi, di articolare il proprio territorio in circondari e di organizzare sulla base di essi gli uffici, i servizi e la partecipazione dei cittadini.

E' stata individuata la necessità dell'inventario e dell'analisi dei livelli di rischio e di vulnerabilità, dei valori naturalistici, paesaggistici, antropologici e storico-culturali presenti nel territorio, da non considerare in termini vincolistici, ma in senso di azioni sostenibili all'interno del territorio regionale.

Nel Documento è presente una approfondita analisi dei principali sottosistemi provinciali (ambientale, insediativo, relazionale, istituzionale e relativi sottosistemi) al fine di individuarne i livelli di trasformabilità e sostenibili in termini ambientali, compatibili con i dettami dei piani di area vasta di settore sovraordinati.

Il PTPG può anche avere la valenza di Piano Paesistico di maggior dettaglio, precisando meglio i limiti di trasformabilità imposti alle diverse porzioni di territorio.

Accanto ai limiti di trasformabilità desunti da altri piani occorre tenere conto che il PTPG, nella misura in cui si propone di tutelare i valori e le risorse esistenti e di tenere conto dei livelli di rischio a cui sono o possono essere soggette persone e cose, deve necessariamente basarsi su una analisi molto approfondita del territorio, di tipo sistemico ed interdisciplinare, al fine di individuare o precisare meglio i limiti di trasformabilità delle diverse porzioni di territorio.

I vincoli, come del resto i valori e le risorse da tutelare, non sono qui visti in modo acritico come impedimenti, ma come propositivi di livelli contenuti e sostenibili di trasformabilità del territorio. In prima approssimazione si immagina di classificare il territorio secondo la seguente scala:

- trasformabilità antropica nulla, in questo caso sono i processi naturali ad indirizzare l'evoluzione dell'ecosistema naturale e la trasformazione fisica del territorio;
- trasformabilità naturale assistita, in questo caso le azioni antropiche sono mirate a rimuovere eventuali impedimenti, detrattori, etc. ed a favorire processi di rinaturalizzazione del territorio;
- trasformabilità mirata, in questo caso le azioni antropiche sono finalizzate a rimuovere, o a contenere, i livelli di rischio antropico e a rimuovere elementi e fattori che compromettono i valori e le risorse da tutelare;
- trasformabilità subordinata, in questo caso i limiti della trasformabilità imposti hanno carattere precauzionale e vanno precisati a seguito di analisi di maggior dettaglio;
- trasformabilità condizionata, in questo caso le azioni antropiche sono limitate tanto nella tipologia, quanto nella dimensione, per effetto di vincoli scaturenti da livelli di rischio antropico o di possibile compromissione di valori e di risorse;
- trasformabilità contenuta, in questo caso le azioni antropiche sono limitate tanto nella tipologia, quanto nella dimensione, al fine di individuare fasce di protezione delle aree interessate dai precedenti livelli di trasformabilità;
- trasformabilità possibile, in questo caso, in mancanza di elementi ostativi alla trasformazione, riguardanti livelli di rischio e valori e risorse da tutelare, i livelli di trasformabilità dipendono, sostanzialmente, dalle scelte operate nel piano, dai loro effetti e dalla loro sostenibilità.

Ovviamente, scaturendo da analisi multidisciplinari e da altri piani sovraordinati o dello stesso livello vigenti, di ciascun limite di trasformabilità individuato dovrà essere chiaramente rintracciabile il motivo o i motivi che lo hanno imposto, chiari ed evidenti i criteri seguiti ed il contenuto ed il metodo

delle analisi condotte. Inoltre essi dovranno essere normati nel senso di definire gli usi non consentiti e quelli possibili, definendo, per ciascuno di questi, i limiti dimensionali sostenibili.

Per questa ragione la Provincia di Latina si è dotata di uno strumento basato su modelli matematici di simulazione dell'uso del suolo, dei trasporti e dell'inquinamento basati sulla statica comparata che, ricevendo come input le politiche, gli interventi e le azioni alternative, forniscono un quadro dei possibili effetti sul sistema, a breve e a medio termine.

Al fine di effettuare un'analisi territoriale approfondita, finalizzata a definire i limiti di trasformabilità del territorio in termini di usi e carichi insediativi, la Provincia di Latina si è dotata di strumenti di revisione e valutazione, in grado di simulare gli effetti nel sistema territoriale per scegliere, in modo più razionale e controllabile, quale alternativa attuare. Con la consapevolezza di come la pianificazione a diversi livelli territoriali si contrapponga all'unitarietà del territorio e che la complessità dei sottosistemi antropici e naturali, concorrenti alla formazione degli strumenti di governo del territorio, non potrebbe consentire una corretta valutazione delle trasformazioni previste ed in atto, si è costruita una base informativa con strumenti in grado di gestirla. Per raggiungere una conoscenza sistemica del territorio attraverso il Gis, sono stati creati alcuni strumenti importanti per la lettura e l'interpretazione delle trasformazioni del territorio:

- la carta della copertura e dell'uso del suolo;
- il mosaico degli strumenti urbanistici comunali;
- il modello dell'uso del suolo, dei trasporti e dell'inquinamento.

➤ Analisi Vincolo Idrogeologico

Il Regio Decreto n. 3267/1923 individuava quasi un secolo fa una serie di misure organiche e coordinate per definire le modalità di utilizzo del territorio per tutelare l'assetto idrogeologico, il paesaggio e l'ambiente, istituendo il vincolo idrogeologico, ancora oggi attuale e vigente. Pertanto è stabilito che sono sottoposti a tale vincolo i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di particolari utilizzazioni e trasformazioni, possono subire denudazioni, perdere la stabilità o subire turbamento del regime delle acque. La norma detta una serie di prescrizioni per la corretta gestione del territorio e individua le procedure amministrative per ottenere l'assenso ad eseguire gli interventi attribuendo agli enti competenti il potere di individuare le modalità meno impattanti per eseguire i lavori.

➤ Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico

La Legge 18 maggio 1989, n.183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" e successivamente il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", identificano il "bacino idrografico" quale ambito fisico di riferimento rispetto alla pianificazione rivolta alla difesa idraulica e idrogeologica del territorio, a prescindere dalle frammentazioni che questo presenta in termini di confini meramente amministrativi. L'intero territorio nazionale è pertanto suddiviso in bacini idrografici secondo diverse scale territoriali (Statale, Interregionale, Regionale).

Il Piano di Bacino, ai sensi dall'articolo 65 comma 1 del D.Lgs 152/06, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione della acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato di competenza delle singole Autorità di Bacino.

Nelle more dell'approvazione dei piani di bacino, le Autorità di bacino adottano, ai sensi dell'articolo 65, comma 8 dello stesso Decreto, piani stralcio di distretto per l'assetto idrogeologico (PAI), che

contengano in particolare l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico, la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia e la determinazione delle misure medesime.

In particolare, il PAI prevede la ricognizione e classificazione di dissesti gravitativi ed idraulici, la loro successiva trasposizione cartacea, l'individuazione delle aree a rischio, ricadenti in fasce di pericolosità differenziata, la conseguente normativa di attuazione nonché l'individuazione degli interventi necessari per l'eliminazione e/o mitigazione del rischio idrogeologico.

In base alle norme vigenti, l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale ha fatto proprie le attività di pianificazione e programmazione a scala di Bacino e di Distretto idrografico relative alla difesa, tutela, uso e gestione sostenibile delle risorse suolo e acqua, alla salvaguardia degli aspetti ambientali svolte dalla ex Autorità dei Bacini Regionali del Lazio competente per il territorio in esame. In particolare, il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico dei Bacini Regionali del Lazio è stato adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n.5 del 13/12/2005 adeguato ed aggiornato in base a quanto stabilito nella Deliberazione del Comitato Istituzionale n.1 del 13 luglio 2009 avente come oggetto la presa d'atto degli esiti della Conferenza di cui all'art.11 comma 4 della L.R. 39/96 e l'adozione delle misure di salvaguardia ex art. 13 L.R. 39/96. Il PAI consultato è aggiornato alla data del 4/10/2011 ed è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 17 del 4/4/2012 (BUR n. 21 del 7/6/2012, S.O. n. 35).

Le finalità del PAI riguardano:

1. la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture dai movimenti franosi e da altri fenomeni di dissesto;
2. la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
3. la moderazione delle piene, anche mediante serbatoi d'invaso, vasche di laminazione, casse d'espansione, scaricatori, scolmatori, diversivi o altro, per la difesa dalle inondazioni e dagli allagamenti;
4. la manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere e degli impianti nel settore idrogeologico e la conservazione dei beni;
5. la regolamentazione dei territori interessati dagli interventi ai fini della loro tutela ambientale, anche mediante la determinazione dei criteri per la salvaguardia e la conservazione delle aree demaniali, e la costituzione di parchi fluviali e di aree protette.

Il PAI si articola nei seguenti elaborati:

- Relazione Tecnica;
- Norme di attuazione;
- Cartografie tematiche (Tav. 1-3);
- Schede degli interventi previsti per le aree a rischio;
- Allegati

Conformemente con quanto disposto dall'Atto di indirizzo e coordinamento approvato con DPCM del 29/9/1998, il concetto di rischio idrogeologico, espresso in termini di danno atteso, è riferito al costo sociale, di recupero e ristrutturazione dei beni materiali danneggiati dall'evento calamitoso.

Per ciascuna categoria di rischio sono definiti tre livelli:

- rischio molto elevato (R4): quando esistono condizioni che determinano la possibilità di:
 - a. perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone;
 - b. danni gravi e collasso di edifici o infrastrutture;
 - c. danni gravi ad attività socio-economiche.
- rischio elevato (R3): quando esiste la possibilità di:
 - a. danni a persone o beni; danni funzionali ad edifici ed infrastrutture che ne comportino l'inagibilità;
 - b. interruzione di attività socioeconomiche.
- rischio lieve (R2): quando esistono condizioni che determinano la possibilità di danni agli edifici e alle infrastrutture senza pregiudizio diretto per l'incolumità delle persone e senza comprometterne l'agibilità.

Sulla base dell'intensità dei fenomeni franosi rilevati e cartografati, (art. 6 delle NTA) il PAI divide l'uso del suolo in tre classi di pericolo:

- Aree pericolo A: aree pericolo di frana molto elevato, con eventi franosi caratterizzati da movimenti rapidi interessanti elevati volumi;
- Aree pericolo B: aree pericolo frana elevato, con eventi franosi su scarpate con movimento da rapido a lento e volumi modesti;
- Aree pericolo C: aree pericolo frana lieve, con scivolamenti lenti delle coltri superficiali e/o piccole frane caratterizzate da movimento lento.

Un'analoga tipologia di classificazione è resa, all'art. 7 delle NTA, anche per le aree a pericolo inondazione stimate ai sensi del DPCM del 29 settembre 1998, individuando fasce di pericolosità differenziata:

- Fasce a pericolosità A - aree che possono essere inondate con un tempo di ritorno $Tr \leq 30$ anni;
 - A1 aree che possono essere interessate da intense alluvioni con alti livelli idrici;
 - A2 - aree che possono essere interessate da alluvioni gradualali con bassi livelli idrici;
- Fasce a pericolosità B: aree inondate con frequenza media $30 \leq Tr \leq 200$;
 - B1 - aree che possono essere interessate da intense alluvioni con alti livelli idrici;
 - B2 - aree che possono essere interessate da alluvioni gradualali con bassi livelli idrici.
- Fasce a pericolosità C: aree che possono essere inondate con un tempo di ritorno $200 \leq Tr \leq 500$.

L'art. 8 delle NTA definisce il rischio idrogeologico quale funzione dell'entità attesa di perdite umane, feriti, danni a proprietà, interruzione di attività economiche, in conseguenza del verificarsi di frane o inondazioni.

A tal fine le situazioni a rischio vengono distinte in due categorie:

- rischio frana;
- rischio inondazione.

Per ciascuna delle quali vengono definiti tre livelli di rischio, come sopra esposto.

All'art. 9 delle NTA, sono altresì individuate le aree di attenzione, ivi definite come quelle aree in cui si potrebbero riscontrare potenziali condizioni di pericolo, la cui effettiva gravità necessita di essere verificata con delle ulteriori indagini di dettaglio. Le aree di attenzione sono articolate come segue:

- Aree di attenzione geomorfologica:
- Aree di attenzione per pericolo frana: (basate su studi di dettaglio e calcoli probabilistici);
- Aree di attenzione individuate per salvaguardare l'efficienza delle opere di mitigazione realizzate.
- Aree di attenzione per pericolo inondazione:
- Aree a pericolo di inondazione con potenziale pericolosità, per le quali non esistono ancora studi di dettaglio;
- Aree contermini ai corsi d'acqua principali (così come individuati nella Tav. 2), per le quali l'ampiezza si determina simulando un evento di piena che innalzi di 10 m il livello dell'acqua rispetto a quello di magra, così identificando le ipotetiche aree di esondazione fino ad una distanza massima di 150 m dalle sponde.
- Aree di attenzione individuate per salvaguardare l'efficienza delle opere di mitigazione realizzate.

L'analisi effettuata dal PAI ha permesso la creazione di una cartografia delle aree sottoposte a tutela per dissesto idrogeologico; in particolare, le Tavole di Piano vengono distinte in:

- Tav. 1 – Carta di Sintesi
- Tav. 2 – Aree sottoposte a tutela.

➤ Piano Regolatore Generale del Comune di Cisterna di Latina

A livello locale, lo strumento di riferimento è il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) che regola l'attività edificatoria ed indica il possibile utilizzo o tutela delle porzioni del territorio comunale cui si riferisce.

Il Comune di Cisterna di Latina, in cui ricade il sito di installazione dell'impianto agrovoltaiico, è dotato di Piano Regolatore Generale che è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale 9 marzo 1976, n. 893, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio del 29.05. 1976, N. 15 – Parte prima – pagg. 605 – 611 ed è regolamentato dalle Norme Tecniche di Attuazione che sono state modificate e integrate da varianti al PRG successive.

Secondo quanto previsto dal vigente Piano Regolatore Generale, il sito di installazione dell'impianto agrovoltaiico ricade nella "zona Agricola A" - Sottozona A1, regolamentata dall'art.16 delle NTA del PRG.

2.5 Coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione

2.5.1 Coerenza con la pianificazione nazionale

A livello nazionale non è definito un preciso iter autorizzativo per la realizzazione degli impianti fotovoltaici, se non agli art. 7 e 12 comma 10 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 che recepisce la Direttiva Europea 2001/77/CE, relativamente alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili. Il presente decreto legislativo, in conformità alle disposizioni della L.10/91, stabilisce la semplificazione dell'iter autorizzativo con una particolare attenzione verso l'inserimento territoriale degli impianti fotovoltaici. In particolare, il decreto pone particolare attenzione sull'ubicazione degli impianti in zone agricole, in considerazione delle disposizioni in materia di sostegno di tale settore, al fine di valorizzare le tradizioni agroalimentari locali, per tutela della biodiversità e la difesa del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

In relazione a quanto detto, il progetto oggetto di studio tiene in considerazione quanto previsto dal decreto citato, in quanto l'area oggetto di valutazione ricade in zona agricola.

Inoltre 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, una centrale fotovoltaica sia in grado di generare approssimativamente 1150 kWh annui per ogni kWp di moduli fotovoltaici installati. Questo valore sale fino a 1800 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.

2.5.2 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 dal vecchio 4,6% al 20% al 2020.

Molto più ambizioso il PER Lazio adottato, prevede che le FER Elettriche coprano il 48% dei consumi finali lordi elettrici, passando da 3680 GWh nel 2014 a 16126 GWh nel 2050. Tale proiezione (+338% dal 2014 al 2050) è imputabile, secondo il PER, sostanzialmente all'incremento della generazione fotovoltaica. In particolare, il agrovoltaiico, in termini di quota di energia elettrica prodotta tra le rinnovabili, dovrà passare dal 43% (2014) al 71% (2050).

Il Piano Energetico Regionale (PER-Lazio), il Rapporto ambientale e la Dichiarazione di sintesi del processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) sono stati adottati con D.G.R. n. 98 del 10 marzo 2020 (pubblicata sul BURL del 26.03.2020, n.33) per la valutazione da parte del Consiglio Regionale che ne definirà l'approvazione.

Il progetto in esame concorre agli obiettivi fissati dal Piano Energetico Regionale.

Nella Provincia di Latina, secondo quanto riportato nello studio alla base del Piano Energetico Ambientale Provinciale, l'unica fonte rinnovabile di produzione di energia elettrica al 30/11/2007 è quella fotovoltaica, insieme alle due centrali di elettro - generazione presenti nelle isole di Ventotene e Ponza.

Dall'elaborazione dei dati Terna al 2017, la produzione netta di energia elettrica complessiva nel Lazio al 2017 è di 20039,1 GWh/anno di cui 3132,1 GWh/anno da fonte rinnovabile, pari al 16% e 16907 GWh/anno da fonte tradizionale pari all'84%. Tale produzione rinnovabile è dovuta principalmente al fotovoltaico e all'energia idrica, rispettivamente con 1 721.8 GWh/anno e 683.3 GWh/anno che ricoprono circa il 77% della produzione totale. Il contributo rimanente dipende dall'eolico per 106.9 GWh/anno, pari al 3.3% del totale e dalle bioenergie per 620 GWh/anno per un 20%.

La domanda di energia elettrica è superiore alla potenzialità di produzione regionale, per la quale si rende necessaria una quota di energia ceduta da altre regioni, per un totale di 3,4 TWh che fa scendere gli apporti percentuali reali dalle fonti rinnovabili ad un 2.9% per l'Idrica e un 7,8% all'Eolico e Fotovoltaico.

I consumi elettrici della regione Lazio, pari a 21921,5 GWh (circa 22 KWh) al 2017, sono distribuiti tra i settori principali quali industria 19%, terziario 49%, domestico 30% e infine 2% dovuto al consumo nel settore agricolo. La produzione di energia elettrica da FER di 3132,1 GWh ha un'incidenza pari al 15% dei consumi elettrici totali, ed è tale da coprire ormai completamente i consumi del settore agricolo.

GWh					
	Agricoltura	Industria	Terziario ¹	Domestico	Totale ¹
Frosinone	18,7	1.454,9	750,6	495,0	2.719,3
Latina	124,8	883,5	724,3	607,6	2.340,2
Rieti	9,9	87,7	203,4	166,3	467,3
Roma	116,7	1.467,1	7.947,6	5.081,1	14.612,4
Viterbo	65,3	194,6	487,3	336,3	1.083,5
Totale	335,4	4.087,9	10.113,3	6.686,3	21.222,8

(1) Al netto dei consumi FS per trazione pari a GWh 698,6

Tabella 6 - Consumi per categoria di utilizzatori e provincia (dati Terna 2017)

Dal 2010 al 2017, nel Lazio le rinnovabili hanno avuto una continua crescita in termini di produzione di energia, il dato impressionante è quello del fotovoltaico passato da circa 150 GWh del 2010 ai 1750 GWh del 2017, così pur l'eolico da 15 GWh a circa 110 GWh, a seguire le bioenergie da 100 circa a 700 GWh.

Tra il 2016 e il 2017 il Lazio ha fatto registrare (Secondo il rapporto sulle fonti rinnovabili del GSE, 2017) il maggior numero di installazioni di impianti FER in Italia, passando da 46537 a 50296, con un incremento di potenza da 1237 MW 1325 a MW. Il fotovoltaico prevale per la provincia di Latina con 332,2 GWh/anno.

La realizzazione dell'impianto agrovoltaiico "CACCIAANOVA", producendo annualmente 36630 MWh/anno, concorrerà al conseguimento degli obiettivi previsti dai Piani Energetici Ambientali contribuendo a ricoprire la richiesta di energia elettrica prevista al 2020.

➤ Deliberazione della Giunta Regionale 13 gennaio 2010, n.16: Modifica deliberazione Giunta regionale 517 concernente: Approvazione delle "Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico, relativo alla installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, di cui al decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 ed alla legge regionale 23 novembre 2006, n. 18". Sostituzione allegato.

Il progetto dell'impianto agrovoltaiico "CACCIAANOVA" sarà realizzato conformemente a quanto riportato nelle linee guida regionali. 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 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.

L'impianto non sarà realizzato in aree protette, di cui alla legge n.394/91 e alla L.R. n.29/97, né in aree della Rete Natura 2000 (SIC, ZPS, ZSC), né in aree interessate dalla presenza di beni paesaggistici inerenti immobili e dalla presenza di beni paesaggistici inerenti beni tutelati per legge (D.Lgs n.42/2004, art.134, comma 1, lettera b), con particolare riferimento ai beni di cui all'articolo 9 del PTPR, e nei beni paesaggistici inerenti gli immobili e le aree tipizzati (D.Lgs n.42/2004, art.134, comma 1, lettera c) e art.10 delle NTA del PTPR), né in aree sottoposte a vincolo paesaggistico tramite dichiarazione di notevole interesse pubblico (D.Lgs n.42/2004, art.134, comma 1, lettera a), nonché nelle zone limitrofe ai beni paesaggistici inerenti immobili ed aree sottoposti a vincolo paesaggistico tramite dichiarazione di notevole interesse pubblico e ai centri storici, e nelle aree agricole interessate da produzioni agricole-alimentari di qualità (produzioni D.O.P., D.O.C., D.O.C.G.)

La progettazione dell'impianto è stata realizzata in modo tale da limitare il consumo di suolo, attraverso l'utilizzo delle migliori tecnologie in grado di massimizzare il rendimento energetico dell'impianto.

2.5.3 Coerenza con la pianificazione territoriale vigente

➤ Rete Natura 2000

Rete Natura 2000 è prevista e disciplinata dalla Direttiva Comunitaria HABITAT 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna e dalla Direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Dalla consultazione dell'elenco pubblicato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e come rappresentato nell'elaborato grafico TAV 02 - *Inquadramento Vincolistico dell'Opera: Rete Natura 2000, Aree Protette, Zone IBA*, risulta che l'area scelta per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico non ricade in zone di protezione speciale, né in siti di importanza comunitaria. L'analisi cartografica rivela che il sito Rete Natura 2000 più prossimo all'area in esame corrisponde alla ZSC denominata SIC IT6040002 - Ninfa (Ambienti Acquatici), posta in linea d'aria a non meno di 7,8 km in direzione sud-ovest dal sito oggetto di intervento. La ZPS più vicina è nominata ZPS IT6030043 "Monti Lepini" che risulta distante oltre 7,8 km in direzione est dall'area d'intervento.

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

Rete Natura 2000	Nome	Distanza
SIC IT6040002	Ninfa (Ambienti Acquatici)	8,0 km
ZPS IT6030043	Monti Lepini	7,8 km

Tabella 7 - Elenco SIC, ZPS e relative distanze dal sito di installazione dell'impianto agrovoltaiico

Il sito oggetto di interesse non risulta classificato tra le aree tutelate afferenti alla Rete Natura 2000 e data la distanza dei SIC e ZPS dal sito di installazione dell'impianto agrovoltaiico e considerando la tipologia dell'opera in progetto non sono previsti impatti indiretti su di essi.

➤ Aree protette

La classificazione delle aree naturali protette è stata definita a livello nazionale dalla legge 394/91, che ha istituito l'Elenco ufficiale delle aree protette - adeguato col 5° Aggiornamento Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette (Delibera della Conferenza Stato Regioni del 24-7-2003), periodicamente aggiornato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Conservazione della Natura e a livello regionale dalla L.R. n. 29 del 06/10/1997, aggiornata in materia di aree naturali protette con la L.R. 10 agosto 2016 n. 12 Disposizioni per la semplificazione, la competitività e lo sviluppo della Regione. Attualmente a livello regionale sono regolamentate dalla Legge del 2-04-2003, n. 10.

Come si evince dalla lettura dell'elaborato grafico *TAV 02 - Inquadramento Vincolistico dell'Opera: Rete Natura 2000, Aree Protette, Zone IBA*, l'area protetta più vicina al sito di ubicazione dell'impianto agrovoltaiico è il "Monumento Naturale Giardino di Ninfa" distante più di 7,2 Km.

L' area di interesse progettuale non risulta all'interno di alcuna area naturale protetta.

➤ Zone IBA

Il sito che ospiterà l'impianto agrovoltaiico non risulta classificato come Important Bird Area (IBA), come si evince dalla lettura dell'elaborato grafico *TAV 02 - Inquadramento Vincolistico dell'Opera: Rete Natura 2000, Aree Protette, Zone IBA*.

La zona IBA più vicina è IBA 120 "Monti Lepini" localizzata ad una distanza di circa 7,8 Km dal sito oggetto di intervento.

➤ 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 è riportato uno stralcio in relazione alla zona di intervento nell'elaborato grafico *TAV 03 - Inquadramento Vincolistico dell'Opera: Piano Territoriale Paesistico Regionale*.

- Tavola A (Tavola A35 - Foglio 400): "Sistemi ed ambiti del Paesaggio"

In relazione ai contenuti della Tavola A "Sistemi ed ambiti di paesaggio", ai sensi dell'art. 18 "Paesaggi - disciplina di tutela e di uso" del PTPR, è stata individuata la tipologia dell'intervento in progetto definita dalla tabella *Tipologie di interventi di trasformazione per uso* ovvero:

Uso Tecnologico. 6.3 Impianti per la produzione di energia areali con grande impatto territoriale compresi quelli alimentati da fonti di energia rinnovabile (FER) di cui all'autorizzazione Unica" di cui alla parte II, articolo 10 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", allegate al d.lgs. 10 settembre 2010.

L'impianto agrovoltaico e le opere di connessione ricadono, nell'ambito del Sistema del Paesaggio Agrario, in un'area classificata come "Paesaggio agrario di valore". Così come definito nell'art. 26 delle norme del PTPR, esso è costituito *"da porzioni di territorio che conservano la vocazione agricola anche se sottoposte a mutamenti fondiari e/o colturali. Si tratta di aree a prevalente funzione agricola-produttiva con colture a carattere permanente o a seminativi di media e modesta estensione ed attività di trasformazione dei prodotti agricoli. In questa tipologia sono da comprendere anche le aree parzialmente edificate caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative o centri rurali utilizzabili anche per lo sviluppo di attività complementari ed integrate con l'attività agricola. 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."*

Nella redazione del progetto si è tenuto conto di quanto segnalato nella Tabella A - *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.

Tab. A) Paesaggio agrario di valore - Definizione delle componenti del paesaggio e degli obiettivi di qualità paesistica		
Componenti del paesaggio ed elementi da tutelare	Obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio	Fattori di rischio ed elementi di vulnerabilità del paesaggio
<p>Seminativi di media e modesta estensione</p> <p>Colture tipiche o specializzate permanenti (vigneti frutteti, oliveti castagneti, noccioleti)</p> <p>Vivai</p> <p>Colture orticole</p> <p>Centri rurali utilizzabili anche per lo sviluppo di attività complementari</p>	<p>mantenimento della vocazione agricola mediante individuazione di interventi di valorizzazione anche in relazione ad uno sviluppo sostenibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sviluppo prodotti locali di qualità - sviluppo agriturismo - creazione di strutture per la trasformazione e commercializzazione - valorizzazione energia rinnovabile - formazione e qualificazione professionale - rafforzamento delle città rurali come centri di sviluppo regionale e promozione del loro collegamento in rete - Recupero e riqualificazione delle aree compromesse e degradate al fine di reintegrare i valori preesistenti anche mediante <ul style="list-style-type: none"> - ricoltivazione e riconduzione a metodi di coltura tradizionali - contenimento e riorganizzazione spaziale degli agglomerati urbani esistenti - attenta politica di localizzazione e insediamento - modi di utilizzazione del suolo compatibili con la protezione <p>Tutela e valorizzazione delle architetture rurali</p>	<p>modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale</p> <p>Suddivisione e Frammentazione</p> <p>modificazioni dei caratteri strutturanti il territorio agricolo</p> <p>Riduzione di suolo agricolo dovuto a espansioni urbane o progressivo abbandono dell'uso agricolo</p> <p>Intensità di sfruttamento agricolo</p> <p>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, inquinamento del suolo</p> <p>Intrusione di elementi estranei o incongrui con i caratteri peculiari compositivi, percettivi e simbolici quali discariche e depositi, capannoni industriali, torri e tralicci</p>

In base a quanto riportato nella *Tabella B Disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela*, non sono consentiti gli impianti di produzione di energia.

Si sottolinea tuttavia che nel caso in esame le aree di progetto non sono sottoposte a vincolo ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettere a), b) e c), del D.Lgs. 42/04 e pertanto tale disciplina non ha natura prescrittiva. Come specificato nel seguito verranno comunque individuati tutti gli interventi necessari per minimizzare l'impatto sul paesaggio cagionato dalle opere in progetto.

Infine dalla lettura della *Tabella C - Norma regolamentare*, sono state desunte opportune misure di mitigazione in relazione alle alberature, alla realizzazione delle recinzioni, di scavi e sbancamenti, dei movimenti di terra e modellamenti del terreno.

- Tabola B (Tabola B35 – Foglio 400): "Beni paesaggistici"

L'intervento in progetto non ricade in aree vincolate ed è esterno alla fascia di rispetto del Canale di Bonifica "Canale Acque Alte" e alle zone boscate.

- Tavola C (Tavola C35 – Foglio 400): "Beni del patrimonio naturale e culturale"

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto non è interessata da alcun tipo di vincolo riportato in tale tavola.

- Tavola D (Tavola D35 – Foglio 400): "Recepimento proposte comunali di modifica dei PTP accolte e parzialmente accolte e prescrizioni"

Il sito di installazione dell'impianto agrovoltaiico non risulta interessato da proposte di modifica.

Impianto di Elettrodotto Utente

Il percorso dell'elettrodotto Utente MT in doppia terna è totalmente interrato per una lunghezza pari a circa 6500 m. Esso parte dalle relative cabine di ricezione MT, poste nell'area di impianto, segue il tracciato, interessando le banchine laterali della Via del Pettiroso, della SP018 Ninfina II dal km 2+485 al km 3+300, della SP016 dal km 7+100 al km 9+440, SP016 (Competenza Comune Cisterna di Latina), della Tangenziale Appia Comune di Cisterna di Latina e della Via Nettuno fino alle cabine di consegna LOTTO 1 E LOTTO 2.

In relazione ai contenuti della Tavola A (Tavola A35 - Foglio 400) "Sistemi ed ambiti di paesaggio", ai sensi dell'art. 18 "Paesaggi - disciplina di tutela e di uso" del PTPR, l'impianto di Elettrodotto Utente in oggetto, si articola in:

6.1 - Infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3 lettera e.3 del DPR 380/2001) comprese infrastrutture per il trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrodotti, metanodotti, acquedotti)

L'elettrodotto Utente interesserà aree definite come Paesaggio Agrario di Valore, ambito di paesaggio in cui è consentito la realizzazione delle infrastrutture per il trasporto dell'energia, rispettando la morfologia dei luoghi e la possibilità dell'interramento delle reti, indicazioni rispettate nel progetto in esame.

- Tavola B (Tavola B35 – Foglio 400): "Beni paesaggistici"

In relazione ai contenuti della Tavola B "Beni paesaggistici", l'elettrodotto Utente interesserà aree soggette ai beni di cui art. 134 comma 1 lett. b) e art. 142 comma 1 Dlgs 42/04: Protezione dei Fiumi, Torrenti e Corsi D'acqua.

L'elettrodotto di rete di progetto è escluso da autorizzazione paesaggistica ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31 "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata", Allegato A "Interventi ed Opere in Aree Vincolate esclusi dall'Autorizzazione Paesaggistica", punto A15:

[...]

A.15. fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti

vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm;

[...]

Impianto di rete per la connessione e-distribuzione

Il percorso dell'elettrodotto di rete MT in doppia terna e-distribuzione è totalmente interrato per una lunghezza pari a circa 70 m. Esso parte dalle cabine di consegna LOTTO 1 e LOTTO 2, site in prossimità della Cabina Primaria "Cisterna" e attraversa trasversalmente Via Nettuno fino al Punto di Inserimento nella CP "Cisterna".

In relazione ai contenuti della Tavola A (Tavola A35 - Foglio 400) "Sistemi ed ambiti di paesaggio", l'impianto di rete per la connessione e-distribuzione in oggetto, all'uso tecnologico, definito come "6.1. Infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3 lettera e.3 del DPR 380/2001) comprese infrastrutture per il trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrodotti, metanodotti, acquedotti)."

L'elettrodotto di rete per la connessione e-distribuzione interesserà aree definite come Paesaggio Agrario di Valore, ambito di paesaggio in cui è consentito la realizzazione delle infrastrutture per il trasporto dell'energia, rispettando la morfologia dei luoghi e la possibilità dell'interramento delle reti, indicazioni rispettate nel progetto in esame.

- Tavola B (Tavola B35 – Foglio 400): "Beni paesaggistici"

L' Impianto di rete per la connessione e-distribuzione non interesserà aree soggette a vincoli.

➤ Pianificazione Territoriale Provinciale Generale

Il PTPG è stato approvato dal Consiglio Provinciale con Deliberazione n° 25 del 27 settembre 2016. Dalla consultazione degli elaborati grafici non si riscontrano incompatibilità tra il progetto dell'impianto agrovoltaiico oggetto del presente studio con il PTPG della Provincia di Latina.

➤ Analisi Vincolo Idrogeologico

A seguito dello studio effettuato, nella mappa a scala generale (1:25000) *TAV 04 - Inquadramento vincolistico dell'Opera: Vincolo Idrogeologico*, le aree di impianto non sono sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/23 e RD 1126/26.

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

Principale compito dell'Autorità di Bacino è, in base alla legge 183/89, la redazione del Piano di Bacino, strumento di pianificazione notevolmente complesso, che viene di norma strutturato attraverso Piani Stralcio relativi a settori territoriali e/o funzionali negli ambiti attinenti alla difesa del suolo e alla tutela delle risorse idriche e dell'ambiente.

Dalla lettura della carta "Aree sottoposte a tutela per pericolo di frana e d'inondazione" - Aggiornamento Tavole al 2021. - TAV 2.04 Sud allegata al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

e come rappresentato nell'elaborato grafico *TAV 05 - Inquadramento vincolistico dell'Opera: Piano di Assetto Idrogeologico*, si rileva che l'area d'intervento non insiste su aree sottoposte a tutela per pericolo di frana, né su aree sottoposte a tutela per pericolo di inondazione, né su aree di attenzione per pericolo di frana e d'inondazione.

Invece, il tracciato dell'elettrodotto Utente MT interrato attraverserà il corso d'acqua naturale principale "Fosso di Cisterna", indicato dal PAI come "Corsi d'acqua principali classificati pubblici con D.G.R. n. 452 del 01/04/05 (artt. 9 e 27)". Tale corso d'acqua è di competenza del Consorzio di Bonifica dell'Agro Pontino. Secondo l'art 27, comma 7 delle NTA del PAI, la realizzazione di opere a carattere infrastrutturale e impiantistico, dovrà essere preventivamente approvata dall'autorità idraulica competente, rappresentata, nel nostro caso, dalla Provincia di Latina, acquisito il parere del Consorzio di Bonifica.

L'attraversamento del corso d'acqua da parte dell'elettrodotto avverrà in sub-alveo con sonda teleguidata ad una profondità minima di ml 1,50 dal punto più depresso del fondo dell'alveo del canale interessato e da tutti i punti dell'intera sezione dell'alveo intercettata, così come è descritto nell'ALLEGATO A del *Disciplinare PAI approvato con determina dirigenziale n° 1169 del 13/12/2016*, della Provincia di Latina - Settore Ecologia ed Ambiente - Ufficio Difesa del Suolo – PAI. A tal fine, in fase di Richiesta dell'Autorizzazione Unica, che avverrà in seguito all'espletamento della Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, si farà Istanza di Verifica di assoggettabilità a studio idraulico per la valutazione di compatibilità alle N.A. del PAI alla Provincia di Latina - Settore Ecologia ed Ambiente - Ufficio Difesa del Suolo – PAI.

Da sopralluoghi effettuati sul campo non sono emerse criticità né dal punto di vista idraulico né dal punto di vista geologico.

➤ Pianificazione locale

A livello locale, lo strumento di riferimento è il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) che regola l'attività edificatoria ed indica il possibile utilizzo o tutela delle porzioni del territorio comunale cui si riferisce.

Il Comune di Cisterna di Latina in cui ricade il sito di installazione dell'impianto agrovoltaiico è dotato di Piano Regolatore Generale che è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale 9 marzo 1976, n. 893, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio del 29.05. 1976, N. 15 – Parte prima – pagg. 605 – 611 ed è regolamentato dalle Norme Tecniche di Attuazione che sono state modificate e integrate con Deliberazione della Giunta Regionale 9 settembre 2015, n. 453, ad oggetto «Comune di Cisterna di Latina (LT). Variante alle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Regolatore Generale relativa alla integrazione delle stesse con gli articoli raccolti sotto il titolo "Parte III: Norme Tecniche di Attuazione di Progetto" e contenuta all'interno dell'elaborato unico denominato "Elab. An. Deliberazione di Consiglio Comunale n. 100 del 04.12.2009. Approvazione con modifiche.» (Pubblicata sul BURL n. 76 del 22.09.2015)

Secondo quanto previsto dal vigente Piano Regolatore Generale, il sito di installazione dell'impianto agrovoltaiico ricade nella "zona Agricola A" - Sottozona A1, regolamentata dall'art.16 delle NTA del PRG.

Tale Zona riguarda tutte le parti del territorio comunale con destinazione agricola, caratteristiche della campagna pontina.

Come da CDU n. 182 del 4 ottobre 2021 allegato, le particelle interessate dall'intervento NTC Cisterna di Latina Foglio 32, Particelle n. 22, 83, 86 ricadono:

- nell'ambito della ZONA AGRICOLA
- l'area in oggetto parte è classificata come SISTEMA DEL PAESAGGIO AGRARIO - Paesaggio Agrario di Valore (art. 26 delle "Norme"), parte è classificata come - SISTEMA DEL PAESAGGIO NATURALE - Paesaggio Naturale (art. 22 delle "Norme"), di cui al "Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)" approvato con deliberazione del Consiglio Regionale 21 aprile 2021, n. 5, pubblicata sul Supplemento n. 2 al BURL n. 56 del 10 giugno 2021.

Le aree interessate dall'intervento non ricadono in nessun vincolo, né tra le zone assoggettate a gravame di uso civico.

Ai sensi dell'art. 12, comma 7, del D. Lgs. 387/03, gli impianti fotovoltaici possono essere ubicati anche in zone classificate come agricole dai vigenti strumenti urbanistici. Ai sensi dell'art. 12, comma 1, del D. Lgs. 387/03, sono considerati di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti le opere, comprese quelle connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed esercizio, per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili

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.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 Definizioni

Impianto agrovoltaico

Il termine "impianto agrovoltaico" o "impianto" verrà di seguito utilizzato per identificare l'insieme dei pannelli fotovoltaici, dei quadri di parallelo, della cabina inverter, della cabina di trasformazione, della rete elettrica per il collegamento dei pannelli alla cabina inverter (rete BT), della rete elettrica per il collegamento della cabina di trasformazione con la cabina di consegna (rete MT), dell'impianto di videosorveglianza, dell'impianto di telecontrollo, degli impianti per servizi ausiliari, delle opere civili (recinzione viabilità ecc.) realizzate sull'area di impianto indicata negli elaborati grafici.

Impianto per la connessione

L' "impianto per la connessione" è l'insieme degli impianti realizzati a partire dal punto di inserimento sulla rete esistente, necessari per la connessione alla rete di un impianto di utenza. L'impianto per la connessione è costituito dall' "impianto di rete per la connessione" e dall' "impianto di utenza per la connessione".

Impianto di rete per la connessione

L' "impianto di rete per la connessione" è la porzione di impianto per la connessione di competenza del gestore di rete, compresa tra il punto di inserimento sulla rete esistente e il punto di connessione individuato in cabina di consegna.

Impianto di utenza per la connessione

L' "impianto di utenza per la connessione" è la porzione di impianto per la connessione la cui realizzazione, gestione, esercizio e manutenzione rimangono di competenza dell'utente, consistente nell'elettrodotto di Vettoriamento MT e delle cabine utente.

3.2 Descrizione del progetto

3.2.1.1 Progetto fotovoltaico dell'Impianto Agrovoltaico

L'impianto agrovoltaico per la produzione di energia elettrica in oggetto avrà le seguenti caratteristiche generali:

- potenza nominale dei moduli fotovoltaici installati pari a 21.010,86 kWp;
- sottostruttura formata da tracker mono assiali (rotazione Est-Ovest);
- n° 34164 pannelli fotovoltaici, di cui 17056 del lotto 1 e 17108 del lotto 2, con dimensioni 2465x1134x35 mm;
- n° 6 inverter con potenza da 4000 kVA, di cui 3 per il lotto 1 e 3 per il lotto 2;
- n° 6 Trasformatore MT/BT da 5000 kVA, di cui 3 per il lotto 1 e 3 per il lotto 2;
- n° 6 Cabine Container di Conversione e Trasformazione BT/MT (Tipo MV Power Station 4000 della SMA) posizionate all'interno del campo contenente l'inverter, il trasformatore BT/MT, i

quadri MT e i quadri BT di comando/Ausiliari;

- n° 2 Cabine di Ricezione MT prefabbricate posizionate, per ogni lotto, sull'area di impianto nei pressi del relativo accesso utile al sezionamento dell'impianto dall'elettrodotto di vettoriamento;
- n° 2 locali prefabbricati adibiti a Sala Controllo per l'alloggio delle apparecchiature di controllo e monitoraggio dei relativi lotti di impianto;
- n°. 2 locali prefabbricati adibiti a Magazzino per l'alloggio delle componenti di ricambio necessari alla manutenzione ordinaria dell'impianto;
- rete MT interna al campo di collegamento delle Cabine di Trasformazione (Power Station) con la Cabina di Ricezione;
- elettrodotto di vettoriamento in cavidotto interrato in doppia terna MT che collegherà l'impianto fotovoltaico, tramite la cabina di ricezione, al punto di connessione della cabina di consegna posizionata nei pressi della Cabina Primaria "Cisterna";
- rete elettrica a bassa tensione in corrente continua interna all'area di impianto per il collegamento delle stringhe ai quadri di parallelo stringhe;
- rete elettrica a bassa tensione in corrente continua interna all'area di impianto per il collegamento dei quadri di parallelo stringhe agli inverter;
- rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto agrovoltaico mediante trasmissione dati via modem o satellitare;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di impianto (controllo, illuminazione, forza motrice, ecc.);
- coltivazione foraggio tra le file (come meglio riportato nella relazione specialistica agronomica).

❖ Caratteristiche tecniche

PUNTO DI IMMISSIONE	Stalli MT in CP "Cisterna" - Cisterna di Latina (LT)
POTENZA NOMINALE DELL'IMPIANTO	21.010,86 kWp
POTENZA DI IMMISSIONE	19.000 kW
PRODUZIONE ANNUA DI ENERGIA	36.630 MWh/anno
NUMERO DI MODULI	n° 34164 pannelli fotovoltaici: <ul style="list-style-type: none"> • n°17056 del lotto 1; • n°7108 del lotto 2; con dimensioni 2465x1134x35 mm.

<p>DISTRIBUZIONE DEI MODULI</p>	<p>L'impianto agrovoltaico da realizzarsi in Cisterna di Latina (LT) sarà costituito da n. 34164 moduli fotovoltaici, ognuno di potenza pari a 615,00 Wp, disposti ed assemblati per dare una potenza complessiva pari a 21.010,86 kWp. I moduli saranno montati in verticale su due file da 26 moduli collegati in serie che formeranno due stringhe per ogni gruppo motorizzato. Le stringhe saranno raggruppate e collegate nel modo seguente:</p> <p><u>Lotto 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • N° moduli fotovoltaici (JKM615N-78HL4-(V)-F1-EN da 615 Wp): n° 17056 • N° moduli in serie x stringa: n° 26 • N° stringhe: n° 656 • Potenza totale di picco 10.489,44 kWp • Tipo Sottostruttura: Tracker monoassiale • Rotazione est-ovest (Gradi°): ±55° • N° Inverter: n° 3 da 4000 kVA • N° Trasformatori MT/BT: n° 3 Trasformatori da 5000 kVA • N° Cabine di Conversione e trasformazione: n° 3 <p><u>Lotto 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • N° moduli fotovoltaici (JKM615N-78HL4-(V)-F1-EN da 615 Wp): n° 17108 • N° moduli in serie x stringa: n° 26 • N° stringhe: n° 658 • Potenza totale di picco 10.521,42 kWp • Tipo Sottostruttura: Tracker monoassiale • Rotazione est-ovest (Gradi°): ±55° • N° Inverter: n° 3 da 4000 kVA • N° Trasformatori MT/BT: n° 3 Trasformatori da 5000 kVA • N° Cabine di Conversione e trasformazione: n° 3
<p>RANGE TENSIONE IN CORRENTE CONTINUA IN INGRESSO AL GRUPPO DI CONVERSIONE</p>	<p>600 ÷ 1500 Vdc</p>
<p>TENSIONE IN CORRENTE ALTERNATA IN USCITA AL GRUPPO DI CONVERSIONE</p>	<p>400-800 V trifase</p>
<p>IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • n° 2 cabine di consegna MT con accesso libero da strada, come prescritto dalle norme e-distribuzione ognuna equipaggiata con quadro MT DY 900 di tipo L3, e n. 1 scomparto utente; • linea in cavo sotterraneo in doppia terna da 240 mm²: 70 m; • posa fibra ottica stesso scavo elettrodotta: 70 m.

<p>IMPIANTO DI RETE UTENTE PER LA CONNESSIONE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • n° 2 Cabine di Ricezione poste sull'area di impianto che permetteranno di raccogliere l'energia prodotta dai singoli lotti e vettorarla, tramite cavidotto di vettoriamento MT, alla relativa cabina utente, nonché punto di connessione; • Elettrodotta di vettoriamento MT di lunghezza pari a 6500 m, formato da due terne di cavo interrato utile a vettoriare l'energia prodotta dall'impianto agrovoltaico verso il punto di connessione; • n° 2 Cabine Utente poste in adiacenza delle relative cabine di consegna per l'alloggio del dispositivo generale (DG) di impianto.
<p>CARATTERISTICHE IMPIANTO AGROVOLTAICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • potenza nominale dei moduli fotovoltaici installati pari a circa 21.010,86 kWp; • sottostrutture ad inseguimento monoassiale; • n° 34164 pannelli fotovoltaici, di cui 17056 del Lotto 1 e 17108 del Lotto 2, con potenza unitaria pari a 615 Wp; • n° 6 inverter di potenza da 4000 kVA divisi sui due lotti di impianto (la cui funzione è trasformare la corrente elettrica continua generata dai moduli in corrente alternata); • n° 6 cabine elettrica di conversione e trasformazione divise sui due lotti di impianto ognuna adibita al ricovero dell'inverter e ad n. 1 trasformatore BT/MT in olio da 5000 kVA per trasformare la bassa tensione all'uscita degli inverter in media tensione a 20 kV per il collegamento alla rete, quadri di protezione e cavi di collegamento (6x2,5x2,7); • n° 2 locali prefabbricati adibiti a Sala Controllo per l'alloggio delle apparecchiature di controllo e monitoraggio dei relativi lotti di impianto (4x2,5x2,7); • n° 2 locali prefabbricati adibiti a Magazzino per l'alloggio delle componenti di ricambio necessari alla manutenzione ordinaria dell'impianto (6x2,5x2,7); • elettrodotta interrato MT interno che collegherà le cabine di trasformazione con la cabina di ricezione posta nei pressi dell'accesso al singolo lotto • elettrodotta utente di vettoriamento MT per collegare l'impianto fotovoltaico al punto di connessione • rete elettrica a bassa tensione in corrente continua interna all'area di impianto per il collegamento delle stringhe con i quadri di parallelo e da questi ultimi agli inverter; • rete elettrica a bassa tensione in corrente alternata interna alla cabina di conversione per il collegamento con l'adiacente trasformatore BT/MT. • rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto agrovoltaico mediante trasmissione dati via modem o satellitare; • rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di impianto (controllo, illuminazione, forza motrice, ecc...).

3.2.1.2 Progetto agronomico dell’impianto Agrovoltaico CACCIANOVA

Il sito oggetto dell’impianto agrivoltaico si estende su una superficie complessiva di terreno agricolo di 31,5 ettari coltivato usualmente a seminativi. Nel 2020-21 vi erano 15 ettari di mais, 5 ettari di grano tenero e 11,5 ettari di erbaio di loietto (foraggi). Nell’ultima annata agraria 2021-22 la coltivazione era grano duro su tutta la superficie. Il terreno non risulta irriguo ed il presente progetto propone di abbinare il fotovoltaico con la coltivazione di foraggio attraverso la realizzazione di un prato polifita permanente.

Il prato polifita verrà realizzato su tutta la superficie agricola disponibile (al netto della viabilità, le cabine e la fascia di vegetazione di mitigazione), mentre le operazioni agricole meccanizzate di sfalcio e raccolta del foraggio prevedono di mantenere una fascia di rispetto di 1,2 metri su ciascun lato dei filari fotovoltaici (Tabella 1).

	m ²	%
Superficie Catastale Disponibile	315.169	
Superficie Moduli	95.498,97	30,3
Viabilità	5.148	1,6
Cabine	160	0,1
Fascia Vegetazionale di Mitigazione	12.405	3,9
Superficie inerbita sotto i tracker (fascia di rispetto)	51.280	16,3
Superficie Agricola: Coltivata con raccolta meccanizzata	246.176	78,1

Tabella 1. Ripartizione delle superfici nel sito dell’impianto agrivoltaico CACCIANOVA.

La superficie agricola produttiva sarà di 24,6 ettari, pari al 78,1% dell’intera superficie, valore elevato grazie all’adattabilità delle specie foraggere alle condizioni di semi-ombreggiamento che si vengono a creare nell’impianto agrivoltaico. La coltivazione verrà condotta in asciutto, senza irrigazione artificiale, così come è stato fatto per le coltivazioni precedenti, ma con il vantaggio della riduzione del consumo idrico dovuto al semi-ombreggiamento, soprattutto nel periodo estivo più caldo. L’utilizzo di pannelli fotovoltaici mono-assiali ad inseguimento solare (rotazione Est-Ovest) consente di minimizzare l’effetto negativo che deriverebbe da un ombreggiamento statico derivante invece dai pannelli fissi.

Pur essendo coltivabile a foraggio l’intera superficie non occupata dai pali tracker, è stata prevista una fascia inerbita (fascia di rispetto) improduttiva non gestita agronomicamente di 1,2 m di larghezza su ciascun lato dei filari di pali tracker che sorreggono i pannelli fotovoltaici. Tale fascia occupa 5,1 ettari (pari al 16% della superficie totale), e risulta essere molto ridotta per la maggiore adattabilità all’ombreggiamento delle specie foraggere rispetto ai cereali o alle leguminose da granella o ad altre colture da pieno campo.

Poiché i filari fotovoltaici sono distanziati tra loro di 9 metri, la zona interessata dalle operazioni agricole di meccanizzazione risulta essere di 6,6 metri. I pannelli presentano una larghezza di circa 5 m (precisamente 4,93 m), sono ad inseguimento solare con rotazione est-ovest e determinano una zona libera da ingombri (proiezione verticale) con un valore minimo di circa 4 m quando i pannelli si trovano in posizione orizzontale (ore 12:00, solare). Ciò significa che l’area interessata dalle operazioni agricole si spinge per 1,3 m al di sotto dei pannelli quando questi si trovano in posizione orizzontale.

Le operazioni di sfalcio e rivoltamento sono possibili grazie alla bassa altezza delle attrezzature che vengono portate anteriormente e/o posteriormente-lateralmente alla trattrice (es. barra falciante) e

con un'ampia larghezza di lavoro delle macchine operatrici (es. spandivolfafieno, giroandanatore) che consente alla trattrice di rimanere nella zona centrale dell'interfilare.

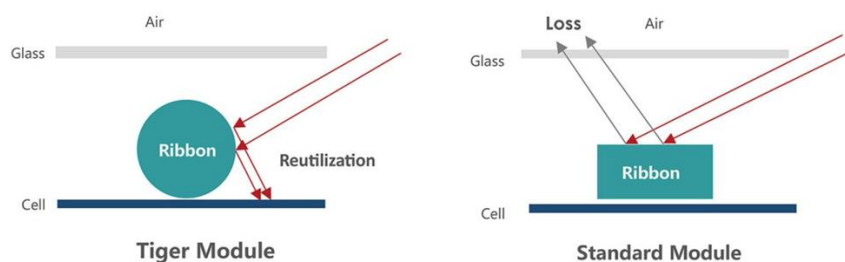
I pannelli fotovoltaici sono incernierati a 2,86 m di altezza. In funzione dell'orario del giorno, l'altezza dei pannelli da terra varia per effetto della loro rotazione: all'alba e al tramonto i pannelli si presentano alla massima reclinazione, con una altezza di 1,15 m da un alto e di 4,8 m dall'altro. Per singoli filari indipendenti è possibile anche la loro completa reclinazione su un lato.

La raccolta del foraggio verrà svolta con roto-imbaltatrici che opereranno esclusivamente nella zona centrale dell'interfilare dopo che il fieno è stato radunato in tale zona tramite giroandanatore.

3.2.2 Modulo Fotovoltaico

Il modulo scelto per la progettazione è della Jinko Solar, linea Tiger Pro. La Jinko con i Tiger Pro ha introdotto sul mercato una nuova generazione di pannelli fotovoltaici ad alta efficienza.

Il modulo utilizza celle monocristalline con tecnologia PERC a 9 bus-bar che combinano il **design half-cut cell** con la nuova **tecnologia Tiling Ribbon (TR)** che riduce le perdite di potenza e aumenta significativamente l'efficienza.



Di seguito si riportano alcuni dati principali estrapolati dalla scheda tecnica:

- Il rivestimento del vetro e della superficie consente alte prestazioni con bassa luce
- carico vento: 2400 Pa
- carico neve: 5400 Pa
- alta resistenza a nebbia salina e ammoniacca, certificata da TUV Nord
- dimensioni 2465x1134x35 mm.



Figura 4 - Modulo fotovoltaico

Nella progettazione, è stato utilizzato il modulo al Silicio Monocristallino di potenza unitaria 615 Wp, con le seguenti caratteristiche elettriche, riferite alle condizioni standard (STC: 1000 W/m², AM=1,5, 25 °C):

Grandezza	Valore
Dimensioni	2465x1134x35 mm
Potenza nominale	615 Wp
Tensione di uscita a Pmax	45,69 V
Corrente nominale a Pmax	13,46 A
Tensione a circuito aperto Voc	55,40
Corrente di corto circuito	14,18 A
Efficienza del modulo %	22 %
Coefficiente di temperatura per la Potenza	-0,30 %/°C
Coefficiente di temperatura per la Tensione a vuoto	-0,25 %/°C
Coefficiente di temperatura per la Corrente di c.c.	+0,046 %/°C

Tabella 8 - Caratteristiche tecniche del modulo FV scelto

3.2.3 Gruppo di conversione CC/CA (INVERTER)

In base alle caratteristiche elettriche determinate con il dimensionamento del sistema, sarà selezionato l'inverter trifase più adatto. Per i due lotti si utilizzerà l'inverter da 4000 kVA.

Da un punto di vista generale, per l'inverter si richiedono le seguenti caratteristiche:

- conformità alle normative europee di sicurezza;
- disponibilità di informazione di allarme e di misura sul display integrato;

- funzionamento automatico, quindi semplicità d'uso e di installazione;
- sfruttamento ottimale del campo fotovoltaico con la funzione MPPT integrata;
- elevato rendimento globale;
- massima sicurezza;
- forma d'onda di uscita perfettamente sinusoidale;
- possibilità di monitoraggio, di controllo a distanza e di collegamento a PC per la raccolta e l'analisi dei dati (interfaccia seriale RS485).

Gli inverter saranno certificati CE e muniti di opportuna certificazione sia sui rendimenti che sulla compatibilità elettromagnetica e non saranno dotati di trasformatore di isolamento ca/ca in uscita.

Nello specifico, la potenza installata induce all'utilizzo di 3 inverter da 4000 kVA per ogni lotto di impianto. Ogni singolo inverter sarà alloggiato nella rispettiva Cabina di Conversione e Trasformazione e collegato al rispettivo trasformatore da 5000 kVA.

Di seguito si riportano i dati dell'inverter scelto:

Technical Data	SC 4000 UP	SC 4200 UP
DC side		
MPP voltage range V_{DC} (at 25 °C / at 50 °C)	880 to 1325 V / 1100 V	921 to 1325 V / 1100 V
Min. DC voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, Start}$	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Max. DC voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V
Max. DC current $I_{DC, max}$	4750 A	4750 A
Max. short-circuit current $I_{DC, SC}$	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	Busbar with 26 connections per terminal, 24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC coupled storage	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available battery fuse size (per input)	750 A	
AC side		
Nominal AC power at $\cos \varphi = 1$ (at 25 °C / at 50 °C)	4000 kVA / 3400 kVA	4200 kVA / 3570 kVA
Nominal AC power at $\cos \varphi = 0.8$ (at 25 °C / at 50 °C)	3200 kW / 2720 kW	3360 kW / 2856 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ (at 25 °C / at 50 °C)	3850 A / 3273 A	3850 A / 3273 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	600 V / 480 V to 720 V	630 V / 504 V to 756 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ⁹⁾	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 10)}	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Efficiency		
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.8% / 98.6% / 98.5%	98.8% / 98.7% / 98.5%

Protective Devices	
Input-side disconnection point	DC load break switch
Output-side disconnection point	AC circuit breaker
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I & II
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I & II
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○
Insulation monitoring	○
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34
General Data	
Dimensions (W / H / D)	2815 / 2318 / 1588 mm (110.8 / 91.3 / 62.5 inch)
Weight	< 3700 kg / < 8158 lb
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W
Self-consumption (standby)	< 370 W
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer
Operating temperature range ⁸⁾	-25°C to 60°C / -13°F to 140°F
Noise emission ⁷⁾	63.0 dB(A)*
Temperature range (standby)	-40°C to 60°C / -40°F to 140°F
Temperature range (storage)	-40°C to 70°C / -40°F to 158°F
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%
Maximum operating altitude above MSL ⁹⁾ 1000 m / 2000 m ¹⁰⁾ / 3000 m ¹¹⁾	● / ○ / ○ ● / ○ / -
Fresh air consumption	6500 m ³ /h
Features	
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004
Supply for external loads	○ (2.5 kVA)
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, AR-N 4110, IEEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08
EMC standards	IEC 55011, IEC 61000-6-2, FCC Part 15 Class A
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001
● Standard features ○ Optional – not available * preliminary	
Type designation	SC 4000 UP SC 4200 UP

Grandezza	Valore
Potenza	5000 kVA
Frequenza	50 Hz
Tensione Primaria	20 kV
Tensione Secondaria	400-800 V
Vcc%	8%
Regolazione, lato MT	± 2 x 2,5%
Gruppo Vettoriale	Dyn11
Raffreddamento	ONAN

Tabella 9 - TR MT/BT

3.2.4 Disposizione interna

L'impianto agrovoltaiico da realizzarsi in Cisterna di Latina (LT) sarà costituito da 34164 moduli fotovoltaici, ognuno di potenza pari a 615,00 Wp, disposti ed assemblati per dare una potenza complessiva pari a 21.010,86 kWp. I moduli saranno montati in verticale su due file da 26 moduli collegati in serie che formeranno due stringhe per ogni gruppo motorizzato. Le stringhe saranno raggruppate e collegate come da tabella seguente:

Lotto 1	
N° moduli fotovoltaici (JKM615N-78HL4-(V)-F1-EN da 615	17056
N° moduli in serie x stringa	26
N° stringhe	656
Potenza totale di picco	10.489,44 kWp

Tipo Sottostruttura Rotazione est-ovest (Gradi°)	Tracker monoassiale ±55°
N. Inverter	3 da 4000 kVA
N° Trasformatori MT/BT	3 Trasformatori da 5000 kVA
N° Cabine di Conversione e trasformazione	3

Lotto 2	
N° moduli fotovoltaici (JKM615N-78HL4-(V)-F1-EN da 615	17108
N° moduli in serie x stringa	26
N° stringhe	658
Potenza totale di picco	10.521,42 kWp
Tipo Sottostruttura Rotazione est-ovest (Gradi°)	Tracker monoassiale ±55°
N. Inverter	3 da 4000 kVA
N° Trasformatori MT/BT	3 Trasformatori da 5000 kVA
N° Cabine di Conversione e trasformazione	3

3.2.5 Sottostrutture di sostegno: Tracker monoassiale

Il singolo blocco, formato da due stringhe, sarà montato su inseguitore modulare monoasse formato da robusti pali infissi nel terreno su cui sono montati le travi con i "porta moduli" girevoli. Il sistema è movimentato da un azionamento lineare controllato da un programma astronomico in grado di inseguire il sole durante tutto l'arco della giornata, soluzione che garantisce una maggiore efficienza del sistema, massimizzando l'energia prodotta. Sulla struttura meccanica degli inseguitori sono montati i pannelli fotovoltaici; il movimento automatico permette ai pannelli di essere sempre orientati in modo ottimale rispetto al sole, limitando così le perdite per effetto della riflettività. La stessa struttura è realizzata appositamente per accogliere i moduli fotovoltaici con le caratteristiche di tenuta al vento necessarie per la zona d'installazione.

L'inseguitore monoassiale è caratterizzato da una tipologia d'inseguimento azimutale su singolo asse con sistema di controllo autoconfigurante basato sul programma astronomico con backtracking per il controllo dell'ombreggiamento reciproco. Il range di rotazione va da + 55° a -55° con un errore massimo d'inseguimento di 1,87°. Il sistema di azionamento è caratterizzato da un attuatore lineare da 230 V con grado di protezione IP55 controllato da un quadro centrale in grado di comunicare con un numero elevato di blocchi inseguitori.

L'algoritmo di inseguimento è basato sul cosiddetto orologio astronomico, ovvero, spiegato in maniera del tutto generale, un orologio che mostra, in aggiunta all'ora corrente, informazioni di carattere astronomico. Queste possono includere la posizione del Sole e della luna nel cielo, l'età e la fase della luna, la posizione del Sole sull'eclittica, il tempo siderale e altri dati come i nodi lunari, utili nella predizione delle eclissi ed una mappa celeste rotante. Nel nostro caso, ovviamente, sarà di interesse solamente la posizione del Sole nel cielo, con la quale, tramite un apposito algoritmo, si potrà comandare il movimento degli inseguitori al fine di ottimizzare la captazione.



Figura 5 - Inseguitori mono assiali (Est-Ovest)

Elenchiamo i vantaggi che hanno portato alla scelta del Tracker monoassiale:

- basso errore di puntamento anche con tempo variabile;
- insensibile all'invecchiamento, polveri, deiezioni;
- uniforme posizionamento inseguitori;
- assenza ombreggiamento;
- massima efficienza con radiazione diretta;
- minor frequenza guasti;
- ridotto consumo energetico;
- ridotta usura motore.

3.2.6 Opere principali da eseguire per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico

Di seguito sono riportate le principali lavorazioni che si effettueranno nell'area di impianto:

- preparazione area impianto agrovoltaico;
- realizzazione viabilità interna al campo in strada brecciata:
 - scavi a sezione ampia per sbancamento;
 - posa in opera di materiali aridi costituiti da detriti di cava o ghiaia mista, aventi pezzatura come da progetto esecutivo, esenti da materie terrose e vegetali, per la formazione del letto di posa della fondazione stradale, per la regolarizzazione del piano viabile;
 - formazione di fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale;
 - spargimento di graniglia e pietrisco di idonea granulometria;
 - cilindatura meccanica;

- realizzazione recinzione perimetrale impianto agrovoltaiico;
- posa delle cabine elettriche di conversione e di trasformazione previa preparazione area;
- posa delle Cabine di Ricezione, delle Sale Controllo e del Magazzino;
- posa della cabina elettrica di consegna previa preparazione area;
- realizzazione elettrodotto MT interno;
- realizzazione elettrodotto di vettoriamento MT;
- realizzazione impianto agrovoltaiico:
 - infissione pali metallici nel terreno senza modificare l'attuale natura del terreno;
 - fissaggio delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici;
 - fissaggio dei pannelli sulle strutture;
 - realizzazione dei collegamenti elettrici fra i moduli stessi per formare la stringa;
 - posa delle cabine di conversione e trasformazione contenente gli inverter e il trasformatore;
 - posa dei quadri di parallelo stringhe;
 - realizzazione dei collegamenti tra le stringhe e i quadri di parallelo e tra questi ultimi all'inverter posizionato nella cabina di conversione e trasformazione, il tutto previo scavo nell'area di campo, posa in opera dei cavi elettrici, e realizzazione dei pozzetti elettrici per l'ispezione dei cavi;
 - realizzazione impianto videosorveglianza e antintrusione.

3.3 Caratteristiche progettuali dell'impianto agrovoltaiico

L'impianto agrovoltaiico per la produzione di energia elettrica in oggetto avrà le seguenti caratteristiche progettuali:

- potenza nominale dei moduli fotovoltaici installati pari a circa 21.010,86 kWp;
- sottostrutture ad inseguimento monoassiale
- n° 34164 pannelli fotovoltaici, di cui n° 17056 del Lotto 1 e n° 17108 del Lotto 2, con potenza unitaria pari a 615 Wp;
- n° 6 inverter di potenza da 4000 kVA divisi sui due lotti di impianto (la cui funzione è trasformare la corrente elettrica continua generata dai moduli in corrente alternata);
- n° 6 cabine elettrica di conversione e trasformazione divise sui due lotti di impianto ognuna adibita al ricovero dell'inverter e ad n. 1 trasformatore BT/MT in olio da 5000 kVA per trasformare la bassa tensione all'uscita degli inverter in media tensione a 20 kV per il collegamento alla rete, quadri di protezione e cavi di collegamento (6x2,5x2,7);
- n° 2 locali prefabbricati adibiti a Sala Controllo per l'alloggio delle apparecchiature di controllo e monitoraggio dei relativi lotti di impianto (4x2,5x2,7);
- n° 2 locali prefabbricati adibiti a Magazzino per l'alloggio delle componenti di ricambio necessari alla manutenzione ordinaria dell'impianto (6x2,5x2,7);

- elettrodotto interrato MT interno che collegherà le cabine di trasformazione con la cabina di ricezione posta nei pressi dell'accesso al singolo lotto;
- elettrodotto utente di vettoriamento MT per collegare l'impianto fotovoltaico al punto di connessione;
- rete elettrica a bassa tensione in corrente continua interna all'area di impianto per il collegamento delle stringhe con i quadri di parallelo e da questi ultimi agli inverter;
- rete elettrica a bassa tensione in corrente alternata interna alla cabina di conversione per il collegamento con l'adiacente trasformatore BT/MT;
- rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto agrovoltaico mediante trasmissione dati via modem o satellitare;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di impianto (controllo, illuminazione, forza motrice, ecc...).

I pannelli saranno disposti in verticale su due file su delle strutture metalliche opportunamente dimensionate e poggiate sui pali in acciaio zincato direttamente infissi nel terreno.

Per la realizzazione delle strutture di supporto non saranno pertanto necessarie opere in calcestruzzo e verranno evitati livellamenti e riporti lasciando invariata la natura del terreno, il che faciliterà enormemente la dismissione dell'impianto a fine vita utile.

La recinzione dell'area, che avverrà secondo le modalità descritte nel successivo paragrafo sarà eseguita nel rispetto della normativa vigente.

La distanza tra le file è calcolata in modo che l'ombra della prima fila a est non interessi la successiva fila ad ovest della stessa su alcun punto dei moduli alle ore 10/11 di sole del 21 dicembre.

Nelle vicinanze delle strutture dei moduli saranno ubicati i quadri di parallelo stringhe. Poi saranno poste su soletta in CIs le cabine elettriche di conversione e trasformazione predisposte e preparate in container contenente già all'interno l'inverter, il trasformatore MT/BT, i quadri di media tensione, i quadri BT, nonché i sistemi ausiliari.

I cavi BT di collegamento saranno in parte esterni (cavi in aria graffettati alle strutture di supporto per la corrente continua, cavi in tubo in aria graffettati alle strutture di supporto) o interrati.

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e le fulminazioni al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le cabine oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I.

Dal punto di vista elettrico, più moduli fotovoltaici vengono collegati a formare una serie, chiamata stringa; più stringhe vengono poi collegate in parallelo in un piccolo quadro sotto la struttura e da questi ultimi all'inverter collegato al trasformatore BT/MT. L'energia sarà raccolta all'interno dell'impianto e da una rete a media tensione interrata, sarà trasferita al punto di inserimento su linea esistente MT.

Le cabine elettriche e i locali Sala Controllo e Magazzino saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato, comprensive di vasca di fondazione. Invece le cabine di conversione e trasformazione saranno allestite e predisposte in Container.

L'impianto sarà completamente recintato e dotato di: illuminazione con schermatura verso il basso che funzionerà a piena potenza solo in caso di intrusione, impianto antintrusione e di video sorveglianza controllato in loco e da remoto.

Si metterà inoltre in esecuzione un sistema di monitoraggio e controllo.

3.3.1 Recinzioni perimetrali e fascia vegetazionale

La recinzione perimetrale prevista sarà realizzata, come da planimetria allegata, con pannelli a rete metallica in acciaio zincato, fissati a montanti direttamente infissi nel terreno oppure ancorati a strutture puntuali (plintino 30x30 cm) in cls, di altezza totale fuori terra di circa 2,50 m sollevata dal piano di campagna di circa 20 cm, lasciando una luce libera continua, per permettere il passaggio della piccola fauna.

Il cancello di ingresso sarà realizzato in acciaio zincato, sorretto da pilastri in scatolare metallico. Le dimensioni saranno tali da permettere un agevole ingresso dei mezzi pesanti impiegati in fase di realizzazione e manutenzione. In fase esecutiva sarà considerata la possibilità di dotare il cancello di azionamento elettrico.

Quale misura di mitigazione dell'impatto visivo è prevista la piantumazione, a ridosso della recinzione, di una fila di alberi di ulivo, albero presente nei lotti agricoli confinanti a quello di progetto. La sistemazione a verde degli spazi a margine dell'area di intervento sarà realizzata prima dell'avvio dei lavori (ad esclusione delle aree necessarie per il transito dei mezzi e per quelle delle lavorazioni di cantiere) e si provvederà ad una manutenzione costante delle opere a verde (la manutenzione sarà programmata senza ricorrere all'uso di prodotti chimici e privilegiando i fertilizzanti naturali e gli ammendanti organici).

A fine esercizio e dismissione dell'impianto, l'area sarà recuperata nei caratteri naturalistici originali e vegetazionali, con rimozione completa delle infrastrutture comprese le solette di fondazione garantendo rimodellamento geomorfologico dell'area.

3.3.2 Strade di accesso e viabilità di servizio

La viabilità interna all'area di impianto agrovoltaiico sarà costituita da tratti di strada di nuova realizzazione.

Per l'esecuzione dei tratti di viabilità interna all'impianto si effettuerà uno scotico del terreno, ricoprendolo con un misto di cava.

La sezione tipo sarà costituita da una piattaforma stradale di 3,5 ml di larghezza massima, formata da materiale di rilevato e uno spessore di misto di cava.

La viabilità per l'accesso all'impianto sarà realizzata nel rispetto della normativa vigente. La particolare ubicazione dell'impianto agrovoltaiico, raggiungibile dalla Via del Pettiroso collegata alla vicina Strada Provinciale n.18 Ninfina II, permetterà un facile trasporto in sito dei materiali da costruzione.

3.3.3 Cavidotto di connessione MT

Per la posa degli elettrodotti interrati di vettoriamento e interni al campo, saranno eseguiti scavi a sezione ridotta e obbligata di profondità 150 cm o 120 cm per contenere al massimo due cavi ad elica visibile posati in tubo corrugato.

Si procederà quindi con:

- scavo e posa dei tubi per l'infilaggio dei cavi MT ad una profondità di 1/1,2 m;
- riempimento per la formazione di un primo strato di 40 cm con sabbia;
- riempimento con materiale di risulta;
- posa di uno o più nastri segnalatori;
- rinterro con materiale arido proveniente dagli scavi, preventivamente approvato dalla D.L., per gli attraversamenti non carrabili; rinterro con conglomerato cementizio classe Rck 150 con inerti calcarei o di fiume nel caso di attraversamenti zone carrabili;
- rifacimento manto stradale.

Valori univoci delle sezioni e tipologia dei cavi saranno determinati in fase di progettazione esecutiva dell'impianto elettrico. Pur tuttavia, si precisa quanto segue:

- Durante le operazioni di installazione la temperatura dei cavi per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venir piegati o raddrizzati non deve essere inferiore a quanto specificato dal produttore del cavo.
- Al fine di evitare danneggiamenti nel caso di scavo da parte di terzi, lungo il percorso dei cavi dovrà essere posato, sotto la pavimentazione, un nastro di segnalazione in polietilene.
- Successivamente alle operazioni di posa e comunque prima della messa in servizio, l'isolamento dei cavi a MT, dei giunti e dei terminali, sarà verificato attraverso opportune misurazioni conformi alle norme CEI 11-17. La tensione di prova dell'isolamento in corrente continua dovrà essere pari a quattro volte la tensione nominale stellata.
- Per le giunzioni elettriche MT saranno utilizzati connettori di tipo a compressione diritti in alluminio adatti alla giunzione di cavi in alluminio ad isolamento estruso con ripristino dell'isolamento con giunti diritti adatti al tipo di cavo in materiale retraibile.
- Per la terminazione dei cavi scelti e per l'attestazione sui quadri in cabina si dovranno applicare terminali unipolari per interno con isolatore in materiale retraibile e capicorda di sezione idonea.
- In casi particolari, e secondo la necessità, la protezione meccanica potrà essere realizzata mediante tubazioni di materiale plastico (PVC), flessibili, di colore rosso, di diametro nominale 160 mm o 200 mm, a doppia parete con parete interna liscia, rispondenti alle norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-4 e classificati come normali nei confronti della resistenza all'urto.

3.3.4 Cabine elettriche e Locali Servizi

Le cabine elettriche e i locali servizi saranno costituite da prefabbricati monoblocco in C.A.V., disposti sopra una fondazione prefabbricata a vasca in C.A.V. e da prefabbricati di tipo containerizzati da posare su una soletta di 20 cm in cls.

3.3.4.1 Cabina di consegna MT

La cabina prefabbricata di consegna MT sarà posizionata nei pressi della CP "Cisterna" in modo tale da essere accessibile da strada pubblica, e riceverà energia dall'impianto tramite il cavidotto di vettoriamento. Il manufatto sarà costituito da struttura prefabbricata autoportante completamente realizzata e rifinita nello stabilimento di produzione del Costruttore. Essa sarà costituita da:

- locale Distributore per l'impianto di consegna accessibile esclusivamente da e-distribuzione S.p.A.;
- locale misure per l'installazione degli AdM;

Il manufatto sarà conforme alle specifiche della normativa e-distribuzione DG 2092 ed. 3 del 15/09/2016 e sarà di dimensioni in pianta pari a (6,7x2,5) m ed altezza pari a circa 2,7 m.

L'armatura interna del prefabbricato sarà totalmente collegata elettricamente per creare una gabbia di Faraday a protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica ed a limitazione delle tensioni di passo e contatto.

Sarà conforme alla normativa, anche in materia di classificazione antisismica, ed avrà dimensioni conformi alla normativa del Distributore e adatte a contenere tutte le apparecchiature installate.

Impianto in cabina di consegna

L'impianto di consegna da realizzarsi presso la cabina di consegna nel locale e-distribuzione, di ogni lotto, messo a disposizione dal produttore conformemente a quanto previsto dalle norme e-distribuzione sarà composto da n. 1 quadri MT serie 900 di tipo 3L, per il sezionamento sottocarico dell'elettrodotto di connessione, e da uno scomparti utente di tipo "DY808".

I quadri prefabbricati, avranno le seguenti funzioni:

1. Arrivo linea MT di collegamento con lo Stallo MT della CP
2. Partenza verso il relativo Lotto
3. Richiusura a lobo tra i due quadri MT 3L dei due lotti

Si installerà anche apposito impianto di terra per la connessione dei quadri, delle lame di terra, degli schermi dei cavi MT, ecc. da collegare all'impianto di terra della cabina.

Ogni cabina di consegna dovrà essere dotata dei seguenti servizi minimi:

- Dispositivo UP e MODULO GSM;
- illuminazione interna tale da garantire almeno un livello di illuminazione medio di 100 lux;
- illuminazione di emergenza interna;

- illuminazione esterna della zona dinanzi alla porta di ingresso, realizzata con proiettore alogeno accoppiato con sensore di presenza ad infrarossi;
- impianto di forza motrice realizzato con un quadro prese costituito da una presa industriale 3P+N+T 16 A 400V colore rosso, una 1P+N+T 16A 230V colore blu e una presa bivalente 10/16 A Std ITA/UNI.

Per l'alimentazione dei servizi ausiliari sarà previsto un trasformatore MT/BT 20.000/400-230 V collegato alla sbarra MT del locale utente (v. schema unifilare) che alimenterà, direttamente o tramite convertitori per le utenze in corrente continua:

- prese F.M. interne;
- inverter;
- illuminazione interna ed esterna;
- resistenze anticondensa quadri;
- segnalazioni, allarmi quadri;
- comandi motorizzati degli interruttori di manovra - sezionatori;
- eventuali apparecchiature di telecomunicazione.

3.3.4.2 Cabina Utente MT

La cabina prefabbricata Utente MT sarà posizionata in adiacenza alla cabina di consegna nei pressi della CP "Cisterna" utile a collegare, tramite l'elettrodotto di vettoriamento MT, l'impianto al punto di consegna con il dispositivo generale (DG) che esclude dalla rete l'intero impianto utente per guasti interni. Il manufatto sarà costituito da struttura prefabbricata autoportante completamente realizzata e rifinita nello stabilimento di produzione del Costruttore.

Il manufatto sarà di dimensioni in pianta pari a (3x2,5) m ed altezza pari a circa 2,7 m.

L'armatura interna del prefabbricato sarà totalmente collegata elettricamente per creare una gabbia di Faraday a protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica ed a limitazione delle tensioni di passo e contatto.

Sarà conforme alla normativa, anche in materia di classificazione antisismica, ed avrà dimensioni conformi alla normativa del Distributore e adatte a contenere tutte le apparecchiature installate.

Impianto in cabina utente

L'impianto in cabina utente sarà composto da n. 1 quadro MT che conterrà, risalita sbarre, TV di sbarra, Interruttore con sezionatore e accessori vari (Luce presenza tensione, TV ff, TV fn ecc.) e sistema di protezione generale configurato secondo la norma CEI 0-16.

Sarà dotata dei seguenti servizi minimi:

- Dispositivo UP e MODULO GSM;
- illuminazione interna tale da garantire almeno un livello di illuminazione medio di 100 lux;
- illuminazione di emergenza interna;

- illuminazione esterna della zona dinanzi alla porta di ingresso, realizzata con proiettore alogeno accoppiato con sensore di presenza ad infrarossi;
- impianto di forza motrice realizzato con un quadro prese costituito da una presa industriale 3P+N+T 16 A 400V colore rosso, una 1P+N+T 16A 230V colore blu e una presa bivalente 10/16 A Std ITA/UNI.

Si installerà anche apposito impianto di terra per la connessione dei quadri, delle lame di terra, degli schermi dei cavi MT, ecc. da collegare all'impianto di terra della cabina.

3.3.4.3 Cabina di Ricezione MT

La cabina prefabbricata di ricezione MT sarà posizionata nei pressi dell'accesso del singolo lotto per poter gestire e sezionare il lotto di impianto dall'elettrodotto di vettoriamento. Il manufatto sarà costituito da struttura prefabbricata autoportante completamente realizzata e rifinita nello stabilimento di produzione del Costruttore.

Il manufatto sarà di dimensioni in pianta pari a (4x2,5) m ed altezza pari a circa 2,7 m.

L'armatura interna del prefabbricato sarà totalmente collegata elettricamente per creare una gabbia di Faraday a protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica ed a limitazione delle tensioni di passo e contatto.

Sarà conforme alla normativa, anche in materia di classificazione antisismica, ed avrà dimensioni conformi alla normativa del Distributore e adatte a contenere tutte le apparecchiature installate.

Impianto in cabina di ricezione

L'impianto di ricezione da realizzarsi in prossimità dell'accesso all'interno dell'area di impianto sarà composto da n. 1 risalita sbarre. e n. 1 scomparto linea, per il sezionamento sottocarico dell'elettrodotto di vettoriamento, TA, TV UTF per i contatori di produzione.

Sarà dotata dei seguenti servizi minimi:

- Dispositivo UP e MODULO GSM;
- illuminazione interna tale da garantire almeno un livello di illuminazione medio di 100 lux;
- illuminazione di emergenza interna;
- illuminazione esterna della zona dinanzi alla porta di ingresso, realizzata con proiettore alogeno accoppiato con sensore di presenza ad infrarossi;
- impianto di forza motrice realizzato con un quadro prese costituito da una presa industriale 3P+N+T 16 A 400V colore rosso, una 1P+N+T 16A 230V colore blu e una presa bivalente 10/16 A Std ITA/UNI.

Si installerà anche apposito impianto di terra per la connessione dei quadri, delle lame di terra, degli schermi dei cavi MT, ecc. da collegare all'impianto di terra della cabina.

3.3.4.4 Locale Sala Controllo

Il locale Sala Controllo, sarà posizionata nei pressi dell'accesso del singolo lotto per poter alloggiare le apparecchiature di controllo, gestione e automazione del singolo lotto. Il manufatto sarà costituito da struttura prefabbricata autoportante completamente realizzata e rifinita nello stabilimento di produzione del Costruttore.

Il manufatto sarà di dimensioni in pianta pari a (4x2,5) m ed altezza pari a circa 2,7 m.

L'armatura interna del prefabbricato sarà totalmente collegata elettricamente per creare una gabbia di Faraday a protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica ed a limitazione delle tensioni di passo e contatto.

Sarà conforme alla normativa, anche in materia di classificazione antisismica, ed avrà dimensioni conformi e adatte a contenere tutte le apparecchiature installate.

Sarà dotata dei seguenti servizi minimi:

- Dispositivo UP e MODULO GSM;
- illuminazione interna tale da garantire almeno un livello di illuminazione medio di 100 lux;
- illuminazione di emergenza interna;
- illuminazione esterna della zona dinanzi alla porta di ingresso, realizzata con proiettore alogeno accoppiato con sensore di presenza ad infrarossi;
- impianto di forza motrice realizzato con un quadro prese costituito da una presa industriale 3P+N+T 16 A 400V colore rosso, una 1P+N+T 16A 230V colore blu e una presa bivalente 10/16 A Std ITA/UNI.

Si installerà anche apposito impianto di terra.

3.3.4.5 Locale Magazzino

Il locale Magazzino, sarà posizionato nei pressi dell'accesso del singolo lotto per poter alloggiare le apparecchiature, attrezzi utili alla pronta manutenzione ordinaria e straordinaria e garantire la continuità di esercizio del singolo lotto. Il manufatto sarà costituito da struttura prefabbricata autoportante completamente realizzata e rifinita nello stabilimento di produzione del Costruttore.

Il manufatto sarà di dimensioni in pianta pari a (6x2,5) m ed altezza pari a circa 2,7 m.

L'armatura interna del prefabbricato sarà totalmente collegata elettricamente per creare una gabbia di Faraday a protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica ed a limitazione delle tensioni di passo e contatto.

Sarà conforme alla normativa, anche in materia di classificazione antisismica, e adatta a contenere tutte le apparecchiature installate.

Sarà dotata dei seguenti servizi minimi:

- Dispositivo UP e MODULO GSM;
- illuminazione interna tale da garantire almeno un livello di illuminazione medio di 100 lux;

- illuminazione di emergenza interna;
- illuminazione esterna della zona dinanzi alla porta di ingresso, realizzata con proiettore alogeno accoppiato con sensore di presenza ad infrarossi;
- impianto di forza motrice realizzato con un quadro prese costituito da una presa industriale 3P+N+T 16 A 400V colore rosso, una 1P+N+T 16A 230V colore blu e una presa bivalente 10/16 A Std ITA/UNI.

Si installerà anche apposito impianto di terra.

3.3.4.6 Cabina elettrica di Conversione e Trasformazione - Power Station

La Cabina elettrica di Conversione e Trasformazione (Power Station) ha la duplice funzione di convertire l'energia elettrica del generatore fotovoltaico da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA) e di elevare la tensione da bassa (BT) a media tensione (MT). L'energia prodotta dal sistema di conversione CC/CA (inverter) sarà immessa nel lato BT di un trasformatore 20/0,63 kV di potenza pari a 5000 kVA.

La Power Station è costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzati, progettati per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità nell'ambiente in cui verranno installati. Tutte le componenti sono idonee per l'installazione in esterno (inverter e trasformatore MT/BT), mentre i quadri MT e BT verranno installati all'interno di apposito shelter metallico IP54, con differenti compartimenti per le diverse sezioni di impianto.



Le pareti e il tetto dello shelter sono isolati al fine di garantire una perfetta impermeabilità all'acqua e un corretto isolamento termico. Tutte le apparecchiature saranno posate su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni, ove saranno stati predisposti gli opportuni cavedi e tubazioni per il passaggio dei cavi di potenza e segnale.

Ogni Power Station conterrà all'interno 1 inverter modulare in corrente continua collegato ad un quadro in bassa tensione per la protezione dell'interconnessione tra l'inverter e il trasformatore. Nella stessa sarà presente un impianto elettrico completo di cavi di alimentazione, di illuminazione, di prese elettriche di servizio, dell'impianto di messa a terra adeguatamente dimensionato e quanto necessario al perfetto funzionamento della power station. Saranno inoltre presenti le protezioni di sicurezza, il sistema centralizzato di comunicazione con interfacce in rame e fibra ottica.

Per una completa accessibilità ai vari comparti, saranno adottati provvedimenti per rendere tutti i dispositivi installati facilmente accessibili per l'ispezione, la manutenzione e la riparazione.

La parte di shelter per i quadri MT e i quadri BT sarà cabinato in metallo realizzato interamente di acciaio zincato a caldo, con rifiniture esterne che assicurano la minore manutenzione durante la vita utile dell'opera. Il box è costituito da un mini skid realizzato ad hoc per contenere materiale di natura elettrica. Il box è realizzato per garantire una protezione verso l'esterno secondo la normativa EN60529.

Le pareti e la pavimentazione sono sufficientemente isolati attraverso dei pannelli che garantiscono anche l'impermeabilizzazione dell'intero impianto. In più, dal punto di vista strutturale, sarà realizzato un collegamento tra lo shelter e la sua fondazione al fine di prevenire qualsiasi tipo di spostamento verticale.

Tutti gli ambienti del cabinato, sono attrezzati con porte con apertura esterna.

Le dimensioni della Power Station sono: ca. 6 x 2,5 x 2,9 m

Le Power Stations sono totalmente prefabbricate e assemblate in fabbrica (con possibilità anche in situ) per un facile trasporto e posa.

3.3.5 Impianto di terra delle cabine MT e dei locali servizi

L'impianto di terra sarà costituito, conformemente alle prescrizioni della Norma CEI EN 50522 (Classificazione CEI 99-3) ed alle prescrizioni della Guida CEI 11-37, da una maglia di terra realizzata con conduttori nudi in rame elettrolitico di sezione pari a 35/50 mm², interrati ad una profondità di almeno 0,6 m.

A tale maglia saranno collegati, mediante conduttori o sbarre di rame, i morsetti di terra dei vari apparecchi, i dispositivi di manovra ed i supporti dei terminali dei cavi. In prossimità di tali supporti sarà previsto un punto destinato alla messa a terra delle schermature dei cavi stessi.

Per le connessioni agli armadi verranno impiegati conduttori di sezione pari a 35/50 mm².

Sarà posata nello scavo degli elettrodotti una corda di terra in rame elettrolitico di sezione di 35/50 mm² per collegare l'impianto di terra delle cabine di consegna con gli impianti di terra delle cabine di raccolta e di trasformazione.

Valori univoci delle sezioni dei conduttori saranno determinati in fase di progettazione esecutiva dell'impianto.

3.3.6 Impianto di video sorveglianza e antintrusione

L'impianto di videosorveglianza dovrà essere dimensionato in modo tale da poter monitorare l'intera area, l'ingresso e le cabine di consegna con accesso da strada pubblica. Le telecamere saranno installate in posizioni tali da poter rilevare le seguenti situazioni:

- sottrazione di oggetti;
- passaggio di persone;
- scavalco o intrusione in aree definite;

- segnalazione di perdita segnale video, oscuramento, sfocatura e perdita di inquadratura.

L'impianto dovrà essere dotato di sistema di controllo e monitoraggio tale da permettere la visualizzazione in ogni istante delle immagini registrate, eventualmente anche da remoto.

L'impianto, inoltre, sarà collegato all'impianto di illuminazione dotato di sistema di accensione da attivarsi solo in casi di allarme intrusione, così da contenere l'inquinamento luminoso.

3.3.7 Impianto di illuminazione esterna

L'impianto di illuminazione dovrà essere dimensionato per coprire l'intera area interna alla recinzione.

L'impianto di illuminazione notturna sarà realizzato con piccole strutture di sostegno con corpi illuminanti a bassa intensità e rivolti verso il basso, evitando di realizzare grandi strutture e interferenze visive in genere.

Il progetto prevede l'impiego di un impianto di illuminazione perimetrale che funzionerà a piena potenza solo in caso di intrusione. I proiettori avranno grado di protezione IP65 montati con schermatura verso il basso su pali di altezza massima di 4 m per non avere impatti da inquinamento luminoso. L'alimentazione avverrà tramite impianto elettrico autonomo distribuito in cavo interrato BT utilizzando gli stessi tracciati BT previsti per l'impianto agrovoltaiico per contenere gli impatti. Le parti metalliche e le strutture saranno collegate ad un idoneo sistema di messa a terra e tutti gli impianti saranno realizzati a regola d'arte in conformità alle Normative C.E.I./U.N.I. e secondo i dettami contenuti nel D.M. 37/08 e il T.U. 81/08.

Al fine di contenere l'inquinamento luminoso, l'impianto di illuminazione sarà dotato di un sistema di accensione da attivarsi solo in caso di allarme intrusione.

3.4 Descrizione degli interventi previsti in progetto

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali e non contemporanee di lavoro che permettono di contenere le operazioni nella zona di progetto, facendole avanzare progressivamente.

Sebbene la realizzazione del campo non determini un significativo impatto visivo in fase di esercizio, l'intera progettazione e realizzazione è concepita nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito. I concetti di reversibilità degli interventi e di salvaguardia del territorio sono alla base del presente progetto che tende ad evitare e/o ridurre al minimo possibile le interferenze con le componenti paesaggistiche presenti nei territori circostanti.

I lavori di canalizzazione ed apertura delle nuove strade di servizio, causeranno un impatto in fase di cantierizzazione e costruzione che sarà minimizzato dalle operazioni di ripristino geomorfologico e vegetazionale dei luoghi al termine dei lavori di costruzione e con il successivo ripristino dei luoghi allo stato originario.

Tutti gli interventi proposti sono improntati sul principio di ripristino dello stato originario dei luoghi da un punto di vista geomorfologico e vegetazionale.

3.4.1 Fase di costruzione

➤ Movimenti terra e rifiuti

Il materiale prodotto durante gli scavi per la realizzazione delle platee delle cabine, per la realizzazione della viabilità di servizio e quello prodotto durante gli scavi per la realizzazione degli elettrodotti interrati, è costituito di terreno agricolo e suolo sterile.

Il terreno agricolo verrà riutilizzato per bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccata in area dedicata per essere successivamente utilizzata per i ripristini geomorfologici e vegetazionali delle aree, a completamento dei lavori o per la fase di dismissione.

I detriti classificati come suolo sterile potranno essere in parte utilizzati, per la realizzazione dei rilevati e per le fondazioni delle strade e piazzole di servizio.

Il riutilizzo quasi totale del materiale proveniente dagli scavi rende, di fatto, non necessario il conferimento in discarica del terreno di risulta degli scavi, salvo casi particolari che saranno valutati in corso d'opera.

I rifiuti prodotti in fase di cantiere (compresi imballaggi, cartoneria, pallets, bobine dei cavi elettrici e materiali plastici) saranno separati e riciclati; i materiali non riciclabili saranno inviati ad impianti di smaltimento autorizzati.

Le terre e rocce provenienti dagli scavi saranno riutilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati e comunque gestite ai sensi della normativa vigente in materia.

Le aree temporaneamente adibite alla gestione del cantiere saranno ripristinate alla situazione ante-operam una volta terminati i lavori.

Sarà controllata l'emissione di polveri mediante periodici innaffiamenti delle terre da movimentare.

Le varie fasi del cantiere saranno organizzate in modo tale da non creare ostacoli o criticità alla rete viaria interessata e al traffico locale transitante.

Infine, per quanto concerne gli eventuali scarichi civili prodotti per gli usi igienici del personale che a vario titolo avrà accesso all'impianto, gli stessi saranno raccolti in bagni chimici gestiti da ditta autorizzata.

➤ Realizzazione di strade di accesso e viabilità di servizio

Nella fase di realizzazione dell'impianto è prevista la realizzazione di nuova viabilità.

Per l'esecuzione della nuova viabilità interna sarà eseguito uno scotico del terreno per uno spessore di 15/20 cm, ricoprendolo con un misto di cava. La sezione tipo sarà costituita da una piattaforma stradale di 3,5 m di larghezza massima, formata da materiale di rilevato, spessore di circa 20 cm di misto di cava a pezzatura decrescente, strato di chiusura da 10 cm realizzato con misto granulometrico stabilizzato, tale da non rendere la superficie impermeabile.

➤ Realizzazione delle cabine elettriche e locali servizi

Le cabine elettriche e i locali servizi saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato o messe in opera con pannelli prefabbricati, comprensive di vasca di fondazione prefabbricata in c.a.v. o messe in opera in cemento ciclopico o cemento armato con maglie elettrosaldate, con porta di accesso e griglie di aereazione in vetroresina, impianto elettrico di illuminazione, copertura impermeabilizzata con guaina bituminosa e rete di messa a terra interna ed esterna.

Le pareti esterne dovranno essere trattate con un rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi, atto a garantire il perfetto ancoraggio sul manufatto, inalterabilità del colore e stabilità agli sbalzi di temperatura.

➤ Contenimento dell'impatto acustico

Sarà contenuto l'inquinamento acustico in corrispondenza dei trasformatori e degli inverter attraverso l'utilizzo di specifici dispositivi ed adeguati interventi di isolamento acustico.

3.4.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, l'impianto agrovoltaiico non produrrà materiali di scarto, essendo la produzione di energia elettrica di natura statica, attuata senza l'impiego di alcun organo meccanico in movimento e quindi rientrante, inoltre, in una tipologia di impianto silenzioso. Gli addetti all'impianto saranno in numero limitato, e si occuperanno esclusivamente della manutenzione del verde, delle strutture in ferro, delle opere civili, e degli apparati elettrici.

Date le caratteristiche del progetto, gli impatti potenziali derivanti dall'impianto in esercizio sono riconducibili a:

- intrusioni visive;
- occupazioni del territorio;
- campi elettrici e campi magnetici.

Per quanto attiene alle intrusioni visive ed alle emissioni elettromagnetiche si rimanda a quanto riportato nelle relazioni specialistiche.

Per quel che riguarda l'occupazione del territorio, va sottolineato che in fase di esercizio l'occupazione di aree è limitata alle aree interessate dall'impianto. L'utilizzo ed il recupero della viabilità esistente, insieme al ridotto impatto sul territorio delle strutture dei moduli fotovoltaici non determinano, infatti, un significativo consumo e occupazione di territorio.

Si rimanda per qualsiasi altro riferimento progettuale di dettaglio agli elaborati grafici del progetto.

3.4.3 Fase di dismissione

Per la fase di dismissione, sarà data comunicazione a tutti gli enti interessati che l'intero impianto agrovoltaiico sarà smantellato a fine esercizio, con ripristino dello stato dei luoghi.

Le fasi operative programmate per il "decommissioning" e il ripristino del campo sono le seguenti:

- rimozione dei moduli fotovoltaici;
- rimozione delle strutture di supporto;
- rimozione delle cabine e delle opere civili;
- rimozione di tutte le linee in BT e MT che insistono sull'area di impianto;
- rimozione della linea di vettoriamento MT
- demolizione della viabilità interna al campo e della piazzola di ingresso;
- sistemazione delle aree interessate;

- ripristini vegetazionali.

In particolare, la rimozione dei moduli fotovoltaici sarà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali che anche a fine vita sono accreditati di una producibilità elettrica con possibile ricondizionamento e riutilizzo. Le strutture di supporto dei pannelli in acciaio ed alluminio, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio dei materiali ferrosi.

La demolizione delle viabilità interne al campo avverrà fino a quota di 20 cm dal piano campagna in modo tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno. In tale modo sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario.

Il materiale proveniente dalle demolizioni, calcestruzzo e acciaio per cemento armato, sarà trasportato a discarica autorizzata.

La sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo riguarda in particolare il ripristino delle cabine e delle strade di servizio di accesso alle stesse.

Si prevede in particolare:

- la rimozione del pacchetto di fondazione e strade di servizio, costituito da misto di cava, con uno scavo di 30 cm, e il ripristino con terreno agrario;
- la manutenzione delle opere d'arte di salvaguardia geomorfologia ed idrologica eseguite per la formazione delle strade di servizio;
- il ripristino della vegetazione arborea, ove necessario ed all'occorrenza, utilizzando essenze autoctone, quali l'alloro, il ligustro e il lentisco.

La rimozione delle cabine e delle opere civili, sarà effettuata da ditte specializzate. È previsto lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta degli impianti presso discariche autorizzate.

Sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario.

Si prevedono in generale ripristini vegetazionali, ove necessari e all'occorrenza, di vegetazione arborea, utilizzando essenze autoctone, per assicurare il ripristino dei luoghi allo stato originario.

Sarà garantita la rimozione completa delle linee elettriche dell'impianto agrovoltaiico con il conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel presente quadro di riferimento sono state raccolte tutte le informazioni disponibili sullo stato delle componenti ambientali dell'ambito territoriale interessato dalla realizzazione dell'opera e sono stati analizzati gli eventuali impatti che la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico "CACCIAANOVA" potrebbe comportare su di esse.

Le componenti ambientali analizzate nel presente studio sono:

- Atmosfera e clima;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Flora, fauna ed ecosistemi;
- Paesaggio;
- Rumore e vibrazioni;
- Rifiuti;
- Radiazioni ionizzanti e non;
- Aspetti socio-economici.

4.1 Atmosfera e clima

4.1.1 Stato della componente

Il clima, definito come "insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area" (W.M.O., 1966), è il principale responsabile della determinazione delle componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni.

Di seguito si riportano i dati relativi ai principali fattori necessari per la classificazione del territorio oggetto di studio dal punto di vista climatico.

➤ Termometria

Lo studio meteo-climatico dell'area è stato effettuato sulla base dei dati termo-pluviometrici elaborati dalla rete agrometeorologica SIARL (Servizio Integrato Agrometeorologico della Regione Lazio).

La rete è costituita da 95 stazioni elettroniche, dislocate su tutto il territorio regionale, di cui 28 in provincia di Roma, 26 in provincia di Viterbo, 12 in provincia di Latina, 15 in provincia di Rieti e 14 in provincia di Frosinone, per le quali esistono nella banca dati del SIARL misure dal 1980 e dal 1983 ad oggi.

Le grandezze rilevate a cadenza oraria dalla rete sono:

- temperatura dell'aria;
- umidità;

- precipitazione;
- direzione e velocità del vento;
- pressione; radiazione foto sintetica (PAR);
- temperatura del terreno;
- radiazione solare;
- bagnatura fogliare;
- umidità del terreno ed evaporato.

La stazione di riferimento per il presente studio è Cisterna di Latina – Borgo Carso (LT):



Figura 6 – Localizzazione della stazione meteo Cisterna - Borgo Carso ● rispetto all'area di progetto ★

- Quota: 34 m slm
- Latitudine: 41° 32' 23.1468" N; [UTM 33N (X): 321.169]
- Longitudine: 12° 51' 21.978" E; [UTM 33N (Y): 4.600.898]
- Attiva dal: 01/01/2009

Analizzando i dati relativi alla stazione meteorologica di Cisterna – Borgo Carso nell'anno 2021, è possibile sintetizzare i dati rilevati nella seguente tabella:

Mese	T _{Amin}	T _{Amed}	T _{Amax}	U _{Amin}	U _{Amed}	U _{Amax}	Precipitazioni	Cumulata
Gennaio	2,3	6,9	11,5	67	86	97	118,9	119
Febbraio	3,8	9,2	15,2	60	83	97	76	195
Marzo	3,6	9,5	15,4	49	76	95	102,4	297
Aprile	5,5	11,5	17,3	51	78	96	65,8	363
Maggio	9,1	15,9	22,2	50	79	98	24,8	388
Giugno	14,7	21,8	28,5	44	75	97	48,8	437
Luglio	16,3	23,7	30,5	43	73	96	1,6	439
Agosto	17,2	24	30,7	44	74	95	6,3	445
Settembre	14,9	20,9	27,7	51	79	96	27,8	473
Ottobre	9,8	15,1	21,5	55	82	97	111,3	584
Novembre	9,2	13	17,7	70	90	99	173,6	758
Dicembre	3,6	8,5	13,8	66	86	97	114,2	872

Tabella 10 - Medie mensili della stazione di Borgo Carso (da: <https://www.siarl-lazio.it/d3.asp>). Dati relativi a: Temperatura aria media delle minime- medie- massime; Umidità aria media delle minime - medie- massime; Precipitazioni; Cumulata precipitazioni.

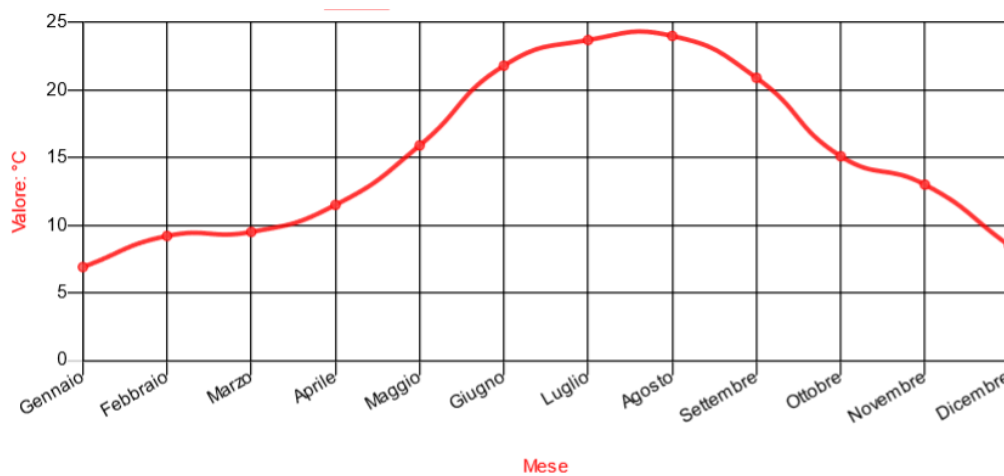


Grafico 4 - Andamento delle temperature medie mensili

Dall'analisi dei dati termici emerge che la temperatura media annua diurna è di 14,8°C; nella Tabella 9 si può osservare che i mesi più caldi sono luglio e agosto con una temperatura media rispettivamente di 23,7°C e 24°C, mentre il più freddo è gennaio con una temperatura media diurna di 6,9°C. Per quattro mesi l'anno, da dicembre a marzo, la temperatura si mantiene inferiore ai 10 °C, mentre nel resto dell'anno è sempre superiore ai 10 °C. La media delle temperature massime del mese più caldo (agosto) è risultata di 30,7°C in cui è registrata la temperatura massima assoluta di 35,8°C, rilevata l'11/08/2021.

Il clima a di Cisterna di Latina può essere definito di tipo mediterraneo con stagione estiva breve, calda, afosa, asciutta e prevalentemente serena e con la stagione invernale lunga, fredda, piovosa e parzialmente nuvolosa.

➤ Regime pluviometrico

Si è ritenuto necessario approfondire la conoscenza del regime pluviometrico dell'area d'intervento eseguendo uno studio idrologico di dettaglio utilizzando i dati forniti dalla rete agrometeorologica SIARL (Servizio Integrato Agrometeorologico della Regione Lazio).

In particolare, sono stati considerati i dati relativi all'apporto pluviometrico registrati dalla stazione di Cisterna – Borgo Carso, per i quali sono disponibili un buon numero di osservazioni (periodo 2004-2021).

Di seguito si riporta il grafico recante l'andamento registrato delle piogge medie mensili e delle cumulate mensili relativi all'anno 2021 e unitamente all'indicazione dei giorni di pioggia relativi agli anni 2009-2019.

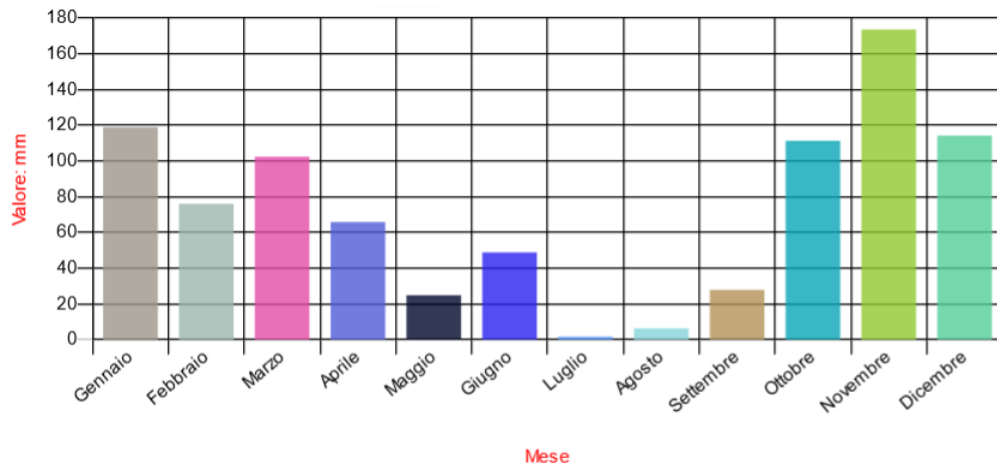


Grafico 5 - Andamento delle precipitazioni medie mensili

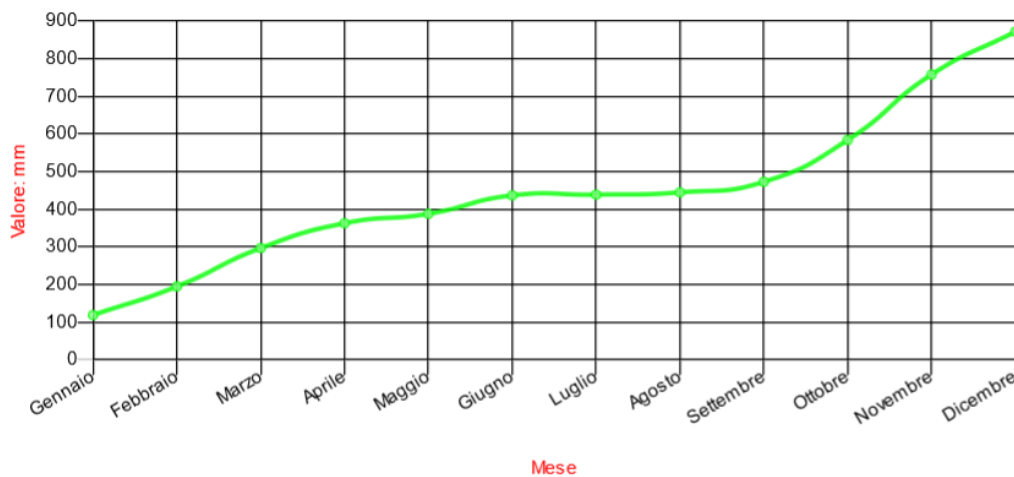


Grafico 6 - Andamento delle cumulate delle precipitazioni mensili

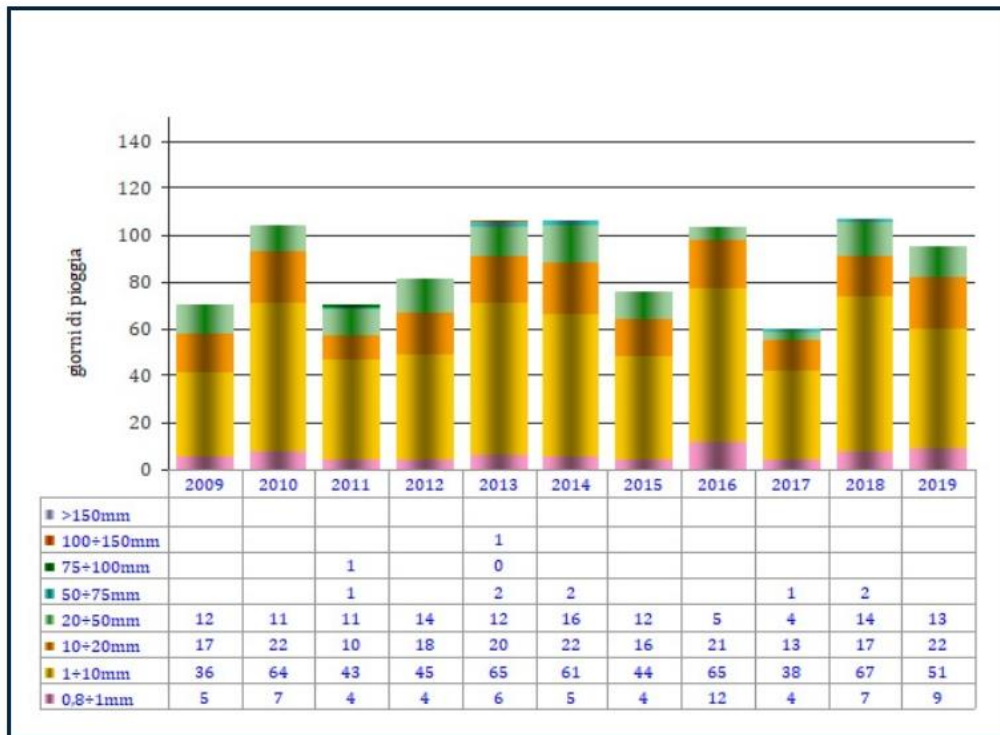


Grafico 7 - Rappresentazione grafica del numero di giorni di pioggia entro il range 2009-2019

Il Grafico 3 riporta i valori medi delle precipitazioni mensili (espressi in mm di pioggia) registrati nel periodo di riferimento in cui si può osservare che la distribuzione mensile delle piogge è di tipo mediterraneo poiché presenta il massimo autunnale nel mese di novembre (173,6 mm) e l'altrettanto tipico minimo estivo in luglio (1,6 mm). Nel Grafico 4 si osserva che la media delle precipitazioni annuale (anno 2021) è di 870,8 mm.

Umidità relativa dell'aria

Sono stati considerati i dati relativi all'umidità relativa dell'aria registrati dalla stazione di Cisterna – Borgo Carso, per i quali sono disponibili un buon numero di osservazioni (periodo 2004-2021).

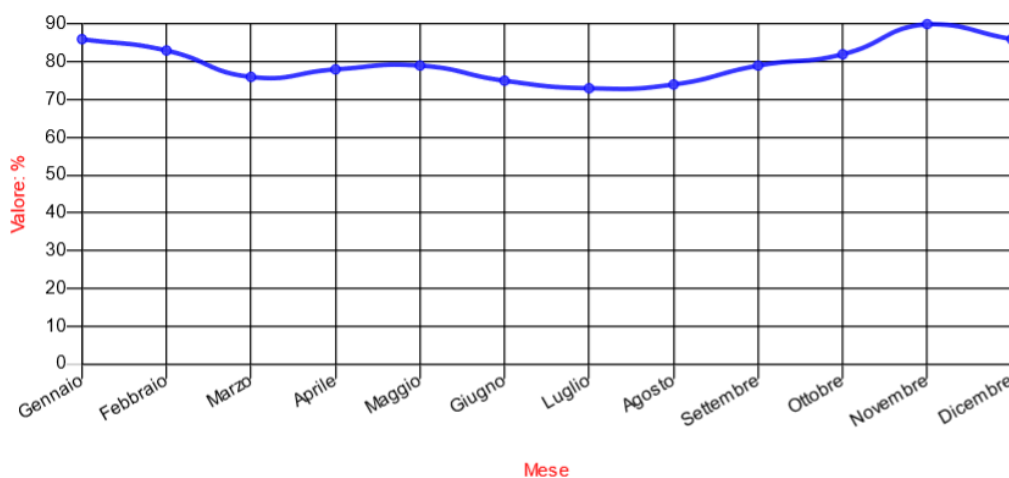


Grafico 8 - Andamento dell'umidità relativa media diurna e notturna

Riguardo all'umidità relativa dell'aria si osserva che l'umidità media varia mantenendosi sempre al di sopra del 73% nei mesi con maggiore frequenza di incendio (giugno, luglio agosto) e facendo registrare valori massimi medi mensili nei mesi invernali (novembre, dicembre, gennaio e febbraio).

➤ Regime anemologico

Riguardo ai dati anemologici, dal Grafico 5, risulta che i venti prevalenti provengono mediamente da nord – est e da sud - ovest.

La rosa dei venti per Cisterna di Latina mostra per quante ore all'anno il vento soffia dalla direzione indicata.

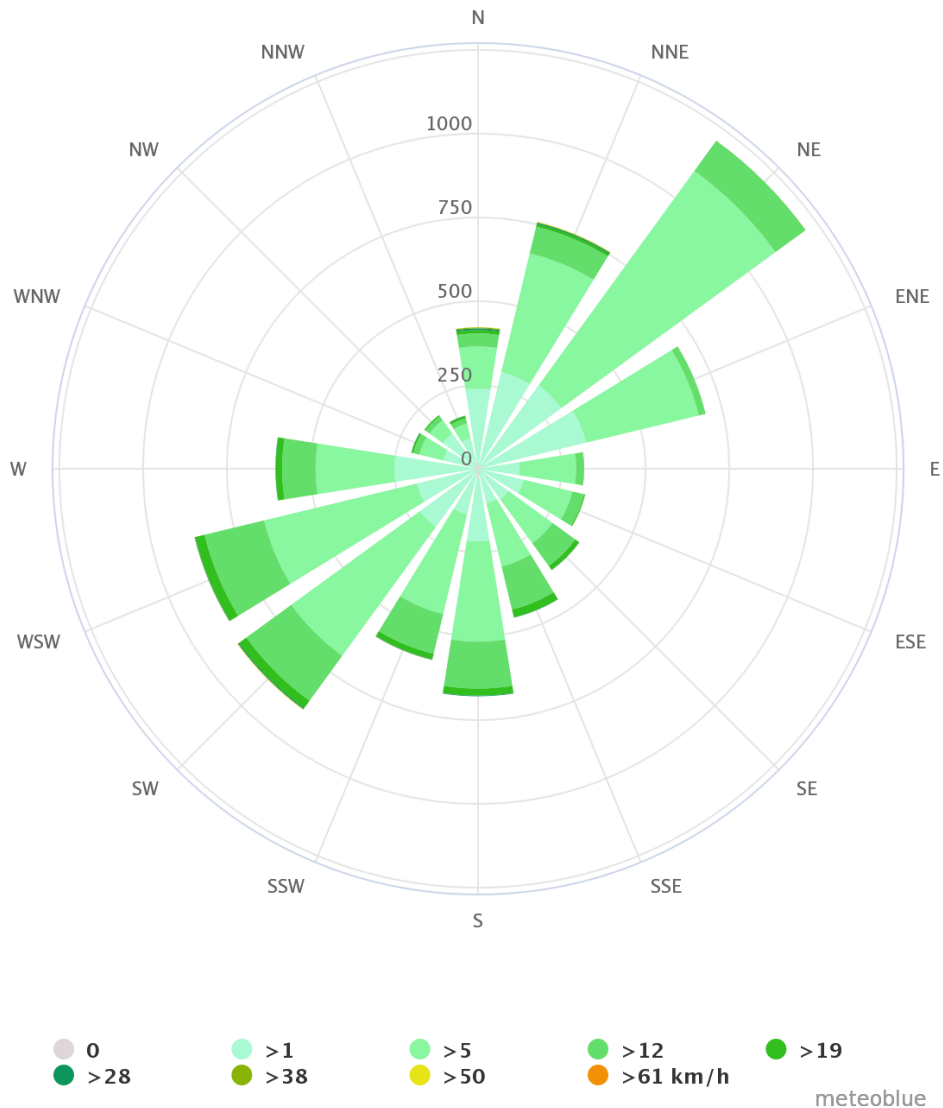


Grafico 9 - Dati anemologici in Km/h.

➤ Radiazione solare

Ai fini del presente progetto fondamentale è la descrizione dei dati sulla radiazione solare che incide sulla superficie di interesse.

A livello globale la potenza che dal Sole raggiunge continuamente la superficie della Terra è pari a quella prodotta da circa 100.000 centrali da 1000 MW ciascuna.

Il valore dell'irradianza solare "G" (valore della potenza per unità di area proveniente direttamente o indirettamente dal Sole espressa in W/m²) parte da alcune centinaia di W/m² e raggiunge valori massimi intorno a 1000 W/m².

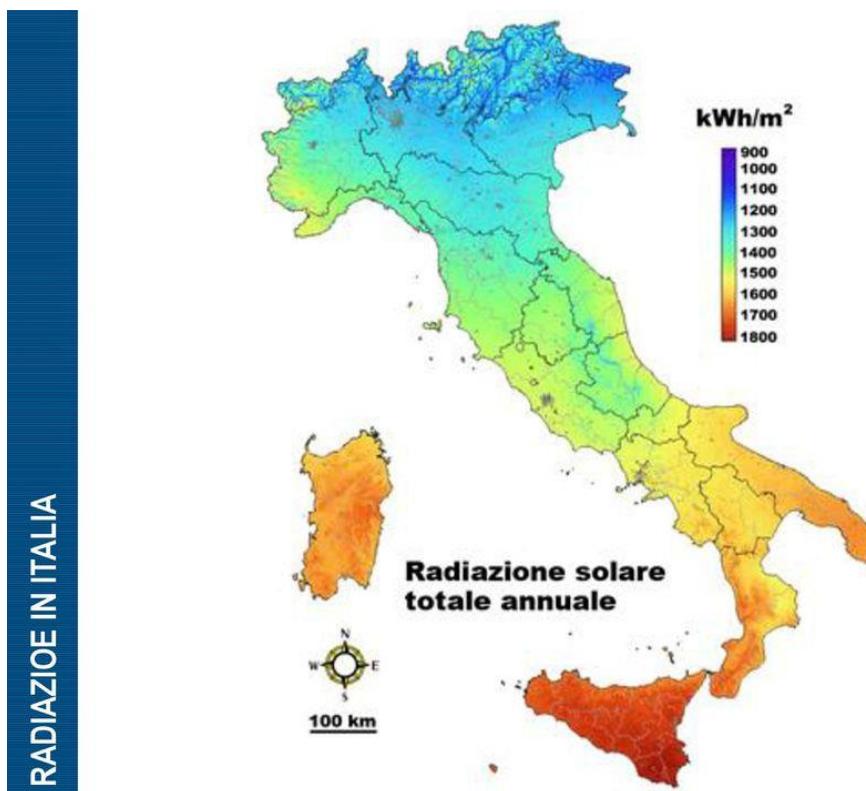
L'irraggiamento solare giornaliero "H" (valore di l'energia per unità di area proveniente direttamente o indirettamente dal Sole espresso in kWh/m²) sulla superficie terrestre è variabile da 0 a 10-12 kWh/m²giorno sull'orizzontale)

A livello nazionale la superficie che raccoglie il massimo irraggiamento in assenza di ombreggiamento è in genere orientata a Sud ed è inclinata di un angolo circa pari alla latitudine – 10 °. Su questa superficie l'irraggiamento solare annuo in Italia varia dai 1200 (Friuli) ai 2000 (Sicilia) kWh/m².

In generale i valori diminuiscono all'aumentare della latitudine (raggi solari più inclinati, maggiore attenuazione atmosferica)

Il Piemonte sud-occidentale è relativamente favorito, con circa 1600 kWh/m², un valore simile a quello riscontrato nel Lazio o nelle Marche

La figura seguente rappresenta i valori di irraggiamento solare medio giornaliero annuo riscontrati in Italia.



Come si può notare le aree interessate dalla realizzazione degli impianti (Area indicata con un cerchio di colore blu in figura) godono di una buona insolazione, come, peraltro, gran parte della Regione Lazio, dove la maggior parte dei territori beneficiano di un irraggiamento solare annuo cumulato con valori superiori ai 1700 kWh/m².

La maggior parte dei Comuni della Provincia di Latina presenta un valore di irraggiamento pressoché uniforme con una media annuale compresa tra 5.301 e 5350 MJ/m². Tale potenziale di energia

solare è particolarmente interessante, come del resto facilmente preventivabile data la posizione geografica della Provincia e il clima che la caratterizza.

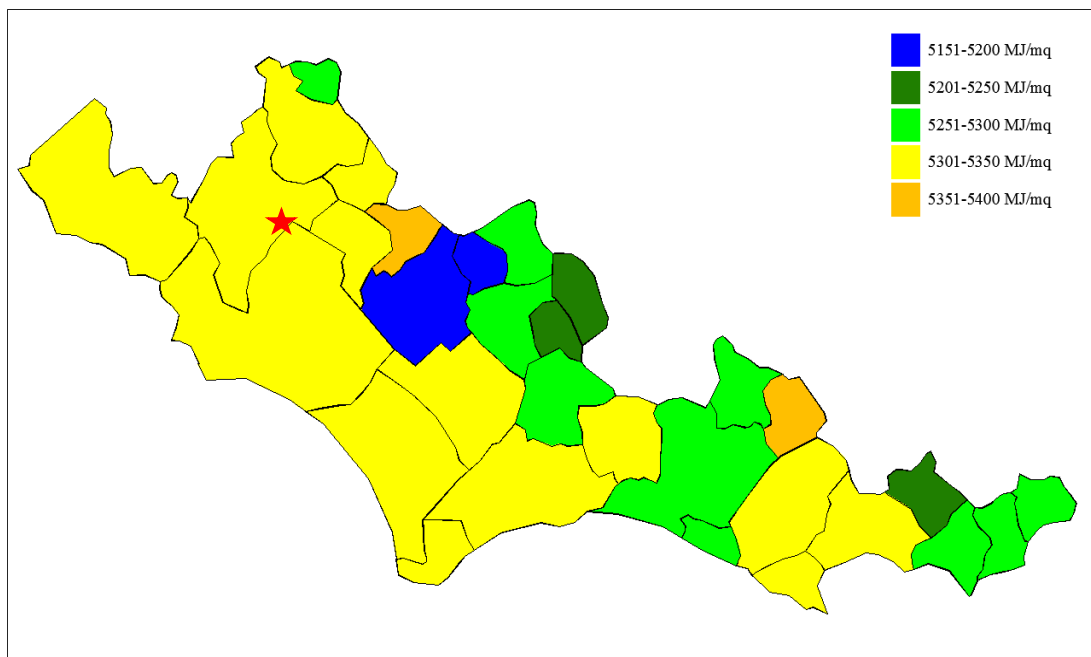


Figura 7 - Radiazione Solare Annua della Provincia di Latina - Fonte: Studio per la pianificazione energetico - ambientale della Provincia di Latina

In relazione al sito oggetto di studio su cui sarà realizzato l'impianto agrovoltaiico - Comune di Cisterna di Latina (LT), alla Latitudine 41.542 N e Longitudine 12.860 E- di seguito si riportano i dati di radiazione solare globale giornaliera media mensile sul piano dei moduli, ricavati dal portale europeo PVGIS, considerando perdite di sistema pari al 17%.

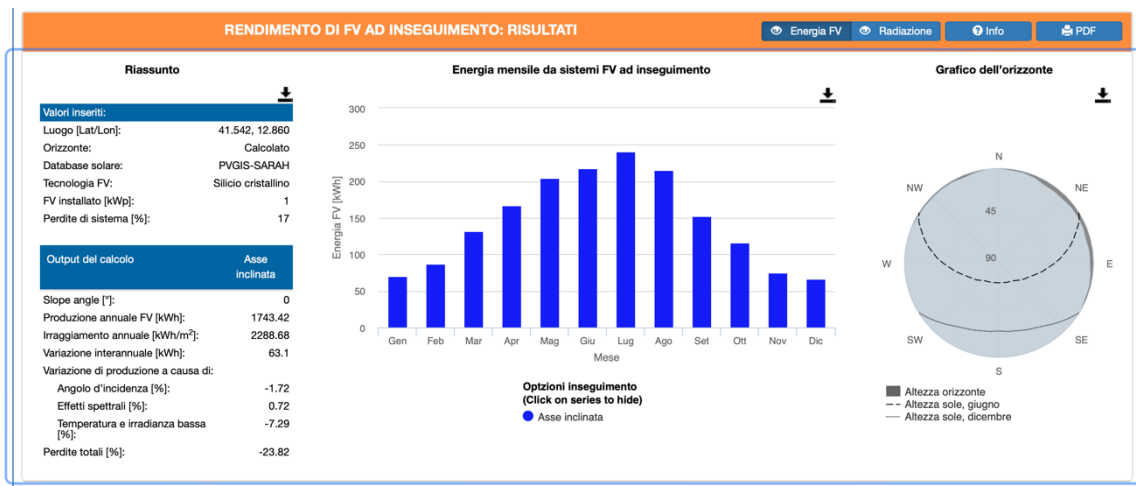


Grafico 10 - Producibilità annua per 1 kWp installato

L'impianto in oggetto, di potenza nominale pari a 21.010,86 kWp installato produrrà al minimo circa 1.743,42 kWh x 21.010,86 kWp=36.630 MWh/anno.

➤ La qualità dell'aria

Per inquinamento atmosferico si intende "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di sostanze in quantità e con

caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria, da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto e indiretto per la salute dell'uomo, da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente, da alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi e i beni materiali pubblici privati". (D.P.R. 203/88).

L'aria può subire alterazioni dovute alla presenza, in essa, di componenti estranei inquinanti. Questi inquinanti possono distinguersi in gassosi pulviscolari e microbici.

L'inquinamento di tipo gassoso dell'aria riviene dai prodotti delle combustioni di origine industriale e domestici, oppure da emissioni specifiche.

L'inquinamento pulviscolare, invece, riviene da attività quali la coltivazione di cave, oppure deriva dall'esercizio dell'attività agricola (pulviscolo di origine vegetale) la cui presenza-assenza è comunque definita da precise scansioni temporali.

L'inquinamento di tipo microbico è invece, localizzato in aree abbastanza ristrette oltre che presente saltuariamente, da particolari tipologie di impianti industriali (aerosol di impianti di depurazione di tipo biologico, spandimento di concimi liquidi e solidi di provenienza animale).

In generale, le sostanze responsabili dell'inquinamento atmosferico sono:

- Biossido di azoto (NOX): le principali sorgenti in atmosfera sono il traffico veicolare e le attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione. Gli effetti tossici sull'uomo, in forme di diversa gravità, si hanno a livello dell'apparato respiratorio. Gli ossidi di azoto sono altresì responsabili dei fenomeni di necrosi delle piante e di aggressione dei materiali calcarei.
- Anidride Solforosa (SO₂): È un inquinante secondario che si forma a seguito della combustione dei materiali contenenti zolfo. Le principali sorgenti di SO₂ sono gli impianti che utilizzano combustibili fossili a base di carbonio, l'industria metallurgica, l'attività vulcanica. L'esposizione ad SO₂ genera irritazioni dell'apparato respiratorio e degli occhi, fenomeni di necrosi nelle piante e il disfacimento dei materiali calcarei.
- Monossido di carbonio (CO): è un'inquinante tipicamente urbano, è una sostanza altamente tossica poiché, legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all'apparato cardiovascolare.
- Ozono (O₃): è un inquinante secondario, che si forma in atmosfera dalla reazione tra inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) in condizioni di forte radiazione solare e temperatura elevata. Mentre l'ozono stratosferico esercita una funzione di protezione contro le radiazioni UV dirette sulla Terra, nella bassa atmosfera può generare effetti nocivi per la salute umana, con danni all'apparato respiratorio che, a lungo termine, possono portare ad una diminuzione della funzionalità respiratoria.
- PTS e PM₁₀: Il particolato è un miscuglio di particelle solide e liquide di diametro compreso tra 0,1 e 100 µm. La frazione con diametro inferiore a 10 µm viene indicata con PM₁₀. Le principali sorgenti di particolato sono: le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il traffico e i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche. Il particolato arreca danni soprattutto al sistema respiratorio; taluni danni sono dovuti, in maniera rilevante, alle specie assorbite o adsorbite sulle parti inalate.
- Benzene (C₆H₆): le maggiori sorgenti di esposizioni al benzene per la popolazione umana sono il fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da

autoveicoli. Il benzene è classificato come cancerogeno umano conosciuto, essendo dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia.

- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) – Benzo[a]pirene: Gli IPA si formano a seguito della combustione incompleta di materiale organico contenente carbonio. Le principali sorgenti di immissione in atmosfera sono: gli scarichi dei veicoli a motore, il fumo di sigarette, la combustione del legno e del carbone. Il più pericoloso fra gli IPA è il benzo[a]pirene poiché indicato quale principale responsabile del cancro al polmone.
- Piombo (Pb): Le principali fonti di Pb per l'uomo sono il cibo, l'aria e l'acqua. Il piombo che si accumula nel corpo viene trattenuto nel sistema nervoso centrale, nelle ossa, nel cervello e nelle ghiandole. L'avvelenamento da Pb può provocare danni quali crampi addominali, inappetenza, anemia e insonnia e nei bambini danni più gravi come malattie renali e alterazioni del sistema nervoso.

I processi di combustione connessi al riscaldamento domestico comportano l'immissione nell'atmosfera di sostanze inquinanti la cui qualità e quantità dipendono dal tipo di combustibile utilizzato, dalle modalità di combustione e dalla potenzialità dell'impianto.

I principali prodotti della combustione, rilevanti agli effetti dell'inquinamento atmosferico sono:

- particelle solide incombuste o incombustibili;
- composti ossigenati dallo zolfo (per la quasi totalità anidride solforosa e piccole quantità di anidride solforica nella misura del 2-3% della prima) la cui quantità e funzione dello zolfo presente nel combustibile;
- idrocarburi incombusti;
- ossidi di azoto, derivanti dalla combustione dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici e funzione della temperatura di combustione;
- ossido di carbonio, la cui presenza nei gas di scarico indica che la combustione è avvenuta in modo incompleto, con conseguente diminuzione del rendimento.

Questi prodotti di combustione sono suscettibili di determinare stati di alterazione dell'aria e d'inquinamento in dintorni più o meno estesi dal punto della loro immissione nell'atmosfera.

L'influenza nell'ambiente dei mezzi di trasporto urbani (autoveicoli privati) assume rilevanza particolare per gli effetti dell'inquinamento atmosferico.

Le emissioni avvengono a pochi decimetri d'altezza da terra sicché la loro diluizione e neutralizzazione, normalmente determinata dalla mescolanza con i volumi d'aria degli strati soprastanti, avvengono con ritardo.

Le emissioni prodotte dagli autoveicoli si differenziano quantitativamente e qualitativamente a seconda che si tratti di motori ad accensione spontanea (a "ciclo Diesel" funzionanti a gasolio o a nafta) o di motori ad accensione comandata (a "ciclo otto", funzionanti a benzina o a gas).

I principali inquinanti emessi dai due tipi di motori, attraverso il tubo di scarico, sono:

- l'ossido di carbonio, emesso in quantitativi maggiori dai motori ad accensione comandata;

- gli ossidi di azoto, emessi in quantità superiore, per litro di combustibile consumato, nei "diesel";
- gli idrocarburi, emessi soprattutto dai veicoli ad accensione comandata e non solo dal tubo di scarico;
- l'anidride solforosa, dovuta alla presenza di zolfo nei combustibili, e pertanto emessa in misura trascurabile dai motori a benzina ed in quantità sensibile dai motori a gasolio;
- le aldeidi, derivanti dall'alterazione degli olii lubrificanti e dall'incompleta ossidazione dei combustibili;
- i composti di piombo, in quantità variabili a seconda delle quantità di piombo presenti nelle benzine.

I motori ad accensione comandata emettono inoltre prodotti a base di cloro e bromo (in misure proporzionalmente molto minori di quelle delle sostanze prima viste) ed i motori "diesel" sovente fumi neri, dovuti a particelle di carbonio incombusto di piccolissimo diametro.

Tra le categorie di sorgenti che emettono inquinanti (SO_2 – NO_x – polveri) nello strato dell'atmosfera, quello degli insediamenti industriali e/o artigianali rappresenta sicuramente una categoria di sorgente significativa specie quando questi insediamenti sono concentrati in aree abbastanza estese (distretti industriali). Tali forme di inquinamento, in funzione all'orografia, dei venti dominanti, dei fattori climatici e di altre numerose variabili, si estende in areali alquanto ampi che interessano, sia pure indirettamente, aree del tutto prive di tali sorgenti di emissione ovvero luoghi abbastanza lontani (30-40 Km).

Va evidenziato che comunque i predetti inquinanti rivenienti dagli impianti termici civili e dagli impianti industriali, risultano comunque presenti nelle piogge e possono creare effetti dannosi alla vegetazione, al patrimonio artistico ed agli ecosistemi.

La normativa di riferimento per il monitoraggio della qualità dell'aria è il D.lgs. 155/2010 e smi. Detto Decreto definisce altresì i criteri per la valutazione della qualità dell'ambiente, nonché le modalità per la redazione di Piani (Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria) e misure per il raggiungimento dei valori limite e dei valori obiettivo di seguito riportati.

	Valori limite e valori obiettivo	
	Periodo di mediazione	Valore limite
biossido di zolfo (SO₂) ^[1]	1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile
	1 giorno	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
biossido di azoto (NO₂) ^[1]	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
	anno civile	40 µg/m ³
ossidi di azoto (NO_x) ^[2]	anno civile	30 µg/m ³
benzene (C₆H₆) ^[1]	anno civile	5 µg/m ³
monossido di carbonio (CO) ^[1]	media massima giornaliera calcolata sulle 8 ore	10 mg/m ³
particolato PM10 ^[1]	1 giorno	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
	anno civile	40 µg/m ³
particolato PM2,5 ^[1]	anno civile	25 µg/m ³
piombo ^[1]	anno civile	0,5 µg/m ³
arsenico ^[3]	anno civile	6 ng/m ³
cadmio ^[3]	anno civile	5 ng/m ³
nichel ^[3]	anno civile	20 ng/m ³
benzo(a)pirene ^[3]	anno civile	1 ng/m ³

[1] Valore limite

[2] Livello critico per la protezione della vegetazione

[3] Valore obiettivo riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato

Tabella 11 - Valori limite e dei valori obiettivo

Il Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (a seguire PRQA), redatto ai sensi dell'art. 9 e art. 10 del D. Lgs. n.155/2010, stabilisce le norme per prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute e per l'ambiente determinati dalla dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Il D. Lgs. 155/2010 e smi assegna alle Regioni e alle Province Autonome il compito di procedere alla zonizzazione del territorio e alla classificazione delle zone.

Il PRQA della Regione Lazio è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 66 del 10 dicembre 2009 e recentemente aggiornato con Deliberazione del 4 agosto 2020, n. 539.

Le azioni e le misure previste dal PRQA tengono conto:

- della D.G.R. n. 643 del 30/10/2018, recante aggiornamento della D.G.R. n.459/2018 di "approvazione dello schema di accordo di programma tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e la Regione Lazio, per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nella Regione Lazio";
- del Decreto Legge 14 ottobre 2019, n. 111, convertito in legge n. 141 del 12 dicembre 2019, recante: "Misure urgenti per il rispetto degli obblighi previsti dalla direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria e proroga del termine di cui all'articolo 48, commi 11 e 13, del Decreto Legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229";
- del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC).

Il PRQA contiene:

- i risultati delle attività d'indagine e studio effettuate per:
 - definire il quadro emissivo generale di un anno base nel territorio regionale;
 - analizzare le condizioni meteorologiche e la loro influenza sulla distribuzione degli inquinanti;
 - valutare la qualità dell'aria ambiente sulla base dei dati storici forniti dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria;
- la descrizione del sistema modellistico integrato utilizzato per:
 - una valutazione integrata della qualità dell'aria attraverso la definizione di mappe di concentrazione dei diversi inquinanti sull'intero territorio;
 - stimare i contributi all'inquinamento dei vari comparti emissivi;
 - valutare diversi scenari emissivi associati a misure di risanamento;
- la classificazione del territorio secondo i livelli di qualità dell'aria ambiente con l'individuazione delle aree richiedenti specifiche misure risanamento;
- l'individuazione delle misure per riportare i valori delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera entro i limiti stabiliti dalla normativa;
- il programma di verifica dell'efficacia degli interventi.

Le norme tecniche di attuazione (NTA) rappresentano lo strumento principale per l'applicazione delle misure e dei provvedimenti previsti dal PRQA; le specifiche norme si differenziano sulla base dei settori interessati (es. civile, industriale, trasporti ecc.) e dell'ambito territoriale di riferimento (intera Regione, zone e classificazione comunale).

Come richiesto dalle Linee Guida del Ministero della Transizione Ecologica, la procedura di zonizzazione del territorio laziale è stata condotta sulla base delle caratteristiche fisiche del territorio, uso del suolo, carico emissivo e densità di popolazione.

La zonizzazione vigente definita sulla base della D.G.R. n. 217 del 18 maggio 2012 recante "*Nuova zonizzazione del territorio regionale e classificazione delle zone ed agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente in attuazione dell'art. 3, dei commi 1 e 2 dell'art. 4 e dei commi 2 e 5 dell'art. 8, del D.Lgs. n. 155/2010*", aggiornata con la D.G.R. n. 305 del 28/05/2021, "*Riesame della zonizzazione del territorio regionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente del Lazio (artt. 3 e 4 del D.lgs.155/2010 e s.m.i) e aggiornamento della classificazione delle zone e comuni ai fini della tutela della salute umana*" prevede che il territorio regionale sia suddiviso in 4 Zone per tutti gli inquinanti e in 3 Zone per l'ozono.

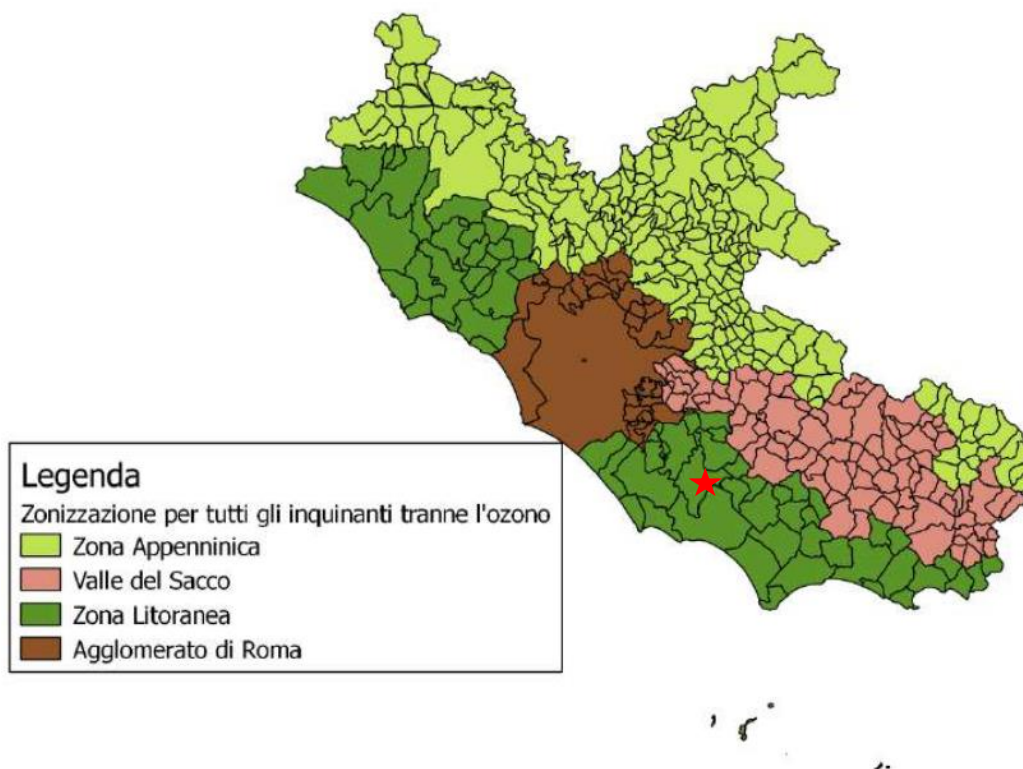


Figura 8 - Zone del territorio regionale del Lazio per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono

Le zone individuate per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono sono:

- l'Agglomerato di Roma – IT1215
- la Zona Valle del Sacco – IT1212
- la Zona Appenninica – IT1211
- la Zona Litoranea – IT1213

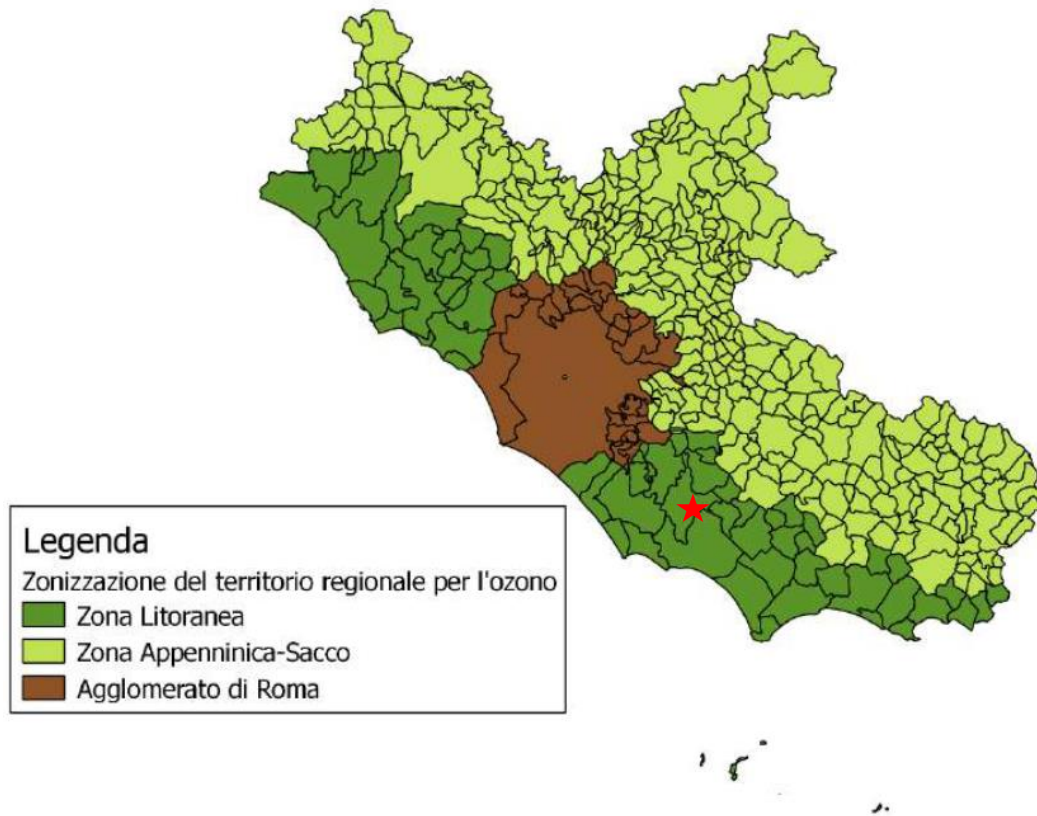


Figura 9 - Zone del territorio regionale del Lazio per l'ozono

Le zone individuate per l'ozono sono:

- Zona Agglomerato di Roma - IT1215
- Zona Appenninica - Sacco - T1214
- Zona Litoranea - IT1213

Il comune di Latina è inserito nella Zona Litoranea in relazione al rilevamento sia dell'ozono che degli altri inquinanti eccetto l'ozono.

Ai fini dell'adozione dei provvedimenti tesi a contrastare l'inquinamento atmosferico, nell'ambito di ciascuna zona i comuni sono classificati secondo le seguenti modalità (D.G.R. n. 536 del 15 settembre 2016):

- **Classe 1** – comprende i Comuni per i quali si osserva il superamento dei valori limite, per almeno un inquinante, e per i quali è prevista l'adozione di provvedimenti specifici.
- **Classe 2** – comprende i Comuni per i quali si osserva un elevato rischio di superamento dei valori limite per almeno un inquinante e per i quali sono previsti i piani di azione per il risanamento della qualità dell'aria.
- **Classe 3 e Classe 4** – comprende i Comuni a basso rischio di superamento dei valori e per i quali sono previsti provvedimenti tesi al mantenimento della qualità dell'aria

La classificazione più aggiornata è stata effettuata partendo dai valori di SO₂, CO, Benzene C₆H₆, PM₁₀, PM₂₋₅, NO₂ per il periodo 2015 – 2019 scegliendo per ogni inquinante, come valore rappresentativo di ogni comune, il massimo valore riscontrato (D. Lgs. n.155/2010).

Il comune di Latina si colloca in classe 2.

Nella Tabella seguente viene riportato un quadro sintetico, per ogni Zona, che riassume la verifica del rispetto dei valori limite per il 2020 secondo il d.lgs. 155/2010 (Tabella tratta dalla “valutazione della qualità dell’aria della regione Lazio 2020 – Arpa Lazio).

Zona	SO ₂	NO ₂	PM10	PM2.5	CO	O ₃	Benzene	B(a)P	Metalli
Agglomerato di Roma	Verde	Rosso	Rosso	Verde	Verde	Rosso	Verde	Rosso	Verde
Appenninica	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rosso	Verde	Verde
Litoranea	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rosso	Verde	Verde	Verde
Valle del Sacco	Verde	Verde	Rosso	Verde	Verde	Rosso	Verde	Rosso	Verde

Tabella 12 - Quadro riassuntivo dei superamenti riscontrati dal monitoraggio da rete fissa nel Lazio per il 2020.

Con il colore rosso è evidenziato il superamento, mentre con in verde è evidenziato il rispetto dei limiti per la protezione della salute umana. Per gli inquinanti con più di un valore limite è stato considerato il peggiore per ogni zona.

L’Agglomerato di Roma e la Valle del Sacco sono le aree più critiche, con superamenti dei valori limite di PM₁₀, O₃ e benzo(a)pirene per entrambi. Inoltre si registrano superamenti nell’Agglomerato di Roma per l’NO₂. Relativamente all’ozono il superamento del valore obiettivo per la protezione della vegetazione e per la protezione della salute umana riguarda anche la zona Litoranea. Inoltre per la zona Appenninica si è registrato il superamento del limite della media annuale del benzo(a)pirene.

Analogamente alla Zona Appenninica, nella Zona Litoranea, nel 2020 l’unica criticità è costituita dall’O₃. Il valore limite dell’AOT40, come media degli ultimi cinque anni, viene superato nella sola stazione di Allumiere, mentre il numero di superamenti del valore di 120 µg/m³, come media mobile massima sulle 8 ore e come media su 3 anni, è superiore ai 25 consentiti nell’anno in entrambe le stazioni situate nel Comune di Allumiere (denominate Allumiere ed Allumiere Aldo Moro).

Per quanto riguarda il sito di installazione dell’impianto agrovoltaiico “CACCIAANOVA”, esso non presenta particolari criticità. In ogni caso si ricorda che non sono previste alcun tipo di emissioni che potrebbero alterare la qualità dell’aria.

4.1.2 Valutazione degli impatti ambientali attesi

Le opere in progetto non prevedono l’utilizzo di impianti di combustione e/o riscaldamento né attività comportanti variazioni termiche, immissioni di vapore acqueo ed altri rilasci che possano modificare in tutto o in parte il microclima locale. Si evidenzia che comunque tutti gli eventuali impatti prodotti sono reversibili in tempi brevi.

Gli unici impatti attesi sono dovuti essenzialmente a emissioni in atmosfera di polveri ed emissioni di inquinanti dovute a traffico veicolare solo durante la fase di cantiere e di dismissione.

❖ Fase di cantiere e di dismissione

➤ Impatti dovuti al traffico veicolare

I potenziali effetti negativi dovuti al traffico veicolare sono:

• *emissione di sostanze nocive*

l'emissione di sostanze quali NO_x, PM, CO, SO₂ durante la fase di cantiere e di dismissione non saranno in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria. La velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame. L'intervento non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "aria" nelle aree di pertinenza dei cantieri.

• *incremento del traffico veicolare*

Il traffico, convogliato in un'unica direttrice, sarà di bassa entità sia dal punto di vista temporale dato che interesserà la sola fase di cantiere e di dismissione (impatto reversibile), sia dal punto di vista quantitativo dato che il numero di veicoli/ora è limitato, sia dal punto di vista della complessità grazie alle caratteristiche geomorfologiche e ubicazionali (ottima accessibilità) dell'area di intervento.

➤ Emissione di polveri in atmosfera

Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo ed alle attività di movimentazione e trasporto effettuate dalle macchine in fase di cantiere e di dismissione.

La produzione di polveri in un cantiere è di difficile quantificazione; per tutta la fase di costruzione delle opere, il cantiere produrrà fanghiglia nel periodo invernale e polveri nel periodo estivo che, inevitabilmente, si riverseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, sulle aree vicine.

Si stima tuttavia che l'incidenza di tale impatto ambientale sulla componente aria sia basso. Infatti, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria.

Nel seguito si riportano le valutazioni delle principali attività associate al cantiere che interesseranno la qualità dell'aria.

Al fine di valutare le emissioni indotte dai motori dei mezzi di lavoro, la fase di cantiere è stata suddivisa in macrofasi di lavoro che si alterneranno durante l'effettiva durata delle attività di costruzione.

Per quanto riguarda le attività di costruzione dell'impianto, sono state considerate due macrofasi di lavoro con associato un determinato tipo di strumentazione:

1. Movimento terra,
2. Opere elettrico-meccaniche.
- 3.

Per ogni macrofase di lavoro è stato considerato il funzionamento simultaneo di un determinato numero e tipologia di mezzi di lavoro.

Nella seguente tabella vengono riportati, per ogni macrofase, la tipologia di mezzi di cantiere, il numero di tali mezzi e il numero di ore giornaliere di impiego. Applicando i fattori di emissione SCAB

Fleet Average Emission Factors dei mezzi di costruzione relativi all'anno 2016, tenendo conto del numero di mezzi impiegati e del numero di ore di lavoro giornaliero di ciascuno di essi, si ottengono le emissioni giornaliere in kg/giorno riportate in Tabella. Le emissioni giornaliere sono state calcolate considerando il numero di ore di utilizzo di ciascun mezzo e si riferiscono al totale per tipologia di mezzo.

Il numero di ore di funzionamento e il numero di mezzi è stato opportunamente valutato in modo da rappresentare uno scenario emissivo realistico.

MOVIMENTI TERRA ()						
Tipologia del mezzo	N.	ORE	SOV (kg/g)	CO (kg/g)	N0X (kg/g)	PM (kg/g)
Scavatrici	2	6	0.538	2.837	3.594	0.180
Pale Caricatrici gommate	1	2	0.055	0.335	0.369	0.023
Autocarri ribaltabili	2	4	0.034	0.114	0.213	0.009
Terna	1	5	0.138	0.837	0.923	0.059
Rullo compattatore	1	2	0.072	0.358	0.478	0.032
Forklift 2 t	1	3	0.058	0.298	0.383	0.019
Dumper	1	3	0.013	0.043	0.080	0.003
TOTALE (kg/g)			0.908	4.822	6.04	0.325
OPERE ELETTRICO- MECCANICHE						
Tipologia del mezzo	N.	ORE	SOV (kg/g)	CO (kg/g)	N0X (kg/g)	PM (kg/g)
Autocarro con gru	2	4	0.034	0.114	0.213	0.009
Macchina battipali	2	5	0.276	1.67	1,846	0.118
TOTALE (kg/g)			0.31	1.78	2.06	0.127

Tabella 13 - Numero di mezzi utilizzati nelle diverse macrofasi ed emissioni giornaliere (kg/giorno) per tipologia di mezzo e totali nella fase di Costruzione relativa all'impianto.

❖ Fase di esercizio

➤ Impatti dovuti al traffico veicolare

Durante la fase di esercizio l'impatto sulla componente aria causato dal traffico veicolare deriverà unicamente dalla movimentazione dei mezzi per la sorveglianza e manutenzione dei campi fotovoltaici. Tale impatto sarà pertanto assolutamente trascurabile.

➤ Inquinamento luminoso

Per inquinamento luminoso si intende qualunque alterazione della quantità naturale di luce presente di notte nell'ambiente esterno e dovuta ad immissione di luce di cui l'uomo abbia responsabilità. L'effetto più eclatante dell'inquinamento luminoso, ma non certo l'unico, è l'aumento della brillantezza e la conseguente perdita di visibilità del cielo notturno, elemento che si ripercuote negativamente sulle necessità operative di quegli enti che svolgono lavoro di ricerca e divulgazione nel campo dell'Astronomia. Nella letteratura scientifica è possibile individuare numerosi effetti di tipo ambientale, riguardanti soprattutto il regno animale e quello vegetale, legati all'inquinamento luminoso, in quanto possibile fonte di alterazione dell'equilibrio tra giorno e notte.

Nel caso del progetto in esame, gli impatti, sia pur di modesta entità, potrebbero essere determinati dagli impianti di illuminazione del campo, cioè dalle lampade, che consentono la vigilanza al campo durante la fase di esercizio.

Sono da ritenersi ininfluenti i fenomeni di abbagliamento dovuti ai pannelli fotovoltaici, vista la loro tipologia.

➤ Emissioni in atmosfera

L'opera determinerà un impatto positivo sulla componente ambientale aria e clima, in quanto la produzione elettrica avverrà senza alcuna emissione in atmosfera, diversamente da altre fonti tradizionali (petrolio, gas, carbone) e rinnovabili (biomasse, biogas). La produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (energia solare) costituirà, seppur indirettamente, grande rilievo nei confronti della questione "surriscaldamento climatico".

In particolare è attesa una produzione totale media annua di 36630 MWh/anno di energia elettrica pulita.

Considerando perdite complessive del sistema pari al 17% si avranno i seguenti dati di produzioni ricavati dal portale europeo PVGIS.

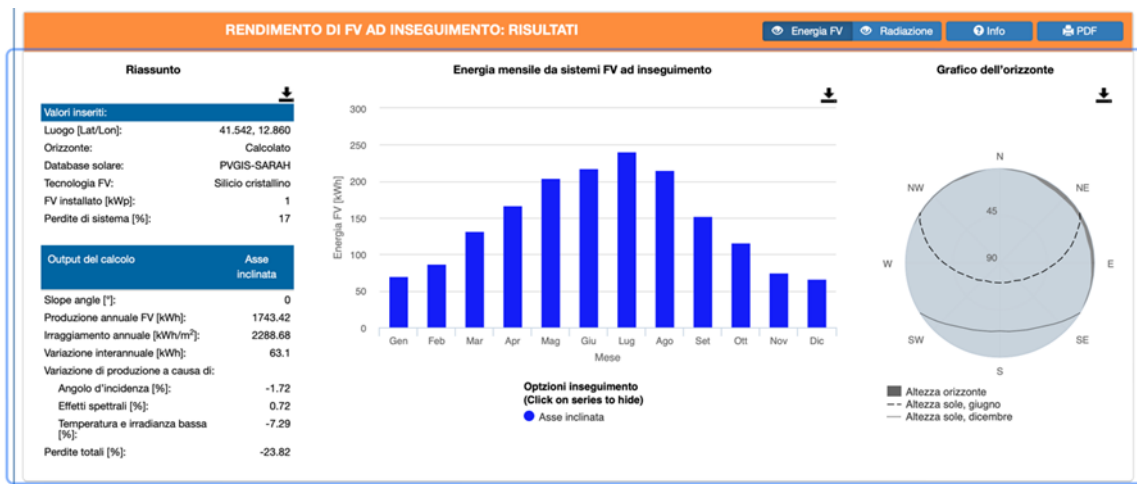


Grafico 11 - Producibilità annua per 1 kWp installato

L'impianto in oggetto, di potenza nominale pari a 21.010,86 kWp installato produrrà al minimo circa 1.743,42 kWh x 21.010,86 kWp = 36630 MWh/anno.

Come specificato nei paragrafi precedenti, per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla

distribuzione) e 0,001505 kg di ossido di azoto. Quindi ogni kWh prodotto dal sistema agrovoltaiico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica e di 0,001505 kg di ossido di azoto nell'ambiente.

Si può quindi affermare che il progetto dell'impianto agrovoltaiico "CACCIAANOVA", dopo 30 anni di esercizio, consentirà una riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera evitando l'emissione di circa 583516 mila tonnellate di CO₂ e di 1653,84 Tonnellate di NOx come riportato in tabella.

	Potenza Installata	Energia elettrica generata ca. in un anno	x Fattore del mix elettrico italiano	= Emissioni evitate in un anno	x Tempo di vita dell'impianto	Emissioni evitate nel tempo di vita
Impianto Agrovoltaiico "CACCIAANOVA"	21.010,86 kWp	36630 MWh/anno	0,531kg CO ₂ /kWhel	19450,53 T CO ₂	30 anni	583515,9 T CO ₂
			0,001505 Kg NOx/kWhel	55128 kg NOx		1653,84 T NOx

Tabella 14 - Emissioni di anidride carbonica e di ossidi di azoto evitate dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico CACCIAANOVA

L'impatto positivo sulle caratteristiche di produzione dell'energia elettrica, nonché sulla qualità dell'aria e del clima è evidente.

4.1.3 Misure di mitigazione e compensazione

Le misure di mitigazione proposte sono le seguenti:

- Per ridurre le emissioni dovute alla viabilità su gomma dei mezzi di cantiere, si utilizzeranno mezzi rientranti nella normativa sugli scarichi prevista dall'Unione Europea (Euro IV e Euro V) muniti di filtro antiparticolato;
- per il massimo contenimento o, eventualmente, abbattimento delle polveri, dovute alle fasi di scavo e al passaggio dei mezzi di cantiere si realizzeranno:
 - un opportuno sistema di gestione del cantiere di lavoro, prestando attenzione nell'organizzazione di turni e attività per limitare la presenza dei mezzi ai momenti di effettiva necessità
 - periodiche bagnature delle piste di cantiere e dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione dei cantieri fissi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri e la conseguente diffusione in atmosfera;
 - coperture dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti sia in carico che a vuoto mediante teloni;
 - nelle aree dei cantieri fissi, una piazzola destinata al lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere;
 - costante lavaggio e spazzamento a umido delle strade adiacenti al cantiere e dei primi tratti di viabilità pubblica in uscita da dette aree;
 - costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla regolazione della combustione dei motori per minimizzare le emissioni di inquinanti allo scarico (controllo periodico gas di scarico a norma di legge);
 - non bruciare i residui di lavorazione e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di fumi o gas;

- per l'inquinamento luminoso, al fine di agire nel massimo rispetto dell'ambiente circostante e di contenere i consumi energetici, l'impianto di illuminazione notturna sarà realizzato facendo riferimento ad opportuni criteri progettuali, tali da prevedere un sistema di accensione dell'impianto di illuminazione da attivarsi solo in caso di allarme ed intrusione;
- al fine di ottimizzare la radiazione solare incidente, i moduli verranno montati su tracker monoassiali ad inseguimento solare nella direzione est-ovest, in modo da consentire la massima raccolta di energia nell'arco dell'anno.

4.2 Ambiente Idrico

4.2.1 Stato della componente

L'analisi della situazione dell'ambiente idrico è finalizzata alla descrizione dei caratteri principali dei corsi idrici superficiali e profondi presenti in ambito locale.

Di seguito sono stati descritti gli aspetti più salienti di idrologia superficiale e sotterranea dell'area d'intervento, la permeabilità dei terreni, i caratteri della falda sotterranea e le possibili forme di inquinamento, nonché gli impatti ambientali connessi con le opere di progetto.

➤ Descrizione dell'ambiente idrico

Per la caratterizzazione dell'ambiente idrico si è fatto riferimento ai contenuti del Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR). Il PTAR costituisce uno specifico piano di settore e rappresenta lo strumento attraverso il quale ciascuna Regione programma e realizza gli interventi volti a garantire la tutela delle risorse idriche e la sostenibilità del loro sfruttamento, compatibilmente con gli usi della risorsa stessa e delle attività socio-economiche presenti sul proprio territorio.

Il PTAR è il dettaglio, a scala regionale, del Piano di Gestione delle acque dei distretti idrografici ed è redatto sulla base degli obiettivi e delle priorità di interventi stabiliti dalle Autorità di Bacino Distrettuali ai sensi della Direttiva 2000/60/CE.

Il PTAR è uno strumento dinamico soggetto ad aggiornamento periodico così da predisporre una riqualificazione degli obiettivi e del quadro delle misure di intervento allo scopo di orientare e aggiornare i programmi dedicati alla tutela delle acque superficiali e sotterranee.

Il Piano attualmente vigente costituisce l'aggiornamento al PTAR approvato dal Consiglio Regionale con D.C.R. n. 42/2007; con D.G.R. n. 819 del 28/12/2016 è stato adottato l'Aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque ed è stato pubblicato sul BURL n. 4 del 12/01/2017.

Il Piano aggiornato è stato approvato dal Consiglio Regionale con D.C.R. n. 18 del 23/11/2018 e pubblicato sul supplemento n. 3 al BURL n. 103 del 20/12/2018.

Il Piano, quindi, costituisce uno specifico Piano di settore in materia di gestione e tutela della risorsa idrica e, mediante specifiche azioni conoscitive e di governo del territorio, punta a raggiungere e mantenere specifici obiettivi di qualità della risorsa idrica per garantire la tutela e la corretta gestione delle acque.

In particolare, il Piano individua:

- la tipizzazione dei corpi idrici superficiali;
- l'individuazione della rete di monitoraggio delle acque superficiali;

- lo stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei;
- i corpi idrici soggetti a particolare tutela;
- le norme per il perseguimento della qualità dei corpi idrici;
- le misure necessarie per il perseguimento della qualità dei corpi idrici
- le priorità e le tempistiche degli interventi al fine del raggiungimento degli obiettivi, entro i tempi stabiliti dalla normativa.

Gli studi condotti per la redazione del Piano hanno consentito di suddividere gli ambiti territoriali della Regione in bacini idrografici. Ogni bacino idrografico è caratterizzato da un corso d'acqua principale, che sfocia a mare, e da una serie di sottobacini secondari che ospitano gli affluenti. Bacini e sottobacini possono avere dimensione ed andamento diverso secondo le caratteristiche idrologiche, geologiche ed idrogeologiche della Regione geografica e climatica nella quale vengono a svilupparsi.

Il Piano individua 39 bacini; di questi 36 individuano altrettanti corpi idrici significativi, uno raccoglie i bacini endoreici presenti nella Regione cui non è possibile associare corpi idrici significativi e gli ultimi due sono costituiti dai sistemi idrici delle isole Ponziane.

Il reticolo idrografico della Provincia di Latina presenta una notevole variabilità di ambienti idrici con fiumi di particolare rilievo come l'Astura, il Sisto, l'Amaseno, l'Ufente e il Portatore e canali quali Canale Acque Medie, Acque Alte, della Botte, Linea Pio, Selcella, Baratta, della Schiazza, Acque Chiare, Olevola.

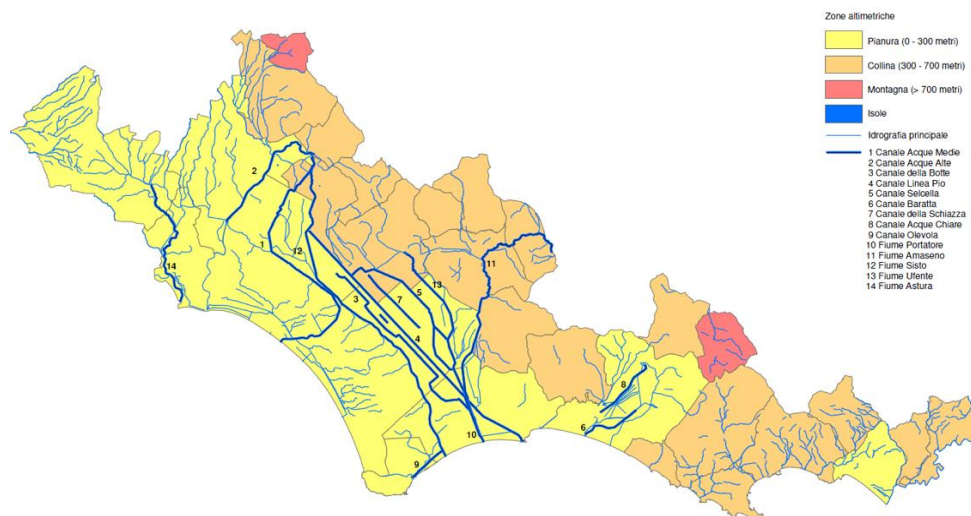


Figura 10 - Reticolo Idrografico Provincia di Latina

Per quanto attiene il sito di interesse progettuale, esso ricade nella perimetrazione geografica del bacino idrografico n. 26 denominato "Moscarello" (MOS) del Piano di tutela delle acque regionali. Il bacino, che occupa gran parte dei versanti sud e sud-est dei Colli Albani e, nella porzione orientale, i versanti sud-ovest dei Monti Lepini, con i suoi 620 kmq è il più grande dei bacini interessanti la provincia di Latina.

Tale estensione ha origine artificiale infatti:

- il settore ovest del bacino è costituito dal vecchio reticolo drenante del fiume Astura tagliato, a quota circa 30 m s.l.m. a monte di località Le Ferriere, dal canale Fosso Spaccasassi affluente in destra del F.so Moscarello (Canale Acque Alte);

- il settore est è delimitato dal Canale delle Acque Alte che raccoglie gli apporti dei bacini del versante sud-occidentale dei M.ti Lepini (f.so Carella) e del versante sud-orientale dei Colli Albani (f.so di Cisterna, f.so la Teppia) originariamente drenanti verso la pianura Pontina.

I due canali conferiscono al bacino una particolare geometria drenando le acque degli affluenti solamente lungo una delle sponde e conflueno al mare attraverso uno stretto sottobacino con foce in località "Foce Verde" che delimita a nord il lido di Latina.

Il bacino è stato suddiviso in 15 sottobacini.



Figura 11 - Reticolo Idrografico del Comune di Cisterna di Latina con individuazione dell'area oggetto di intervento

Nell'area oggetto di studio, è presente una rete di canali realizzati a seguito delle opere di bonifica e destinati al deflusso delle acque piovane e in prossimità del sito di installazione dell'impianto fotovoltaico a sud e ad ovest dell'area di impianto scorrono rispettivamente il "Canale delle Acque Alte" e il "Fosso di Cisterna" dai quali si è rispettata l'opportuna distanza.



Figura 12- Reticolo Idrografico presente nell'area oggetto di intervento

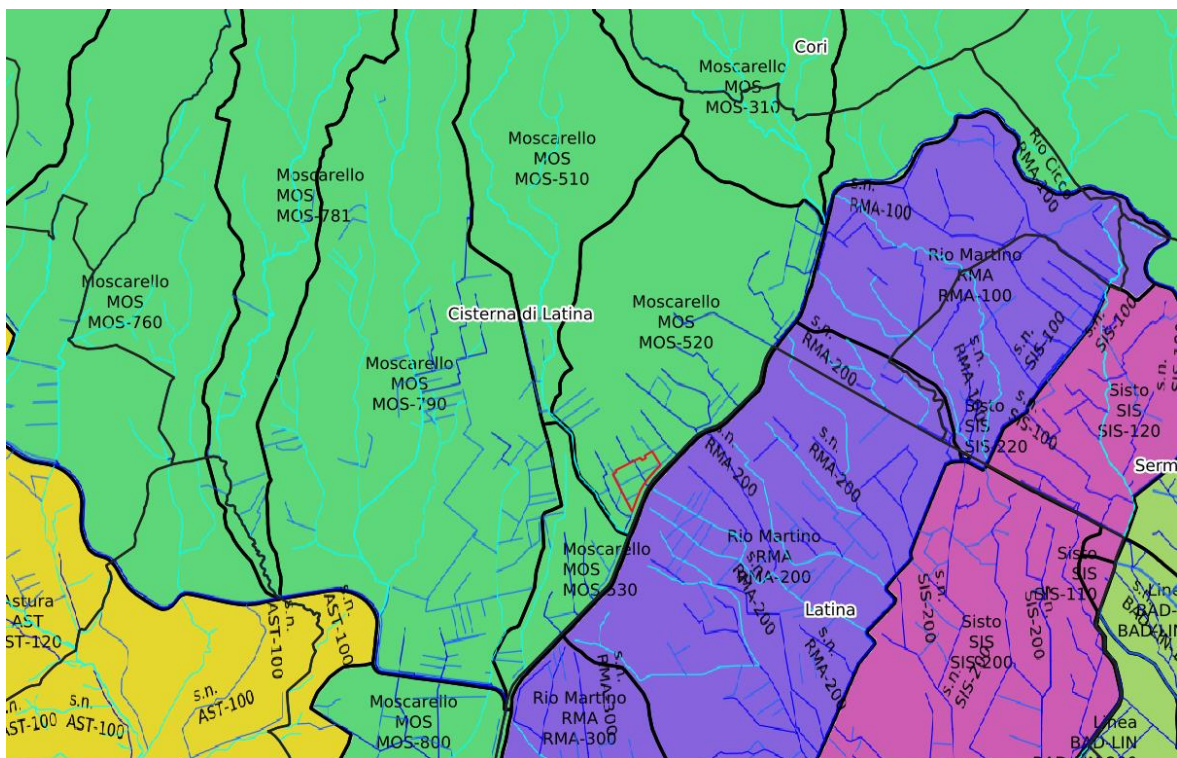


Figura 13 – Individuazione dei Bacini Idrografici principali e secondari in cui è suddiviso il Comune di Cisterna di Latina con indicazione dell'area soggetto di intervento (Fonte: SIT Provincia di Latina)

➤ Qualità delle acque

La norma quadro per la tutela delle acque dall'inquinamento è il D.Lgs. 152/1999 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole" successivamente modificata dal Decreto Legislativo 18 Agosto n. 258 del 2000.

La normativa fissa obiettivi di qualità ambientali che devono essere tenuti in primo piano per la definizione dei limiti agli scarichi e per la predisposizione di misure ed interventi di risanamento e definisce le caratteristiche che devono possedere i corsi d'acqua significativi individuando i criteri, attraverso i quali devono essere scelti i punti di prelievo per la definizione delle Reti di Monitoraggio, indicando i parametri analitici chimico-fisici, microbiologici e biologici da misurare per giungere alla classificazione di ogni corpo idrico; per ogni corpo idrico classificato, sulla scorta dell'entità dei carichi inquinanti che vi possono essere recapitati, devono essere definite le misure da attuare per assicurare il mantenimento od il raggiungimento degli Obiettivi di Qualità attraverso appositi Piani.

Di seguito si riportano i risultati del monitoraggio condotto nel triennio 2018-2020 relativi alle acque superficiali e sotterrane (nell'area di indagine non sono presenti laghi ed acque di transizione, mentre le acque marine costiere sono ad una distanza tale da non essere rilevanti in relazione all'intervento) e che caratterizzano il bacino in cui ricade il sito di installazione dell'impianto agrovoltaiico "CACCIANOVA".

◆ Qualità acque fluviali

Secondo la Direttiva Quadro Acque, 2000/60/CE, lo stato di qualità ambientale delle acque è determinato dalla valutazione di una serie di indicatori caratteristici delle diverse condizioni dell'ecosistema, la cui composizione, secondo regole prestabilite rappresenta lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico.

Il processo di valutazione, si articola attraverso l'elaborazione di indicatori, rappresentativi delle diverse componenti, la cui combinazione (secondo il principio che il valore peggiore individua lo stato finale) determina lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico dei diversi corpi idrici significativi. Gli indicatori ambientali di riferimento per la valutazione dello stato ecologico di un corpo idrico, secondo quanto previsto dal 152/2006 e s.m.i., si basano sull'analisi di:

- Elementi biologici
- Elementi di qualità fisico - chimica a sostegno, degli elementi biologici
- Elementi chimici a sostegno (tab.1B D.lgs 172/2015)
- Elementi idromorfologici a sostegno (tab.1B D.lgs 172/2015).

Tali indici vengono classificati secondo cinque classi di qualità: "Elevato", "Buono", "Sufficiente", "Scarso" e "Cattivo" ad eccezione degli elementi chimici a sostegno il cui stato è espresso da "Elevato", "Buono" e "Sufficiente".

L'indicatore ambientale di riferimento per la valutazione dello Stato Chimico di un corpo idrico, secondo quanto previsto dal 152/2006 e s.m.i. è l'indice chimico, basato sulla presenza di sostanze inquinanti di natura pericolosa e persistenti nella matrice acqua con livelli di concentrazione superiore agli Standard di Qualità Ambientale (SQA-MA, SQA-CA) di cui alla tab.1A del D.lgs 172/2015. Tale

indicatore è classificato secondo le seguenti due classi: “buono” e “non buono” in cui “buono” rappresenta l’assenza di sostanze inquinanti oltre il valore limite.

Sulla base delle risultanze (classificazione) dello Stato Ecologico e Chimico (e dell’analisi delle pressioni) le Regioni predispongono i programmi di misure che vengono attuati nell’ambito dei relativi Piani di Tutela Regionali, al fine di consentire il raggiungimento dell’obiettivo stabilito. Le Autorità di distretto predispongono programmi di misure complementari, nel caso in cui sia necessario intervenire con misure di scala interregionale o distrettuale, attuati nell’ambito dei relativi Piani distrettuali di Gestione delle Acque.

La regione Lazio si è dotata di un sistema di monitoraggio sistematico dei corsi d’acqua e bacini superficiali individuando con essa i corsi d’acqua da controllare e la localizzazione di 192 stazioni di monitoraggio. Oltre questo sistema di campionamento, sono stati poi successivamente designati altri corsi d’acqua in base alla destinazione d’uso e si sono individuate le sezioni di prelievo e di misura delle caratteristiche delle acque dei corpi idrici della Regione. Quest’ultimo reticolo è composto da 172 stazioni di monitoraggio codificate e georeferenziate, comprendenti i corsi d’acqua, i laghi, le acque di transizione e quelle marino-costiere della Regione, considerate significative, ai sensi dell’allegato n.1 del sopra citato decreto, per criteri dimensionali o per rilevante interesse ambientale.

La tabella che segue riporta le singole classi degli indici biologici dei corsi d’acqua superficiali prossimi all’impianto di progetto calcolate sui dati del 2018 monitorati con stazione di monitoraggio F2.11. “Canale Acque Alte/Moscarello 2”.

Al termine del triennio 2018-2020 sarà effettuata la valutazione dello stato ecologico derivato dalla valutazione complessiva dell’insieme dei parametri biologici analizzati per ogni stazione. Si ricorda che la frequenza e la scelta dei parametri da rilevare, sia biologici che chimici, è stratificata su base triennale e, per ogni triennio, vengono definiti gli indici di qualità. Il criterio di definizione è dato dal risultato peggiore ottenuto. Gli indici che vengono utilizzati per la valutazione dello stato di qualità delle acque fluviali sono il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM), l’Indice Biotico Esteso (IBE), lo Stato Ecologico dei Corsi d’Acqua (SECA) e lo Stato Ambientale dei Corsi d’Acqua (SACA).

Bacino Idrografico	Corpo idrico	Codice Stazioni	Tipo	Macro-invertebrati 2018	Diatomee 2018	Macrofite 2018	Fauna Ittica 2018
Moscarello	Canale Acque Alte	F2.11	N Corpo idrico naturale	Scarso			Sufficiente

Nella tabella che segue sono riportate le classi dell’indice trofico LIMeco (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori), gli elementi chimici a sostegno (tab. 1/B secondo il D.Lgs. 172/2015) e lo Stato Chimico dei corsi d’acqua superficiali prossimi all’impianto agerovoltaico monitorati nel 2019, con stazione di monitoraggio F2.11. “Canale Acque Alte/Moscarello 2”.

Bacino Idrografico	Corpo idrico	Codice Stazioni	Tipo	LIMeco 2018	Elementi a sostegno Tab. 1/B 2018	Stato Chimico 2018	LIMeco 2019	Elementi a sostegno Tab. 1/B 2019	Stato Chimico 2019
Moscarello	Canale Acque Alte	F2.11	Corpo idrico naturale	Scarso	Buono	Buono	Scarso	Buono	Buono (Sono stati analizzati solo i metalli)

Per quanto riguarda lo stato chimico risulta che dei 105 punti monitorati nel 2018 il 90.5% è nello stato buono mentre nel 9.5% delle stazioni sono state rilevate sostanze pericolose in concentrazione media annua (MA) superiore allo standard di qualità ambientale (SQA) oppure nel caso di alcuni parametri, come ad esempio il mercurio, è stato rilevato anche un solo superamento della concentrazione massima ammissibile (CMA).

♦ Qualità Acque sotterranee

Le acque sotterranee costituiscono la riserva di acqua dolce più delicata, principale fonte di alimentazione e ravvenamento dei sistemi idrici superficiali interni e imprescindibile riserva di approvvigionamento di acqua potabile.

In generale, tutte le disposizioni normative (la direttiva comunitaria WFD 2000/60/CE, la successiva direttiva 2006/118/CE, il d.lgs. 152/2006, il d.lgs. 30/2009 e il d.m. 260/2010) sono tese ad assicurare la preservazione della risorsa attuando, anche attraverso le pianificazioni di settore (PTA e PGA) le azioni volte a preservare e/o risanare il patrimonio idrico dall'inquinamento e, al contempo, impedire il depauperamento delle risorse in termini quantitativi.

Ai sensi della direttiva 2014/80/CE e della direttiva 2006/118/CE, sono stabiliti i valori soglia per tutti gli inquinanti e gli indicatori di inquinamento che, secondo le caratterizzazioni effettuate ai sensi dell'articolo 5 della direttiva 2000/60/CE, consentono di definire se i corpi o gruppi di corpi idrici possono conseguire o meno un buono stato chimico delle acque sotterranee.

Alla data odierna sul territorio della regione Lazio:

- sono individuati e perimetrati 66 complessi idrogeologici di cui 47 ragionevolmente ritenuti corpi idrici sotterranei, ai sensi delle definizioni di cui al punto A.2 dell'Allegato 1 al d.lgs. 30/2009;
- la rete di monitoraggio (d.g.r. 355/2003) è composta complessivamente da circa 73 stazioni di campionamento, costituite essenzialmente da sorgenti, sulle quali vengono eseguiti i campionamenti e le misurazioni chimico-fisiche in situ secondo le frequenze previste dal programma di monitoraggio. Su tutti i campioni, con frequenza semestrale, vengono eseguite le determinazioni analitiche per i parametri di cui alla tabella 2 e tabella 3 – punto A.1 dell'Allegato 3 al d.lgs. 30/2009;
- a questa rete di monitoraggio è associata una rete specifica relativa alle Zone Vulnerabili da Nitrati - ZVN (d.g.r. 767/2004), attualmente costituita da complessive 36 stazioni di campionamento accessibili e utilizzabili allo scopo.

La classificazione chimica delle acque sotterranee è determinata dal valore di concentrazione peggiore riscontrato nelle analisi dei diversi parametri di base o dei parametri addizionali. La sovrapposizione delle classi chimiche e quantitative definisce lo stato ambientale del corpo idrico sotterraneo

	Unità di misura	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Conducibilità elettrica	µS/cm (20°)	≤400	≤2500	≤2500	>2500	>2500
Cloruri	mg/L	≤25	≤250	≤250	>250	>250
Manganese	µg/L	≤20	≤50	≤50	>50	>50
Ferro	mg/L	≤50	≤200	≤200	>200	>200
Nitrati	mg/L di NO ₃	≤5	≤25	≤50	>50	
Solfati	mg/L di SO ₄	≤25	≤250	≤250	>250	>250
Ione Ammonio	mg/L di NH ₄	≤0,05	≤0,5	≤0,5	>0,5	>0,5

Tabella 15 - Classificazione chimica in base ai parametri di base

Nel bacino Moscarello non sono presenti punti di monitoraggio per le acque sotterranee.

➤ Rischio idraulico

L'area interessata dall'installazione dell'impianto agrovoltico, come già evidenziato precedentemente al punto dedicato alla coerenza con il Piano di Assetto Idrogeologico e come rappresentato nell'elaborato *TAV 05 - Inquadramento vincolistico dell'Opera: Piano di Assetto Idrogeologico* non insiste su aree sottoposte a tutela per pericolo di frana, né su aree sottoposte a tutela per pericolo di inondazione, né su aree di attenzione per pericolo di frana e d'inondazione.

Da sopralluoghi effettuati sul campo non sono emerse criticità né dal punto di vista idraulico né dal punto di vista geologico.

L'area dove verrà realizzato l'impianto agrovoltico si trova in prossimità di un canale principale Canale Acque Alte, ma le opere di progetto non andranno a turbare il regime delle acque, perché saranno realizzate oltre la fascia di rispetto del corso d'acqua non inferiore a 10 m.

4.2.2 Valutazione degli impatti ambientali attesi

Per quanto riguarda l'influenza dell'opera sull'idrografia ed idrogeologia del territorio, l'opera in progetto e la sua eventuale dismissione, non potrà generare fenomeni in grado di alterare la chimica e la fisica dell'idrografia superficiale e sotterranea. Il regolare decorso delle acque superficiali e sotterranee non sarà lesa in fase di cantiere, né in fase di esecuzione dell'impianto e rimarranno invariate le sue caratteristiche in fase di dismissione dell'impianto. La realizzazione dell'impianto agrovoltico "CACCIAANOVA" ed il suo esercizio non comporteranno alcun tipo di alterazione e/o modifica dell'attuale grado di rischio idraulico.

Ulteriori elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente acqua, in relazione alla tipologia di intervento in esame e di cui si parla nei successivi paragrafi sono:

- utilizzo di acqua nelle fasi lavorative;
- gestione della risorsa idrica in rapporto alla funzione dell'opera nella fase di esercizio;

- possibili fonti di inquinamento.

❖ Fase di cantiere

Per quanto riguarda questa fase gli impatti sono dovuti all'utilizzo, e quindi al consumo, di acqua nelle fasi lavorative. L'opera prevede la realizzazione puntuali strutture in cemento armato (eventuali plintini per la recinzione) e, di conseguenza, per la formazione dei conglomerati, verranno utilizzate quantità di acqua poco significative.

Nella fase di cantiere, inoltre, è previsto l'utilizzo di acqua per il lavaggio dei mezzi, per la bagnatura delle piste e delle terre oggetto di movimentazione. Per quanto concerne la qualità di tali acque e la possibilità che le stesse possano rappresentare una fonte di contaminazione per le acque sotterranee o per eventuali corpi idrici superficiali, va considerato che le acque legate alle lavorazioni rientrano quasi completamente nei processi chimici di idratazione dell'impasto.

Le acque in esubero o quelle relative ai lavaggi sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte e comunque limitate alle singole aree di intervento. Si tratterà, quindi, di impatti puntuali che potrebbero subire una leggera amplificazione e diffusione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza, a causa dell'azione dilavante delle acque di precipitazione, che in aree di accumulo di materiale edile, oltre che di scavo, potrebbe rivelarsi negativa per l'ambiente circostante o per il sottosuolo.

Per quanto riguarda il deflusso delle acque, non si prevede alcuna alterazione della conformità del terreno e quindi degli impluvi naturali.

Infine, gli eventuali scarichi civili prodotti per gli usi igienici del personale che a vario titolo avrà accesso all'impianto verranno raccolti in bagni chimici gestiti da ditta autorizzata per cui il loro impatto è da ritenersi nullo.

❖ Fase di esercizio

Le uniche operazioni che nella fase di esercizio sono potenzialmente impattanti all'ambiente idrico è rappresentato dal lavaggio dei moduli solari fotovoltaici, attività che per frequenza, una volta all'anno si ritiene abbia effetti minimi sulla componente.

Inoltre, nella fase di esercizio dell'impianto gli impatti attesi sono sostanzialmente legati al dilavamento delle acque meteoriche sull'area di progetto.

Tali fenomeni potrebbero subire una amplificazione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza. Infatti, nonostante la zona in oggetto sia caratterizzata da un medio livello di precipitazioni (ca 800 mm/anno), esiste un rischio potenziale legato ad eventi eccezionali. Tuttavia si tratta, per l'appunto, di eventi eccezionali le cui misure di mitigazione e di compensazione saranno esposte nel seguito.

In base a quanto esposto, non sussistono condizioni tali per cui possano prevedersi impatti significativi sull'idrografia superficiale e/o sotterranea.

❖ Fase di dismissione dell'impianto

Gli impatti dovuti alla dismissione dell'impianto sono simili a quelli valutati in fase di cantiere, anche se in misura sensibilmente ridotta.

4.2.3 Misure di mitigazione e compensazione

Le misure di mitigazione previste sono le seguenti:

- le attività che possono causare un impatto sull'ambiente idrico riguardano sostanzialmente il lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici. Per tale motivo il servizio di pulizia periodica dei pannelli dell'impianto dallo sporco accumulatosi nel tempo sulle superfici captanti sarà affidato in appalto a ditte specializzate nel settore e dotate di certificazione ISO 14000. Le acque consumate per la manutenzione (circa 2 l/m² di superficie del pannello ogni 4 mesi) saranno fornite dalle ditte esterne a mezzo di autobotti, riempite con acqua condottata, eliminando la necessità di realizzare pozzi per il prelievo diretto in falda e razionalizzando dunque lo sfruttamento della risorsa idrica. Le operazioni di pulizia periodica dei pannelli saranno effettuate a mezzo di idropulitrici a lancia, sfruttando soltanto l'azione meccanica dell'acqua in pressione e non prevedendo l'utilizzo di detersivi o altre sostanze chimiche. Le acque di lavaggio dei pannelli saranno riassorbite dal terreno sottostante, senza creare fenomeni di erosione concentrata vista la larga periodicità e la modesta entità dei lavaggi stessi. Pertanto, tali operazioni non presentano alcun rischio di contaminazione delle acque e dei suoli. Relativamente al pericolo di contaminazione derivante da sversamenti accidentali di olio minerale contenuto nei trasformatori impiegati, tali apparecchiature saranno installate su idonee vasche o pozzetti di contenimento, in modo che gli eventuali sversamenti vengano intercettati e contenuti in loco senza disperdersi nell'ambiente.
- per l'approvvigionamento idrico saranno privilegiate, ove possibile, l'utilizzo di fonti idriche meno pregiate con massima attenzione alla preservazione dell'acqua potabile; si approvvigionerà nel seguente ordine: acqua da consorzio di bonifica se presente sul sito, pozzo se presente, oppure cisterna. L'acqua potabile sarà utilizzata solo per il consumo umano e non per i servizi igienici;
- saranno evitate forme di spreco o di utilizzo scorretto dell'acqua, soprattutto nel periodo estivo, utilizzandola come fonte di refrigerio; il personale sarà sensibilizzato in tal senso. Non sarà ammesso l'uso dell'acqua potabile per il lavaggio degli automezzi, ove vi siano fonti alternative meno pregiate. In assenza di fonti di approvvigionamento nelle vicinanze sarà privilegiato l'utilizzo di autocisterne;
- allo scopo di limitare il deflusso delle acque meteoriche sulle aree di progetto, la pavimentazione della viabilità e sarà realizzata in battuto di materiale inerte incoerente in modo da evitare la formazione di superfici impermeabili.

4.3 Suolo e sottosuolo

4.3.1 Stato della componente

L'analisi della situazione "suolo e sottosuolo" è finalizzata alla descrizione della storia geologica con particolare riguardo agli aspetti geolitologici, morfologici, pedologici dell'area d'intervento e in relazione agli impatti conseguenti alle opere di progetto. Di seguito si riporta la caratterizzazione dei terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico "CACCIANOVA" dal punto di vista geologico, idrogeologico, geomorfologico e sismico estrapolata dalla relazione specialistica *Rel 05 - Relazione Geologica, Geotecnica, Idrogeologica, Idraulica e Sismica* a firma del Dott. Geologo N. Pellecchia.

➤ Inquadramento geologico e geomorfologico

L'area in studio ricade nel Fg. n.° 158 "LATINA" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.

L'area in studio fa parte della vasta Pianura Pontina che, con andamento NW - SE, collega il mare Tirreno con i rilievi vulcanici dei Monti dell'Artemisio a NE e con le catene calcaree mesozoiche dei Lepini e degli Ausoni ad Est e a Sud. La Pianura Pontina costituisce un settore del margine tirreniano della Catena Appenninica, caratterizzato da un regime di tettonica iniziata a partire dal miocene superiore, in corrispondenza con l'inizio della fase compressiva responsabile della costruzione dell'orogene appenninico. La struttura carbonatica caratterizzante il territorio in studio è suddivisa in varie scaglie sovrascorse verso NE, in parte su sedimenti terrigeni flyschoidi affioranti sia nella Valle Latina che nel bordo sud del Promontorio del Circeo. Secondo le interpretazioni più recenti (Mostardini e Merlini 1986) anche le scaglie tettoniche costituenti l'alto strutturale sepolto di Fogliano, sarebbero sovrascorse sui depositi terrigeni ipotizzati al di sotto della Pianura Pontina. Successivamente si instaurò una fase tettonica distensiva, attiva durante il Pliocene e parte del Quaternario, intimamente collegata con l'apertura del mare Tirreniano. Essa determinò la struttura attuale ad Horst e Graben cioè a blocchi rialzati e ribassati a seguito dell'azione di faglie normali con pendenze NW - SE. Questa impalcatura strutturale fu ricoperta da potenti depositi plioquaternari costituiti da sequenze di sedimenti alternativamente continentali e marini, trasgressivi sul substrato calcareo Meso-Cenozoico. Si inizia con una serie di marne ed argille di ambiente epibatiale, riferibili al Pliocene più basso seguite da argille litorali o sub litorali collocabili temporalmente al medio e all'alto Pliocene. Poi seguono nel Pleistocene sedimenti sabbiosi e argillo-sabbiosi di ambiente litorale, lagunare o fluvio-lacustre, alternati o eteropici con sabbie di origine eolica. Spesso, a profondità variabili si rinvengono interdigeriti con i precedenti, sedimenti piroclastici più o meno alterati, derivanti dall'attività del vicino apparato vulcanico dei Colli Albani. Mano a mano che ci si sposta verso Cisterna la porzione vulcanica tende a divenire prevalente sul resto dei sedimenti arrivando a spessori intorno ai 30 m. L'aspetto geomorfologico dell'area in esame risulta sostanzialmente pianeggiante con quote, in prevalenza, variabili tra 0 e 40 m s.l.m. Un'analisi dettagliata delle quote sul livello del mare del piano campagna ha permesso di evidenziare l'aspetto generale depresso dell'area ubicata a NE e SE del fiume Sisto, con quote non superiori ai 10 m s.l.m. Ad W del fiume Sisto affiora a guisa di spina centrale della pianura il complesso indicato in passato come Duna Antica (complesso Latina) che, con andamento sub parallelo alla linea di costa, raggiunge culminazioni intorno a 25 m s.l.m. Verso la costa, nell'area compresa tra gli attuali tumuleti e i sedimenti litorali successivi, è presente la zona più depressa di tutta la pianura con quote anche al di sotto dell'attuale livello del mare. Nell'area NW di Latina questa situazione non è più presente in quanto la morfologia risente della presenza e delle propaggini meridionali dell'apparato vulcanico dei Colli Albani. Al di là del fiume Astura lungo il confine N-NW del comune, nei pressi della strada provinciale Velletri-Anzio, è ubicata l'area più rilevata di tutto il comune con altezze che superano i 50 m fino a raggiungere la massima quota di 73,2 m s.l.m. Considerato che i terreni affioranti in questa area sono per lo più sabbiosi e che pozzi trivellati per ricerche d'acqua hanno mostrato a circa 20 m di profondità rispetto al piano campagna, una potente serie argillosa riferibile al Pliocene, è da supporre un'azione tettonica che sollevò l'area con linee di faglia probabilmente lungo il corso del fiume Astura.

Dall'estrapolazione di dati dati in bibliografia, si attesta l'assenza di aree a pericolosità geomorfologica.

Modello Geologico

Sulla base dei dati estrapolati dalla *Relazione geologica* allegata, a partire dal piano campagna (p.c), sono presenti le seguenti formazioni:

Suoli lacustri e alluvionali: si tratta di suoli che mostrano componenti granulometriche miste (argilla, limo e sabbia) con prevalenza di una o dell'altra frazione; per lo più si tratta di limi argillosi con scarsa sabbia, contenenti sottili livelli di travertino, spesso molto poroso, o sottili concrezioni calcaree, a granulometria ghiaioso-sabbiosa; lo spessore di questo orizzonte superficiale è di m 4 - 6;

Tufi terrosi: a granulometria prevalentemente limoso-sabbiosa, fino a m 10 – 11 (o poco più);

Tufi più o meno cementati: semilitoidi e a volte litoidi e pozzolane a granulometria limoso-sabbiosa o sabbioso-limosa, da m 11 fino ad almeno m 20.

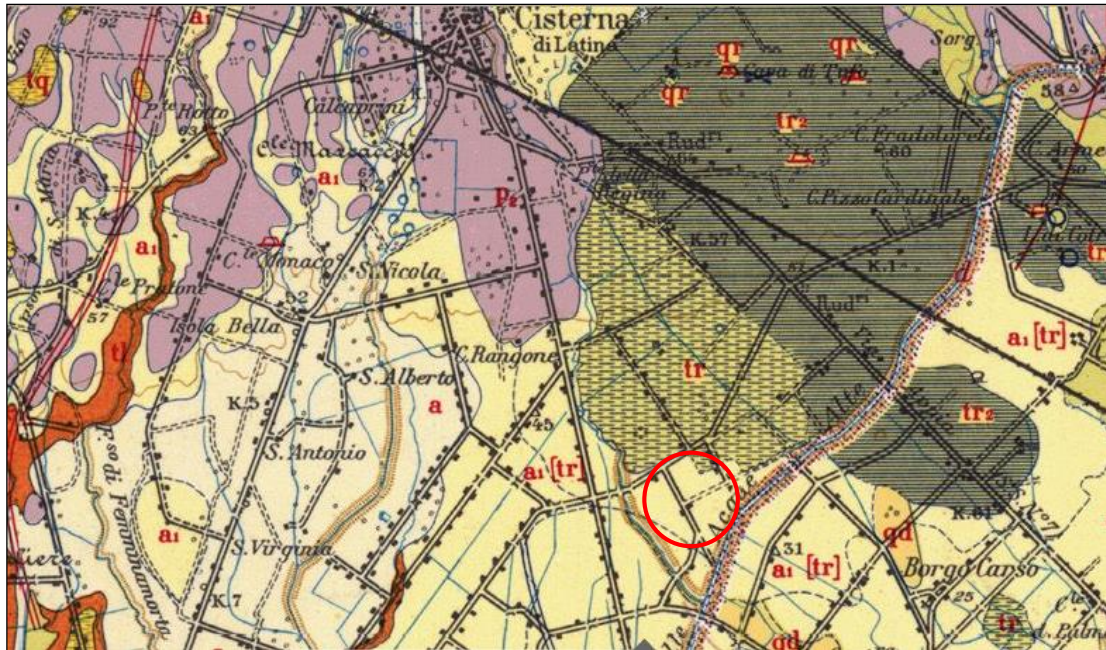
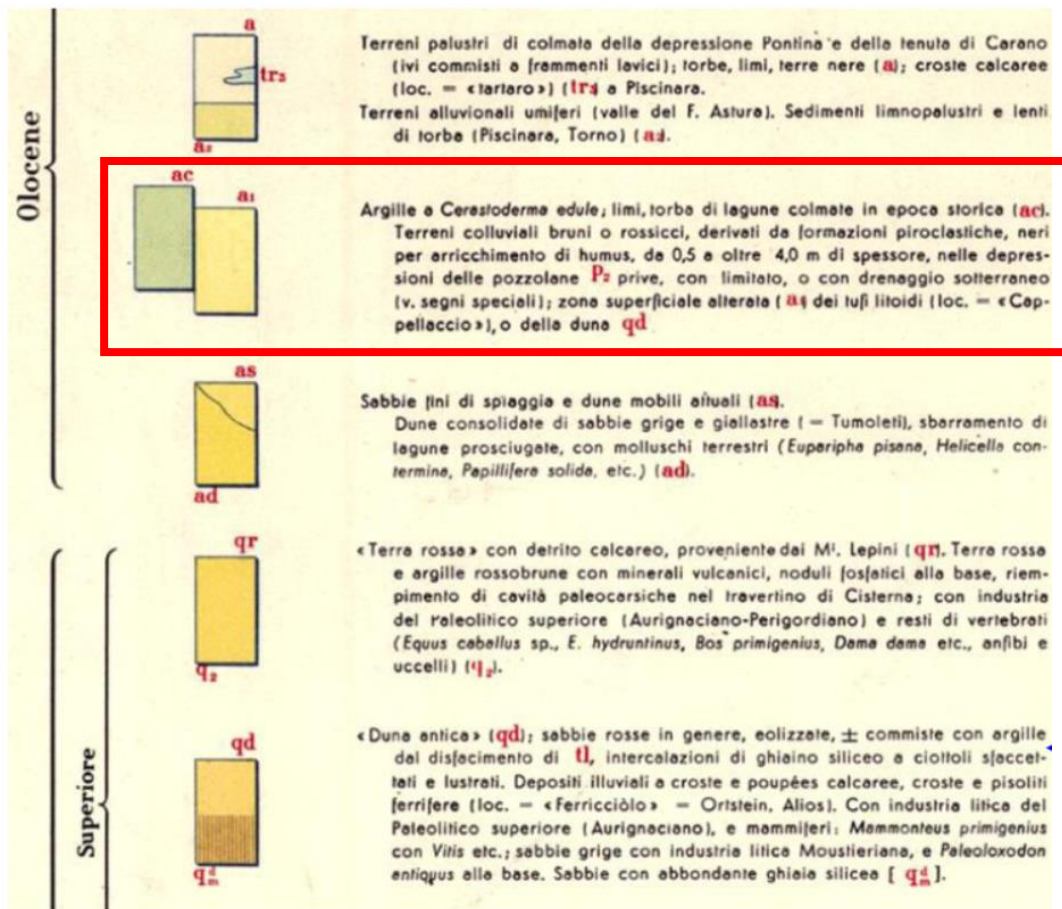


Figura 14 - Stralcio del Fg. n.° 158 – “LATINA” della Carta Geologica d’Italia con indicazione dell’area in cui ricade il sito interessato e relativa Legenda d’interesse (segue Legenda)



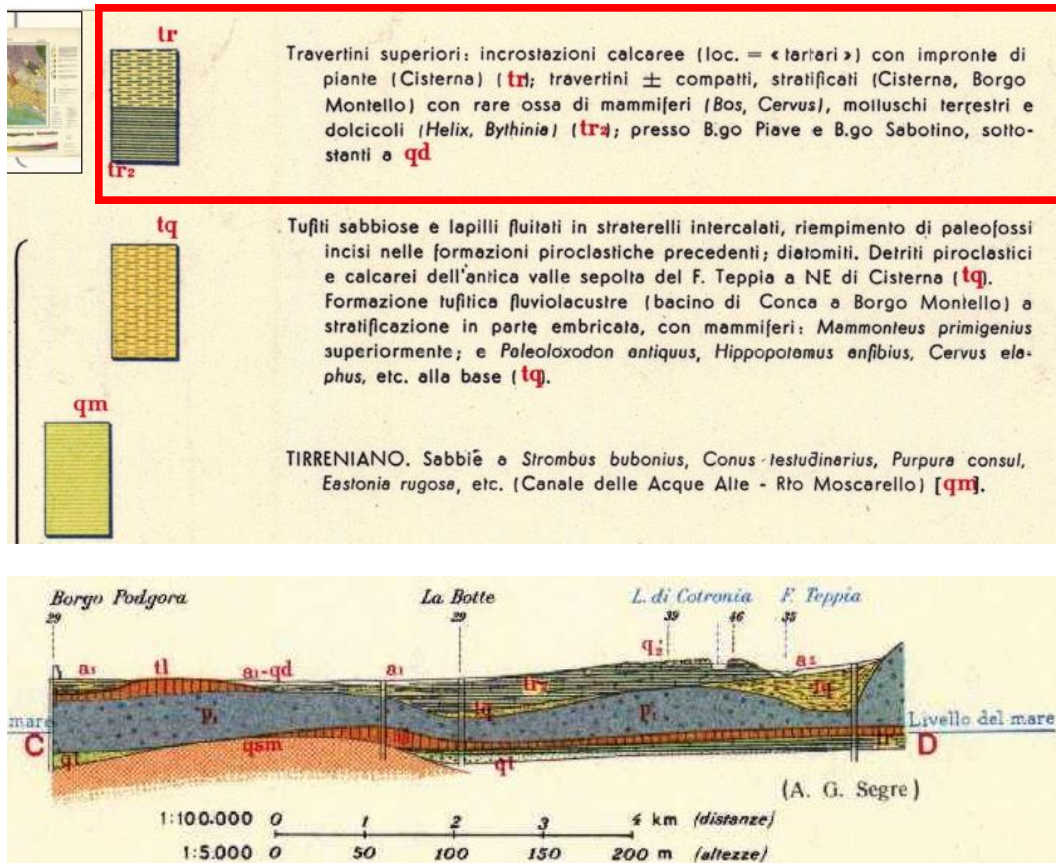


Figura 15 – Sezione geologica d'interesse per l'area in studio

➤ Inquadramento Idrogeologico

L'inquadramento idrogeologico dell'area è stato desunto dalle informazioni riportate nella Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio – scala 1:100.000 e dalla Carta delle Unità Idrogeologiche della Regione Lazio – scala 1:250.000, entrambe pubblicate dalla Regione Lazio nel 2012.

La Tavola 2 (Carta degli elementi idrogeologici) riporta la classificazione in complessi idrolitologici effettuata a partire dalle formazioni geologiche riportate nei fogli della Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000. L'andamento della superficie piezometrica è stato tratto dalla Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio (2012).

L'area di progetto è ubicata nel complesso dei depositi alluvionali recenti con potenzialità acquifera da bassa a medio alta. La "potenzialità acquifera" è definita come capacità di ciascun complesso di assorbire, immagazzinare e restituire l'acqua.

Nella cartografia è riportata la classe della portata del Canale Acque alte che viene classificata come corso d'acqua con portata media misurata da 10 a 50 L/s.

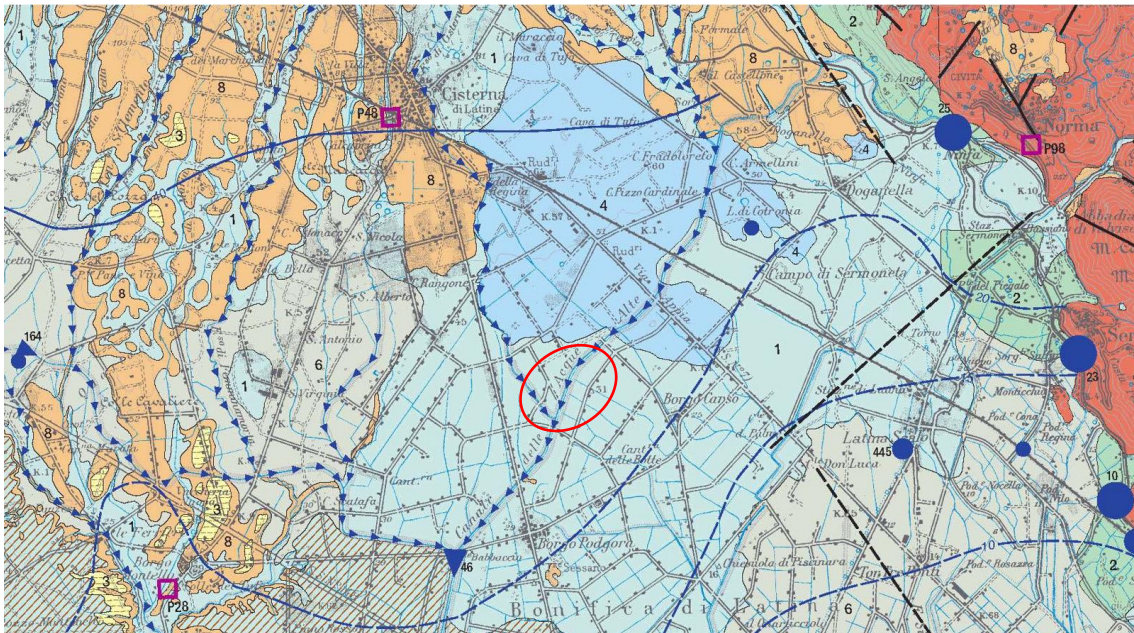


Figura 16 - Stralcio della Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio riportante l'area entro la quale ricade l'impianto agrovoltaico in progetto e relativa Legenda d'interesse (segue Legenda)

1	<p>COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI - potenzialità acquifera da bassa a medio alta Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture eluviali e colluviali (<i>OLOCENE</i>). Spessore variabile da pochi metri ad oltre un centinaio di metri. Dove il complesso è costituito dai depositi alluvionali dei corsi d'acqua perenni presenta gli spessori maggiori (da una decina ad oltre un centinaio di metri) e contiene falde multistratificate di importanza regionale. I depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori, con spessori variabili da pochi metri ad alcune decine di metri, possono essere sede di falde locali di limitata estensione.</p>
2	<p>COMPLESSO DEI DEPOSITI DETRITICI - potenzialità acquifera medio alta Detriti di falda e di pendio, depositi morenici, di conoida e di trana e terre rosse (<i>PLEISTOCENE - OLOCENE</i>) con spessori variabili fino ad alcune decine di metri. Dove poggia su un substrato più permeabile non contiene falde significative, ma contribuisce alla ricarica delle falde del substrato. Dove è scostenuto da un substrato meno permeabile ospita falde sospese che alimentano sorgenti diffuse a regime generalmente stagionale. Le grandi conoidi possono contenere falde perenni alimentate da infiltrazioni zenitale e, localmente, da apporti provenienti dagli acquiferi con cui sono in continuità idraulica.</p>
3	<p>COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI - potenzialità acquifera bassa Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose antiche terrazzate, (<i>PLEISTOCENE</i>). L'eterogeneità granulometrica dei litotipi di questo complesso favorisce la presenza di piccole falde sospese locali.</p>
4	<p>COMPLESSO DEI TRAVERTINI - potenzialità acquifera medio alta Travertini antichi, recenti ed attuali, concrezioni travertinose intercalate a depositi alluvionali e lacustri (<i>PLEISTOCENE - OLOCENE</i>). Spessore variabile fino ad un massimo di un centinaio di metri. Dove affiora in estese placche isolate è sede di una circolazione idrica significativa che dà luogo a falde locali di buona produttività; dove si trova in continuità idraulica con gli acquiferi alluvionali e/o carbonatici regionali, la produttività della falda aumenta perché ben alimentata.</p>
5	<p>COMPLESSO DELLE SABBIE DUNARI - potenzialità acquifera medio alta Sabbie dunari, depositi interdunari, depositi di spiaggia recenti e dune deltizie (<i>PLEISTOCENE - OLOCENE</i>). Spessore di alcune decine di metri. Il complesso è sede di una significativa circolazione idrica sotterranea che dà origine a falde continue ed estese la cui produttività è limitata dalla ridotta permeabilità delle sabbie.</p>
6	<p>COMPLESSO DEI DEPOSITI FLUVIO PALUSTRINI E LACUSTRI - potenzialità acquifera bassa Depositi prevalentemente limo - argillosi in facies palustre, lacustre e salmastra con locali intercalazioni ghiaiose e/o travertinose (<i>PLEISTOCENE - OLOCENE</i>). Spessore variabile da pochi metri ad alcune decine di metri. La prevalente componente argillosa di questo complesso impedisce una circolazione idrica sotterranea significativa; la presenza di ghiaie, sabbie e travertini può dare origine a limitate falde locali. Il complesso può assumere il ruolo di acquiclude confinando la circolazione idrica sotterranea degli acquiferi carbonatici (Piana Pontina e di Cassino).</p>
7	<p>COMPLESSO DELLE LAVE, LACCOLITI E CONI DI SCORIE - potenzialità acquifera medio alta Scorie generalmente saldate, lave e laccoliti. (<i>PLEISTOCENE</i>). Spessori da qualche decina a qualche centinaio di metri. Questo complesso contiene falde di importanza locale ad elevata produttività, ma di estensione limitata.</p>
8	<p>COMPLESSO DELLE POZZOLANE - potenzialità acquifera media Depositi da colata piroclastica, genericamente massivi e caotici, prevalentemente litoidi. Nel complesso sono comprese le ignimbriti e tuffi (<i>PLEISTOCENE</i>). Spessore da pochi metri ad un migliaio di metri. Questo complesso è sede di una estesa ed articolata circolazione idrica sotterranea che alimenta la falda di base dei grandi acquiferi vulcanici regionali.</p>

➤ Caratteri sismici

La classificazione nazionale fatta da INGV comprende un totale di 4 zone sismiche che parte da 1, la più critica, a 4 quella a minor rischio, con cui sono state identificate le aree in cui l'accelerazione di picco su terreno rigido può raggiungere un determinato valore (ag) la cui probabilità di superamento è pari al 10% in 50 anni.

Il Comune di Cisterna di Latina ricade in zona 3A nella classificazione sismica di cui al DGR n. 387 del 22/05/2009 "Nuova Classificazione Sismica della Regione Lazio", a cui corrisponde un'accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico compreso tra $0.10 < (ag) \leq 0.15 g$, dove (g) = accelerazione di gravità, pari a $9,80665 \text{ m/s}^2$.

Per quanto riguarda i lineamenti tettonici, non sono state osservate strutture tettoniche e/o plicative attive che possono interessare l'opera in progetto.

Il terreno di fondazione rientra nella Categoria di suolo "C": "*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a m 30, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*"

In particolare, il sito ricade nella Categoria topografica T1: "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ ". Pertanto, il coefficiente di amplificazione topografica S_T è pari a 1,0.

Di seguito si riporta una sintesi dei vari fattori analizzati per il sito di interesse:

- Vita nominale $V_N = 50$ anni
- Classe d'uso = II
- Coefficiente d'uso $C_U = 1,0$
- Periodo di riferimento $V_R = 50$ anni
- Categoria di suolo = C
- Categoria topografica = T1
- Coefficienti di amplificazione topografica $S_T = 1,0$
- Coefficienti di amplificazione stratigrafica $S_S = 1,00 \leq 1,70 - 0,60 * F_o * a_g / g \leq 1,501,0$
- Coefficiente $C_C = 1,05 * (T_c)^{0,33}$

➤ Parametri geotecnici del sito

Di seguito sono indicati, a puro titolo esemplificativo, i parametri medi geotecnico-geomeccanici della litologia prevalente nell'area in studio:

Facies superficiale:

- Coesione non drenata c_u : 0,4-0,5 (Kg/cm²);
- Angolo di attrito φ : 14-15°;
- Modulo Edometrico E_{ed} : 30-40 (Kg/cm²);
- Peso di Volume γ : 1750 kg/cm³

Facies limoso-sabbiosa:

- Coesione non drenata c_u : 2,0-4,5 (Kg/cm²);
- Angolo di attrito φ : 22°-25°;
- Modulo Edometrico E_{ed} : 60-120 (Kg/cm²);
- Peso di Volume γ : 1900 ÷ 2050 kg/cm³

Facies sabbioso-argillosa:

- Coesione non drenata c_u : 0,35-0,8 (Kg/cm²);
- Angolo di attrito φ : 20°-24°;
- Modulo Edometrico E_{ed} : 80-100 (Kg/cm²);
- Peso di Volume γ : 1700 ÷ 2000 kg/cm³

➤ Caratteri agronomici e Uso del suolo

La regione Lazio, nel 2019, si è dotata di una “Carta dei suoli del Lazio” e di una “Carta della Capacità d'uso dei suoli del Lazio”, lavoro curato da Arsiad con il supporto tecnico e istituzionale di Crea e Regione Lazio. Questo progetto, oltre alla produzione delle due Carte a copertura regionale alla scala 1:250.000, ha consentito di archiviare nella banca dati dei suoli del Lazio: 8.611 osservazioni pedologiche, 17 tipologie di analisi diverse su tutto il da rilevati per un totale di 59.385 determinazioni analitiche, e di 4.333 campioni fisici archiviati nella Pedoteca.

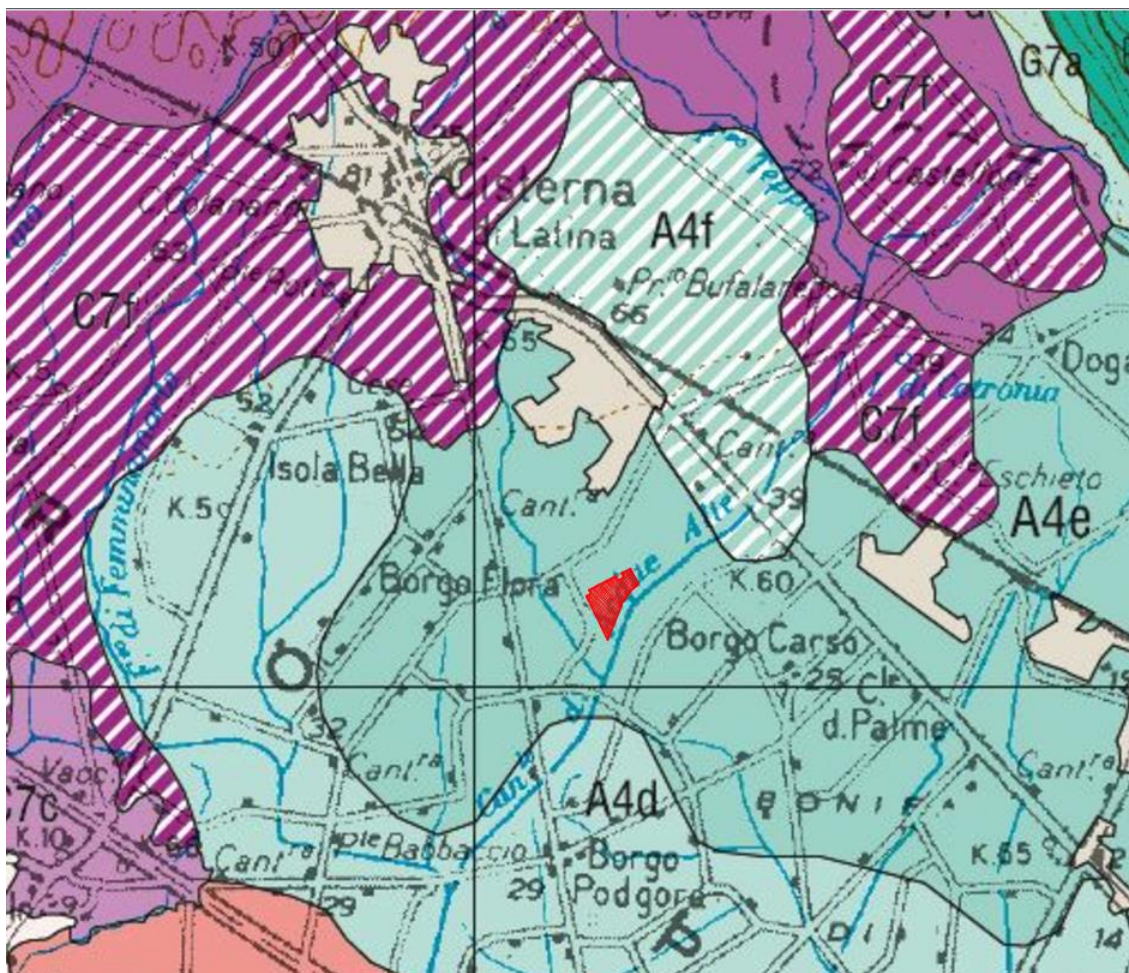


Figura 17 – Carta dei suoli del Lazio con individuazione dell'area di progetto

Come si evince dalla Figura, le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico ricadono nel Sistema di suolo definito A4 - Pianura alluvionale su deposito fluvio-lacustri e in particolare nel Sottosistema di Suolo A4e - Superfici della Pianura Pontina "alta" su depositi fluviali e colluviali. Il Sistema di Suolo, diffuso nella Regione Pedologica, comprende la “Bonifica Pontina”, la Pianura di Fondi e le aree della cosiddetta “Pianura Pontina Alta”. Prevalentemente ad uso agricolo (seminativi), il Sistema è caratterizzato da superfici prevalentemente da pianeggianti a moderatamente pendenti. Le quote vanno da 0 fino a circa 150 m s.l.m. Copre il 20% della Soil Region e il 2,91% dell'intero territorio regionale.

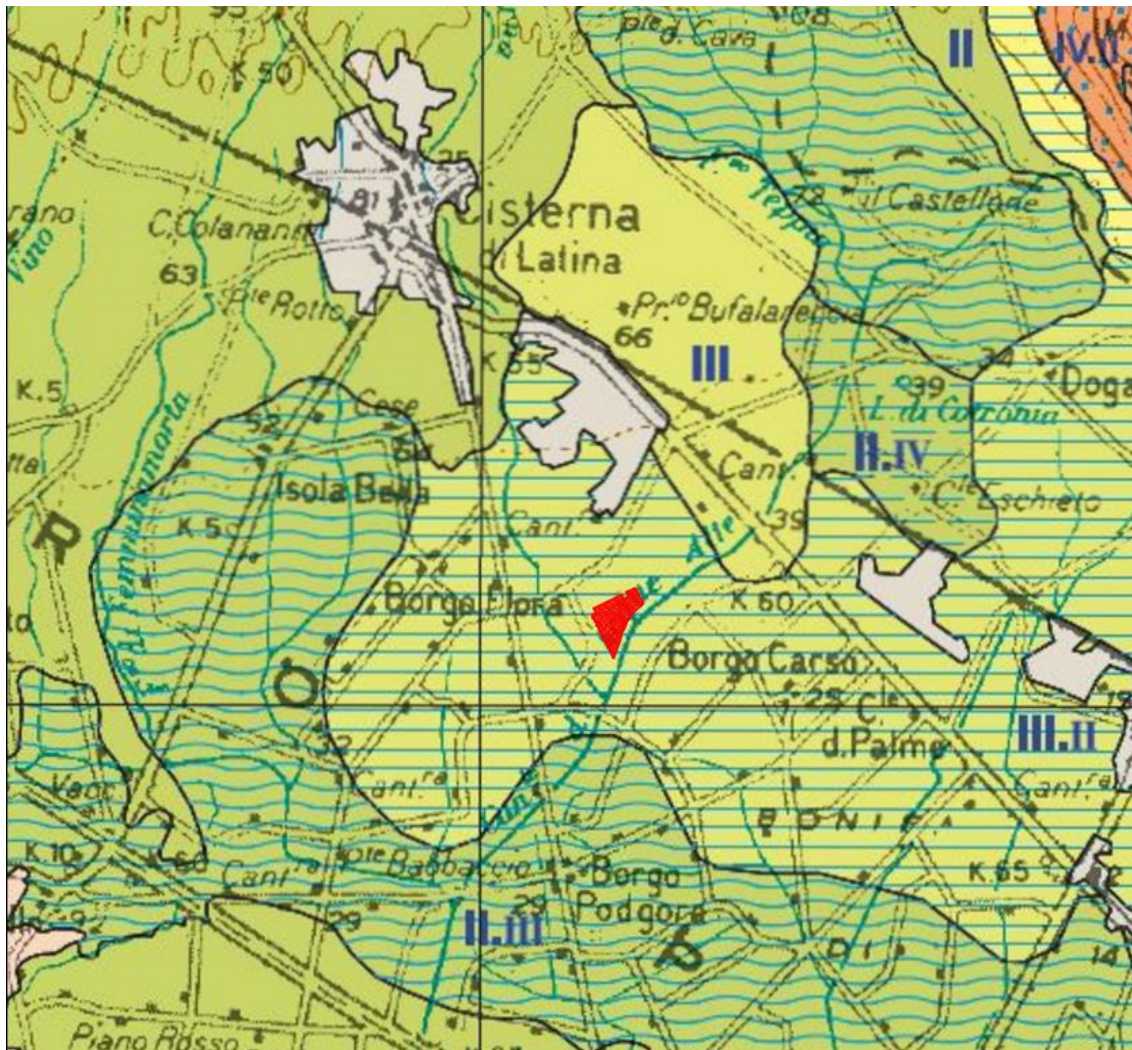


Figura 18 – Carta della capacità d'uso dei suoli del Lazio con individuazione dell'area di progetto

La *Carta della Capacità d'Uso dei Suoli del Lazio* alla scala 1:250.000 descrive la distribuzione geografica di questa valutazione indicando la classe principale e, se significativa, la classe secondaria. Per l'elaborazione cartografica il procedimento utilizzato è stato quello di definire le classi di capacità d'uso, tenendo conto del sottosistema di suolo e delle relative tipologie di suolo, integrando con altre informazioni derivanti da altri strati geografici, il modello digitale del terreno, la copertura e l'uso del suolo (*land cover*) e le condizioni pedoclimatiche.

Dalla cartografia sulla capacità d'uso dei suoli le aree in esame ricadono in **III.II CLASSE** ovvero vi sono due classi di capacità d'uso nella stessa tipologia di suolo con una classe principale predominante che è la III in cui vi sono *suoli con limitazioni sensibili, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione*, e una classe secondaria che è la II in cui i *suoli con alcune lievi limitazioni che riducono l'ambito di scelta delle colture o richiedono modesti interventi di conservazione*.

Uso del suolo della Provincia di Latina

Nella redazione del Piano Territoriale Provinciale Generale, l'Ufficio di Piano della Provincia di Latina al fine della più approfondita conoscenza del territorio, onde poterne correttamente pianificare lo sviluppo futuro, ha affrontato e studiato gli studi legati al "Comparto Suolo", permettendo la dotazione di una "Carta dei suoli".

Il Sistema Informativo territoriale della Provincia di Latina è fornito di una cartografia dell'uso del suolo di I livello e di II livello.



Figura 19 - Uso del suolo I livello con individuazione dell'area di progetto – Fonte S.I.T. Provincia di Latina

- 1 Superfici artificiali
- 2 Superfici agricole utilizzate
- 3 Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali
- 4 Ambiente umido
- 5 Ambiente delle acque

Come si evince dalla Figura di cui sopra, le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico ricadono nella classe di uso del suolo "Superfici agricole utilizzate: Seminativi in aree non irrigue"



Figura 20 - Uso del suolo II livello con individuazione dell'area di progetto – Fonte S.I.T. Provincia di Latina

■	11 Insediamento residenziale
■	12 Insediamento produttivo
■	13 Aree estrattive, cantieri, discariche
■	14 Aree verdi urbanizzate
■	21 Seminativi
■	22 Colture permanenti
■	23 Prati stabili (Foraggere permanenti)
■	24 Zone agricole eterogenee
■	31 Aree boscate
■	32 Copertura vegetale arbustiva e/o erbacea
■	33 Zone aperte con vegetazione rada o assente
■	41 Zone umide interne
■	42 Zone umide marittime
■	51 Acque continentali
■	52 Acque marittime

Come si evince dalla Figura di cui sopra, le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto agrolvoltaico ricadono nella classe di uso del suolo "Seminativi - Foraggere poliannuali".

Copertura del suolo

Per copertura del suolo si intende la copertura biofisica della superficie terrestre. Secondo la direttiva 2007/2/CE, rappresenta la copertura fisica e biologica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici.

ISPRA grazie anche alla collaborazione con l'Agencia Europea per l'Ambiente, assicura la produzione, la verifica e il miglioramento di una serie di servizi del programma Copernicus sul monitoraggio del territorio, e tra questi oltre il Corine Land Cover vi sono gli strati ad alta risoluzione

della componente Pan-europea e Local. Dall'integrazione di questi prodotti viene realizzata la Carta di Copertura del Suolo ad alta risoluzione spaziale che rappresenta il riferimento nazionale per la conduzione di analisi sullo stato del territorio e del paesaggio e per lo studio di processi naturali e antropogenici.

Il Programma europeo CORINE (Coordination of Information on the Environment) è stato approvato il 27 giugno 1985, come programma sperimentale per la raccolta, il coordinamento e la messa a punto delle informazioni sullo stato dell'ambiente e delle risorse naturali della Comunità. All'interno dei progetti che compongono la totalità del programma CORINE (Biotopi, Emissioni atmosferiche, Vegetazione naturale, Erosione costiera, etc.) il Land Cover costituisce il livello di indagine sull'occupazione del suolo. Obiettivo primario è la creazione di una base dati vettoriale omogenea, relativa alla copertura del suolo classificato sulla base di una nomenclatura unitaria per tutti i Paesi della Unione Europea.

Il rilievo, effettuato all'inizio degli anni Novanta dalla UE sul territorio di tutti gli stati membri (rappresentato alla scala 1:100.000), ha prodotto una classificazione secondo una Legenda di 44 classi suddivisa in 3 livelli gerarchici con una unità minima cartografata di 25 ettari.

Per analizzare il consumo del suolo dell'area in esame si è consultato il geoportale nazionale del Ministero dell'Ambiente in cui sono presenti i tematismi ottenuti dal progetto CORINE LAND COVER dell'anno 2012 - Livello IV.

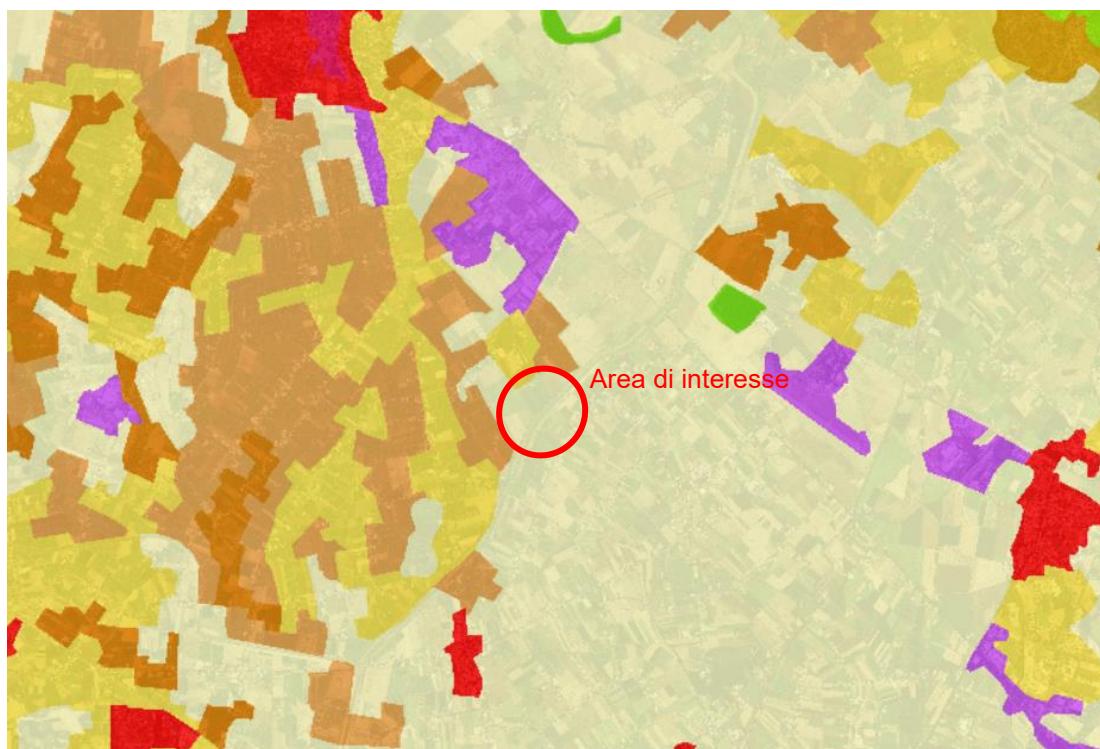
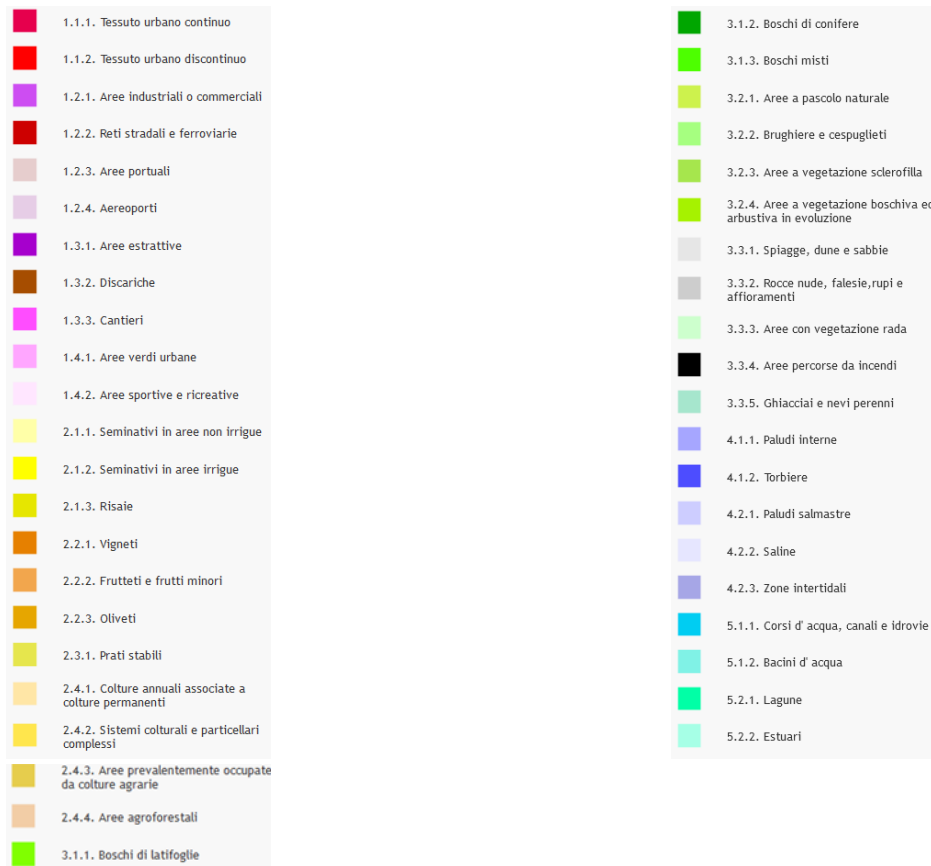


Figura 21 - Stralcio della carta Corine Land Cover – CLC 2012 – Livello IV. Segue relativa legenda (fonte: <http://www.pcn.minambiente.it>)



Come si evince dalla Figura di cui sopra, le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico ricadono nella classe di consumo del suolo di I livello "Superfici agricole utilizzate", al II livello "Seminativi", al III livello "Seminativi in aree non irrigue" e al IV livello "Colture intensive".

Consumo del suolo

Il consumo di suolo è un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale a seguito di un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative, infrastrutturali e di trasformazione del territorio. Il consumo di suolo netto è valutato attraverso il bilancio tra il consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole, naturali e seminaturali dovuti a interventi di recupero, demolizione, de-impermeabilizzazione, rinaturalizzazione o altro.

Di seguito si riporta il "Rapporto sul consumo di suolo in Italia", edizione 2020, pubblicato dall'ISPRA, l'Istituto Nazionale per la Protezione dell'Ambiente. Si tratta di un documento che fornisce il quadro aggiornato dei processi di trasformazione del nostro territorio, di una delle sue risorse fondamentali, il suolo, e delle sue relative funzioni e servizi ecosistemici. Il Rapporto analizza l'evoluzione del consumo di suolo all'interno di un più ampio quadro delle trasformazioni territoriali ai diversi livelli, attraverso indicatori utili a valutare le caratteristiche e le tendenze del consumo e fornisce nuove valutazioni sull'impatto della crescita della copertura artificiale del suolo, con particolare attenzione alla tutela del patrimonio ambientale e del paesaggio.

I dati aggiornati sono prodotti con un dettaglio a scala nazionale, regionale e comunale.

Per quanto riguarda il Lazio, il rapporto dell'Ispra evidenzia questa situazione:

Province	Suolo consumato 2020 [ha]	Suolo consumato 2020 [%]	Suolo consumato pro capite 2020 [m ² /ab]	Consumo di suolo 2019-2020 [ha]	Consumo di suolo pro capite 2019-2020 [m ² /ab/anno]	Densità consumo di suolo 2019-2020 [m ² /ha]
Frosinone	22.218	6,86	465,30	32	0,66	0,98
Latina	22.334	9,92	396,98	34	0,60	1,49
Rieti	8.536	3,11	559,78	27	1,76	0,98
Roma	69.995	13,07	164,57	271	0,64	5,07
Viterbo	16.424	4,55	530,17	68	2,19	1,88
Regione	139.508	8,11	242,38	431	0,75	2,51
ITALIA	2.143.209	7,11	359,35	5.175	0,87	1,72

Tabella 16 - Consumo di suolo nella Regione Lazio – rapporto ISPRA anno 2020

Per la provincia di Latina si segnala un consumo di suolo di 223,34 kmq a fronte di un'estensione complessiva pari a 2 256,16 kmq.

Scendendo più in dettaglio a livello comunale si riporta un'immagine, tratta dal portale Arpa Piemonte, e un'immagine, estratta sempre dal suddetto Rapporto ISPRA, rappresentante il consumo di suolo al 2020 per il comune di Cisterna di Latina.



Figura 22 - Consumo di suolo 2019 con legenda (fonte: WebGIS Arpa Piemonte)

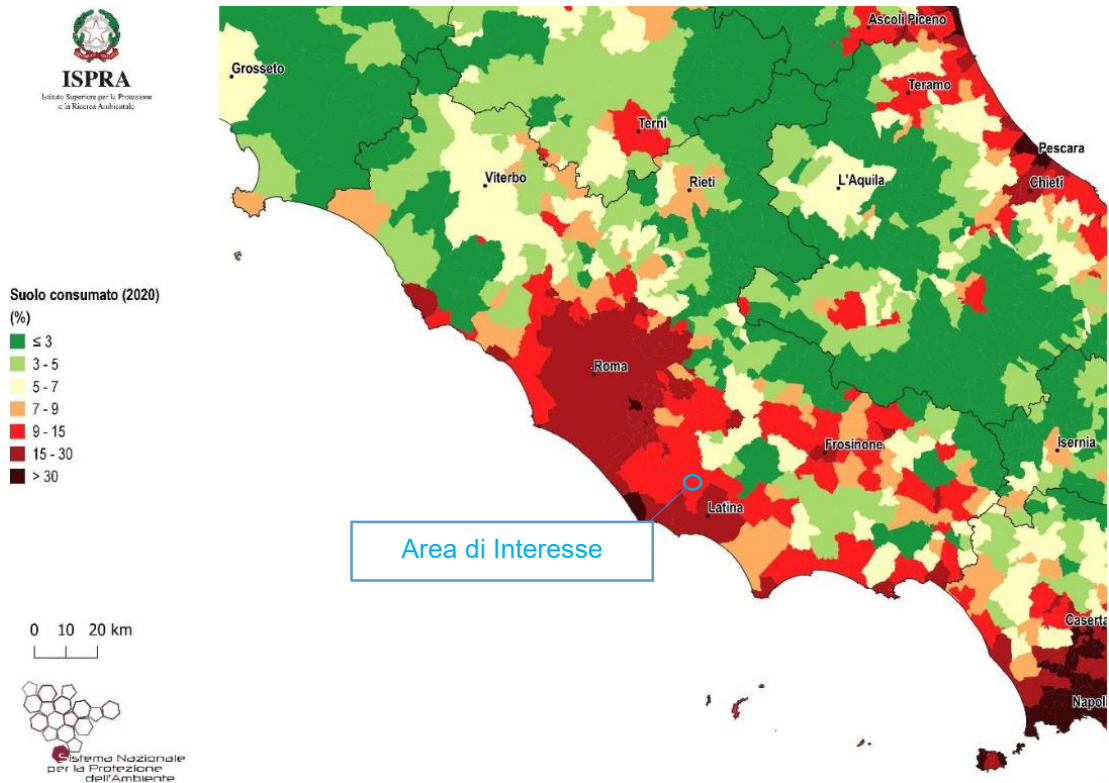


Figura 23 - Suolo consumato 2020: percentuale sulla superficie amministrativa (%)

Come si evince dalla figura di cui sopra, il consumo di suolo nell'anno 2020 relativo all'area di interesse è compresa tra il 9 e il 15%.

Consultando il DICSIT di Arpa Piemonte risulta che nel 2020, la percentuale di suolo consumato nel Comune di Cisterna di Latina è pari al 10.6%, con una superficie di suolo consumato di circa 1521,67 ha, in linea con i valori dell'anno precedente.

4.3.2 Valutazione degli impatti ambientali attesi

Gli impatti ambientali previsti riguardano l'uso del suolo e la sua occupazione.

Per quanto riguarda l'uso del suolo, l'area d'intervento ricade all'interno di una zona agricola e la realizzazione dell'opera non intralcerà il suo sviluppo. Inoltre, è evidente che le attività che si intendono avviare non comporteranno profonde alterazioni di tale componente ambientale.

In relazione all'occupazione del suolo, in base alla tipologia scelta del sistema di inseguimento con l'altezza dell'asse di rotazione a 3,10 m e dei moduli, non del tutto impermeabili alla radiazione solare, si può trascurare il consumo del suolo, perché si potrà coltivare tra le file dei pannelli.

Si sottolinea che le caratteristiche geomorfologiche del terreno e le caratteristiche plano-altimetriche, non verranno assolutamente intaccate dalle opere che si realizzeranno, in quanto la parte del terreno non occupata dalle infrastrutture di supporto, che rappresenta la maggior parte dell'area, potrà essere coltivata, anche tra i pannelli, ed essere riutilizzata alla fine della vita dell'impianto senza alcuna controindicazione.

La realizzazione delle opere avverrà in modo tale da assicurare l'equilibrio esistente dei terreni e l'assetto idrogeologico; nell'area di intervento, sia in fase di cantiere che ad opera ultimata, saranno realizzate tutte le opere provvisorie e definitive atte a garantire la sicurezza dei luoghi, la stabilità del

suolo, il buon regime delle acque di deflusso e la protezione delle falde dai fenomeni di inquinamento. Non si attuerà alcuna riconversione ad usi produttivi diversi da quelli previsti nel presente progetto.

Il terreno sottostante il generatore fotovoltaico, sarà lasciato permeabile e con la coltura prevista nel lotto e verrà immediatamente lavorato subito dopo i raccolti, sia per non compromettere la coltivazione, sia per il decoro della zona che per prevenire eventuali incendi.

❖ Fase di cantiere

In fase di cantiere gli effetti potenziali sono connessi essenzialmente al consumo di suolo. In particolare le attività maggiormente significative sono legate alla cantierizzazione dell'area, alle opere di scavo ed alla movimentazione e stoccaggio delle materie prime e dei materiali di risulta. In ogni caso si tratta di un'occupazione temporanea di suolo la cui effettiva durata è legata all'andamento cronologico dei lavori. Al fine di minimizzare tali impatti, saranno adottate opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri, con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei materiali.

Il materiale prodotto durante gli scavi per la realizzazione della nuova viabilità di servizio, dei basamenti delle cabine e quello prodotto durante gli scavi per la realizzazione degli elettrodotti interrati, sarà totalmente riutilizzato in sito, ai sensi dell'art. 24 DPR 120/2017, come da Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e delle rocce da scavo, parte integrante del Progetto.

Il riutilizzo totale del materiale proveniente dagli scavi rende, di fatto, non necessario il conferimento in discarica del terreno di risulta degli scavi, salvo casi singolari che saranno valutati in corso d'opera.

❖ Fase di esercizio

In fase di esercizio, gli effetti potenziali in termini di consumo di suolo non risultano significativi, dato che nella redazione del progetto sono stati accorpati in modo funzionale i vari manufatti e si sono ridotti al minimo gli ingombri necessari per le opere. Infatti, le superfici delle strade di accesso e viabilità di servizio rappresentano un'aliquota assolutamente trascurabile rispetto all'area di intervento, visto il recupero di viabilità esistente sull'area.

Per quanto riguarda i rischi associati alla contaminazione del suolo e del sottosuolo, l'impianto agrovoltaiico produce energia in maniera statica, senza la presenza di organi in movimento, che necessitano di lubrificanti o manutenzioni alquanto invasive, tali da provocare sversamenti di liquidi sul terreno o produzione di materiale di risulta.

❖ Fase di dismissione dell'impianto

Gli impatti sul suolo e sul sottosuolo in seguito alla dismissione dell'impianto riguardano essenzialmente la sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo ed in particolare il ripristino delle strade di servizio di accesso alle stesse.

L'area dovrà essere recuperata nei caratteri naturalistici originali e vegetazionali, con rimozione completa delle infrastrutture garantendo rimodellamento geomorfologico dell'area. Dove necessario si realizzeranno ripristini vegetazionali, e all'occorrenza, di vegetazione arborea, utilizzando esclusivamente essenze autoctone.

La rimozione delle cabine elettriche ed eventualmente della recinzione sarà effettuata da ditte specializzate. Si prevede lo smaltimento delle varie apparecchiature, del materiale di risulta di

fabbricati ed impianti, del materiale proveniente dalle demolizioni, calcestruzzo e acciaio per cemento armato presso discariche autorizzate.

4.3.3 Misure di mitigazione e compensazione

Al fine di minimizzare le possibili incidenze sul suolo e sottosuolo sono state previste le seguenti operazioni:

- limitazione degli scavi alla sola porzione di terreno destinato all'opera in questione adottando opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri, con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei materiali;
- riutilizzo, per la sistemazione della viabilità e per la realizzazione delle aree a verde, dei materiali provenienti dagli scavi evitando il ricorso a materiale proveniente da cava e riducendo le quantità di materiali da conferire a discarica;
- costante manutenzione delle opere costituenti l'impianto nonché particolare attenzione nelle fasi di stoccaggio e trasporto dei reagenti e controllo e monitoraggio delle zone più critiche dell'impianto, al fine di ridurre al minimo i rischi delle possibili contaminazioni del suolo;
- in fase esecutiva, si realizzeranno campagne d'indagine geognostiche finalizzate a caratterizzare i terreni interessati dalla realizzazione dell'opera e ad accertare, a livello puntuale, la qualità degli stessi, anche con la finalità di addivenire ad un risparmio economico e ad una maggiore precisione degli interventi in progetto.

4.4 Fauna, flora ed ecosistemi

Per ecosistema naturale si intende "L'insieme degli organismi viventi (fattori biotici) e della materia non vivente (fattori abiotici) che interagiscono in un determinato ambiente, costituendo un sistema autosufficiente e in equilibrio dinamico".

La caratterizzazione di un ecosistema è fondamentale per comprendere quali possano essere gli effetti significativi determinati su di esso dalle opere in progetto.

Al fine di stabilire i livelli di qualità della flora e della fauna presenti nel sistema ambientale in esame, è necessario approfondire lo studio sulla situazione presente e della prevedibile incidenza degli interventi sul sistema stesso.

4.4.1 Stato della componente

Per un'analisi più approfondita della componente fauna, flora ed ecosistemi si rimanda alla lettura del documento specialistico *Rel 06 - Relazione Tecnica Specialistica: Studio Agronomico e Faunistico del Sito* a firma del dott. Agronomo T. Vameralli, i cui contenuti sono stati utilizzati per la descrizione e valutazione degli impatti nelle varie fasi operative dell'opera in progetto.

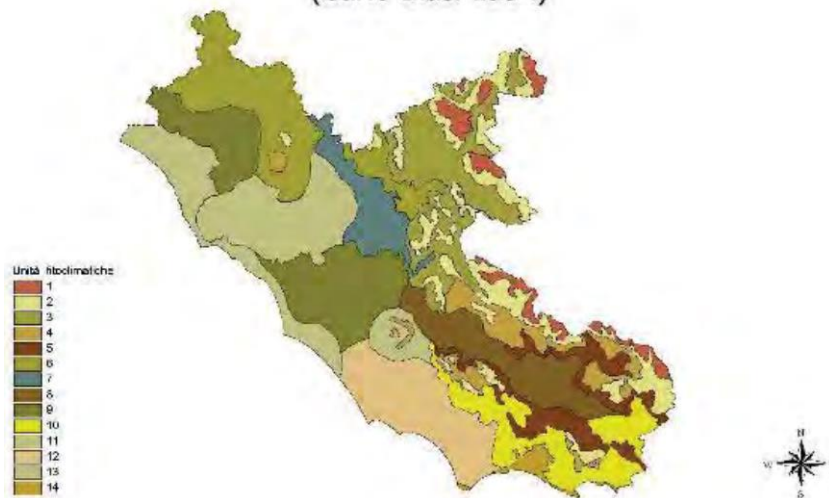
Caratteristiche fitoclimatiche dell'area di progetto

L'insieme delle caratteristiche macro e microclimatiche influisce fortemente sulla distribuzione delle specie vegetali e contribuisce a determinare la loro aggregazione in associazioni. L'analisi del fitoclima di un territorio fornisce quindi una informazione essenziale rispetto alla presenza di determinate vegetazioni e alle loro principali caratteristiche.

Il Lazio ha condizioni fitoclimatiche molto diverse man mano che ci si allontana dal mare e si va verso l'interno e ci si alza di quota e a seconda che i suoli siano di tipo vulcanico o calcareo: si rinvengono, così, caratteri di tipo mediterraneo o temperato.

Uno studio sul fitoclima del Lazio (Blasi, 1994) ha esaminato i rapporti tra il clima e la vegetazione individuando 15 unità fitoclimatiche, appartenenti a quattro regioni bioclimatiche, definite in base ai dati di temperatura e precipitazione (1985-1955), integrati con alcuni indici bioclimatici ed il censimento delle specie legnose. Le 15 unità fitoclimatiche sono state accorpate, per una analisi semplificata, nelle quattro grandi Regioni fitoclimatiche (Regione mediterranea, mediterranea di transizione, temperata di transizione e temperata).

Carta del Fitoclima del Lazio
(Carlo Blasi 1994)



L'area in esame appartiene, secondo la classificazione fitoclimatica rilevata dalla "Carta del Fitoclima" del Lazio (Blasi, 1994) all'Unità Fitoclimatica 12, TERMOTIPO MESOMEDITERRANEO INFERIORE

Ombrotipo Subumido Superiore - Regione xeroterica (sottoregione mesomediterranea)

Caratteri climatici: P da 842 a 966 mm; Pest da 64 a 89 mm; T da 14.5 a 16.1 °C con Tm <10 °C per 2-4 mesi; t da 3.6 a 5.5 °C. Aridità da maggio a agosto con valori elevati nei soli mesi estivi (SDS 123÷171; YDS 125÷207). Stress da freddo non intenso da novembre a aprile (YCS 148÷240; WCS 108÷151).

Morfologia e litologia: pianure; laghi costieri; dune pleistoceniche; aree di bonifica. Depositi fluvio-lacustri e sabbie marine.

Località: Agro Pontino.

Vegetazione forestale prevalente: cerreti, boschi di sughera, queceti misti, boschi meso-igrofilii, macchia mediterranea, lecceti con alloro e corbezzolo. La distribuzione delle fitocenosi risente del livello della falda e della capacità drenante del substrato.

Serie del cerro: Teucro siculi - Quercion cerris.

Serie del leccio e della sughera: Quercion ilicis.

Serie della macchia: Quercion illicis; Oleo - Ceratonion (fragm.).

Serie del frassino meridionale: Alno - Ulmion.

Serie dell'ontano nero, dei salici e dei pioppi (fragm.): Alno - Ulmion, Salicion albae

Alberi guida (bosco): Quercus cerris, Q. frainetto, Q. suber, Q. ilex, Q. robur, Carpinus betulus, Laurus nobilis, Sorbus torminalis, Mespilus germanica, Ulmus minor, Fraxinus oxycarpa, Salix alba

Arbusti guida (mantello e cespuglieti): Cistus salvifolius, Clematis flammula, Crataegus monogyna, Cytisus villosus, Myrtus communis, Phillyrea latifolia, Rubia peregrina, Smilax aspera.

Caratterizzazione della flora

Prima della bonifica integrale degli anni trenta, l'Agro Pontino era un'area paludosa e malsana, quindi poco popolata dall'uomo, ma ricchissima di una vita animale e vegetale unica. Nelle paludi vivevano specie faunistiche endemiche come il cavaliere d'Italia, il cigno rosso, la starnazza, gli aironi e altri che formavano spesso delle specie uniche. Le acque poco profonde erano invece l'habitat ideale per moltissime specie di rettili e anfibi e per piccoli pesci, come la trota di Ninfa, quasi completamente estinta. Tra gli insetti, la libellula, l'idrometra e la temutissima zanzara anofele, responsabile della malaria che decimava i pochi abitanti. Le paludi maggiori erano chiamate piscine, vaste distese d'acqua variabili e dai confini incerti, oggi quasi del tutto scomparse (a eccezione dei laghi costieri). Le zone libere dalla palude erano occupate da foreste inestricabili, dette "selve". Le foreste, soprattutto mediterranee, erano composte da querce da sughero, lecci e pini; dove vivono ancora cinghiali, volpi, cervi.

La bonifica delle paludi e il disboscamento delle foreste hanno distrutto nel giro di pochi anni questo ecosistema, al quale è subentrato uno nuovo. Gli ultimi lembi rimasti sono tutelati nel Parco nazionale del Circeo, sebbene quest'ultimo rispecchi solo in parte l'originario ambiente palustre. Per debellare la malaria, vennero piantati numerosi eucalipti, un albero tipico australiano che assorbe l'acqua dal terreno. L'eucalipto costituisce oggi una parte predominante nel paesaggio rurale dell'Agro Pontino. Nei canali furono immesse specie di pesci, originari dell'America, che distrussero le uova e i nidi dell'anofele, ma, per mancanza di concorrenti, sono proliferate al punto da causare la forte riduzione anche delle altre specie acquatiche che erano riuscite a riprodursi e a vivere nei canali. A parte il Parco nazionale del Circeo, l'ambiente pontino è soprattutto un ambiente agricolo, che grazie alla fertilità dell'area e al clima mite, ha permesso la nascita e la diffusione di nuove specie vegetali, tipiche della zona. Le poche aree selvatiche sono soprattutto boschi, composti da alberi ad alto fusto, come querce, pioppi e pini; nel sottobosco è possibile trovare una gran varietà di piante a basso fusto, fra cui la più diffusa è il pungitopo. Albero tipico del paesaggio pontino è l'eucalyptus, introdotto qui con la bonifica e le palme, recentemente danneggiate però dalla proliferazione del punteruolo rosso.

Di notevole importanza naturalistica è inoltre il tumuleto della duna litoranea, una barriera sabbiosa naturale alta alcuni metri che separa la spiaggia dall'entroterra; sulla stessa cresce una particolare vegetazione costituita da piante resistenti a condizioni climatiche estreme, quale elevata salinità ed esposizione a forti venti e brezze. Residui di aree umide e paludi naturali e non riprodotte si possono invece rinvenire nell'area dei Laghi del Vescovo - Gricilli nel comune di Pontinia, nella foresta demaniale di Sabaudia e presso il lago costieri di Caprolace, sebbene diverse fra loro per conformazione geologica, ma con vegetazioni spontanee e fauna tipica della palude arcaica.

L'area si presenta profondamente modificata dalle attività antropiche, in primis dalla bonifica dell'intero areale, che ha portato alla scomparsa della vegetazione spontanea. Tale utilizzo del suolo, ovviamente, oltre a sottolineare una vocazione tipicamente agricola della zona in oggetto alla quale è, quindi, associato un elevato livello di antropizzazione delle aree coltivate, implica anche la mancanza di eventuali formazioni vegetali spontanee all'interno degli agro-ecosistemi, con l'eccezione degli elementi floristici di tipo infestante che inevitabilmente sono presenti nelle coltivazioni o lungo i bordi degli appezzamenti agricoli. La presenza diffusa delle pratiche agricole, in effetti, è uno dei principali elementi che caratterizzano il territorio e che hanno contribuito in modo determinante a delineare l'attuale panorama della zona fortemente caratterizzato dalla presenza e dalle attività umane, lasciando pochissimo spazio per le cenosi che ancora rivestono interesse

naturalistico. In questi luoghi la vegetazione era costituita dalla specie palustri quali: la cannuccia di palude (*Phragmites australis*), la canna comune (*Arundo donax*), la tifa (*Tipha latifolia*), la coda di cavallo acquatica (*Hippurus vulgaris*), il giunco spinoso (*Juncus acutus*), il salice bianco (*Salix alba*), il pioppo tremulo (*Populus tremula*), la tamerice (*Tamarix gallica*).

La superficie interessata dal progetto agrovoltaiico è un terreno agricolo situato nella località Caccianova, attualmente coltivata a seminativi quali il loietto, mais da foraggio, grano tenero e grano duro.

Il confine sud-est dell'area di progetto presenta una fascia tampone di 8.000 m² con numerosi alberi di quercia e eucalipto; quest'ultimo è pianta tipica del territorio Agro Pontino, pur non autoctona (proviene dall'Oceania), la cui introduzione risale all'epoca delle bonifiche di inizio 1900, risultando utile la sua azione frangivento costiera ma anche l'elevato consumo di acqua per la riduzione del ristagno idrico.



Figura 24 – Foto dell'area di progetto occupata da seminativi e con alberature perimetrali esistenti

Caratterizzazione della fauna

I diversi ambienti naturalistici laziali ospitano una fauna molto varia ed annovera fra i mammiferi il lupo appenninico, l'orso marsicano, il cinghiale, l'istrice, il riccio, la donnola, la puzzola, la volpe, lo scoiattolo, il daino, la martora, la lontra, il gatto selvatico, la lepre, il capriolo. L'avifauna è a carattere sia stanziale che migratorio. L'aquila nidifica nei dirupi delle aspre montagne calcaree e fra i rapaci diurni troviamo nibbi, gheppi, poiane e falchi. Fra i rapaci notturni gufi, civette e allocchi nidificano nei boschi e nelle rovine di insediamenti umani abbandonati. Vari trampolieri e palmipedi sono di passo nelle zone umide laziali e tra questi le gru, gli aironi, molte specie di anatre, beccacce e svassi.

I rettili che popolano il Lazio sono rappresentati da vipere, natrici, orbettini e varie specie di lucertole. Tra gli anfibi urodela sono comuni le salamandre e, nella regione, numerosissime sono le specie appartenenti alla fauna entomologica; solo i coleotteri contano più di 4 mila specie, di cui una novantina tipiche del Lazio.

Le specie di animali selvatici che si possono trovare nell'area in esame sono: la volpe (*Vulpes vulpes*), la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), la calandra (*Melanocorypha calandra*), lo strizzolo (*Miliaria calandra*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), il biacco (*Coluber viridiflavus*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), il ramarro (*Lacerta bilineata*) e la lucertola comune. Si possono avvistare delle specie di avifauna che vivono nelle vicinanze delle zone protette palustri, come: Airone cenerino (*Ardea cinerea cinerea*), Garzetta (*Egretta garzetta garzetta*), Ballerina bianca (*Motacilla alba*), Beccaccia (*Scolopax rusticola*), Cavaliere d'Italia (*Himantopus h. himantopus*), Folaga (*Fulica atra atra*), Gabbiano comune (*Larus ribibundus*), ma che non sostano sul sito in oggetto d'indagine, poiché sono disturbate dalle attività agricole.

La modificazione degli ambienti naturali da parte dell'uomo, come ad esempio la bonifica di vaste aree paludose, dove la biodiversità era elevatissima, o la pressante azione della caccia ha determinato la scomparsa di alcune specie faunistiche o la restrizione in piccole aree ora protette.

La zona che ospiterà l'impianto agrovoltaiico, a causa di una forte modificazione ambientale (bonifica delle aree paludose) e dell'attività agricola di tipo intensivo, ha uno scarso patrimonio di fauna selvatica.

Le specie di avifauna che si potrebbe avvistare nell'area di progetto vivono nelle zone protette (distanti dall'area di progetto circa 8 km) ma non sostano sul sito in oggetto d'indagine, poiché sono disturbate dalle attività agricole.

Il disturbo antropico presente nell'area, quindi, ha impedito l'instaurazione di altri ecosistemi caratterizzati da un maggior grado di naturalità e la mancanza o, comunque, la scarsità di habitat idonei a supportare le esigenze ecologiche della locale fauna selvatica. Tutta la zona che non mostra alcuna affinità ambientale verso tali popolazioni faunistiche di rilievo ambientale, confermando che il disturbo antropico dovuto all'utilizzo, quasi esclusivo, del territorio per finalità agricole ha reso la zona considerata inadatta all'instaurazione di cenosi naturalistiche di rilievo e, quindi, anche di popolazioni faunistiche selvatiche.

Nell'ambito degli ambienti prettamente agricoli ed assimilabili ad agro-ecosistemi che, quindi, sono anche caratterizzati da una rilevante presenza antropica, quale quello considerato, in effetti, le sole specie zoologiche selvatiche che possono essere rinvenute sono quelle che manifestano le più spiccate caratteristiche sinantropiche o di opportunismo. All'interno dell'area considerata, quindi, non è stato possibile evidenziare alcuna importante presenza faunistica di specie di interesse ambientale o conservazionistico. Le specie zoologiche presenti negli ambienti quali quello considerato, pertanto, sono limite ad esemplari di Istrice (*Hystrix cristata*) o di Cinghiale (*Sus scrofa*) che, essendo specie sinantropiche ed opportuniste, durante gli spostamenti notturni per la ricerca del cibo, potrebbero frequentare anche l'area considerata utilizzandola per gli spostamenti.

Pur tuttavia, la presenza della zona inerbita indisturbata di piante mellifere lungo i filari fotovoltaici, e la presenza delle ampie siepi perimetrali, costituiscono elementi agro-ecosistemici per il riparo di alcuni di questi animali.

4.4.2 Valutazione degli impatti ambientali attesi

Il sistema agrovoltaiico proposto rappresenta un piano di miglioramento aziendale e ambientale. Il progetto prevede di installare inseguitori solari mono-assiali nei quali, contrariamente a quanto avveniva con il fotovoltaico tradizionale (pannelli fissi rivolti verso sud) che presenta una zona d'ombra concentrata in corrispondenza dell'area coperta dai pannelli stessi, vi è una fascia d'ombra

che si sposta con gradualità durante il giorno da ovest verso est sull'intera superficie del terreno. Come conseguenza non si vengono a creare zone costantemente ombreggiate o costantemente soleggiate, e questo consente una adeguata coltivazione agraria del terreno.

Considerati i vantaggi in merito alla risposta delle piante all'ombreggiamento, come descritto nella *Rel 06 Rev01 - Relazione Tecnica Specialistica: Studio Agronomico e Faunistico del Sito*, nell'impianto agrovoltaiico in oggetto si prevede di coltivare un prato polifita permanente destinato alla produzione di foraggio. Il prato polifita permanente si caratterizza per la presenza sinergica di molte specie foraggere, generalmente appartenenti alle due famiglie botaniche più importanti, graminacee e leguminose, permettendo così la massima espressione di biodiversità vegetale, a cui si unisce la biodiversità microbica e della mesofauna del terreno, e quella della fauna selvatica che trova rifugio nel prato. Tale scelta, incontra un elevato livello di naturalità e di rispetto ambientale per effetto del limitatissimo impiego di input culturali, consente di attirare e dare protezione alla fauna e all'entomofauna selvatica, in particolare le api, e rappresenta la migliore soluzione per coltivare l'intera superficie di terreno e ottenere produzioni analoghe a quelle che si raggiungerebbero in pieno sole.

Monitoraggio delle produzioni agricole nel sistema agrovoltaiico

Al fine di verificare la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli del sistema agrovoltaiico si prevede il monitoraggio della continuità dell'attività agricola (Criterio B1) e l'impatto sulle colture (Criterio D2), e della producibilità elettrica minima (Criterio B2).

La disponibilità nel sito di un'ampia area agricola, con la stessa tipologia e fertilità del suolo, da utilizzare come controllo/testimone per la coltivazione del prato polifita con la stessa composizione floristica di quello presente nell'impianto agri-voltaiico, consentirà il confronto efficace e preciso degli effetti della presenza dei pannelli fotovoltaici rispetto al pieno sole.

I monitoraggi previsti sono:

B1: Continuità dell'attività agricola.

Questa verrà valutata dai seguenti parametri:

- a) Vi sarà l'annuale accertamento del mantenimento della superficie inerbita, e dell'adeguata gestione agronomica associata alla rilevazione della produzione foraggiera e del valore della PLV (produzione lorda vendibile);
- b) L'indirizzo produttivo della produzione agricola antecedente all'impianto agrovoltaiico era di tipo estensivo con seminativi (cereali e foraggi), che non prevedeva marchi IGP o DOP, e questo non verrà modificato essendo prevista la coltivazione di foraggio con prato polifita.

CRITERIO B2: Producibilità elettrica minima.

Il progetto agrovoltaiico prevede l'installazione di 34.164 pannelli da 615 W ciascuno, per una potenza complessiva di picco di 21.010,86 kWp. In base alle caratteristiche dell'impianto agrovoltaiico, composto da tracker monoassiali a rotazione est-ovest, la produzione elettrica specifica per kWp installato (1.743,42 kWh/kWp/anno) è maggiore di circa il 25% rispetto alle strutture fisse posate con 25° di tilt e 0° azimut (circa 1.488 kWh/kWp/anno). Considerando che si sarebbero potuti installare circa 30.000 kWp su tutto il terreno a disposizione si avrebbero avute le seguenti producibilità specifiche:

Produzione FVagri: $1.743,42 \times 21.010,86 / 31,5 = 1.162,9$ MWh/ha/anno

Produzione FVstandard: $1.488 \times 30.000 / 31,5 = 1.417,1$ MWh/ha/anno

$FV_{agri} = 0,82 \times FV_{standard}$

Essendo $FV_{agri} > 0,6 FV_{standard}$, ci si attende che dal monitoraggio annuale della produzione di energia elettrica il Criterio B2 venga rispettato.

D2: Monitoraggio della continuità dell'attività agricola:

Attraverso la rilevazione annuale delle produzioni di foraggio sarà possibile redigere una relazione agronomica asseverata, con cadenza triennale, che riporti la produttività del prato nel sistema agrivoltaico e nel controllo, corredata dalle informazioni sulla tecnica di coltivazione e le condizioni di accrescimento della coltura. La produttività del prato polifita verrà monitorata ad ogni sfalcio, ponendo in raffronto il sistema agrivoltaico al testimone. In questo modo sarà possibile ottenere la dinamica delle produzioni stagionali e inter-annuali, anche in funzione del variabile andamento climatico nel corso degli anni. L'azienda proponente aderirà alla rilevazione dei dati con metodologia RICA (Rete di Informazione Contabile Agricola).

❖ Fase di Cantiere e di dismissione

I possibili impatti sulla componente vegetazione, flora e fauna derivano principalmente dalle emissioni di polveri e dall'eventuale circolazione di mezzi pesanti, mentre quelli sugli ecosistemi derivano in modo particolare dalle escavazioni e/o movimentazioni di terra e dall'esercizio delle attività di scavo, dalla circolazione di mezzi pesanti e dalla possibilità che si verifichino incidenti.

Impatti sulla componente flora

Considerata la qualità e la tipologia delle poche specie vegetali attualmente presenti nell'area di progetto, l'impatto si potrà considerare non significativo, in quanto tra le specie interessate dall'area di sedime dell'impianto vi sono esclusivamente colture agrarie, consistenti in specie di eucalipto idonee alla raccolta di fronde recise da utilizzare nelle composizioni floreali per scopi ornamentali, ormai in fase di dismissione. Nel progetto dell'impianto agrovoltaico si salvaguarderanno e valorizzeranno le fasce alberate e boscate presenti lungo il confine sud del sito, in corrispondenza degli argini del Canale Acque Alte esterni alla recinzione di progetto.

Impatti sulla componente fauna

Gli impatti in fase di cantiere sono dovuti:

- al disturbo e interferenze di tipo acustico: sono trascurabili ed in parte temporanei in quanto le specie animali più rustiche tendono ad attivare abbastanza rapidamente un graduale adattamento verso disturbi ripetuti e costanti (meccanismo di assuefazione), mentre quelle più sensibili ed esigenti tendono ad allontanarsi dalle fonti di disturbo, per ritornare eventualmente allorché il disturbo venga a cessare (possibile termine delle attività di cantiere);
- al disturbo e interferenze di tipo visivo e alle interazioni dirette con l'uomo: non rappresentano problemi apprezzabili per la fauna selvatica; anche se non trascurabili, sono in ogni caso parzialmente mitigabili e, comunque, reversibili;
- alle emissioni di polveri e all'eventuale circolazione di mezzi pesanti: sono reversibili e contingenti alle attività di realizzazione delle opere.

Le conseguenze saranno un momentaneo allontanamento dall'area di progetto delle specie animali interessate per via del rumore prodotto dalle macchine in opera e per via della presenza umana.

Successivamente in tempi molto brevi tutte le specie potranno riappropriarsi dell'area.

Già con l'interruzione notturna dei lavori si assisterà al ritorno di alcune specie, quelle più adattate alla presenza umana. Allo stesso tempo le restanti specie non si allontaneranno tanto dall'area interessate.

L'area di impianto risulta sempre stata oggetto di coltivazione e quindi appare improbabile il rischio di perdite significative di esemplari appartenenti alle specie faunistiche indicate nella caratterizzazione dell'area.

Le tipologie di impatto previste in riferimento alla componente ambientale fauna sono:

- debolmente negativo;
- reversibile a breve termine, in funzione del periodo di costruzione dell'impianto;
- locale in quanto non si creeranno ripercussioni nelle aree esterne a quelle di progetto.

❖ Fase di esercizio

In generale, nella letteratura scientifica, non sono descritti effetti dannosi imputabili all'esercizio dei sistemi fotovoltaici per le componenti ambientali di flora e fauna.

4.4.3 Misure di mitigazione e compensazione

Al fine di ridurre al minimo le interferenze dell'impianto agrovoltaiico con gli ecosistemi rinvenuti nell'area in esame saranno adottate le seguenti misure mitigative:

- le infrastrutture cantieristiche saranno posizionate in aree a minore visibilità;
- la movimentazione dei mezzi di trasporto dei terreni avverrà con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);
- si applicheranno regolamenti gestionali quali accorgimenti e dispositivi antinquinamento per tutti i mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.) e regolamenti di sicurezza per evitare rischi di incidenti;
- per ridurre al minimo le emissioni di rumori e vibrazioni, si utilizzeranno attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di apposite schermature;
- si realizzerà la piantumazione perimetrale esternamente alla recinzione del campo agrovoltaiico sia precedentemente che contestualmente alla fase di cantiere, in maniera da contenere drasticamente il rumore interno ed esterno all'area di scavo e di lavoro, nonché le polveri disperse e minimizzare l'impatto visivo delle attività previste (interventi di mitigazione nei confronti della fauna e degli ecosistemi);
- la recinzione realizzata con maglie metalliche **in acciaio zincato** sarà montata **sollevata di 20 cm dal piano di campagna** lasciando così **una luce libera continua per tutto il suo perimetro** in modo da garantire il passaggio di animali di piccola taglia;
- sarà piantato, prima dell'avvio dei lavori (ad esclusione delle aree necessarie per il transito dei mezzi e per quelle delle lavorazioni di cantiere), **sui lati nord, ovest ed est della recinzione di progetto, un filare di alberi di ulivo, in continuità con degli uliveti situati in prossimità del lotto di progetto, in modo da mitigare l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico.** Infatti, l'inserimento

piante autoctone riveste un'importanza fondamentale per la salvaguardia e il miglioramento degli equilibri biologici in quanto svolge la funzione di fonte di sostanze organiche, di regolatrice della luminosità e temperatura, di creatrice di microambienti e di mitigatrice degli effetti negativi delle precipitazioni meteoriche (moderazione dell'azione erosiva della goccia d'acqua, rallentamento della velocità delle acque superficiali, ecc.). Inoltre, si provvederà ad una manutenzione costante delle opere a verde. La manutenzione sarà programmata senza ricorrere all'uso di prodotti chimici e privilegiando i fertilizzanti naturali e gli ammendanti organici;

- non saranno introdotte nell'ambiente vegetazione spontanea e specie faunistiche e floristiche non autoctone;
- non saranno effettuate opere di movimento terra che alterino consistentemente la morfologia del terreno; la posa in opera delle tubazioni avverrà con lo scavo ed il successivo riempimento dello stesso ripristinando perfettamente lo stato dei luoghi;
- le attività di cantiere necessarie alla realizzazione delle opere e le attività di manutenzione delle opere in fase di esercizio si copieranno transitando con mezzi motorizzati esclusivamente dalle strade esistenti.

4.5 Paesaggio

4.5.1 Stato della componente

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. Inteso in tal senso, il paesaggio non è solo quello naturale: esiste anche un paesaggio costruito, un paesaggio culturale, un paesaggio urbano, rurale. ecc.

Tutte le diverse dimensioni del paesaggio conducono alla concettualizzazione che ne fa la Convenzione Europea del Paesaggio: componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità.

È di tutta evidenza che i caratteri descrittivi del paesaggio di qualunque luogo debbano tenere conto delle diverse dimensioni ora accennate: quella patrimoniale, naturale, culturale e identitaria. Ogni intervento di trasformazione dovrebbe essere compatibile con ciascuna di esse, non necessariamente lasciandola inalterata, ma certamente integrandone le stratificazioni precedenti senza pregiudicarne il suo valore qualitativo; cioè a dire che non deve decrescere il valore patrimoniale del paesaggio, non devono rimanere alterati gli equilibri ecologici delle sue componenti ambientali, non devono risultare compromessi i suoi valori culturali e identitari.

L'analisi di tale componente è stata approfondita nella relazione specialistica [Rel 07 Rev01 - Relazione Tecnica Specialistica: Inserimento Paesaggistico](#), a firma dell'Architetto V. Lauriero in cui si analizza 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.

4.5.2 Valutazione degli impatti ambientali attesi

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.

❖ Fase di cantiere e di dismissione

Durante la fase di cantiere e di dismissione, il quadro paesaggistico potrà essere compromesso dalla occupazione di spazi per materiali ed attrezzature, dal movimento delle macchine operatrici, dai lavori di scavo e riempimento successivo, dalle operazioni costruttive e da fenomeni di inquinamento localizzato già in parte precedentemente analizzati, (emissione di polveri e rumori, inquinamento dovuto a traffico veicolare, ecc.)

Tali compromissioni di qualità paesaggistica sono comunque reversibili e contingenti alle attività di realizzazione delle opere.

❖ Fase di esercizio

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra con pannelli fotovoltaici monocristallini sopraelevati ad inseguimento solare, organizzato in filari nord-sud con interfila di 9 m, di adeguata ampiezza per consentire la coltivazione dell'interfilare. Le ali fotovoltaiche, che presentano movimentazione est-ovest, sono incernierate a circa 3 m di altezza su piloni semplicemente inseriti nel terreno senza alcun manufatto cementizio. Tali piloni sono agevolmente rimovibili a fine vita dell'impianto e non determinano alcun impatto residuo sul terreno agricolo.

Considerati i dati progettuali, la copertura fotovoltaica determina tra i filari una zona in proiezione verticale priva di ingombro di larghezza variabile in funzione dell'orario del giorno, da un minimo di 4 m (mezzogiorno, ora solare) and un massimo di 6,15 m (alba e tramonto), ovvero variabile dal 44% al 68% della larghezza interfilare.

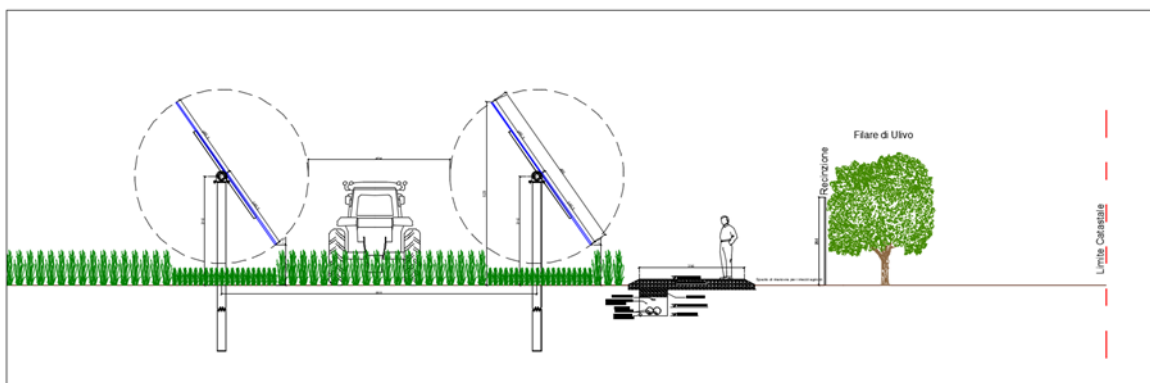


Figura 25 - Sezione tipo dell'impianto agrovoltaiico.

In base allo studio condotto è risultato che per il suddetto impianto agrovoltaiico non vi sono particolari elementi percettivi che possano alterare l'equilibrio naturalistico territoriale sia perché l'altezza degli impianti è limitata, sia perché la natura del territorio del comune di Cisterna di Latina, frammentato dalle proprietà fondiarie, ma dotato di caratteri paesaggistici propri, poiché costituito da notevoli porzioni di territorio caratterizzate dall'uso agricolo, ha una notevole capacità di assorbire il contrasto derivato, poiché già diversificato da sporadiche macchie arboree frammiste ad architetture isolate ed a campi coltivati, ma, soprattutto, già fortemente caratterizzato dalla rilevante presenza degli insediamenti residenziali e industriali.

Non esiste, cioè, un'omogeneità di superfici che rischia di essere compromessa.

L'impianto non riduce né danneggia né interferisce con la fruizione dei beni culturali visto che non presenti nelle prossimità del contesto territoriale di riferimento.

Inoltre, come riportato nel documento *Rel 07 - Relazione Tecnica Specialistica: Inserimento Paesaggistico*, data la natura prevalentemente pianeggiante del contesto, l'osservatore che si colloca in un'area prossima all'impianto, si trova sempre in una posizione radente, rispetto all'opera stessa, senza che la stessa possa occludere la visuale degli elementi di veduta, i quali, coincidendo con le alture circostanti, sono ubicati a quote sensibilmente più elevate. Le opere rimangono, quindi, confinate nei campi visivi prossimi all'osservatore senza invadere quelli occupati dalle quinte più lontane ed evitando, così, un eventuale contrasto di forme e colori.

Le opere, dell'impianto in studio, non aumentano la complessità visiva del paesaggio, potendosi annoverare tra i numerosi "segni del lavoro" già presenti nel paesaggio.

Si evince che l'Impatto dell'impianto fotovoltaico sul paesaggio circostante è poco significativo.

Inoltre, data la natura prevalentemente pianeggiante dell'intero Agro Pontino e la presenza di fasce di frangivento costituita da alti alberi di eucalipto, l'osservatore che si colloca in un'area circostante l'impianto, si trova sempre in una posizione radente, rispetto alle opere da realizzarsi, senza che le stesse possano occludere la visuale dei pochi elementi di veduta.

In particolare, i punti di osservazione più vicini all'area oggetto di trasformazione sono individuabili solo lungo la strada che la costeggia a Ovest (punto di vista dinamico: Via del Pettiroso) e si devono collocare ad una distanza minima di 20 m.

Altri punti di vista significativi non sono individuabili se non dai casolari e capannoni circostanti (architetture isolate e sporadiche) e dalle strade secondarie e perimetrali.

Di seguito vengono riportati i punti di visuale dell'area agricola dove si inserisce il progetto.

Si può osservare il reale contesto ambientale, le attività agricole e l'assenza di emergenze significative.



Figura 26 - Individuazione dei punti di visuale utilizzati per i fotoinserimenti dell'impianto agrovoltaiico CACCIANOVA



Figura 27 - Foto dello STATO DI FATTO dell'area di progetto dal punto di osservazione n. 1 Via del Pettirosso



Figura 28 - Fotoinserimento dell'impianto agrovoltaico CACCIANOVA senza opere di mitigazione nell'area di progetto dal punto di osservazione n. 1 Via del Pettirosso



Figura 29 – Foto-inserimento dell'impianto agrovoltaico CACCIANOVA con opere di mitigazione nell'area di progetto dal punto di osservazione n. 1 Via del Pettirosso



Figura 30 - Foto dello STATO DI FATTO dell'area di progetto dal punto di osservazione n. 2 lungo Via del Pettirosso



Figura 31 - Fotoinserimento dell'impianto agrovoltaico CACCIANOVA nell'area di progetto dal punto di osservazione n. 2 in corrispondenza dell'accesso dell'impianto da Via del Pettirosso. Si nota che nelle fasce di rispetto di 10 m del Canale di scolo non si realizzerà nessun opera di mitigazione per permettere le opere di manutenzione del canale stesso da parte del Consorzio di Bonifica. Inoltre non si realizzerà nessuna opera di mitigazione perché questo tratto di impianto non è visibile da strada.



Figura 32 - Foto dello STATO DI FATTO dell'area di progetto dal punto di osservazione n. 2A lungo Via del Pettirosso



Figura 33 - Fotoinserimento dell'impianto agrovoltaico CACCIANOVA nell'area di progetto dal punto di osservazione n. 2A lungo Via del Pettiroso



Figura 34 - Foto dello STATO DI FATTO dell'area di progetto dal punto di osservazione n. 2B lungo Via del Pettiroso



Figura 35 - Fotoinserimento dell'impianto agrovoltaico CACCIANOVA senza opere di mitigazione nell'area di progetto dal punto di osservazione n. 2B lungo Via del Pettiroso



Figura 36 - Fotoinserimento dell'impianto agrovoltaico CACCIANOVA con opere di mitigazione nell'area di progetto dal punto di osservazione n. 2B lungo Via del Pettiroso



Figura 37 - Foto dello STATO DI FATTO dell'area di progetto dal punto di osservazione n. 3A lungo Via del Pettiroso



Figura 38 - Fotoinserimento dell'impianto agrovoltaico CACCIAANOVA senza opere di mitigazione nell'area di progetto dal punto di osservazione n. 3A lungo Via del Pettiroso



Figura 39 - Fotoinserimento dell'impianto agrovoltaico CACCIAANOVA con opere di mitigazione nell'area di progetto dal punto di osservazione n. 3A lungo Via del Pettiroso



Figura 40 - Foto dello STATO DI FATTO dell'area delle cabine di consegna dal punto di osservazione n. 3B lungo Via Nettuno



Figura 41 - Fotoinserimento dell'area delle cabine di consegna dal punto di osservazione n. 3B lungo Via del Pettrosso

4.5.3 Misure di mitigazione e compensazione

L'impatto visivo è un problema di percezione ed integrazione complessiva del paesaggio; è comunque possibile ridurre al minimo gli effetti visivi sgradevoli, scegliendo opportune soluzioni costruttive, quali il totale interrimento dei cavi tra gli inverter e le cabine elettriche, l'assenza di cordoli di cemento per la recinzione perimetrale e di superfici impermeabili.

Quale misura di mitigazione dell'impatto visivo e in considerazione della peculiarità del sito di intervento, è prevista la piantumazione, esterna all'area recintata dell'impianto, come riportate nella TAV 14 Rev01 – *Analisi Punti Visuali: Fotoinserti e Opere di Mitigazione*, di un filare di ulivi lungo i lati nord, ovest e est del lotto, unici lati visibili dall'esterno.

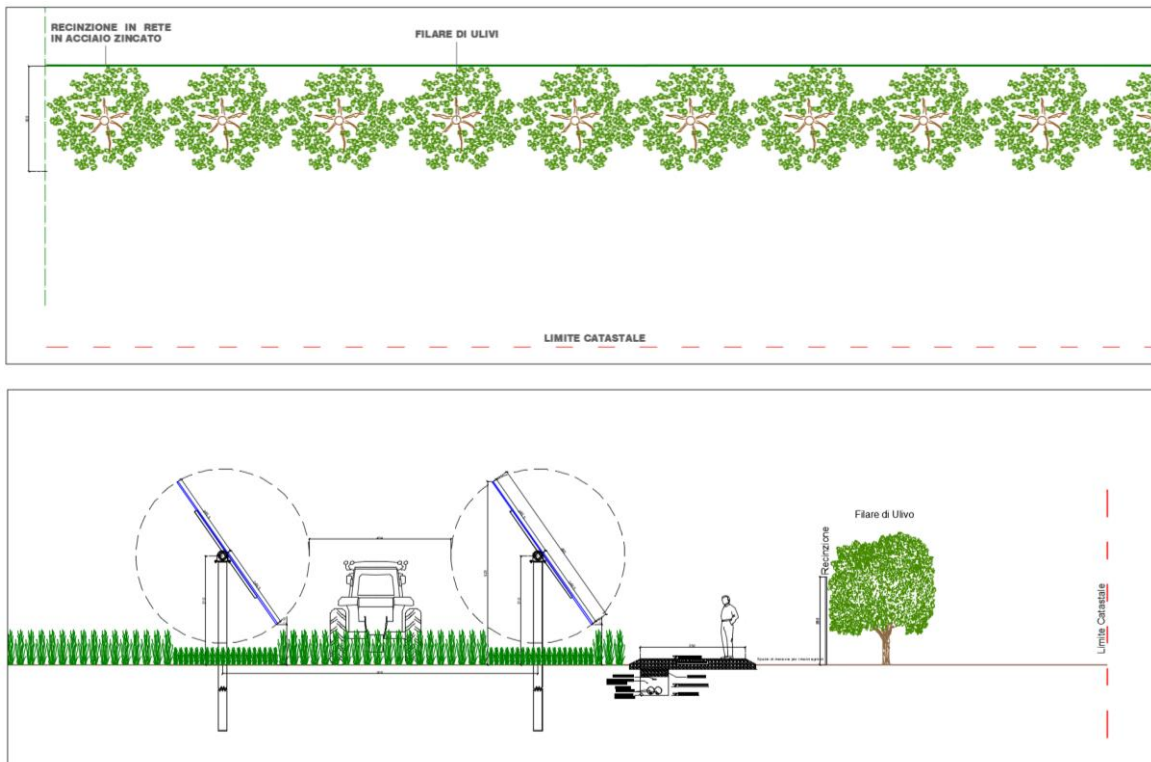


Figura 42 - Schemi di posa delle piantumazioni delle opere di mitigazione

La scelta delle specie è avvenuta osservando la tipicità del contesto circostante: si è scelto come vegetazione di mitigazione per meglio schermare l'impianto, alberi di ulivo per continuità con gli uliveti che sono presenti nei lotti agricoli in prossimità dell'area di progetto.



Figura 43 – Uliveti presenti in prossimità dell'area di progetto

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

Per quanto sopra detto, emerge chiaramente che l'opera prevista è compatibile dal punto di vista percettivo.

4.6 Rumore e vibrazioni

4.6.1 Stato della componente ambientale

Per inquinamento acustico, in base a quanto riportato nella legge quadro sul rumore n. 447 del 26 ottobre 1995, si intende "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi".

Lo studio acustico, come si evince nella relazione *Rel 10 - Valutazione di Impatto Acustico Ambientale Previsionale Ante Operam, Post Operam e in Fase di Cantiere* a firma dell'esperto in acustica, l'Ingegnere S. Scaramuzzi, si prefigge lo scopo di analizzare, in via previsionale, l'impatto acustico ambientale dell'installazione dell'impianto agrovoltaiico "CACCIAANOVA".

Il sito oggetto di valutazione risulta isolato dal centro abitato con la presenza di alcuni fabbricati adibiti a civile abitazione accanto a strutture agricole ed industriali, nonché circondata dalle infrastrutture stradali a servizio dell'area agricola.

L'impianto agrovoltaiico è interessato principalmente da n.6 ricettori sensibili, ubicati in prossimità della sorgente stessa, dislocati intorno all'area oggetto di valutazione. I ricettori presenti nell'area sono inoltre interessati dalla propagazione del rumore prodotto dalle strade Via del Pettiroso e via Artemide, infrastrutture ed attività agricole che contribuiscono al livello acustico globale di esposizione dei ricettori considerati.

I ricettori individuati sono costituiti da fabbricati ad uso civile abitazione, situati dal perimetro dell'area di pertinenza della sorgente nel modo seguente:



Figura 44 - Individuazione dei ricettori prossimi all'area interessata dall'impianto agrovoltaiico



Ricettore R1 – Rudere



Ricettore R2 – Rudere



Ricettore R3 –Capannone/Rudere



Ricettore R4 – Residenza



Ricettore R5- Edificio non abitato



Ricettore R6- Magazzino e Residenza

Ricettore	Distanza dalla cabina - Inverter/Trasformazione
Ricettore 1	297 m
Ricettore 2	261m
Ricettore 3	215 m
Ricettore 4	375 m
Ricettore 5	500 m
Ricettore 6	800 m

Il ricettore R6 non sarà considerato in quanto distante dalle cabine.

Tutti i ricettori più prossimi all'area di pertinenza del nuovo impianto ricadono nel territorio comunale di Cisterna di Latina (LT).

Il Comune di Cisterna di Latina si è dotato di un piano di zonizzazione acustica con ultima revisione a maggio 2005, e in particolare è possibile verificare dalla Tavola 5 che l'area di progetto ricade in classe III – area di tipo misto i cui limiti assoluti di immissione ed emissione sono i seguenti ai sensi del D.P.C.M. 14 Novembre 1997, tabella C e tabella B.

Tabella B - Valori limite di emissione - Leq in dB(A)

Classi di Destinazione d'uso	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00-06.00)
Classe III	55.0	45.0

Tabella C - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)

Classi di Destinazione d'uso	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00-06.00)
Classe III	60	50

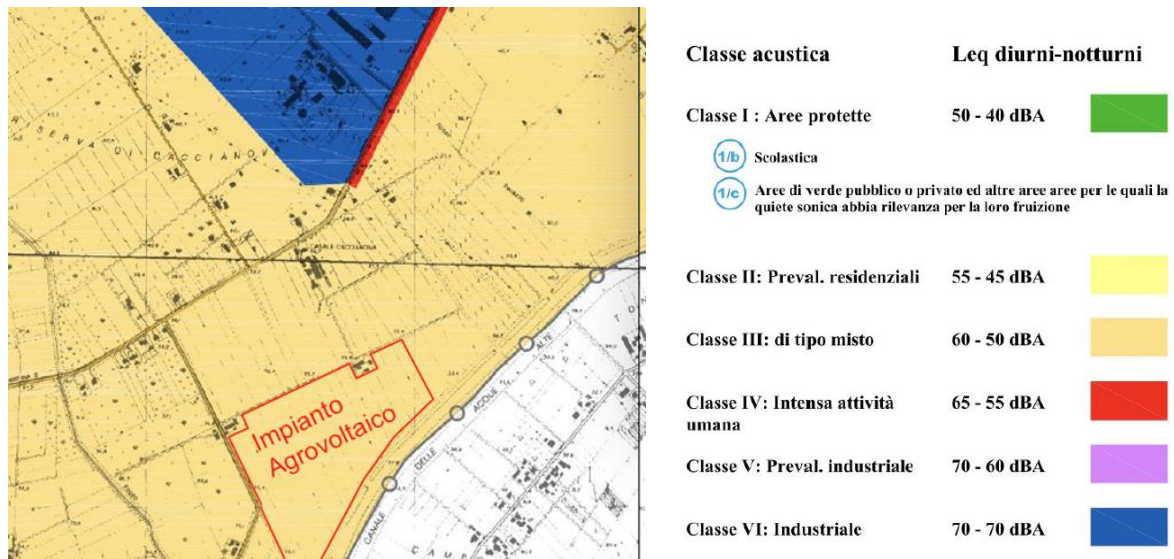


Figura 45 - Stralcio Piano di Zonizzazione acustica comunale

I valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa estensione, sono stabiliti dal D.P.R. 30 Marzo 2004, n. 142, tabella 2 (strade esistenti e assimilabili).

Nella zona, oggetto di valutazione acustica, non sono presenti strutture ricettive di particolare tutela acustica.

Le valutazioni acustiche *ante-operam* e *post-operam* sono state eseguita applicando il metodo assoluto di confronto. Tale metodo si basa sul confronto del livello del rumore ambientale "previsto" con il valore limite assoluto di zona (in conformità a quanto previsto dall'art. 6 comma 1-a della legge 26.10.1995 e dal D.P.C.M. 14.11.1997), così come si esplicita nelle tabelle sopra indicate.

Dalla valutazione acustica *ante-operam*, descritta nella relazione *Rel 10 - Valutazione di Impatto Acustico Ambientale Previsionale Ante Operam, Post Operam e in Fase di Cantiere*, si evince che il livello di rumorosità prodotta dalla sorgente è costituito da traffico veicolare in transito sulle infrastrutture stradali a servizio dell'area, Via del Pettiroso, oggetto di valutazione. Esso è determinato considerando un numero di transiti di circa 150 unità all'ora (senso di marcia doppio) ad una velocità media reale di 50 Km/h e una percentuale di veicoli pesanti pari al 10%, nonché dalle attività industriali, artigianali ed agricoli che caratterizzano l'area di intervento.

I livelli di immissione acustica *ante-operam* previsti ai ricettori, in base alla simulazione effettuata, sono i seguenti:

Ricettori	Livello di immissione ante operam Leq (dB(A))	Note
R1	49.0	Rudere
R2	41.5	Rudere
R3	36.0	Rudere
R4	43.0	Residenza
R5	45.0	Casa di campagna

Il ricettore R6 non sarà considerato in quanto distante dalle cabine.

Alla luce di quanto esposto, i valori di immissione acustica rilevati risultano conformi ai limiti previsti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997, tabella C (area mista - Classe III).

Nella relazione *Rel 10 - Valutazione di Impatto Acustico Ambientale Previsionale*, si esplicita che la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico presenta come sorgenti di rumore tutti i componenti elettrici ed elettronici, funzionanti in esterno, quali inverter e trasformatori:

Sorgente	Livello Pressione Acustica (LpA) dB	L _{WA} – livello di potenza sonora*
Inverter SUNNY CENTRAL SC4000 UP	63 dB(A) a 10m	75.0dB(A)
Trasformatore in resina da 5000 kVA	-	L _{WA} =78 dB(A)

*fonte: schede tecniche

Dalla valutazione acustica *post-operam* la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico ha un livello di:

- emissione acustica, calcolato in prossimità ai confini dell'impianto stesso, sensibilmente inferiore ai limiti previsti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997, tabella B (Classe III – area di tipo misto);
- immissione acustica, calcolato in prossimità ai ricettori più prossimi alla sorgente, sensibilmente inferiore ai limiti previsti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997, tabella C (Classe III – area di tipo misto).

I valori di immissione acustico (vedi tabella "Livelli di immissione acustica *post-operam*"), rendono inoltre NON applicabile il criterio differenziale in quanto le disposizioni di cui al comma 1, dell'articolo 4 del D.P.C.M. 14 Novembre 1997 non si applicano in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Non avendo avuto accesso agli immobili, la verifica del criterio differenziale sarà eseguita in facciata all'edificio, e se è congruente ai limiti di legge a maggior ragione lo sarà all'interno dell'ambiente abitativo ove si ha comunque un'attenuazione di qualche dB nella condizione a finestra chiusa (in genere il potere fonoisolante R_w di una parete è dell'ordine di 30dB) data dal potere fonoisolante della parete ed infisso, e a finestra aperta, che rappresenta la condizione critica, a favore di sicurezza si può considerare che non vi sia alcuna attenuazione.

I livelli acustici previsti generati dalle sorgenti ai ricettori considerati sono riassunti nella tabella seguente:

Livelli di immissione acustica post – operam

Ricettore	Livello di immissione ante operam Lp dB(A)	Limite Classe III	Incremento livello acustico post operam Criterio Differenziale $L_D = (L_A - L_R) *$ dB (A)
R1	49.0	<60	$0.0 \leq 5$
R2	41.5	<60	$0.0 \leq 5$
R3	38.0	<60	$2.0 \leq 5$
R4	43.0	<60	$0.0 \leq 5$
R5	45.0	<60	$0.0 \leq 5$

* *Valore Limite Differenziale*: E' la differenza aritmetica dei due livelli di rumore ambientale e rumore residuo: $L_D = (L_A - L_R)$.

Tale differenza non deve superare 5 dB per il periodo diurno (ore 06.00-22.00) e 3 dB per il periodo notturno (ore 22.00-06.00), all'interno degli ambienti abitativi. Si misura all'interno degli ambienti abitativi, a finestre chiuse e a finestre aperte.

Da quanto precedentemente esposto e dai valori riportati nella tabella "Livelli di immissione acustica post – operam"– colonna "incremento livello acustico", si evince che tutti i ricettori sono comunque esposti ad un valore differenziale sensibilmente inferiore ai limiti previsti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997, articolo 4 (5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno), e pertanto la nuova costruzione dell' impianto agrovoltaiico "CACCIAANOVA" risulta essere CONFORME ai limiti previsti dalle normative vigenti.

4.6.2 Valutazione degli impatti ambientali attesi

Gli effetti più rilevanti derivanti dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico sono quelli sull'uomo, sia per quanto riguarda il personale addetto all'impianto, sia per il personale delle attività produttive delle zone circostanti. Gli effetti del rumore sull'organismo possono avere carattere temporaneo o permanente e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo e/o interessare il sistema nervoso. Le conseguenze che la realizzazione di un impianto agrovoltaiico potrebbe avere sulla popolazione delle zone circostanti riguardano, generalmente, la sfera del disturbo.

Si evidenzia che tali emissioni sono poco significative e non genereranno alcun tipo di disturbo e quindi non si prevedono particolari mitigazioni.

❖ Fase di Cantiere e di dismissione

Gli impatti su questa componente ambientale sono principalmente dovuti alla fase di cantierizzazione dell'opera in esame ed alla sua dismissione. Si tratta di impatti reversibili e mitigabili.

Le attività che costituiscono possibili fonti di inquinamento acustico possono essere individuate come di seguito:

- realizzazione delle opere di scavo;
- flusso di mezzi adibiti al trasporto dei materiali;
- battitura dei pali nel terreno;
- attività legate al confezionamento delle materie prime.

La produzione di rumore e vibrazioni in queste fasi risulteranno piuttosto modeste, non essendo prevista la realizzazione di opere civili di particolare impegno.

Realizzazione del cavidotto

La realizzazione del cavidotto interrato nella fase di cantiere è stata strutturata sui seguenti parametri:

- Dimensioni fronte avanzamento lavori: 600 m;
- Produttività giornaliera di scavo: ≈ 300 metri lineari al giorno per ruspa;
- Volume di terre scavate per metro lineare di scavo: ≈ 0,65 m³;
- Tipo e numero mezzi d'opera: ≈ 2 ruspe al giorno nella fase di scavo (1 ruspa/300 metri lineari di scavo)
- Percentuale di riutilizzo terre: ≈ 80%
- Volume Inerti Movimentati e non riutilizzati: ≈ 78 m³ al giorno;
- N° viaggi per movimentazione inerti: ≈ 7 viaggi al giorno (solo andata);
- Turno di lavoro: 8 ore;
- Durata complessiva attività: 1 mese naturale.

In questo cantiere sono individuate alcune lavorazioni che possono determinare una interferenza sul territorio sotto il profilo acustico: in particolare, in riferimento allo schema sopra riportato, nel presente lavoro vengono analizzate le attività di:

- Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC);
- Scavo mediante escavatore
- Movimentazione del materiale mediante camion

Tutta l'attività ha caratteristiche temporanee, dato che il fronte di avanzamento dei lavori è pari a circa 300 metri al giorno. Ciò vuol dire che di fronte ad un ipotetico ricettore le attività potenzialmente rumorose hanno una persistenza inferiore ad 1 giorno. L'emissione relativa al movimento mezzi su strada infine è relativa alle sole emissioni dei mezzi trasporto terre da e per la discarica di quantità molto ridotte visto che il materiale da scavo sarà riutilizzato per l'80%.

Tra le sorgenti sono state trascurate le emissioni generate dalle attività di preparazione dell'area di cantiere giornaliera (delimitazione area, scotico/taglio asfalto), che, benché comportino lavori di movimento terra, hanno una durata molto ridotta.

Per quanto riguarda i cantieri lungo linea, sono state ipotizzate le macchine che concorrono alla determinazione delle emissioni sonore, assegnando ad ogni macchina una percentuale di utilizzo nell'ambito della lavorazione. Le macchine di cantiere sono state considerate come sorgenti puntiformi, a cui è stata assegnata una determinata potenza sonora e una quota sul piano campagna, che rappresenta la quota di emissione. Il livello di emissione delle singole sorgenti è stato dedotto come indicato in precedenza dalle linee guida ISPESL relative alla sicurezza dei luoghi di lavoro, e dalle Schede tecniche mezzi/attrezzature.

Fase di realizzazione del cavidotto		
lavorazione	macchine	Somma dei Livelli (Lw)
Taglio asfalto	Tagliasfalti su ruote	101 dB(A)
Scavo trincea e rinterro	Escavatore/Pala gommata	90 dB(A)
Materiale in discarica	Autocarro	92.0
Ripristino pavimentazione	Autocarro+rullo compressore	92.0+95.0=97.0

Per conoscere il livello emesso dalle sorgenti codificate in precedenza, si fa ricorso al modello di simulazione della propagazione in campo libero, ossia:

$$Lp_1 - Lp_2 = 20 \log (r_2/r_1)$$

una volta calcolato in base alla relazione $L_p = L_w - (20 \log D + 8) - \sum A_i$ (a meno delle attenuazioni ambientali) il livello di pressione sonora a 1m dalla macchina, noto il livello di potenza acustica.

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere			
Fasi di cantiere	Distanza 50m	Distanza 100m	Distanza 150m
Taglio asfalto	51.5	45.0	41.5
Scavo trincea e rinterro	40.0	34.0	30.5
Materiale in discarica	42.0	36.0	32.5
Ripristino pavimentazione	47.0	41.0	37.0

Dalla tabella *Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere* risulta che ad una distanza minima di circa 50 m dalla sorgente del rumore, si verifica una riduzione dei valori di pressione sonora tale che sono rispettati i livelli di emissione sonora diurna in zona di classe III pari a 60 dB.

❖ Fase di esercizio

L'opera in oggetto, viste le sue caratteristiche e la tipologia di attività che sarà condotta durante le fasi di esercizio, non produrrà disturbi acustici. Si ricorda che il processo produttivo dell'impianto è essenzialmente statico, senza alcun organo meccanico in movimento. Pertanto, l'impianto agrovoltaioco è caratterizzato da un livello di inquinamento sonoro praticamente nullo, nel pieno rispetto delle caratteristiche sonore delle zone agricole, anche di pregio.

4.6.3 Misure di mitigazione e compensazione

In generale, si può affermare che il rumore emesso dalla realizzazione e dalla dismissione dell'opera non è particolarmente percettibile. Saranno in ogni caso adottate le seguenti mitigazioni:

- utilizzo di macchine e attrezzature da cantiere rispondenti alla Direttiva 2000/14/CE e sottoposte a costante manutenzione;
- utilizzo di specifici dispositivi ed adeguati interventi di isolamento acustico al fine di contenere l'inquinamento acustico in corrispondenza dei trasformatori e degli inverter;
- organizzazione degli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi nelle ore di punta.

4.7 Rifiuti

4.7.1 Stato della componente

Obiettivo dell'analisi di questo fattore ambientale è l'individuazione e la caratterizzazione della possibile produzione dei rifiuti e del relativo sistema di raccolta, recupero, riciclaggio e smaltimento.

La Legge Regionale 9 luglio 1998 n. 27 disciplina l'assetto del servizio di gestione dei rifiuti urbani non pericolosi demandando al Piano Regionale di gestione rifiuti "l'individuazione di eventuali ambiti territoriali ottimali (...) in deroga all'ambito provinciale definito dall'articolo 23 del D.Lgs. 22/1997" (cfr. art. 7, comma 3, lett. a della L.R. 27/1998). Il Piano di Gestione dei Rifiuti del Lazio, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del 18 gennaio 2012, n. 14, individua i seguenti Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), tutti corrispondenti, in linea di massima, ai relativi perimetri provinciali:

1. Provincia di Viterbo e di Rieti;
2. Roma Provincia;
3. Area Roma, Fiumicino e Ciampino;
4. Provincia di Latina;
5. Provincia di Frosinone;



a cui spettano, come indicato nel D.Lgs. 152/06, le funzioni amministrative relative alla raccolta, raccolta differenziata, commercializzazione e smaltimento completo di tutti i rifiuti urbani ed assimilati prodotti al loro interno e alla realizzazione, gestione ed erogazione dell'intero servizio, comprensivo delle attività di gestione e realizzazione degli impianti di raccolta.

Come riportato nella revisione del "Piano degli interventi di emergenza dei rifiuti urbani nel Lazio" e come rappresentato in figura, in quattro dei cinque ATO regionali sono localizzati dieci impianti di discarica per Rifiuti Urbani, di cui:

- uno nel Comune di Roccasecca, in Provincia di Frosinone (ATO 5);
- due nel Comune di Latina (ATO 4);
- sei in Provincia di Roma - rispettivamente nei Comuni di Albano Laziale, Bracciano, Civitavecchia, Colferro, Guidonia Montecelio e Roma (ATO 2);
- uno nel Comune di Viterbo (ATO 1).

L'area di installazione dell'impianto agrovoltaiico "CACCIANOVA" ricade nell'ATO n. 4 e nel Bacino di Utenza n. 8 che comprende tutti i Comuni della Provincia di Latina.

In base a quanto riportato nel "Rapporto Rifiuti Urbani 2020", la Provincia di Latina ha prodotto, nel 2019, 125.939,7 tonnellate di Rifiuti Urbani Indifferenziati, 162.210 tonnellate di rifiuti differenziati per un totale di 288.149 tonnellate di rifiuti che in percentuale costituiscono circa il 10,5% della produzione regionale totale di rifiuti.

Provincia	Popolazione	RU (t)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (t)	Percentuale RD (%)
VITERBO	316.142	131.048,2	414,5	71.859,7	54,8%
RIETI	154.232	63.590,9	412,3	37.248,9	58,6%
ROMA	4.333.274	2.376.989,1	548,5	1.217.162,3	51,2%
LATINA	576.655	288.149,9	499,7	162.210,2	56,3%
FROSINONE	485.241	178.484,5	367,8	97.780,6	54,8%
LAZIO	5.865.544	3.038.263	518,0	1.586.261,7	52,2%

Tabella 17 - Produzione e Raccolta Differenziata per Provincia, anno 2019 - Fonte ISPRA

Per quanto riguarda la raccolta differenziata, la sua diffusione è nel complesso positiva. Infatti, nella provincia di Latina essa rappresenta il 56,3 % del totale, percentuale più alta nella Regione Lazio dopo la Provincia di Rieti.

In particolare, nel grafico seguente è evidente come nel quinquennio 2015 – 2019, nella provincia di Latina vi sia stato una ripresa della raccolta differenziata dopo un calo nel 2017.

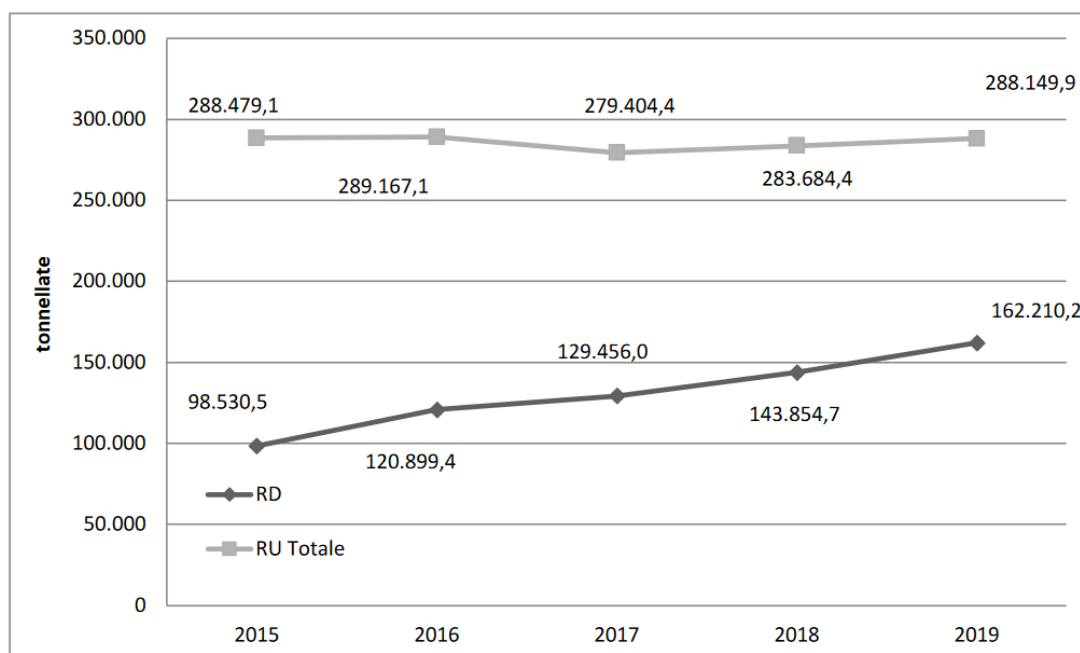


Grafico 12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Latina, anno 2015-2019

Nella tabella seguente si è rappresentata la ripartizione della raccolta differenziata per frazioni merceologiche riferite all'anno 2019.

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Viterbo	Rieti	Roma	Latina	Frosinone	Lazio
	(tonnellate)					
Frazione organica	25.593,8	12.870,0	416.414,1	70.241,8	36.488,4	561.608,1
Carta e cartone	14.209,6	5.845,8	306.213,8	23.219,1	19.537,0	369.025,4
Legno	3.147,7	1.091,9	29.890,5	5.295,6	739,7	40.165,3
Metallo	1.480,5	1.072,3	21.700,2	3.019,6	1.332,9	28.605,6
Plastica	5.849,5	3.710,0	80.268,8	9.410,6	5.207,3	104.446,2
RAEE	1.711,2	911,2	15.260,6	2.280,8	1.437,8	21.601,5
Selettiva	221,1	57,3	2.233,8	347,7	91,8	2.951,6
Tessili	651,0	227,6	11.203,6	1.280,8	1.007,0	14.370,1
Vetro	12.053,3	8.714,5	202.249,9	25.344,5	24.389,3	272.751,6
Ingombranti misti a recupero	2.441,4	1.280,2	45.124,8	10.024,7	3.265,6	62.136,8
Pulizia stradale a recupero	2.677,7	369,1	29.965,4	2.801,1	1.447,1	37.260,4
Rifiuti da C&D	1.249,0	296,5	30.684,4	5.892,1	1.163,3	39.285,3
Altro RD	573,9	802,3	25.952,5	3.051,8	1.673,4	32.053,9
RD totale	71.859,7	37.248,9	1.217.162,3	162.210,2	97.780,6	1.586.261,7
Indifferenziato	58.807,9	25.723,4	1.158.845,0	125.247,8	79.798,9	1.448.422,9
Ingombranti a smaltimento	380,6	618,6	981,9	691,9	905,1	3.578,1
Totale RU	131.048,2	63.590,9	2.376.989,1	288.149,9	178.484,5	3.038.262,7

Tabella 18 - Raccolta differenziata per frazioni merceologiche, anno 2019- Fonte ISPRA

Rifiuti speciali

Produzione

Secondo il documento "Rapporto Rifiuti Speciali. Edizione 2021" a cura dell'ISPRA, nel 2019, la produzione della Regione Lazio di rifiuti speciali si attesta a quasi 10,2 milioni di tonnellate, il 6,6% del totale nazionale. Il 94,9% (circa 9,7 milioni di tonnellate) è costituito da rifiuti non pericolosi e il restante 5,1% (513 mila tonnellate) da rifiuti pericolosi. Le principali tipologie di rifiuti prodotte sono rappresentate dai rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (46,3% della produzione regionale totale) e da quelli derivanti dal trattamento dei rifiuti e delle acque reflue (32,2%).

Gestione

Nel 2019, la gestione dei rifiuti speciali nella regione Lazio interessa oltre 8,9 milioni di tonnellate, di cui circa 8,5 milioni di tonnellate di rifiuti non pericolosi e circa 411 mila tonnellate di rifiuti pericolosi. Il recupero di materia (da R2² a R12) è la forma prevalente di gestione cui sono sottoposti oltre 5,5 milioni di tonnellate e rappresenta il 62,5% del totale gestito.

In tale ambito il recupero di sostanze inorganiche (R5) concorre per il 68% al recupero totale di materia. Residuale è l'utilizzo dei rifiuti come fonte di energia (R1), pari a quasi 17 mila tonnellate (0,4% del totale gestito). Complessivamente sono avviati ad operazioni di smaltimento (da D1 a D14) oltre 2,1 milioni di tonnellate di rifiuti speciali (24,2% del totale gestito): oltre 988 mila tonnellate (11% del totale gestito) sono smaltite in discarica (D1), circa 1,1 milioni di tonnellate (15,6% del totale gestito) sono sottoposte ad altre operazioni di smaltimento quali trattamento chimico-fisico, trattamento biologico, ricondizionamento preliminare (D8, D9, D13, D14), 2.800 tonnellate (0,03% del totale gestito) sono avviate ad incenerimento (D10). La messa in riserva a fine anno (R13) prima dell'avvio alle operazioni di recupero, ammonta a oltre 1,1 milione di tonnellate (12,6% del totale gestito), il deposito preliminare (D15) prima dello smaltimento interessa oltre 40 mila tonnellate (0,4% del totale gestito). Infine, va rilevato che i rifiuti speciali esportati sono oltre 150 mila tonnellate, di cui circa 145.157 tonnellate di rifiuti non pericolosi e circa 5.347 tonnellate di pericolosi; mentre i rifiuti speciali importati sono 3.228 tonnellate, tutti rifiuti non pericolosi.

4.7.2 Valutazione degli impatti ambientali attesi

La produzione di rifiuti legata alla realizzazione dell'opera in oggetto riguarda tutte le tre fasi di cantiere, esercizio e dismissione.

²Codifiche delle operazioni di recupero (R) e smaltimento (D):

R1: Utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia, R2: Rigenerazione/recupero di solventi, R3: Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche), R4: Riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici, R5: Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche, R6: Rigenerazione degli acidi o delle basi, R7: Recupero dei prodotti che servono a captare gli inquinanti, R8: Recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori, R9: Rigenerazione o altri reimpieghi degli oli, R10: Spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia, R11: Utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10, R12: Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11, R13: Messa in riserva (al 31/12, da avviare ad operazioni di recupero)

D1: Deposito sul o nel suolo (a esempio discarica), D2: Trattamento in ambiente terrestre (ad esempio biodegradazione dei rifiuti liquidi o fanghi sui suoli), D3: Iniezioni in profondità (ad esempio iniezioni dei rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o faglie geologiche naturali), D4: Lagunaggio (ad esempio scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune ecc.), D8: Trattamento biologico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12, D9: Trattamento fisico-chimico non specificato altrove nel presente allegato che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (a esempio evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.), D10: Incenerimento a terra, D13: Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12, D14: Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13, D15: Deposito preliminare (al 31/12, da avviare ad operazioni di smaltimento)

❖ Fase di cantiere

La produzione di rifiuti, quasi esclusivamente di tipo inerte ed in minima parte dovuti al materiale di imballaggio dei macchinari e dei materiali da costruzione, è dovuta alla realizzazione delle opere di scavo e alla costruzione delle opere in progetto.

Il materiale di scavo sarà costituito dallo strato di terreno vegetale superficiale, corrispondente allo strato fertile, (che potrà essere utilizzato per eventuali opere a verde e comunque per modellamenti del piano campagna) e da depositi alluvionali e argille e limi-argillosi costituenti il substrato.

Parte del materiale di scavo sarà riutilizzato per le operazioni di rinterro finale delle condotte, dei rinfianchi dei manufatti seminterrati, mentre il materiale di scavo non riutilizzabile in loco sarà conferito in discarica autorizzata secondo le vigenti disposizioni normative o presso altri cantieri, anche in relazione alle disponibilità del bacino di produzione rifiuti in cui è inserito l'impianto.

Per quel che riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (supporti dei moduli, moduli fotovoltaici, materiale elettrico) si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

I rifiuti solidi e terrigeni prodotti durante le lavorazioni, ovvero i materiali di risulta, verranno identificati, separati e smaltiti presso discariche autorizzate, nel pieno rispetto della normativa vigente.

Data la natura dell'opera, si prevede che la quasi totalità dei rifiuti prodotti saranno scarti di cantiere e delle lavorazioni facilmente smaltibili.

Si prevede la produzione di rifiuti sia durante la fase di cantiere sia in fase di dismissione dell'impianto.

Tutte le apparecchiature e le componenti di impianto sono composte in parte rilevante da metalli/materiali (rame, alluminio, materiali ferrosi, silicio, etc.) interamente riciclabili e da materiali inerti e non pericolosi.

L'impatto derivante da questa componente può pertanto ritenersi lieve e di breve durata.

❖ Fase di esercizio

La produzione di rifiuti correlata alla gestione dell'impianto agrovoltaiico è tipicamente dovuta:

- alla sostituzione dei pannelli fotovoltaici danneggiati;
- alla produzione di materiale relativo agli impianti elettrici, rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

❖ Fase di dismissione

I rifiuti prodotti durante la fase di dismissione dell'impianto agrovoltaiico sono legati alle attività di:

- rimozione dei moduli fotovoltaici e delle cabine di trasformazione. Alla fine del loro ciclo di vita, i moduli verranno prelevati da ditte specializzate, riciclati e riclassificati in modo tale da poter essere opportunamente riutilizzati, secondo la normativa vigente in materia. I pannelli fotovoltaici saranno inviati alle apposite linee di riciclo/ricostituzione oppure ceduti a terzi interessati al loro utilizzo; una grandissima parte dei materiali/apparecchiature di impianto saranno riciclati, e solo

una piccola parte (che si stima inferiore al 10-15% del totale) rappresenterà a tutti gli effetti un "rifiuto di natura solida". I rifiuti di natura solida verranno destinati allo smaltimento in idonee discariche autorizzate sulla base delle normative vigenti al momento della dismissione. Le strutture di sostegno in acciaio zincato e alluminio, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio. Una volta che l'opera sarà dismessa, si porrà particolare attenzione al processo di riciclo/recupero dei materiali elettrici non pericolosi (RAE);

- demolizione di porzione delle viabilità;
- sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo. Si tratta di rifiuti inerti che saranno quanto più possibile riciclati per il ripristino dei luoghi allo stato originale;
- rimozione delle cabine elettriche prefabbricate, del fabbricato uffici/guardiania, deposito e della recinzione che sarà effettuata da ditte specializzate e presso discariche autorizzate.

4.7.3 Misure di mitigazione e compensazione

Al fine di ridurre la produzione di rifiuti in fase di cantiere e smantellamento si possono prevedere le seguenti mitigazioni:

- maggiore riutilizzo possibile del materiale di scavo per le operazioni di rinterro;
- riutilizzo in loco, nel quantitativo più elevato possibile, del materiale di scavo, in particolare dello strato di terreno vegetale superficiale, corrispondenti allo strato fertile, che dovranno essere accantonati nell'area di cantiere separatamente dal rimanente materiale di scavo, per il successivo utilizzo nelle opere di sistemazione a verde;
- conferimento del materiale di scavo, non riutilizzabile in loco, in discarica autorizzata secondo le vigenti disposizioni normative o presso altri cantieri, anche in relazione alle disponibilità del bacino di produzione rifiuti in cui è inserito l'impianto;
- raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (imballaggi, legname, ferro, ecc.);
- smaltimento presso ditte autorizzate dei materiali pericolosi non riciclabili.

Potrà essere predisposto, presso la sede del cantiere, un deposito temporaneo dei rifiuti protetto da possibili sversamenti sul suolo, anche tramite l'utilizzo di teli isolanti, e da possibili dilavamenti da acque piovane. Il deposito temporaneo dei rifiuti prevedrà una separazione dei rifiuti in forme omogenee evitando di mischiare rifiuti incompatibili e attuando per quanto più possibile la raccolta differenziata. Il deposito temporaneo non supererà i limiti previsti dalle disposizioni normative e comunque deve essere conferito alle ditte autorizzate quanto prima possibile, onde evitare accumuli e depositi incontrollati. In ogni modo il deposito temporaneo non sarà superiore ad un anno e comunque prima della fine del cantiere ogni forma di deposito sarà eliminata, tramite il conferimento a ditte terze autorizzate, con preferenza alle aziende che destinano i rifiuti al recupero piuttosto che alle discariche.

In linea generale i rifiuti non pericolosi saranno raccolti e mandati a recupero/trattamento o smaltimento quando sarà raggiunto un limite massimo. Le aree di deposito temporaneo dei rifiuti saranno individuate e segnalate da appositi cartelli.

I rifiuti conferiti, durante il trasporto, devono essere accompagnati dal formulario di identificazione così come previsto per legge (D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.). Copia del formulario e delle autorizzazioni delle ditte terze destinatari dei rifiuti o esecutrici dei trasporti, sarà consegnata alla società gestore

del parco agrovoltaiico in allegato alla documentazione comprovante la corretta esecuzione dell'appalto.

4.8 Radiazioni ionizzanti e non

4.8.1 Stato della componente

Con il termine radiazione si intende la propagazione di energia attraverso lo spazio o un qualunque mezzo materiale, sotto forma di onde o di energia cinetica propria di alcune particelle. Le radiazioni si propagano nel vuoto senza mutare le proprie caratteristiche; viceversa, quando incontrano un mezzo materiale (solido, liquido, aeriforme), trasferiscono parzialmente o totalmente la loro energia al mezzo attraversato.

Le radiazioni si distinguono in radiazioni ionizzanti e radiazioni non ionizzanti.

Le *radiazioni ionizzanti* sono delle particelle e delle onde elettromagnetiche capaci di penetrare nella materia. Questa caratteristica permette alle radiazioni di far saltare da un atomo all'altro gli elettroni che incontrano nel loro percorso. In tal modo gli atomi, urtati dalle radiazioni, perdono la loro neutralità e si caricano elettricamente, ionizzandosi.

La ionizzazione può causare negli organismi viventi fenomeni chimico-fisici che portano a lesioni osservabili sia a livello cellulare che dell'organismo, con conseguenti alterazioni funzionali e morfologiche, fino alla morte delle cellule o alla loro radicale trasformazione. Si parla di danni somatici quando le radiazioni danneggiano le strutture cellulari ed extracellulari e di danni genetici quando provocano alterazioni nella costituzione dei geni. Per questo, le radiazioni ionizzanti sono molto nocive. Le radiazioni ionizzanti sono prodotte da nuclidi radioattivi, da particelle provenienti dal cosmo (raggi cosmici) e da speciali apparecchiature elettroniche (raggi x). I raggi cosmici sono sempre naturali, invece le sostanze radioattive possono essere naturali o artificiali. I comuni raggi X, per l'uso che ne viene fatto nella diagnostica medica, sono artificiali, ma possono trovarsi anche in natura. Un particolare elemento radioattivo è il radon che è appunto un elemento chimico radioattivo gassoso appartenente alla famiglia dei gas nobili o inerti. Il radon è generato dal decadimento nucleare del Radio che a sua volta proviene dall'Uranio. Durante tale processo il nucleo del Radio emette una radiazione alfa e si trasforma in un nucleo di Radon.

A differenza del Radio e dell'Uranio, il Radon è un gas in grado di fuoriuscire dal terreno, dai materiali da costruzione e anche dall'acqua ed entrare quindi negli edifici attraverso anche delle fessure microscopiche presenti nelle strutture. All'aria aperta si disperde rapidamente e non raggiunge quasi mai concentrazioni pericolose. I suoi effetti sull'uomo sono proporzionali alla concentrazione e al tempo che si trascorre in sua presenza. Il Radon emette radiazioni e si trasforma in altri elementi. Questi ultimi sono definiti prodotti di decadimento e sono a loro volta radioattivi, emettono quindi radiazioni che possono danneggiare le cellule dando inizio, in alcuni casi, ad un processo cancerogeno proprio a carico dello stesso apparato.

Le *radiazioni non ionizzanti* sono onde elettromagnetiche che non hanno energia sufficiente per rimuovere un elettrone dall'atomo con cui interagiscono e creare una coppia ionica.

Le Normative e Leggi vigenti nel campo sono:

- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";

- DPCM 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, valori di attenzione ed obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”;
- DM 29 maggio 2008, GU n. 156 del 5 luglio 2008, “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti”.

Il D.P.C.M del 08/07/2003 fissa i limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.

I livelli nazionali di riferimento sono riportati nella tabella seguente:

Frekuensi (MHz)	Valore efficace Campo elettrico	Valore efficace Campo magnetico	Densità di potenza onda piana
0.1 ÷ 3	60	0.2	-----
> 3 ÷ 3000	20	0.05	1
> 3000 ÷ 300000	40	0.1	4

Tabella 19 - Livelli nazionali di riferimento

All'interno delle radiazioni non ionizzanti si distinguono per importanza applicativa i seguenti intervalli di frequenza:

- frequenze estremamente basse (ELF - Extra Low Frequency) pari a 50-60 Hz. La principale sorgente è costituita dagli elettrodotti, che trasportano energia elettrica dalle centrali elettriche di produzione agli utilizzatori;
- radiofrequenze (RF - Radio Frequency) comprese tra 300 KHz e 300 MHz. Le principali sorgenti sono costituite dagli impianti di ricetrasmisione radio/TV;
- microonde con frequenze comprese tra 300 MHz e 300 GHz. Le principali sorgenti di microonde sono costituite dagli impianti di telefonia cellulare e dai ponti radio. Di seguito si riportano alcuni dati ed informazioni che consentono di inquadrare le fonti che possono dar luogo ad un inquinamento elettromagnetico nel territorio oggetto di studio.

Dal punto di vista delle strutture di trasmissione elettrica, nella Regione Lazio le linee elettriche sono estese complessivamente per 65.159 km. Ovviamente le più estese (61.548 km, il 94,5% del totale) sono quelle a media e bassa tensione (< 40 kV), che alimentano le piccole utenze. La densità complessiva, pari a 378 km di linee elettriche ogni 100 km² di superficie, è lievemente superiore a quella nazionale (365,1). Nella figura seguente sono rappresentate le lunghezze (L) delle linee elettriche ENEL, diversificate per tensione in valore assoluto e normalizzata alla superficie (S) regionale - Anno 2002. La lunghezza L/S rappresenta la lunghezza delle linee normalizzata alla superficie regionale (Km di linea per 100 Km² di territorio).

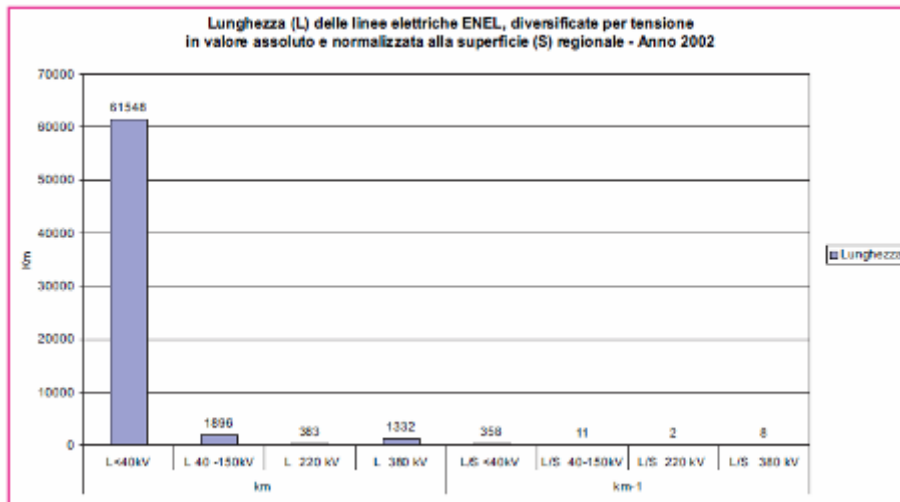


Tabella 20 - Consistenza delle linee elettriche sul territorio regionale - Fonte: APAT/CTN_AGF su dati di ENEL Terna, e-distribuzione, DEVAL S.p.A., ISTAT.

In base a quanto riportato nel “Rapporto sullo Stato dell’Ambiente del Lazio”, non si sono verificati casi di superamento dei limiti per il campo elettrico e magnetico generati da elettrodotti e/o sorgenti assimilate.

Un rischio più concreto per la salute dei cittadini è rappresentato invece dalla presenza delle stazioni radio base per telefonia cellulare (antenne ricetrasmittenti fisse), il cui numero di installazioni è in progressivo aumento soprattutto in corrispondenza dell’aree urbane, nonché dalla presenza di stazioni radiotelevisive.

Per quanto riguarda le possibili interferenze dell’impianto agrovoltaiico con le trasmissioni radio-televisive si può escludere a priori qualsiasi interferenza poiché nell’area non sono presenti trasmettitori, ripetitori o antenne per telecomunicazioni ad una distanza tale da poter generare disturbi.

4.8.2 Valutazione degli impatti ambientali attesi

Come definito nei paragrafi successivi e nella relazione specialistica *Rel 09 - Relazione Tecnica Specialistica: Valutazione Preventiva dei Campi Magnetici ed Elettromagnetici Generati* risulta evidente che le radiazioni ionizzanti emesse dall’impianto agrovoltaiico in progetto sono nulle e gli impatti dovuti alle emissioni non ionizzanti sono da ritenersi trascurabili.

❖ Fase di cantiere e di dismissione

Le attività previste in fase di cantiere e di dismissione non genereranno impatti riguardo sia le radiazioni ionizzanti, che quelle non ionizzanti.

❖ Fase di esercizio

Ai fini dell’esposizione umana alle radiazioni non ionizzanti, considerando le caratteristiche fisiche delle grandezze elettriche in gioco in un impianto agrovoltaiico (tensioni fino a 20.000 V, correnti continue o alternate a frequenza di 50 Hz), i campi elettrici e magnetici sono da valutarsi separatamente perché disaccoppiati.

Le componenti dell’impianto agrovoltaiico “CACCIAANOVA” in grado di generare campi elettromagnetici sono le seguenti:

- a. *Bassa tensione* in corrente continua (inferiore a 1,5 kV) tra i moduli FV e l'inverter;
- b. *Bassa tensione* in corrente alternata (600 V AC inferiore a 1 kV) tra gli inverter e il trasformatore;
- c. *Media Tensione* (20 kV) tra le cabine di trasformazione e quelle di consegna e tra le cabine di consegna e il punto di inserimento; tali condutture sono tutte realizzate in esecuzione interrata secondo la norma CEI 11-17. Particolari realizzativi di questa sezione di rete sono:
 - o utilizzo di cavi unipolari a campo elettrico radiale singolarmente schermati con gli schermi aterrati ad entrambe le estremità, cordati (intrecciati) ad elica visibile, posati direttamente nello scavo;

Rete Bassa Tensione DC

La prima fonte di emissione riguarda il generatore fotovoltaico e i relativi cavidotti di collegamento con gli inverter eserciti in corrente continua.

Considerando che:

- tale sezione di impianto è tutta esercita in corrente continua (0 Hz) in bassa tensione;
- buona esecuzione vuole che i cavi di diversa polarizzazione (+ e -) viaggino sempre a contatto, annullando reciprocamente quasi del tutto i campi magnetici statici prodotti in un punto esterno (tale precauzione viene in genere presa soprattutto al fine della protezione dalle sovratensioni limitando al massimo l'area della spira che si viene a creare tra il cavo positivo e il cavo negativo);
- i cavi di dorsale dai sottoquadri di campo ai quadri di campo e agli inverter, che sono quelli che trasportano correnti in valore significativo, sono tutti eseguiti in posa interrata e distanti diversi metri dalle recinzioni di confine;
- per la frequenza 0-1 Hz il limite di riferimento per induzione magnetica che non deve essere superato è di 40.000 μ T, valore 400 volte più alto dell'equivalente per la corrente a 50 Hz;

si può certamente escludere il superamento dei limiti di riferimento dei valori di campo magnetico statico dovuti alla sezione in corrente continua.

Rete Bassa Tensione AC

Per quanto concerne la sezione in corrente alternata BT le principali sorgenti emissive sono gli inverter e le sbarre di bassa tensione dei quadri generali BT.

Riguardo all'inverter essi saranno certificati CE e in particolare rispetteranno tutte le norme nazionali ed europee in materia di compatibilità elettromagnetica.

Per la valutazione dei campi generati dalle sbarre di bassa tensione è stato effettuato (v. *Rel 10 Relazione Tecnica Specialistica: Valutazione Preventiva dei Campi Magnetici ed Elettromagnetici Generati*) il calcolo dell'induzione magnetica generata da un tipico quadro BT. Considerando che i quadri BT sono posizioni all'interno delle Cabine di Conversione e Trasformazione MT/BT poste internamente al campo e lontane dalla recinzione esterna i valori ottenuti sono compatibili con la legislazione vigente.

Media Tensione (20 kV)

Anche i valori di induzione magnetica generati dai cavidotti interrati a media tensione, rientrano nei limiti della normativa vigente.

In particolare l'induzione magnetica calcolata per le cabine di trasformazione è sotto ai 3 μ T già ad una distanza di 7 m dalle pareti esterne. Tali cabine sono comunque poste internamente al campo

e lontane dalla recinzione esterna nonché da abitazioni. Per quanto riguarda il cavidotto in MT i calcoli effettuati dimostrano che l'induzione elettromagnetica risulta contenuta entro l'ordine di $1 \mu\text{T}$ ad un'altezza di 1,5 m sull'asse dell'elettrodotto, con una **DPA di 2,7 m** determinata ai sensi del DM 29 maggio 2008.

Possibili recettori

A seguito di sopralluoghi effettuati in sito e rilievi lungo il tracciato dell'elettrodotto in progetto, si è ritenuto opportuno individuare potenziali recettori.

Lungo il tracciato del cavidotto di connessione si sono rilevati possibili ricettori, classificati sia dal punto di vista tipologico (es. edificio, fabbricato rurale, industriale, masseria e/o rudere, deposito) sia da quello di tipo catastale.

I ricettori sensibili, su cui si è concentrato lo studio degli effetti dei campi magnetici, sono gli edifici o unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate, così come verificato nel corso dei sopralluoghi e da una ricerca catastale.

Di seguito si riporta un'indicazione su ortofoto dei ricettori sensibili con un identificativo numerico e della fascia di rispetto dagli elettrodotti e dalle cabine elettriche.

A vantaggio di sicurezza si riportano le distanze in linea d'aria rispetto alla recinzione e non dalle fonti puntuali interne all'impianto.



Figura 46 - Planimetria con fasce DPA e individuazione recettori

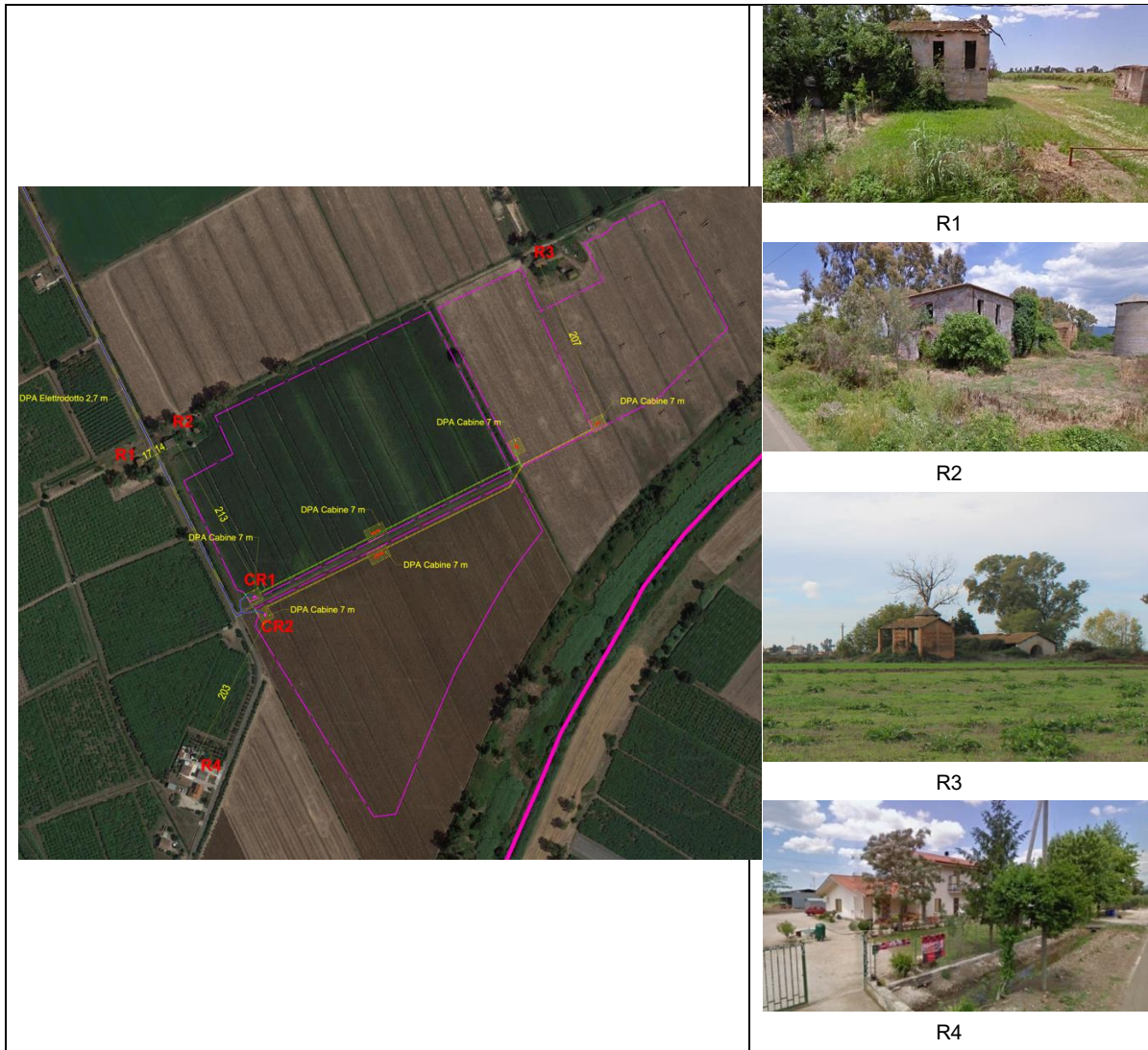


Tabella 21 – Foto Individuazione dei ricettori sensibili scelti in prossimità dell’impianto



Tabella 22 – Foto Individuazione dei ricettori zona R5

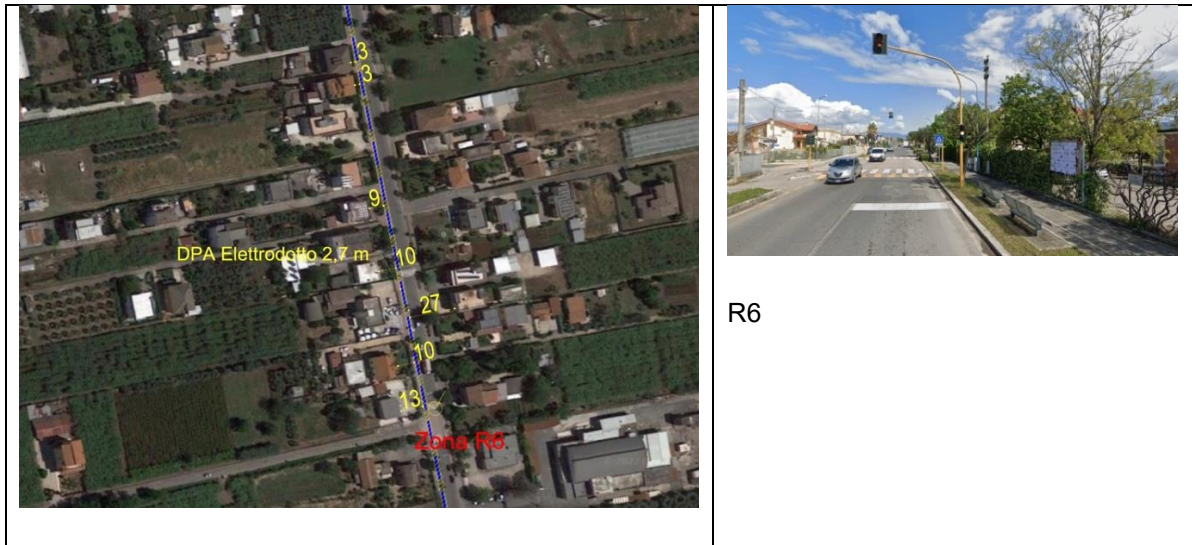


Tabella 23 – Foto Individuazione dei ricettori zona R6



Tabella 24 – Foto Individuazione dei ricettori zona R7/8

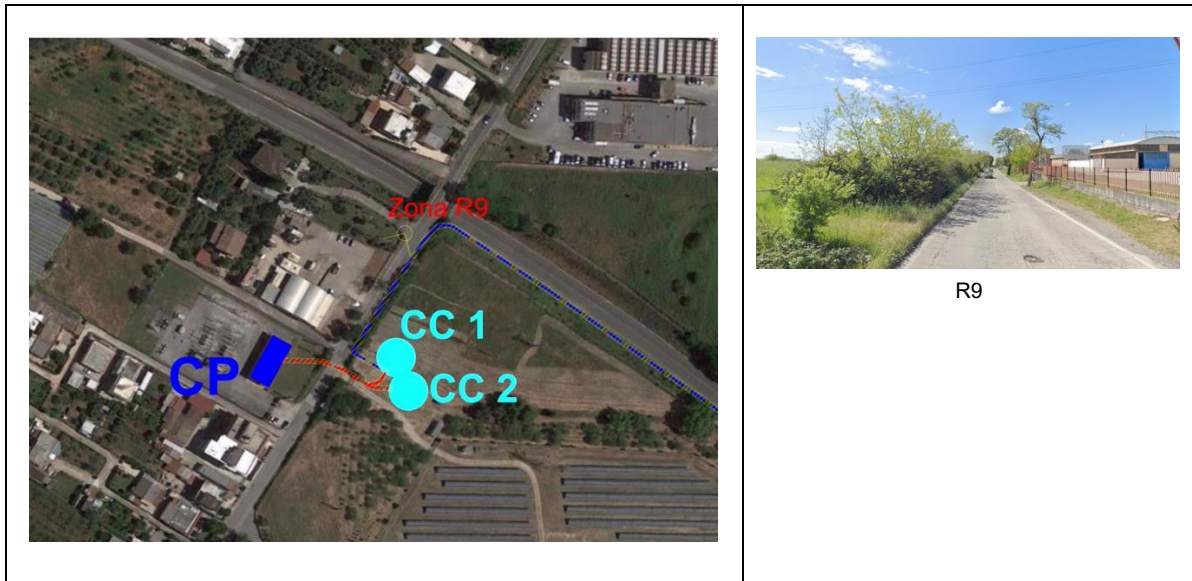


Tabella 25 – Foto Individuazione dei ricettori zona R9

A seguito delle valutazioni preventive eseguite per ogni sezione della rete elettrica e riportate nei paragrafi precedenti, si possono trarre le seguenti considerazioni:

- la disposizione dell'impianto, nonché il posizionamento dei relativi dispositivi elettrici di comando a bassa e media tensione (cabine elettriche) risultano posizionati a debita distanza da immobili sensibili, quali possibili abitazioni, come si vede dai ricettori individuati; la valutazione riportata al paragrafo 5.3 conferma che l'induzione dovuta al trasformatore di trasformazione e al quadro di bassa tensione, posti all'interno delle cabine dell'impianto, è al di sotto dei $3 \mu T$ già a 7 m di distanza. Come da rilievi riportati precedentemente nessuna abitazione si trova in tale fascia.
- lungo il percorso del nuovo cavo MT interrato in nessun caso, come da rilievi riportati precedentemente, gli immobili si trovano all'interno delle fasce di rispetto calcolate (1,35 m asse dal tracciato).

Alla luce di quanto esposto si ritiene che il progetto dell'impianto fotovoltaico con le relative opere di connessione, sia per l'ubicazione territoriale, sia per le sue caratteristiche costruttive, rispetterà i limiti imposti dalla L. 36/2001 e del DPCM 8 luglio 2003 in tema di protezione della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici, magnetici ed elettrici garantendo la salvaguardia della salute umana.

4.8.3 Misure di mitigazione e compensazione

Come già riportato, non sussistono impatti legati alle radiazioni ionizzanti generati dalla realizzazione dell'opera oggetto del presente studio, dal suo esercizio, né dalla sua dismissione.

Le radiazioni non ionizzanti hanno un impatto poco significativo. Successivamente alla realizzazione ed entrata in esercizio dell'impianto, il rispetto dei limiti di esposizione sarà verificato e confermato con misure dirette in campo.

La principale opera di mitigazione proposta consiste nell'utilizzo esclusivo all'esterno dell'impianto di elettrodotto interrato in cavo a trifoglio.

4.9 Assetto demografico e igienico-sanitario

4.9.1 Stato della componente

In base ai dati comunicati dall'Istituto Nazionale di Statistica al 31/12/2020, la popolazione complessiva nel Comune di Cisterna di Latina è risultata di 36481 residenti.

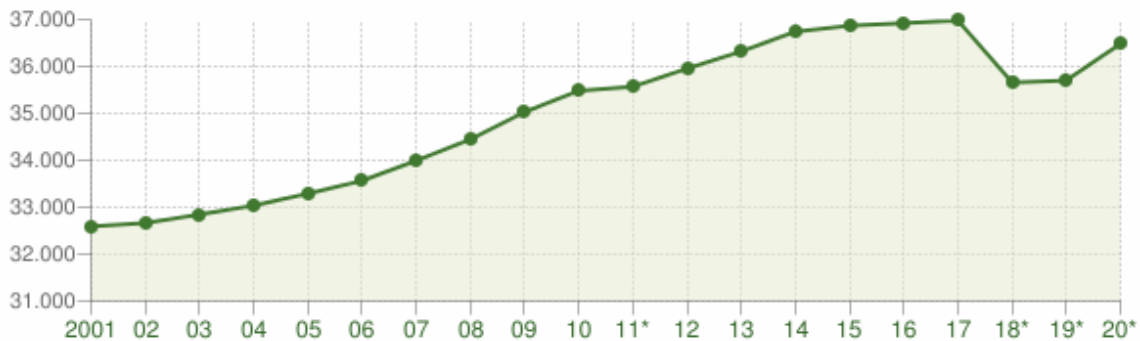


Tabella 26 - Andamento della popolazione residente dal dal2001 al 2020 - Fonte: Istat

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Cisterna di Latina negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).

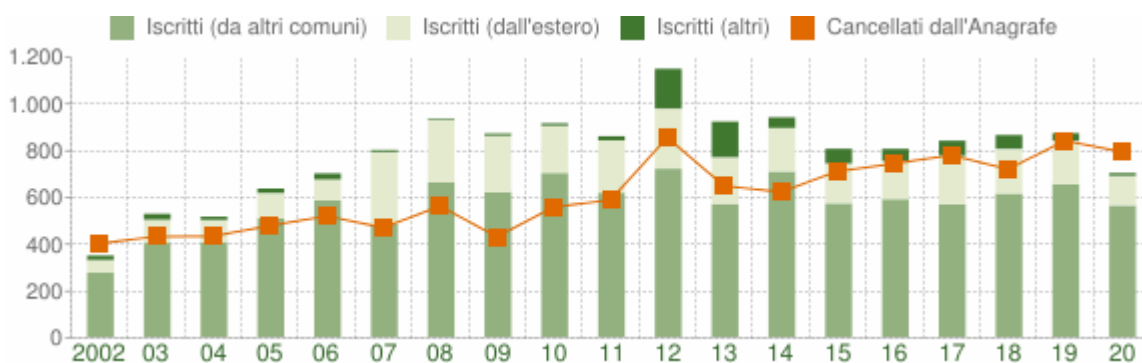


Tabella 27 – Flusso migratorio della popolazione - Fonte: Istat

Età	Celibi /Nubili	Coniugati /e	Vedovi /e	Divorziati /e	Maschi	Femmine	Totale	
								%
0-4	1.581	0	0	0	824 52,1%	757 47,9%	1581	4,3%
5-14	3645	0	0	0	1927 52,85%	1718 47,15%	3645	10%
15-19	1853	0	0	0	980	873	1853	5,1%

					52,9%	47,1%		
20-29	3669	214	0	2	2041 52,55%	1844 47,45%	3885	10,5%
30-49	3736	6186	48	259	5146 50,37%	5083 49,62%	10229	7,02%
50-64	818	8233	513	463	4898 48,77%	5129 51,22%	10027	6,85%
65-99	264	4881	1947	149	3260 38,66%	3981 61,34%	7241	2,81%
100+	0	0	8	0	1 12,5%	7 87,5%	8	0,0%
Totale	15475	17888	2305	813	18114 49,7%	18367 50,3%	36481	100,00%

Tabella 28 - Distribuzione della popolazione residente nel Comune di Cisterna di Latina per classi d'età, Anno 2021

Per quanto riguarda la struttura della popolazione, dai dati forniti dall'Istat relativi alla popolazione per classi di età si sono ottenuti i seguenti risultati:

- l'indice di anzianità (rapporto tra la popolazione di 65 anni e oltre e quella tra 0 e 14 anni) è pari a circa 1,38 per il 2021, ovvero 138,7 anziani ogni 100 giovani, valore superiore all'unità che segnala un maggior peso degli appartenenti alla fascia della "terza età";
- l'indice di dipendenza strutturale uguale al rapporto, moltiplicato per cento, tra la popolazione non lavorativa, somma dei residenti minori di 15 anni di età ed il numero dei residenti di 65 anni ed oltre, e la popolazione in età lavorativa tra 15 e 64 anni è pari a circa 48,0 %. L'aumento registrato nel corso degli anni è da valutare negativamente dato che tale indice rappresenta il "carico sociale", ovvero la relazione tra le persone presumibilmente non autonome per ragioni demografiche (anziani e giovanissimi) e coloro che si ritiene debbano sostenerle attraverso le loro attività;
- l'indice di ricambio della popolazione attiva pari al rapporto tra la popolazione compresa nelle classi 60-64 anni (coloro che stanno per uscire dalla popolazione in età lavorativa) e 15 -19 anni (coloro che stanno entrando in attività). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. A Cisterna di Latina nel 2021 l'indice di ricambio è 124,3 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana;
- l'indice di struttura della popolazione attiva pari al rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni) è uguale a 138%. Il suo incremento nel tempo evidenzia il maggior peso della popolazione matura ovvero il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa.

Relativamente allo stato di qualità dell'ambiente in relazione al benessere ed alla salute della comunità umana, gli aspetti di maggiore interesse, ai fini della valutazione di impatto ambientale, riguardano possibili cause di mortalità o di malattie per popolazioni o individui esposti agli effetti dell'intervento, ricordando che l'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce la salute come "uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malattie o infermità";

tale definizione implica l'ampliamento della valutazione agli impatti sul benessere della popolazione coinvolta, ovvero sulle componenti psicologiche e sociali.

Relativamente a tale componente, in generale la Provincia di Latina non presenta particolari criticità. Infatti, come si evince dai risultati di uno studio inerente lo stato di salute della popolazione in termini di mortalità nel territorio della Provincia di Latina il tasso di mortalità è il più basso.

Il comune di Cisterna di Latina inoltre ha un indice di mortalità tra i più bassi della provincia e rimane negli ultimi anni pressoché costante. La figura seguente riporta il dato relativo al tasso di mortalità delle province del Lazio e quelli della Provincia di Latina riferiti all'ultimo anno.

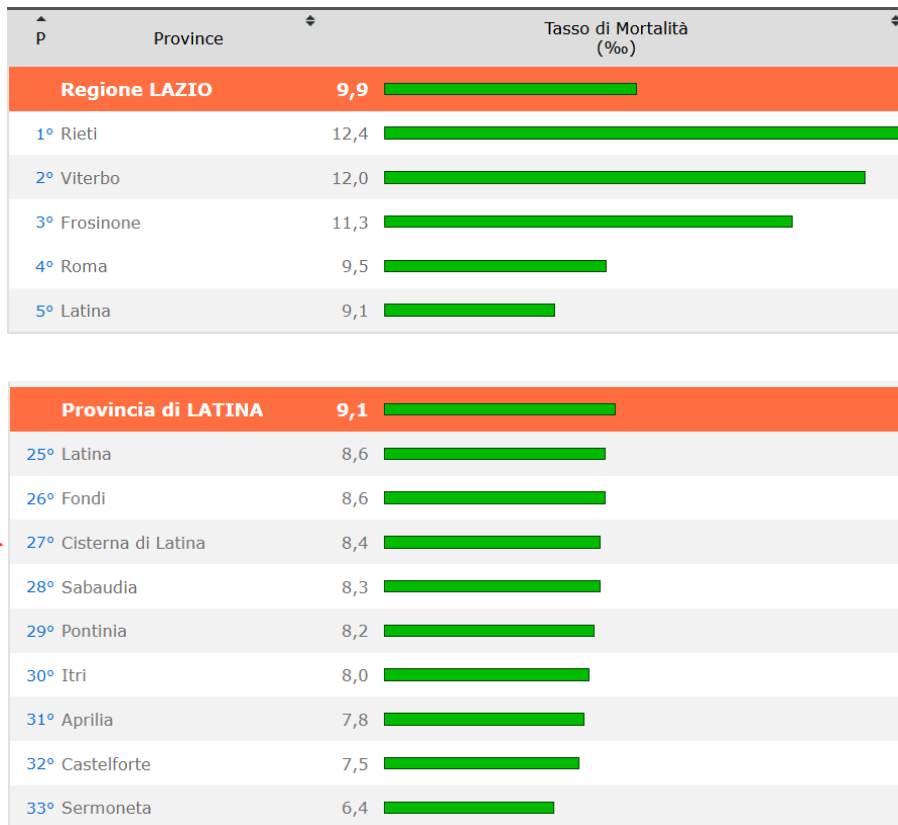


Grafico 13 - Tasso di mortalità per 1000 abitanti - Fonte Istat

Relativamente allo stato di qualità dell'ambiente in relazione al benessere ed alla salute della comunità umana presente nell'ambito territoriale oggetto di studio, esso non evidenzia attualmente situazioni particolarmente significative dal punto di vista sanitario.

4.9.2 Valutazione degli impatti ambientali attesi

❖ Fase di cantiere e di dismissione

Nella fase di cantierizzazione e di dismissione, gli unici impatti negativi potrebbero riguardare la salute dei lavoratori soggetti alle emissioni di polveri dovuti agli scavi e alla movimentazione dei mezzi di cantiere, alle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività, la cui valutazione sarà eseguita ai sensi del Testo Unico D. Lgs. 81/08.

❖ Fase di esercizio

In fase di esercizio non si rilevano possibili impatti negativi nell'interazione opera-uomo. L'argomento salute pubblica è molto importante in relazione al miglioramento della qualità della vita delle persone, che senza dubbio trova riscontro positivo a valle della realizzazione delle opere previste in progetto. In fase di esercizio, l'impatto dell'opera sulla salute pubblica sarà rilevante a lungo termine grazie alla riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera.

L'opera non comporterà livelli che possano costituire causa di rischio per la salute degli individui né nel corso della sua realizzazione né in quello della gestione. L'opera, per le sue caratteristiche, non può generare incidenti rilevanti.

4.9.3 Misure di mitigazione e compensazione

Oltre alle mitigazioni già riportate per le componenti Atmosfera, Rumore e Vibrazioni, i lavoratori, durante le fasi di realizzazione delle opere, saranno dotati di Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) atti a migliorare le loro condizioni di lavoro (D.Lgs 81/08).

4.10 Aspetti socio-economici

4.10.1 Stato della componente

La struttura economica del Comune di Cisterna di Latina, in cui ricade il terreno di installazione dell'impianto agrovoltaioco, è poliedrica e multiforme, con la maggioranza dei suoi abitanti dediti all'agricoltura. Sviluppato è anche il settore zootecnico che riveste un ruolo rilevante per l'intera economia del territorio, legato alla produzione del latte e all'orticoltura. Le industrie di trasformazione dei prodotti e dei derivati dell'agricoltura sono quelle che offrono maggiori garanzie di guadagno e di investimento.

Dal punto di vista sociale, il Comune di Cisterna di Latina, frutto della coesione di persone giunte dalle più diversificate Regioni d'Italia, è un corpo omogeneo, con un suo humus culturale e con un tessuto sociale che è in continua fase di integrazione.

Di seguito si sono approfonditi alcuni aspetti riguardanti il settore agricolo, zootecnico, industriale e terziario.

➤ Settore agricolo

Il territorio del Comune di Cisterna Latina destina ai seminativi una sua buona parte alla Superficie Agricola Utilizzata. Tale comparto si estende su una superficie di circa 7.266,46 ha ricoprendo il 34% della superficie totale del comparto agricolo ed è preponderante rispetto agli altri due comparti delle coltivazioni legnose agrarie (184 ha) e dei prati permanenti e pascoli (162ha), come mostrato in figura.

Inoltre la città è il principale produttore italiano di kiwi, la cui coltivazione è iniziata in forme sperimentali negli anni settanta nella frazione di Borgo Flora ed ha ottenuto il marchio IGP con il nome di *Kiwi Latina* il 19 maggio del 2003.

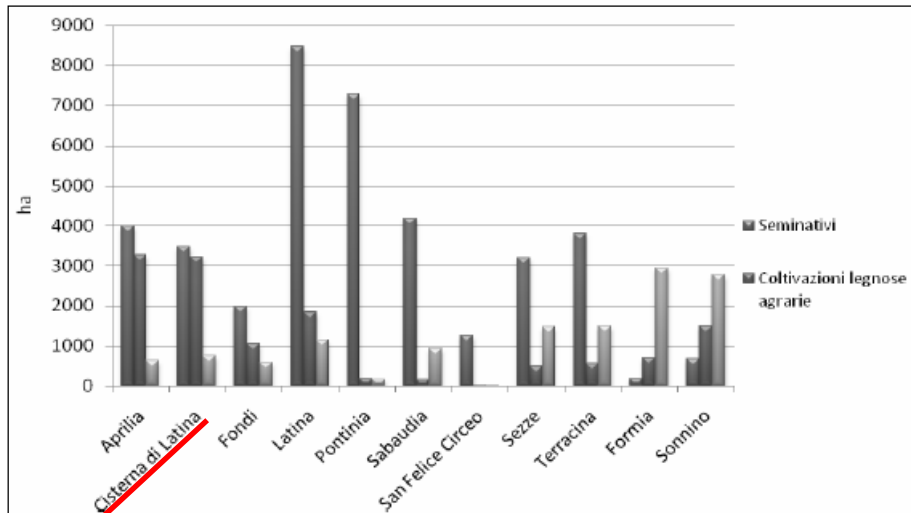


Grafico 14 - Superficie aziendale per utilizzazione dei terreni per i comuni più significativi – Fonte: Studio per la Pianificazione Energetico Ambientale della Provincia di Latina

L'agricoltura pontina complessivamente si configura come una realtà fortemente caratterizzata da colture intensive dagli alti fabbisogni idrici: erbai e silomais; ortive; actinidia. Sono anche presenti altre colture con minori fabbisogni, quali vite, olivo; cereali quali frumento e similari, girasole, ecc., ma il loro peso, nel complesso, è contenuto.

In particolare, nelle figure seguenti sono state rappresentate rispettivamente la parte di SAU destinata ai seminativi, le superfici delle coltivazioni ortive e coltivazioni foraggere avvicendate praticate e la superficie agraria destinata alla coltivazione di vite e olivo e quella destinata alla coltivazione di agrumeti e frutteti.

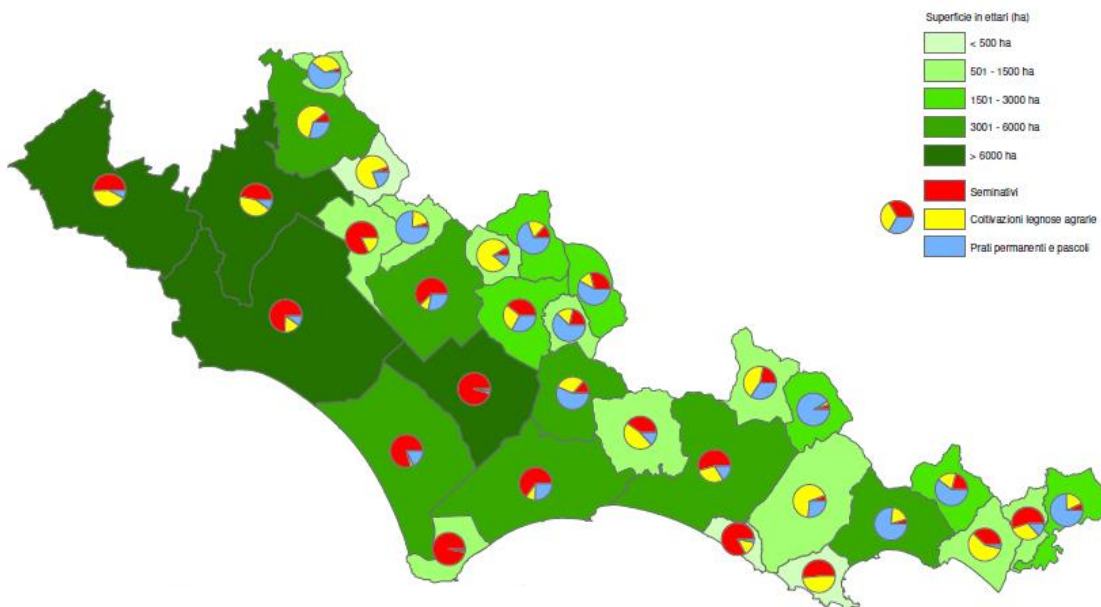


Figura 47 – Superficie Agricola Utilizzata - Fonte: Studio per la Pianificazione Energetico Ambientale della Provincia di Latina

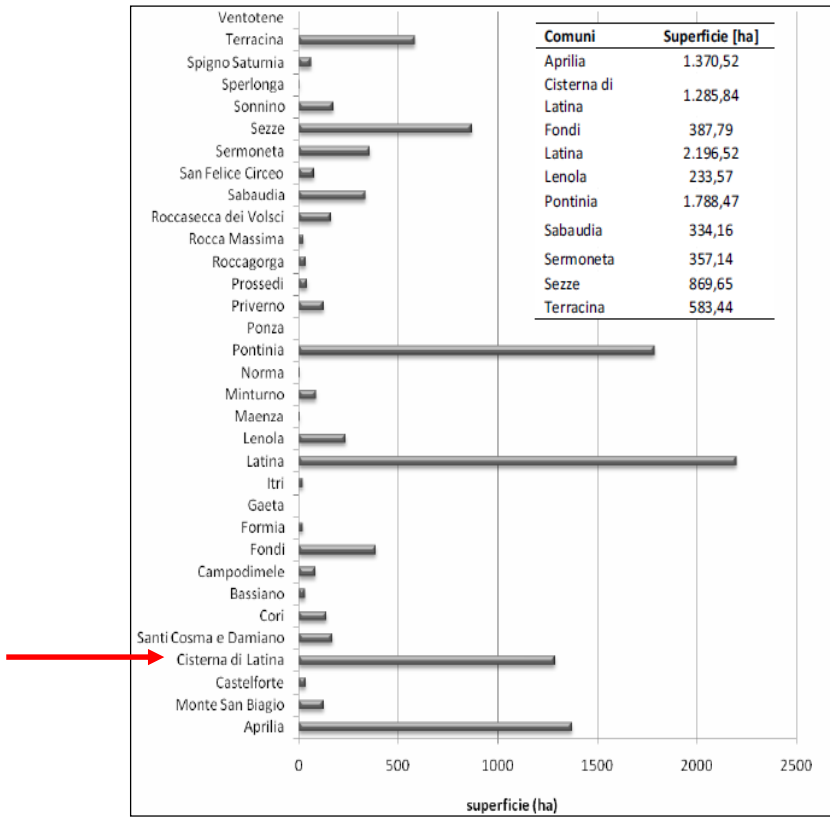


Grafico 15 - SAU destinata ai seminativi - Fonte: Studio per la Pianificazione Energetico Ambientale della Provincia di Latina

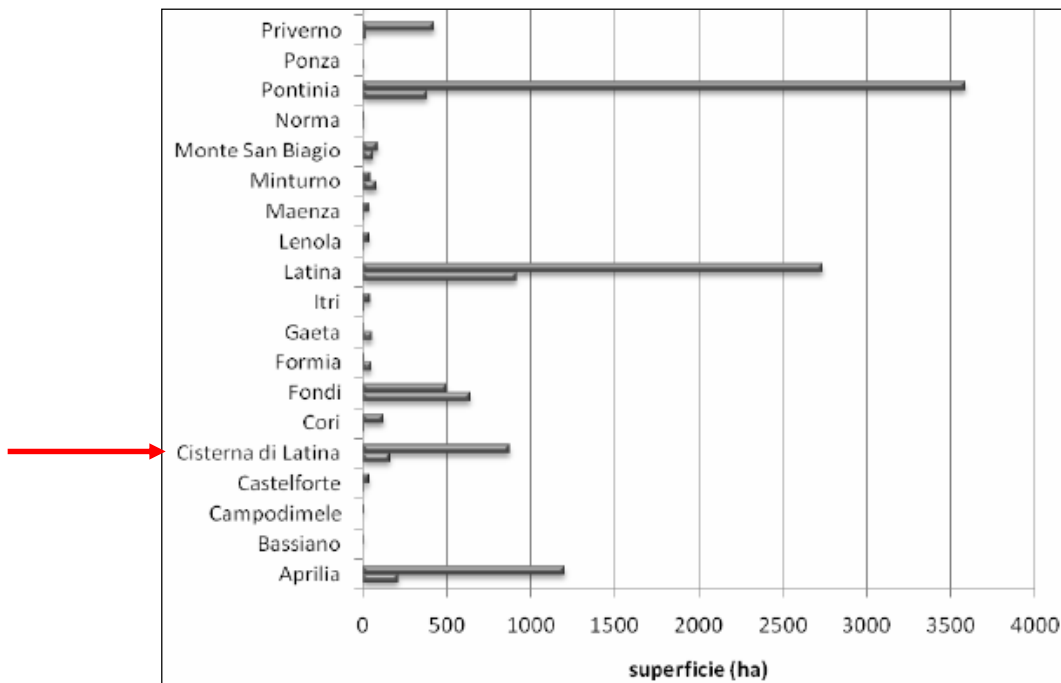


Grafico 16 - Superfici delle coltivazioni ortive e coltivazioni foraggere avvicendate praticate - Fonte: Studio per la Pianificazione Energetico Ambientale della Provincia di Latina

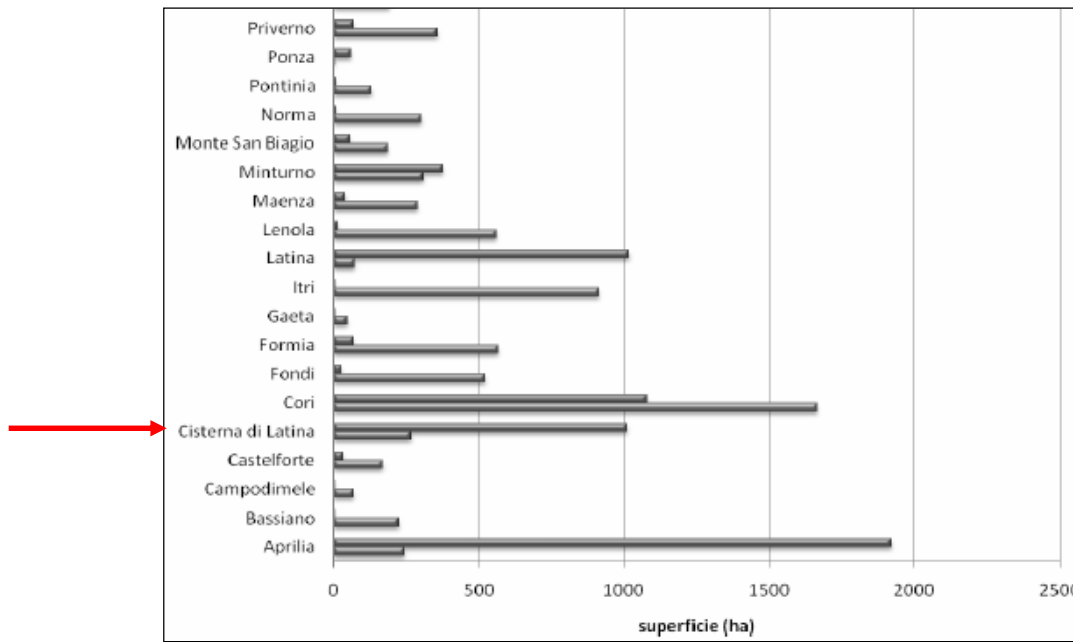


Grafico 17 - Superficie agraria destinata alla coltivazione di vite e olivo - Fonte: Studio per la Pianificazione Energetico Ambientale della Provincia di Latina

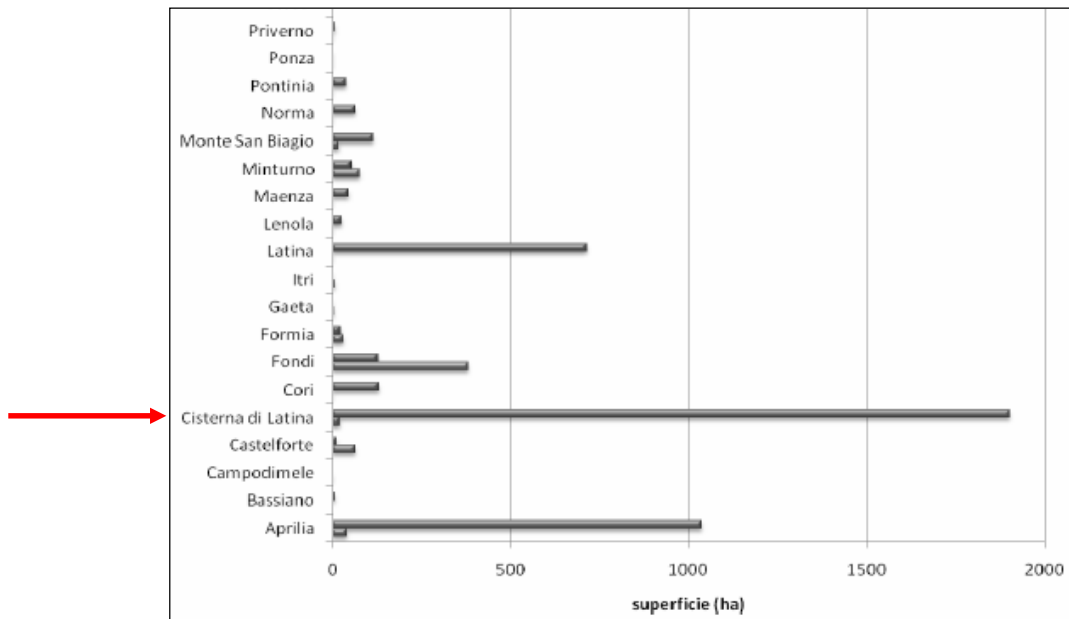


Grafico 18 - Superfici agraria destinata alla coltivazione di agrumeti e frutteti - Fonte: Studio per la Pianificazione Energetico Ambientale della Provincia di Latina

Per quanto riguarda la Superficie Agricola non Utilizzata, essa rappresenta una minima parte del totale e ricade in una fascia compresa tra 101 e 500 ettari.

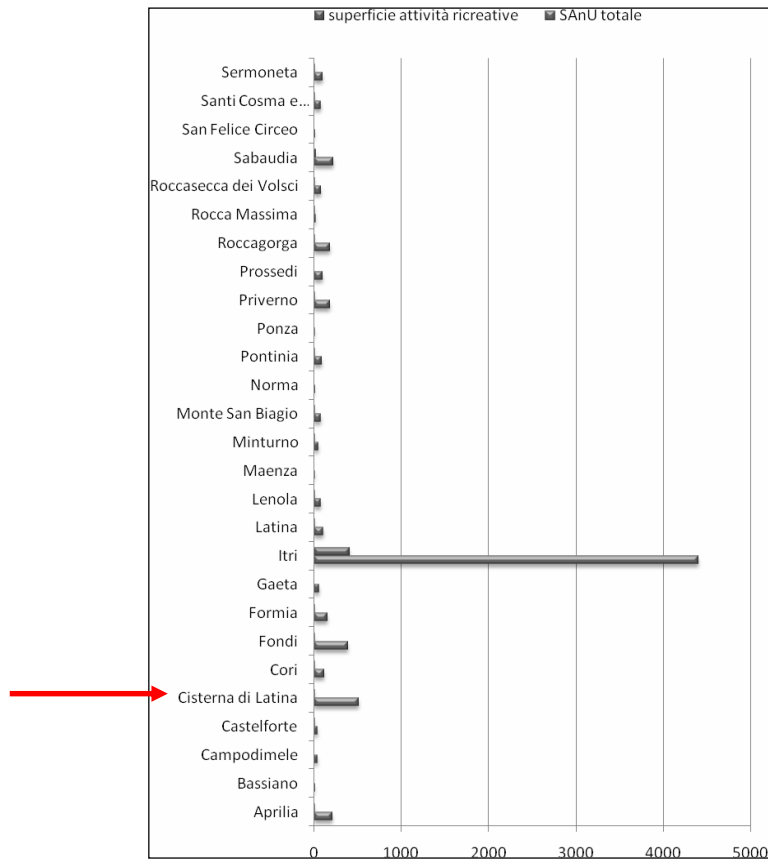


Grafico 19 - Superficie agricola non utilizzata - Fonte: Studio per la Pianificazione Energetico Ambientale della Provincia di Latina

➤ Settore Zootecnico

L'allevamento nell'area della pianura pontina ha una notevole specializzazione, come accade per l'agricoltura, e si indirizza sui bovini e in special modo sulle bufale. Connessa a questa specie è la produzione tipica delle mozzarelle, e a quella della lavorazione della carne di bufala. L'allevamento degli ovini, praticato prima della bonifica, è quasi del tutto scomparso.

	totale bovini	totale bufalini	totale equini	totale ovini	totale caprini	totale suini	totale avicoli	struzzi	totale conigli
Lazio	218 642	62 876	21 762	592 115	27 982	77 183	4 516 832	116	206 318
Viterbo	36 859	536	3 835	290 264	2 829	27 399	2 286 976	19	102 362
Rieti	30 974	803	4 701	63 260	3 050	4 236	71 089	...	28 361
Roma	67 219	969	7 689	166 654	5 480	14 657	1 347 124	15	26 574
Latina	46 125	43 612	1 420	24 078	7 518	23 623	323 233	80	41 114
Frosinone	37 465	16 956	4 117	47 859	9 105	7 268	488 410	2	7 907

Tabella 29 - Consistenza degli allevamenti: numero di capi per tipo di allevamento - Fonte: Istat - Censimento Agricoltura 2010

L'attività zootecnica in Provincia di Latina risulta di tutto rilievo sia per quanto riguarda il numero di aziende presenti sul territorio (1517) che in termini di numero di capi allevati (511000).

	Totale bovini	totale bufalini	totale equini	totale ovini	totale caprini	totale suini	totale avicoli	struzzi	totale conigli	tutte le voci tranne api e altri allev.	tutte le voci
Lazio	8 691	592	3 827	3 154	722	901	1 416	10	586	14 186	14 502
Viterbo	716	4	558	914	48	98	184	2	57	2 040	2 127
Rieti	1 563	6	913	619	110	258	272	...	113	2 400	2 438
Roma	1 449	11	1 292	695	165	137	302	6	117	2 966	3 051
Latina	995	281	235	199	116	39	73	1	37	1 486	1 517
Frosinone	3 968	290	829	727	283	369	585	1	262	5 294	5 369
Sud	26 997	1 530	6 792	17 306	8 447	7 804	7 728	45	2 758	47 617	51 542

Tabella 30 - Numero di aziende per tipo di allevamento - Fonte: Istat - Censimento Agricoltura 2010

➤ Settore industriale e artigianato

Il processo di industrializzazione del territorio della provincia di Latina si è avviato negli anni '50 con l'apertura di una decina di stabilimenti, quasi tutti legati al settore agricolo, seguiti a breve da numerose industrie manifatturiere, che negli anni '60 si sono consolidate e ampliate. Lo sviluppo industriale si concentrò soprattutto nelle aree pianeggianti settentrionali, ad Aprilia, Latina e Cisterna di Latina, grazie alla vicinanza di Roma. I settori merceologici maggiormente presenti, nella fase insediativa iniziale, erano: metalmeccanico, alimentare, dell'edilizia, del legno e dell'arredamento, chimico e farmaceutico, tessile e dell'abbigliamento, della ceramica, del vetro e dei laterizi.

Dall'inizio degli anni 2000, si è registrato il consolidamento delle tipologie di produzioni che da sempre hanno caratterizzato il territorio, sono stati riconosciuti i Sistemi Produttivi Locali legati alle produzioni agroalimentare, chimico farmaceutica e della cantieristica navale.

Oggi, dopo quella di Roma, la Provincia di Latina è l'area con i maggiori insediamenti industriali del Lazio.

Il consolidamento degli ultimi anni riguarda tutti i principali segmenti industriali, ad eccezione del settore edilizio, del settore metalmeccanico e di quello tessile. Crescono i comparti del legno e della chimica, si mantiene stabile l'agroalimentare. Resta poco sviluppato il settore della moda.

Questi insediamenti hanno creato in passato opportunità occupazionali, ma attualmente o non riescono a sopperire alla richiesta d'ingresso nel mondo del lavoro o risentono di una crisi difficilmente reversibile con forti e negative ripercussioni sociali sulle famiglie prima coinvolte nei circuiti produttivi. Parti importanti della popolazione sono ancora oggi impegnate in altri settori trainanti come l'agricoltura e il terziario.

	2015			2014			2013			
	Numero imprese attive	% Provinciale Imprese attive	% Regionale Imprese attive	Numero addetti	% Provinciale Addetti	% Regionale Addetti	Numero imprese attive	Numero addetti	Numero imprese attive	Numero addetti
Cisterna	2 410	6,13%	0,52%	8 518	6,97%	0,54%	2 416	8 353	2 413	8 884
Latina	39 304		8,43%	122 198		7,75%	39 446	120 897	39 915	123 310
Lazio	455 591			1 539 359			457 686	1 510 459	464 094	1 525 471

Tabella 31 - Tabella a tema Unità locali, intesa come numero di imprese attive, ed addetti, intesi come numero addetti delle unità locali delle imprese attive (valori medi annui). (Fonte: Atlante Statistico dei comuni dell'Istat, su asc.istat.it. del 31 gennaio).

Nel 2015 le 2410 imprese operanti nel territorio comunale, che rappresentavano il 6,13% del totale provinciale (39 304 imprese attive), hanno occupato 8518 addetti, il 6,97% del dato provinciale (122.198 addetti); in media, ogni impresa nel 2015 ha occupato tre persone (3,53).

L'osservazione dei dati Movimprese, relativa all'anno 2020 e pubblicati da Ossefare, l'Osservatorio Economico della Camera di Commercio di Latina sulla base dei dati messi a disposizione da

Unioncamere ed Infocamere, conferma il Lazio ai vertici nazionali in termini di crescita, con un tasso di sviluppo del +1,03%, sebbene in rallentamento rispetto ai valori riferiti all'analogo periodo 2019 (+1,40%), per un differenziale inalterato rispetto alle dinamiche rilevate su scala nazionale (+0,32% il tasso di crescita).

Gli esiti su scala nazionale e per la regione Lazio disaggregati per province, sono riportati nella tabella successiva:

Provincia	Registrate	Attive	Iscrizioni ANNO 2020	Cessazioni ANNO 2019	Cessazioni non d'ufficio ANNO 2020	Saldo ANNO 2020	Tasso Natalità ANNO 2020	Tasso Mortalità ANNO 2020	Tasso crescita ANNO 2020	Tasso crescita ANNO 2019	Tasso crescita ANNO 2018
CCIAA Frosinone-Latina	106.302	87.027	5.183	4.784	4.623	560	4,89	4,36	0,53	0,71	0,90
FROSINONE	48.639	39.923	2.275	2.019	1.967	308	4,70	4,06	0,64	0,63	1,02
LATINA	57.663	47.104	2.908	2.765	2.656	252	5,06	4,62	0,44	0,78	0,81
RIETI	15.530	13.295	813	685	678	135	5,28	4,40	0,88	1,24	0,59
ROMA	498.221	369.285	24.458	29.716	18.566	5.892	4,86	3,69	1,17	1,62	1,81
VITERBO	37.915	32.935	1.823	1.743	1.609	214	4,82	4,25	0,57	0,45	0,69
LAZIO	657.968	502.542	32.277	36.928	25.476	6.801	4,87	3,85	1,03	1,40	1,57
ITALIA	6.078.031	5.147.514	292.308	307.686	272.992	19.316	4,80	4,48	0,32	0,44	0,51

Tabella 32 – Movimento totale delle Imprese presso il Registro delle Imprese - Fonte: elaborazioni Osserfare su dati Movimprese

L'universo imprenditoriale della provincia di Latina chiude a fine 2020 con 57.663 unità registrate delle quali 47.104 attive, pari all'81,7%. Ammontano a 2.908 le nuove iscrizioni (a fronte delle 3.637 dei dodici mesi precedenti), per un tasso di natalità in flessione al 5,04% (rispetto al 6,31% del 2019); altrettanto avviene in termini di cessazioni, attestatesi a 2.656 unità in meno, per un tasso di mortalità anch'esso in rallentamento al 4,61% (5,53% il precedente, pari a 3.186 cancellazioni nel corso del 2019). Si conferma, dunque il trend emerso in corso d'anno, in quanto l'esito conclusivo è di un turnover imprenditoriale in frenata e di un tasso di crescita quasi dimezzato, che si ferma allo 0,44% (a fronte del +0,78%, riferito ai dodici mesi precedenti).

L'anno 2021 si apre all'insegna della discontinuità, che prosegue come nel 2020 con le dinamiche più vivaci delle Costruzioni; altrettanto prosegue l'espansione delle attività di Pulizia e disinfestazione e della Consulenza aziendale.

Un ulteriore segnale di discontinuità è dato dalla stazionarietà delle attività commerciali che confermano l'esito sostanzialmente neutro dell'annualità 2020, a fronte della perdita di quasi 150 imprese nella prima trimestrale dello scorso anno. Per quanto attiene le attività turistico-ricettive, complessivamente in leggero avanzo, la Ristorazione mostra un bilancio positivo, in recupero rispetto al biennio precedente, mentre la performance dei pubblici esercizi si mantiene in area negativa ed in peggioramento su entrambe le annualità precedenti.

Infine, l'Agricoltura e l'Industria registrano un calo seppur più contenuto in termini tendenziali.

Per quanto attiene il comparto artigiano, a fine marzo 2021 le imprese registrate sono pari al 18,5% dell'intero tessuto imprenditoriale (considerato al netto delle imprese agricole). Risulta una crescita dello 0,18%, in recupero rispetto al -1,23% riferito ai dodici mesi precedenti (-0,87% nel primo trimestre 2019), determinata prevalentemente dal rimbalzo dell'edilizia. Diversamente, la manifattura artigiana si conferma in area negativa.

La situazione economica della Provincia di Latina rispecchia una economia locale in stagnazione. A tal fine significativa è la dismissione di alcuni insediamenti industriali storici del territorio e le penalizzazioni createsi nel settore agricolo e zootecnico, storicamente elemento di ricchezza, sia a

causa di eventi climatici avversi e altri fattori che hanno determinato il contrarsi delle produzioni derivanti da coltivazioni in campo aperto e del numero dei capi di bestiame, in particolare suini e bovini. Resta in crescita l'agricoltura biologica, la produzione in serra, l'allevamento di bufale e il settore dell'agriturismo. La crescita del terziario ha determinato comunque la diminuzione della disoccupazione, unitamente all'incremento degli occupati con contratti di lavoro flessibile, mentre il reddito pro - capite resta al di sotto della media regionale. Anche i crediti in sofferenza sono un indicatore di disagio dell'economia locale.

➤ Il mercato del lavoro

La pandemia dovuta al Covid-19 ha condizionato in maniera cruciale gli sviluppi dell'economia e della società, in Italia come nel mondo intero. L'emergenza sanitaria e la conseguente sospensione delle attività di interi settori produttivi hanno rappresentato anche nel nostro Paese uno shock improvviso e senza precedenti sulla produzione di beni e servizi e, di conseguenza, sul mercato del lavoro.

In particolare nel secondo trimestre 2020 si è assistito a un crollo dell'attività economica, seguito da un recupero, per certi aspetti superiore alle aspettative, nel terzo trimestre e una nuova riduzione nel quarto dovuta alla recrudescenza della diffusione dei contagi. Per effetto dell'emergenza sanitaria, il numero complessivo di entrate programmato dalle imprese nel 2020 si è ridotto di circa il 30% rispetto al 2019; nei mesi del lockdown il calo è stato più intenso, per poi attenuarsi nella parte centrale dell'anno, negli ultimi mesi del 2020 la "seconda ondata" dell'epidemia ha però nuovamente accresciuto le difficoltà sul versante occupazionale. In flessione anche la quota di imprese che ha dichiarato l'intenzione di assumere personale dipendente (46%), ma la difficoltà di reperimento si attesta al 30% di tutte le figure richieste. Anche in questa fase prosegue la polarizzazione del profilo professionale delle entrate: aumenta la quota di dirigenti, specialisti e tecnici e di operai specializzati, mentre scende quella delle figure intermedie. Si conferma molto ampia la domanda di competenze digitali, "green" e trasversali.

Come si evince dal documento "Piano Sociale di Zona. Triennio 2021-2022-2023", la Provincia di Latina registra nel 2020 un tasso di disoccupazione del 11,3%, dato superiore di oltre due punti percentuali a quello registrato nella Regione Lazio e a livello nazionale. L'analisi del tasso di disoccupazione per genere mostra come nella Provincia di Latina il divario tra uomini e donne è di molto superiore a quello registrato a livello nazionale e regionale. Mentre il tasso di disoccupazione degli uomini risulta pressoché omogeneo nel territorio provinciale, regionale e nazionale, il tasso di disoccupazione delle donne arriva a 15,3 punti percentuali nella provincia di Latina contro il 9,6% nella Regione Lazio e il 10,2% nazionale

Nella Provincia di Latina nell'anno 2020 si sono registrati 142.000 inattivi, ovvero persone che non fanno parte delle forze di lavoro e cioè non lavorano e non sono in cerca di un'occupazione. Di questi 52.000 sono maschi e 90.000 sono donne, confermando anche per questo aspetto un divario per genere molto marcato.

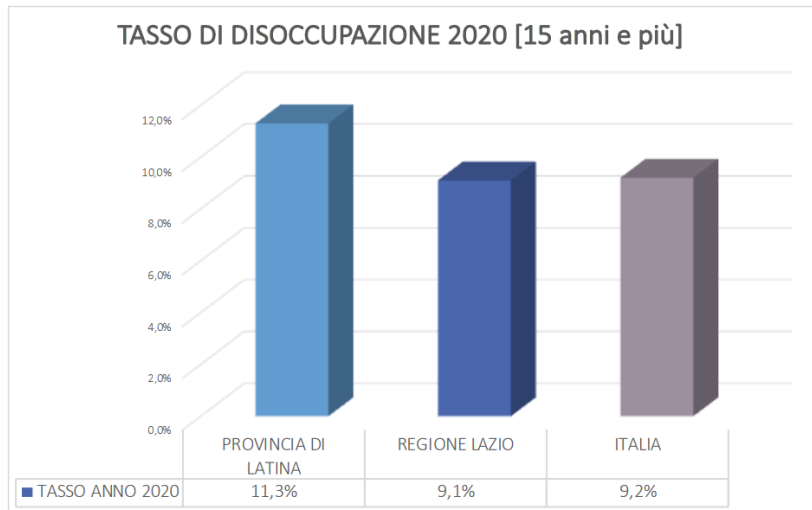


Grafico 20 - Tasso di Disoccupazione: raffronto Provincia di Latina, Regione Lazio, Italia. Fonte dati: ISTAT - Elaborazione: Ufficio di Piano/Job Solutions

La provincia di Latina registra un tasso di occupazione del 54,7%, dato di oltre tre percentuali inferiore al tasso nazionale e di quasi 6 punti percentuali inferiore al tasso regionale. Il divario per genere, anche relativamente al tasso di occupazione, nella provincia di Latina risulta molto più marcato di quello registrato a livello regionale e nazionale.

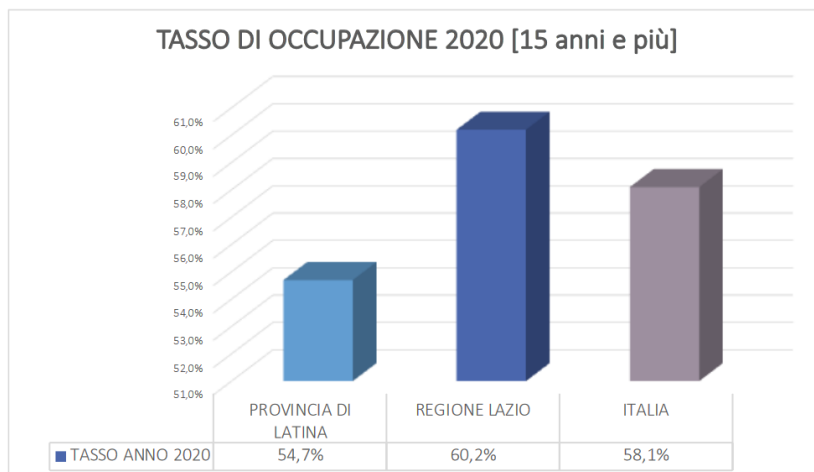


Grafico 21 - Tasso di Occupazione: raffronto Provincia di Latina, Regione Lazio, Italia. Fonte dati: ISTAT - Elaborazione: Ufficio di Piano/Job Solutions

4.10.2 Valutazione degli impatti

Gli impatti derivanti dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaico "CACCIAANOVA" sul sistema socioeconomico sono indubbiamente positivi.

L'opera si integra con la struttura economica della zona e si pone l'obiettivo di migliorare l'uso agricolo del suolo. Inoltre, dal punto di vista:

- occupazionale: la conduzione del campo agrovoltaico permette l'impiego, durante la vita dell'opera, di personale addetto al controllo, alla vigilanza e alle operazioni di manutenzione del terreno, delle strutture e delle opere impiantistiche;

- economico: aumenta la redditività dei terreni sui quali sono collocati i moduli fotovoltaici, per i quali viene percepito dai proprietari un affitto mensile, lasciando pressoché inalterata la possibilità di coltivazione degli stessi terreni; la produzione di energia elettrica, rappresenta per gli agricoltori un importante reddito aggiuntivo alla propria attività agricola, fornendo quindi un sostegno concreto all'agricoltura;
- ambientale: si incrementa la quota di energia pulita prodotta all'interno del territorio interessato dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico.

4.11 Rischio di incidenti sul lavoro

❖ Fase di cantiere

Nella fase di cantiere, la rigorosa applicazione della normativa di sicurezza, vigente negli ambienti di lavoro, costituisce elemento imprescindibile al fine di limitare al massimo il rischio di incidenti all'interno dell'area delimitata di cantiere.

La gestione della sicurezza sarà disciplinata dal Piano di Sicurezza e Coordinamento, che verrà redatto nella successiva fase di progettazione esecutiva.

4.11.1 Misure di mitigazione e di compensazione

Nonostante le ampie garanzie sulla tutela e sicurezza della salute pubblica e dei lavoratori, in fase di cantiere saranno comunque impiegate le seguenti misure di mitigazione:

- utilizzare solo macchine provviste di silenziatori a norma di legge per contenere il rumore;
- minimizzare i tempi di stazionamento "a motore acceso", durante le attività di carico e scarico dei materiali, attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita;
- effettuare una rilevazione acustica dell'area ed un continuo monitoraggio, in maniera tale da non superare i limiti previsti anche nelle condizioni di regime e di sovrapposizione delle attività;
- Piantagione di schermature vegetali delle aree di cantiere, dei manufatti e delle recinzioni di esercizio, costituita da spalliere vegetali a rapido accrescimento al fine di creare elementi che fungano da barriera al rumore per il suo naturale abbattimento.
- utilizzare tutte le misure di prevenzione e di protezione, come l'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Collettiva (DPC) e Individuale (DPI) atti a migliorare le condizioni di lavoro e a al fine di mitigare anche l'impatto causato dall'emissione di polveri nell'atmosfera;
- effettuare una corretta regolazione del traffico sul reticolo viario interessato dai lavori, mediante apposita segnaletica.

5 ANALISI DEGLI IMPATTI

In questo Capitolo vengono presentati i risultati dell'analisi degli impatti, sia quelli dovuti alle lavorazioni svolte in fase di cantiere sia quelli connessi, in maniera diretta o indiretta, all'esercizio dell'opera e di dismissione della stessa.

Il fine ultimo di tale analisi è quello di fornire non solo un quadro sull'intensità degli impatti rispetto alle diverse componenti ambientali indagate e agli interventi progettuali; ma anche il metodo adottato per valutarli, e pesarli attraverso idonei processi logici di correlazione.

5.1 Premessa e Analisi Costi Benefici

L'Analisi Costi-Benefici (ACB) è un metodo di valutazione ex ante di progetti privati applicata anche nel campo delle scelte di investimento pubbliche: essa può essere utilizzata per valutare la convenienza di un singolo progetto, di un programma, o di uno strumento di politica economica. In realtà, essa è parte integrante del progetto stesso, in quanto consente di valutarne la convenienza e di scegliere, tra diverse alternative progettuali, quella più conveniente.

L'ACB prende in esame diverse prospettive di valutazione: quella finanziaria, quella economica e quella sociale.

5.1.1 Analisi dei costi

5.1.1.1 Occupazione di suolo agricolo

I costi relativi all'occupazione di suolo per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico possono essere stimati facendo riferimento al valore agricolo del terreno sulla base delle colture praticate. Nel caso specifico il suolo sottratto sarà riferito alle sole aree della viabilità, delle cabine, dai pali delle sottostrutture e dalla recinzione.

Nella stima dei costi sociali si fa riferimento ai redditi mancati (costo opportunità) che non potranno essere goduti a causa dell'utilizzo del suolo per altre finalità. Tali redditi sono quelli derivanti dalla coltivazione e corrispondono al reddito ritraibile dal conduttore del fondo in base alla tipologia di attività praticata. Per questa valutazione si fa ricorso al Reddito Lordo Standard (RLS), che rappresenta il criterio economico utilizzato per classificare le aziende agricole della UE, conosciuta come Tipologia comunitaria delle aziende agricole.

In generale, il RLS aziendale è pari alla sommatoria dei prodotti tra:

- per le produzioni vegetali: RLS/anno per Ha di superficie coltivata e le rispettive superfici interessate alle colture praticate in azienda;
- per le produzioni animali: RLS/anno per capo allevato e numero di capi per specie allevati in azienda. Il coefficiente di evoluzione agro – economica da utilizzare per la definizione dell'Unità di Dimensione Europea è pari a 1,2 (Decisione 90/36/CEE) e pertanto ad ogni UDE corrispondono 1.200 EURO di RLS/anno.

Si po', in questo caso, fare riferimento ai dati pubblicati nel Rapporto CREA per la Regione Lazio del 2004. Nel caso specifico, si è considerato un RLS di valore pari a € 672,67.

Tale valore va attualizzato alla data odierna e diviene, quindi, € 818,82 (valore attualizzato al mese di settembre 2021).

Il totale delle superfici occupate in fase di cantiere, sono pari alle aree recintate c.a. 26,6 ha, invece le aree occupate definitivamente dalle cabine, e dai pali è c.a.1,39 ha. Quindi per ogni anno di vita utile dell'impianto avremo dei redditi mancati (e dunque costi) stimabili in:

Area di cantiere (con durata di 6 mesi): 26,6 ha

Area definitiva occupata dalle cabine: 160 m²

Area definitiva occupata dalla viabilità: 13.632 m²

Area definitiva sottostante le sottostrutture (2,5 x 20367 m): 5,1 ha

Totale aree occupate definitivamente: 13.892 m² = 6,4 ha

Mancato reddito agricolo per il cantiere: 26,6 ha x 818,82 €/ha x 0,6 anni = 13.068,36 €

Mancato reddito agricolo annuo = 6,4 ha x 818,82 €/ha = 5.240 €/anno

Il valore calcolato sui 25 anni di esercizio è pari a:

5.240,00 €/anno x 25 anni = 131.000,00 +13.068,36 € = **144.068,00 €**

In considerazione della tecnologia installata e considerato che la produzione di energia in 25 anni è, pari a 915.770 MWh, il costo esterno unitario è pari a 0,16 €/MWh.

5.1.1.2 Costo di produzione dell'energia

Ai costi sopra stimati va aggiunto il costo di produzione dell'energia elettrica per l'impianto in studio. In generale, i costi della generazione di elettricità dal sole dipendono da vari fattori, in particolare: latitudine di installazione, inclinazione, orientamento, temperatura di funzionamento, dal costo e dalla tecnologia utilizzata.

Inoltre, rispetto ad una tradizionale centrale alimentata con combustibili fossili, una centrale a fonte rinnovabile è caratterizzata dall'assenza di oneri per il "combustibile", in quanto l'energia solare è una risorsa assolutamente gratuita e perciò disponibile liberamente. Si deve tener anche conto del fatto che, nel breve termine, i costi iniziali di investimento predominano rispetto a quelli di esercizio, comportando una particolare attenzione alla copertura finanziaria dell'investimento, in modo particolare se si ricorre a finanziamenti di terzi. Da oltre venti anni, ossia da quando l'industria del settore ha cominciato a raggiungere la sua maturità commerciale, il costo dell'energia solare è in continua diminuzione, grazie alle economie di scala legate all'ottimizzazione dei processi produttivi, alle innovazioni e al conseguente miglioramento delle prestazioni dei pannelli fotovoltaici.

In campo solare nel 2018 sono stati aggiunti 94 GW di nuova capacità, pari al 55% della nuova potenza rinnovabile installata. I maggiori contributi sono arrivati dal Cina (più 44 GW), India (9 GW), Stati Uniti (8 GW), Giappone (6 GW), Australia e Germania (4 GW) e Repubblica di Corea, Messico e Turchia (circa 2 GW ciascuno). Parte di questa crescita è stata supportata direttamente dalla diminuzione dell'LCOE fotovoltaico su scala utility: un meno 13% che ha portato il costo medio ponderato della produzione elettrica a 0,10 €/kWh. A titolo di confronto l'LCOE fotovoltaico nel 2010 era di 0,45 €/kWh.

Se si guarda alla singola situazione nazionale, nel lasso di tempo che va dal 2010 al 2018, l'LCOE Paese specifico è diminuito da un minimo del 62% (in Giappone) ad un massimo dell'80% (in Italia).

In letteratura esistono vari studi che stimano i costi dell'energia generata da impianti fotovoltaici. Il più utilizzato è quello che utilizza l'approccio del "costo di produzione costante dell'energia", rapportato all'intera vita operativa dell'impianto, meglio conosciuto con l'acronimo LCOE (Levelized Cost of Energy). Questo tipo di approccio, utilizzato, fra l'altro, per confrontare il costo della generazione elettrica delle diverse fonti (fossili e non), tiene conto dei costi di investimento del capitale, del costo delle operazioni di manutenzione degli impianti (O&M) e del costo del combustibile; costituisce inoltre un punto di riferimento nelle analisi dei costi di produzione dell'energia elettrica derivante dalle diverse fonti esistenti.

È evidente che il costo del capitale risulti essere il principale componente per le tecnologie rinnovabili, mentre, al contrario, il costo del combustibile ha un peso molto grande per la maggior parte di quelle fossili.

Come indicato dai dati rilevati da Althesis nell'ultimo IREX Report il costo medio dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili in Europa nel 2019, inteso come Levelized Cost of Electricity (LCOE), è stato di 43,30 €/MWh, in Italia di **68,50 €/MWh**, per il fotovoltaico, con una riduzione rispetto al 2017 del - 12.7%.

5.1.2 Analisi dei benefici

5.1.2.1 Prezzo dell'energia

Per poter valutare compiutamente costi e benefici va stimato il prezzo dell'energia, in altri termini il valore di quanto prodotto dall'impianto agrovoltaico.

Il prezzo medio di acquisto dell'energia in Italia nel 2020 è stato di 38,92 €/MW, invece la media nei primi 10 mesi del 2021 è schizzata a **99,4 €/MWh** (Fonte GME).

Di seguito si riporta il grafico dell'andamento del PUN a partire da 2016.

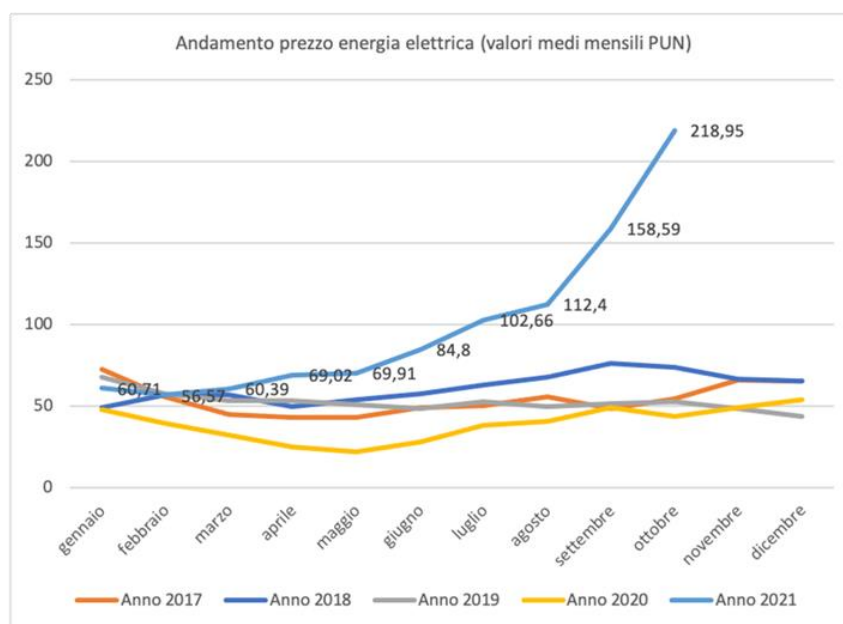


Grafico 22 - Andamento del prezzo dell'energia elettrica (valori medi mensili PUN) – Fonte: dati del Gestore dei Mercati Energetici (GME)

5.1.2.2 Benefici Ambientali

Come è ormai riconosciuto a livello unanime dalla comunità scientifica, le emissioni di anidride carbonica, tra i principali responsabili del riscaldamento globale del pianeta, derivano in gran parte dallo sfruttamento dei combustibili fossili. Tali emissioni possono essere evitate preferendo la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. I benefici ambientali che derivano dall'esercizio dell'impianto sono connessi dunque alla mancata immissione in atmosfera di gas ad "effetto serra" (CO₂), oltre che di gas nocivi alla salute, quali gli NOX ed SOX.

Nel caso specifico, il quantitativo di emissioni evitate può essere valutato moltiplicando la produzione di energia elettrica del parco agrovoltaiico di progetto per il fattore di emissione del mix energetico nazionale. Tale fattore rappresenta la quantità di un determinato inquinante immessa in atmosfera per unità di energia elettrica prodotta, considerando la composizione percentuale delle varie fonti di produzione di energia elettrica che concorrono nella rete nazionale. In particolare, ogni kWh prodotto comporta l'immissione in atmosfera di 0,531 kg di CO₂ (Fonte Ministero Ambiente).

Assumendo un prezzo medio della CO₂ pari a circa 35 €/t, il beneficio che si ottiene è pari a:

$$0,531 \text{ t/MWh} \times 35 \text{ €/t} = 18,59 \text{ €/MWh}$$

5.1.3 Risultati

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa in cui sono indicati i singoli contributi fin qui valutati ed il relativo saldo.

Prezzo di vendita dell'energia elettrica	99,4 €/MWh
LCOE (Levelized Cost of Energy)	- 68,50 €/MWh
Costo esterno per occupazione suolo	- 0,16 €/MWh
Valore delle emissioni di CO ₂	18,59 €/MWh
SALDO COSTI/BENEFICI	49,33 €/MWh

Al saldo positivo che emerge dalla suddetta tabella si aggiungono i benefici associati alla costruzione dell'impianto, in grado di generare un investimento che porta un sicuro indotto sul territorio: oltre alle imposte locali (IMU e TASI) che il proponente dovrà versare nel periodo associato alla vita utile dell'impianto ed ai costi di realizzazione che saranno con ogni probabilità riversati in favore di imprese e tecnici locali, ci si riferisce agli interventi previsti nell'ambito del progetto di paesaggio, definiti con la finalità di ottenere una valorizzazione del territorio interessato attraverso meccanismi di riqualificazione ambientale, urbanistica, sociale e di sviluppo economico.

5.2 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

L'analisi congiunta dei quadri progettuale e ambientale consente di effettuare una stima qualitativa e quantitativa dei possibili impatti prodotti e di valutare le interazioni tra questi e i diversi comparti ambientali, anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi.

A questo proposito sono state utilizzate alcune matrici decisionali di supporto che consentono di evidenziare l'impatto delle azioni del progetto sulle singole componenti ambientali, in funzione del loro "stato".

5.2.1 Rango delle componenti ambientali

Per effettuare l'analisi degli impatti conviene classificare per importanza le diverse componenti ambientali considerate, assegnando un "peso" in relazione a determinate caratteristiche, ovvero:

- scarsità della risorsa: rara o comune;
- capacità di rigenerazione nel tempo: rinnovabile o non rinnovabile;
- rilevanza, ampiezza spaziale e interrelazioni tra attività insediative e risorse: strategica-non strategica.

In base alla combinazione di tali caratteristiche è possibile ricavare il rango di ciascuna componente ambientale considerata, che può assumere valori da "1" a "4" come riassunto nella seguente Tabella.

Combinazione	Rango
<i>Comune/Rinnovabile/Non Strategica</i>	1
<i>Rara/Rinnovabile/Non Strategica</i>	2
<i>Comune/Non Rinnovabile/Non Strategica</i>	2
<i>Comune/Rinnovabile/Strategica</i>	2
<i>Rara/Non Rinnovabile/Non Strategica</i>	3
<i>Rara/Rinnovabile/Strategica</i>	3
<i>Comune/Non Rinnovabile/Strategica</i>	3
<i>Rara/Non Rinnovabile/Strategica</i>	4

La Tabella seguente contiene la descrizione di ciascun comparto ambientale riguardo la propria importanza, in relazione alle tre caratteristiche su specificate.

Per ogni componente ambientale si riporta il rango risultante dall'analisi effettuata.

COMPARTO AMBIENTALE	RANGO
Atmosfera e clima	2
È una risorsa <i>comune</i> e <i>rinnovabile</i> . Data la sua influenza su altri fattori come la salute pubblica e di specie animali e vegetali, si può ritenere una risorsa <i>strategica</i> .	
Ambiente idrico	3
È una risorsa <i>comune</i> da considerare <i>non rinnovabile</i> , perché vulnerabile nel caso di inquinamento che ne comprometta le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche. Inoltre, considerata la sua importanza in relazione alle altre componenti (come flora, fauna, paesaggio e ambiente antropico) è una risorsa <i>strategica</i> .	
Suolo e sottosuolo	3
È una risorsa <i>comune</i> e <i>non rinnovabile</i> , perché vulnerabile in caso di contaminazione e difficilmente recuperabile. È anche una risorsa <i>strategica</i> in funzione degli altri comparti (come flora, fauna, paesaggio e ambiente antropico).	
Ecosistemi naturali	2
Le specie floro-faunistiche che insistono sul territorio in esame si possono considerare di tipo <i>comune</i> e <i>rinnovabile</i> , data l'assenza di aree protette e ad alto valore ecologico, e <i>strategiche</i> in quanto influenzano altre componenti ambientali.	
Paesaggio e patrimonio culturale	3
Il paesaggio e il patrimonio culturale rappresentano una risorsa <i>comune</i> ma allo stesso tempo <i>non rinnovabile</i> . Data l'influenza su altre componenti ambientali, sono una risorsa <i>strategica</i> .	
Rumore, vibrazioni e campi elettromagnetici	2
L'area di intervento è caratterizzata da scarso inquinamento acustico, dovuto solo al traffico veicolare, così come la produzione di radiazioni elettromagnetiche dovute al parco fotovoltaico sarà marginale; pertanto la componente ambientale è <i>comune</i> , <i>rinnovabile</i> e sicuramente <i>strategica</i> , data la sua influenza sulla salute pubblica e sulla presenza di fauna nella zona.	
Salute pubblica	3
Considerando la popolazione come un'unica entità, la salute pubblica è una componente <i>comune</i> , <i>non rinnovabile</i> e <i>strategica</i> .	
Assetto socio-economico	2
L'economia locale, legata alla produzione agricola e a piccole realtà industriali e commerciali, è considerata una componente <i>comune</i> , <i>rinnovabile</i> e <i>strategica</i> .	
Rifiuti	2
La produzione di rifiuti rappresenta una componente <i>comune</i> e <i>rinnovabile</i> . I problemi legati allo smaltimento possono interagire con le altre componenti, per cui si può ritenere di valore <i>strategico</i> .	
Rischio di incidenti sul lavoro	1
Esiste la possibilità di incidenti durante i lavori in corso d'opera, pertanto la componente è <i>comune</i> e <i>rinnovabile</i> , ma è limitata al solo periodo di svolgimento di tali attività e non è correlabile alle altre componenti, pertanto può ritenersi <i>non strategica</i> .	

5.2.2 Significatività degli impatti

Una volta definito il rango di ciascuna matrice ambientale, occorre quantificare gli impatti dell'opera sull'ambiente, siano essi di tipo positivo o negativo, in funzione di due parametri:

- Entità impatto: bassa, media, alta;
- Durata impatto: breve termine, lungo termine, irreversibile.

La combinazione dell'entità con la durata dell'impatto consente di ricavare la significatività dell'impatto stesso, o in positivo o in negativo.

I valori finali, in una scala da 1 a 5, indicano, in ordine crescente, un impatto prima nullo, poi trascurabile, basso, medio, e infine alto.

La seguente Tabella riassume tali considerazioni:

SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO			
Entità dell'impatto	Durata dell'impatto		
	Reversibile Breve Termine (RBT)	Reversibile Lungo Termine (RLT)	Irreversibile (I)
Lieve (L)	1	2	3
Media (M)	2	3	4
Rilevante (R)	3	4	5

5.2.3 Caratterizzazione degli impatti critici

La caratterizzazione degli impatti critici, sia di tipo positivo che negativo, è passata attraverso la distinzione entro tre fasi:

- Fase di cantiere
- Fase di esercizio
- Fase di dismissione

Riguardo alla fase di cantiere sono state considerate le seguenti azioni di progetto:

1. allestimento dell'area di cantiere;
2. scavi e movimento terra;
3. realizzazione dei nuovi manufatti e supporti per la posa di pannelli solari e cabine elettriche, spalliera perimetrale;
4. traffico indotto dagli automezzi impiegati nel trasporto di materiale di risulta proveniente dagli scavi e del materiale da costruzione.

Riguardo alla fase di dismissione, invece, sono state considerate le seguenti azioni di progetto:

1. rimozione della siepe e sistemazione terreno smosso;
2. smontaggio dei pannelli, rimozione cablaggi e smontaggio strutture di sostegno dei moduli e loro avvio alla filiera del riciclo/recupero.

Una volta noto il rango di ciascuna componente ambientale e la significatività degli impatti, occorre individuare gli impatti che risultano maggiormente significativi. Gli impatti critici rappresentano gli effetti di maggiore rilevanza sulle risorse di più elevata qualità, e cioè quegli impatti che

presumibilmente costituiscono i punti di conflitto principali nei confronti dell'uso delle risorse ambientali.

La matrice degli impatti critici si ricava applicando la scala ordinale combinata impatti-componenti ambientali, riportata in seguito, che viene costruita mediante confronto tra la classificazione degli impatti (significatività) e la classificazione della qualità delle componenti ambientali (rango).

Di seguito, si riportano le tabelle che permettono di caratterizzare il valore dell'impatto critico; per consentire una maggiore leggibilità alla matrice, si è scelto di distinguere cromaticamente gli impatti positivi e quelli negativi sulle diverse componenti ambientali.

Gli impatti più significativi vengono ottenuti dal prodotto della significatività degli impatti con il rango delle componenti ambientali:

		SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO (NEGATIVO)				
		5	4	3	2	1
RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	4	-20	-16	-12	-8	-4
	3	-15	-12	-9	-6	-3
	2	-10	-8	-6	-4	-2
	1	-5	-4	-3	-2	-1

Tabella 33 - Tabella di valutazione degli impatti negativi

		SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO (POSITIVO)				
		5	4	3	2	1
RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	4	20	16	12	8	4
	3	15	12	9	6	3
	2	10	8	6	4	2
	1	5	4	3	2	1

Tabella 34 - Tabella di valutazione degli impatti positivi

5.3 MATRICE DEGLI IMPATTI

Nel presente paragrafo viene riportata una rappresentazione matriciale, che consente di evidenziare, in maniera sintetica, le interazioni tra i diversi comparti ambientali e le azioni di progetto intraprese. Si riporta l'analisi effettuata a riguardo di:

- Matrice Alternativa zero, che prevede la non realizzazione delle opere;
- Matrice degli Impatti di Progetto.

Lo studio viene a concludersi con due matrici di impatto distinte (riportate nelle pagine successive), ciascuna riferita alle ipotesi appena descritte.

Al fine di identificare l'effettiva incidenza sul sistema ambiente, sono stati individuati specifici fattori di impatto, ovvero:

- Occupazione temporanea di aree;
- Alterazione dello stato dei luoghi;
- Produzione di polveri/Emissioni gassose;
- Produzione di rumore/vibrazioni;
- Produzione di campi elettromagnetici;
- Immissione di inquinanti nell'ambiente (sversamenti accidentali, avarie, ecc.) e/o produzione di rifiuti;
- Alterazione della qualità dell'ambiente idrico;
- Riduzione delle emissioni di CO₂;
- Impiego di forza lavoro.

Allo stesso tempo, sono state considerate tutte le potenziali alterazioni delle diverse componenti ambientali. Di seguito, si riportano i parametri di riferimento adottati per ogni comparto:

- *Atmosfera e clima*: qualità dell'aria, surriscaldamento climatico;
- *Ambiente idrico*: qualità ambiente idrico (acque superficiali e di falda), regime idraulico;
- *Suolo e sottosuolo*: perdita di suolo, contaminazione sottosuolo;
- *Ecosistemi naturali*: qualità/quantità delle specie floreali, qualità/quantità delle specie faunistiche;
- *Paesaggio e patrimonio culturale*: qualità del paesaggio, caratteristiche del patrimonio culturale;
- *Ambiente antropico*: clima acustico, elettrosmog, qualità della vita, mercato del lavoro/economia locale, gestione dei rifiuti, livelli di rischio per incidenti sul lavoro.

I punteggi ottenuti per ciascuna componente ambientale vengono sommati per ottenere l'impatto complessivo.

5.3.1 Matrice Alternativa zero

L'ipotesi di assenza di interventi comporta impatti nulli su tutte le componenti, fatta eccezione per i comparti: atmosfera e clima, flora e fauna e salute pubblica per i quali si può ritenere che la mancata realizzazione di un'opera come un impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile possa, a lungo termine, determinare un impatto negativo legato, alla questione del "Global Warning"; questo problema non è solo di natura intrinseca perché interessa direttamente i cambiamenti climatici in atto nei tempi moderni, ma colpisce indirettamente anche l'uomo e gli ecosistemi naturali.

Dall'analisi dell'alternativa "zero" (cfr. Matrice alternativa zero) si può evincere che tale soluzione presenta degli impatti negativi minori rispetto alla configurazione di progetto, ma non beneficia, ovviamente, di quelli positivi per l'ambiente antropico e non, producendo complessivamente un valore numerico inferiore e negativo.

Di fatto, il valore finale ottenuto è di -14 punti, molto minore del punteggio risultante dalla matrice di progetto che è pari a 4.

5.3.2 Matrice degli Impatti di progetto

L'analisi degli impatti relativa alla soluzione progettuale proposta (cfr. Matrice degli impatti di progetto) porta a concludere che il punteggio finale della matrice risulta positiva pari a 4; perciò è possibile ritenere che l'impatto complessivo delle opere, che si intendono realizzare, è pienamente compatibile con la capacità di carico dell'ambiente dell'area analizzata.

Matrice degli impatti di progetto

		AZIONI DI PROGETTO									
FASE DI CANTIERE	Allestimento area di cantiere										
	Scavi e movimento terra										
	Realizzazione nuovi manufatti, basamenti e supporti per la posa di pannelli solari e cabine elettriche, siepe perimetrale										
	Traffico indotto dagli automezzi										
FASE ESERCIZIO E MANUTENZIONE											
FASE DI DISMISSIONE	Rimozione siepe e sistemazione terreno smosso										
	Smontaggio pannelli, rimozione cablaggi e smontaggio strutture di sostegno dei moduli e loro avvio alla filiera del riciclo/recupero										
	Ridistribuzione terreno in situ										

		SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO (NEGATIVO)				
		5	4	3	2	1
RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	4	-20	-15	-12	-8	-4
	3	-15	-12	-9	-6	-3
	2	-10	-8	-6	-4	-2
	1	-5	-4	-3	-2	-1

		SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO (POSITIVO)				
		5	4	3	2	1
RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	4	20	15	12	8	4
	3	15	12	9	6	3
	2	10	8	6	4	2
	1	5	4	3	2	1

Componenti ambientali	Sottocomponenti	Potenziali alterazioni	STATO COMPONENTE AMBIENTALE			FATTORI DI IMPATTO										IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI			
			RANGO COMPONENTE AMBIENTALE	Scarsità della risorsa (Rara- Comune)	Capacità di rigenerazione nel tempo (Rinnovabile- Non Rinnovabile)	Rilevanza su altri fattori (Strategica - Non Strategica)	Occupazione temporanea di aree	Alterazione dello stato dei luoghi	Produzione di polveri/Emissioni gassose	Produzione di rumore/vibrazioni	Produzione di campi elettromagnetici	Immissione di inquinanti nell'ambiente (versamenti accidentali, avarie, ecc.) e/o produzione di rifiuti	Alterazione della qualità dell'ambiente idrico	Riduzione delle emissioni di CO2	Impiego di forza lavoro				
Atmosfera e Clima	Aria	Qualità aria	2	C	R	S					LRBT=1 -2						RRLT=4 8	6	
	Clima	Surriscaldamento climatico	2	C	R	S											RRLT=4 8	8	
Ambiente idrico	Acque superficiali	Qualità ambiente idrico (acque superficiali e di falda)	3	C	NR	S								LRBT=1 -1	LRBT=1 -1			-2	
		Regime idraulico	3	C	NR	S													
Suolo e sottosuolo	Suolo	Perdita di suolo	3	C	NR	S	LRBT=1 -3	LRBT=1 -3										-6	
	Sottosuolo	Contaminazione sottosuolo	3	C	NR	S							LRBT=1 -1	LRBT=1 -1				-2	
Ecosistemi naturali	Flora	Qualità/Quantità specie floreali	2	C	R	S	LRBT=1 -1	LRBT=1 -1	LRBT=1 4	LRBT=1 -1				LRBT=1 -1				0	
	Fauna	Qualità/Quantità specie faunistiche	2	C	R	S	LRBT=1 -1	LRBT=1 -1	LRBT=1 -1	LRBT=1 -1	LRBT=1 -1			LRBT=1 -1				-6	
Paesaggio e patrimonio culturale	Paesaggio	Qualità paesaggio	3	C	NR	S	LRBT=1 -3	LRBT=1 -3										-6	
	Patrimonio culturale	Caratteristiche patrimonio culturale	3	C	NR	S													
Ambiente Antropico	Rumore e vibrazioni	Clima acustico	2	C	R	S						LRBT=1 -2						-2	
	Campi elettromagnetici	Elettrosmog	2	C	R	S							LRBT=1 -2					-2	
	Salute pubblica	Qualità della vita	3	C	NR	S	LRBT=1 -3	LRBT=1 -3	RRLT=4 12	LRBT=1 -3	LRBT=1 -3			LRBT=1 -3			RRLT=4 12	9	
	Assetto socio-economico	Mercato del lavoro/economia locale	2	C	R	S			MRLT=3 6								MRLT=3 6	LRLT=2 4	16
	Rifiuti	Gestione rifiuti	2	C	R	S	LRBT=1 -2	LRBT=1 -2							LRBT=1 -2				-6
	Rischio incidenti sul lavoro	Livelli di rischio lavoratori	1	C	R	NS						LRBT=1 -1	LRBT=1 -1		LRBT=1 -1				-3
																		4	

6 CONCLUSIONI

Dallo studio di impatto ambientale condotto si possono trarre le seguenti considerazioni:

- la realizzazione dell' impianto agrovoltaico "CACCIANOVA" e delle opere ed infrastrutture connesse non presenta conflittualità con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti e risulta pertanto compatibile con la pianificazione di settore;
- 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, anche in considerazione del fatto che sono presenti altri impianti fotovoltaici in esercizio, anche se non nelle immediate zone limitrofe dell'impianto di progetto. Gli impianti esistenti sono già perfettamente integrati con il territorio e l'ambiente circostante, in virtù delle soluzioni tecniche e delle opere di mitigazione visiva adottate e non hanno creato alcun disagio alle abitazioni più prossime, né sono stati rilevati problemi a carico dell'ambiente e paesaggio limitrofo. Il nuovo impianto adotterà soluzioni costruttive e di mitigazione totalmente indipendenti e ridondanti rispetto alla presenza degli impianti fotovoltaici esistenti. Infatti il nuovo progetto prevederà l'installazione di recinzioni e piantumazioni, in modo da costituire una cortina di verde in grado di cingere l'opera e di separarla dai terreni attigui. Inoltre, nello studio sugli impatti cumulativi (vd. *Rel 04 - Studio degli Impatti Cumulativi*) si evince che il nuovo impianto non produrrà impatto cumulativo sulle componenti paesaggistiche del patrimonio culturale e identitario, della natura e biodiversità, sul suolo e sottosuolo e neanche sulla salute e pubblica incolumità (inquinamento acustico ed elettromagnetico);
- l'analisi degli impatti potenziali è stata condotta avvalendosi di una metodologia che prevede l'impiego di matrici decisionali mediante cui è possibile, per ogni comparto ambientale studiato, individuare e quantificare con assegnazione di un ben determinato "peso", gli impatti riconducibili a ciascuna singola attività di lavorazione prevista per la realizzazione degli interventi, e durante la fase di esercizio degli stessi. Le risultanze dell'analisi sull'alternativa di progetto hanno mostrato l'assenza di impatti critici negativi nella fase di esercizio. Tali impatti si limitano quindi, quasi esclusivamente, alla fase di cantiere, e non appaiono duraturi nel tempo, infatti sono limitati al solo periodo dei lavori; risultano reversibili a breve termine raggiungendo livelli massimi (valori di -3 e -2), e sono assolutamente compatibili con lo stato in essere delle componenti ambientali;
- 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. Inoltre la realizzazione dell'impianto agrovoltaico genererà il miglioramento della qualità della vita dell'uomo e degli ecosistemi naturali, obiettivi finali dell'intervento nel suo complesso.
- realizzare l'impianto fotovoltaico su terreni già adibiti ad altro (in questo caso alla produzione agricola) significa evitare di occupare grandi estensioni di territorio ancora libere e non sfruttate. Così, riducendo quasi a zero il consumo di suolo, l'agrovoltaico si pone come un'ottima alternativa eco-sostenibile ai tradizionali impianti. Infatti, gran parte del terreno tra i pannelli solari potrà essere lavorato con le comuni macchine agricole.

Alla luce di quanto esposto si ritiene che il progetto dell'impianto agrovoltico "CACCIANOVA", sia per l'ubicazione territoriale, sia per le sue caratteristiche, sia per la trascurabilità degli impatti ambientali risulta pienamente compatibile con l'ambiente nel quale sarà inserito.
